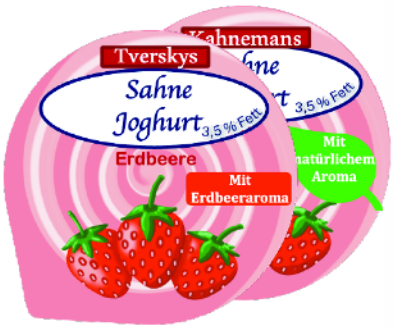


fast²slow

Band 19

Lernen in Naturwissenschaften

verstehen und entwickeln

A. Marohn (Hrsg.)

Joana Konrad

Die Unterrichtskonzeption fast²slow

Kognitive Verzerrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht erkennen und minimieren lernen

λογος

Lernen in
Naturwissenschaften
Band 19

Lernen in Naturwissenschaften

Band 19

Herausgegeben von

Prof. Dr. Annette Marohn

Universität Münster
Institut für Didaktik der Chemie

Joana Konrad

Die Unterrichtskonzeption fast²slow

Kognitive Verzerrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht erkennen und minimieren lernen

Logos Verlag Berlin

λογος

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Lizenz CC BY-NC-ND (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/). Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z. B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

Logos Verlag Berlin GmbH 2026

ISBN 978-3-8325-6111-6
ISSN 2566-493X

DOI 10.30819/6111

Logos Verlag Berlin GmbH
Georg-Knorr-Str. 4, Geb. 10
12681 Berlin

Tel.: +49 (0)30 / 42 85 10 90
Fax: +49 (0)30 / 42 85 10 92
http://www.logos-verlag.de

Didaktik der Chemie

Die Unterrichtskonzeption fast²slow

Kognitive Verzerrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht erkennen und minimieren lernen

Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades
der Philosophie im Fachbereich Chemie und Pharmazie der
Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Münster

vorgelegt von
Joana Konrad
aus Recklinghausen
2025

Dekanin:	Prof. Dr. Dagmar Klostermeier
Erste Gutacherin:	Prof. Dr. Annette Marohn
Zweiter Gutachter:	Prof. Dr. Dietmar Höttecke
Tag der mündlichen Prüfung:	28.11.2025
Tag der Promotion:	28.11.2025

Zusammenfassung

Die Kompetenz, Sachverhalte zu bewerten und darauf basierend Entscheidungen zu treffen, ist laut Kernlehrplan Teil des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Lernende sollen Aussagen und Daten kriterienbasiert beurteilen können, sich eine begründete Meinung bilden, Entscheidungen treffen und den Entscheidungsprozess reflektieren. Die psychologische Forschung zeigt, dass das schnelle, intuitive Denken zu den stärksten Einflussfaktoren auf Entscheidungen gehört. Dabei beeinflussen unbewusste Gewichtungen, geprägt durch Vorerfahrungen und persönliche Einstellungen, den Entscheidungsprozess. Die Vielzahl der Effekte, die im intuitiven Denken auftreten und zu Bewertungsfehlern führen, wird unter dem Begriff *kognitive Verzerrungen* zusammengefasst. Eine wirksame Schulung von Bewertungskompetenz bei Lernenden im naturwissenschaftlichen Unterricht setzt die Einbeziehung psychologischer Erkenntnisse voraus.

Es stellt sich somit die Frage:

Auf welche Weise lässt sich eine Konzeption zum Thema „kognitive Verzerrungen" für den naturwissenschaftlichen Unterricht gestalten?

Um diese zu beantworten, wird ein Unterrichtskonzept zu entwickelt, das folgende Aspekte beinhaltet: Es soll Lernenden bewusstmachen, dass ihre Bewertung kognitiven Einflüssen unterliegt, welche zu Fehlern führen können. Dabei werden kognitive Verzerrungen an ihrem eigenen Verhalten erlebbar gemacht. Lernende erkennen sie durch spezifische Merkmale an sich selbst und an anderen. Sie bekommen zudem wissenschaftliche Strategien an die Hand, die im Alltag eingesetzt werden können, um kognitiven Verzerrungen zu minimieren. Somit kommen sie von schnellem, intuitivem Denken über das Aneignen von Bewusstsein und Wissen über kognitive Verzerrungen zum langsamen, reflektierten Denken: fast^{2}slow.

Im Rahmen eines Design-Based Research-Ansatzes wurde dieser Zielsetzung nachgegangen. Das Projekt gliedert sich in vier Forschungsphasen.

Mit der ersten Forschungsphase (Kapitel V 1.) wurden aus der Literatur 288 kognitive Verzerrungen identifiziert und anschließend acht Merkmale kognitiver Verzerrungen abgeleitet. Es wurden kriteriengeleitet drei kognitive Verzerrungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht ausgewählt: der *Illusory Truth Effect*, der *Halo Effect* und der *Confimation Bias*.
In der zweiten Forschungsphase (Kapitel V 2.) wurden für diese kognitiven Verzerrungen Erkennungsmerkmale aus der Literatur abgeleitet und durch eine Analyse von 327 Social Media-Kommentaren weiter präzisiert.
Die dritte Forschungsphase (Kapitel V 3.) fokussiert die Entwicklung der Unterrichtskonzeption. Diese gliedert sich in fünf Phasen: (1) Bewerte schnell, (2) Erlebe den Bias, (3) Erkenne den Bias, (4) Minimiere den Bias, (5) Bewerte langsam.
Am Beispiel des Themas *Aromastoffe* wurden ein Experiment, zwei Methoden und 20 Arbeitsblätter zur Auseinandersetzung mit den drei kognitiven Verzerrungen entwickelt. Dabei wurden folgende Designprinzipien zugrunde gelegt: (I) Orientierung an der Theorie von schnellem und langsamem Denken, (II) Orientierung an ausgewählten kognitiven Verzerrungen und (III) Orientierung an wissenschaftlichen Strategien zur Minimierung kognitiver Verzerrungen. Das Design orientiert sich zusätzlich an acht Gestaltungskriterien, wie beispielsweise die Anlehnung an die Conceptual Change Theory und der Kernlehrplanbezug.
In der vierten Forschungsphase (Kapitel V 4.) wurde die entwickelte Unterrichtskonzeption erprobt und qualitativ inhaltsanalytisch ausgewertet. Die Erprobung fand in drei Durchläufen mit insgesamt 158 Teilnehmenden statt. Zur Auswertung wurden Prä-/Post-Tests, Leitfadeninterviews, Videografien und Lernartefakte zur Analyse von vier übergeordneten Forschungsfragen und 24 Subforschungsfragen herangezogen.
Die Analyse zeigte insbesondere, dass das Material geeignet ist, kognitive Verzerrungen bei den Lernenden auszulösen. Der Großteil der Lernenden ist nach dem Durchlaufen der Konzeption in der Lage, kognitive Verzerrungen an sich und mithilfe der Merkmale an anderen zu erkennen. Es zeigt sich auch, dass sie die erlernten Minimierungsstrategien weitgehend umsetzen und weitere Strategien antizipieren. Die Ergebnisse deuten auf eine Wissenszunahme und einen Kompetenzzuwachs hin, kognitive Verzerrungen zu erkennen und zu minimie-

ren. Der Illusory Truth Effect zeigt sich für Lernende als besonders leicht zugänglich, der Confirmation Bias hingegen als herausfordernd. Der Halo Effect nimmt dabei eine mittlere Position ein. Diese Erkenntnisse wurden im Rahmen eines Re-Designs systematisch in die Überarbeitung der Materialien integriert.

Der praktische Output zeigt sich in dem entwickelten Unterrichtskonzept fast²slow mit seinen Methoden und Lernmaterialien. Der theoretische Output umfasst verschiedene Aspekte und differenziert sich wie folgt: Zum einen wurden kognitive Verzerrungen systematisch zusammengetragen, kategorisiert und für den naturwissenschaftlichen Unterricht ausgewählt. Darüber hinaus konnten allgemeingültige sowie spezifische Erkennungsmerkmale für die ausgewählten Verzerrungen identifiziert werden. Ein weiterer theoretischer Erkenntnisgewinn besteht in einem Kompetenzstrukturmodell, welches unter Einbezug von Theorien der Entscheidungsforschung die Kompetenzen in Bezug auf kognitive Verzerrungen strukturiert.

Mit dem Zusammenspiel aus den Designprinzipien, dem kriteriengeleiteten Design, der der Unterrichtskonzeption in fünf Phasen und dem Erfahren der kognitiven Verzerrungen im eigenen Verhalten erlangen die Lernenden ein Metawissen über den Bewertungsprozess. Sie erhalten das Wissen und die Fähigkeiten, ihr Denken in Bewertungssituationen zu verlangsamen, um dadurch zu einer bewussten, reflektierten Entscheidung zu gelangen und mögliche Fehler, die durch intuitives Entscheiden entstehen würden, zu minimieren.

Danksagung

Von Beginn an haben mich eine Vielzahl von Menschen darin unterstützt, dieses Promotionsprojekt nicht nur durchzuführen, sondern auch darin aufzugehen und mit ganzem Herzen in das Thema *kognitive Verzerrungen* einzutauchen.

Dafür möchte ich zunächst meiner Doktormutter Annette Marohn danken. Mit deiner Begabung dafür, mich an den richtigen Stellen langsam denken und in größtem Chaos eine klare Struktur sehen zu lassen, warst du auf fachlicher und menschlicher Ebene genau die richtige Betreuerin für mich. Ich danke dir für deine Unterstützung, dass du meine Stärken sehen und mit meinen Schwächen umgehen konntest und für das neue Entflammen von Motivation und Inspiration mit jedem Gespräch.

Ich danke allen Mitarbeitenden des Instituts für Didaktik der Chemie, für die Unterstützung bei meinem Projekt. Ob kluge Gedanken beim Austausch im Kolloquium oder auf dem Flur, helfende Hände bei Erprobungen oder einen Moment Pause bei euch finden – es war immer jemand von euch für mich da. Ich danke insbesondere meinem Büro-Partner Pascal, der meine ungefilterten Fragen und Gedanken stets geduldig und gewinnbringend beantwortet und mitgedacht hat. Danke Ayleen, dass du mein Ruhepol warst, danke Valerie für gemeinsame Tagungen und danke Valentin für wichtige Gespräche und viel Lachen, wenn du zwischendurch Teil unseres Büros warst. Danke Chris, für die regelmäßige choice^{2}reflect mein Projekt und die Korrektur.

Ich möchte mich bei allen studentischen Hilfskräften bedanken, die mich in unterstützt haben. Ohne eure wertvolle Arbeit wäre vieles nicht umsetzbar gewesen. Besonders Mira war mir mit ihrer Zuverlässigkeit und ihren durchdachten Rückmeldungen stets eine große Unterstützung. Du hast mit deiner freundlichen und positiven Art jedes Mal ein Gefühl von Ruhe und Gewissheit mitgebracht, dass wir das gemeinsam schaffen und auf einem guten Weg sind. Danke!

Ich danke Dietmar Höttecke für die Übernahme des Zweitgutachtens, sowie Marcus Hammann für die Beteiligung an der Prüfungskommission.

Ich bedanke mich bei allen Lehrenden und Lernenden, die an meinen Erprobungen teilgenommen haben und somit einen wichtigen Beitrag zu meiner Forschung und zur Optimierung von fast²slow geleistet haben.

Inhaltsverzeichnis

I Einleitung 1

Einleitung 3

II Theoretischer Hintergrund 9

1 Bewertungskompetenz 11

1.1 Bewertungskompetenz in den Bildungsstandards 12

2 Entscheidungstheorie 21

2.1 Begrifflichkeiten: Entscheiden, Urteilen, Bewerten 21

2.2 Deskriptive und präskriptive Entscheidungstheorie 22

2.3 Dual-Process Theory 23

2.4 Zusammenfassung 28

3 Kognitive Verzerrungen 29

3.1 Intuitives Entscheiden 30

3.2 Definitionen kognitiver Verzerrungen 32

3.3 Begrifflichkeiten 34

3.3.1 Heuristiken 34

3.3.2 Fehlschlüsse 36

3.3.3 Illusionen und Effekte 37

3.3.4 Ableitungen für diese Dissertation 38

3.4 Kategorisierungen 39

3.5 Nutzen kognitiver Verzerrungen 43

3.6 Zusammenfassung 45

4 Die reflektierte Entscheidung 47

4.1 Strategien für eine reflektierte Entscheidung 48

4.2 Strategien zum Minimieren kognitiver Verzerrungen 50

4.3 Zusammenfassung 57

5 Bewerten und Entscheiden im naturwissenschaftlichen Unterricht 59

5.1 Bewertungskompetenz im Unterricht: ein Realitätscheck 59

5.1.1 Bewertungskompetenz in Schulbüchern 60

5.1.2 Lehrer:innenvorstellungen zur Bewertungskompetenz 61

5.1.3 Modelle und Unterrichtskonzepte 63

5.2 Intuitive Konzepte bei Lernenden 77

5.2.1 Schüler:innenvorstellungen und kognitive Verzerrungen 77

5.2.2 Beliefs 78

5.2.3 Conceptual-Change Theorie 79
5.3 Intuitives Denken als Teil von Bewertungskompetenz 83
5.4 Bewertungskompetenz als Aspekt der Nature of Science 86
5.5 Zusammenfassung 89

III Projektverlauf gemäß Design-Based Research 91

1 Forschungsansatz 93

2 Gütekriterien 95

3 Ablauf 101
3.1 Strukturmodell 101
3.2 Framing (Vorbereitung) 102
3.3 Design-Experiment 102
3.4 Re-Framing (Retrospektive Analyse) 103

4 Kritik und Grenzen 105

5 Einordnung des eigenen Projektverlaufs 107
5.1 Framing 107
5.2 Design-Experiment 108
5.3 Re-Framing 109

IV Framing 111

1 Problem-Erörterung und Zielsetzung 113

2 Forschungsfragen 115

3 Forschungsverlauf und Stichproben 119

4 Methoden 123
4.1 Datenerhebung 123
4.1.1 Fragebögen und Tests 123
4.1.2 Interviews 125
4.1.3 Videografie 127
4.1.4 Artefakte 128
4.2 Daten 128
4.2.1 Datenüberblick 128
4.2.2 Datenaufbereitung 131
4.3 Datenauswertung 132
4.3.1 Qualitative Inhaltsanalyse 132
4.3.2 Wilcoxon- Vorzeichen-Rang-Test 136

V Design-Experiment 139

1 Auswahl kognitiver Verzerrungen 141
1.1 Bedingungen kognitiver Verzerrungen 142
1.2 Sammlungen kognitiver Verzerrungen in der Literatur 145
1.3 Merkmale kognitiver Verzerrungen 146
1.3.1 Systematisches Auftreten kognitiver Verzerrungen 147
1.3.2 Kognitive Verzerrungen als Fehler 147
1.3.3 Reichweite von kognitiven Verzerrungen 148
1.3.4 Minimieren kognitiver Verzerrungen 149
1.4 Arbeitsdefinition kognitive Verzerrungen 149
1.5 Kognitive Verzerrungen und Fehlschlüsse 150
1.6 Kategorisierung und kriteriengeleitete Auswahl kognitiver Verzerrungen 151
1.6.1 Methodisches Vorgehen 151
1.6.2 Ergebnisse 157
1.6.2 Diskussion 166
1.6.3 Zusammenfassung und Beantwortung der Forschungsfragen 167

2 Erkennungsmerkmale 169
2.1 Methodisches Vorgehen 169
2.2 Ergebnisse 170
2.2.1 Merkmale des Wahrheits-Bias 170
2.2.2 Merkmale des Halo-Bias 171
2.2.3 Merkmale Bestätigungs-Bias 172
2.3 Zusammenfassung und Beantwortung der Forschungsfragen 172

3 Entwicklung der Unterrichtskonzeption fast²slow am Beispiel Aromastoffe 173
3.1 Strukturmodell 173
3.2 Design-Prinzipien 176
3.2.1 Orientierung an der Theorie von schnellem und langsamem Denken 176
3.2.2 Orientierung an ausgewählten kognitiven Verzerrungen 177
3.2.3 Orientierung an wissenschaftlichen Strategien zur Minimierung kognitiver Verzerrungen 178
3.3 Gestaltungskriterien 179
3.3.1 Anlehnung an die Conceptual Change Theory 180
3.3.2 Baukastenprinzip 181
3.3.3 Kernlehrplanbezug 181
3.3.4 Kontext: Anbindung an Chemie-Kontext, anpassbar auf andere Kontexte 182

3.3.5 Wiederkehrende Struktur 186
3.3.6 Anbindung an Alltag der Lernenden durch Nutzung von Beispielen 186
3.3.7 Farbkonzept 187
3.3.8 Barrierefreiheit 187
3.4 Das Unterrichtskonzept fast²slow 188
3.4.1 Phasierung 189
3.4.2 Basistext 191
3.4.3 Phase 1: Bewerte schnell 193
3.4.4 Phase 2: Erlebe den Bias 198
3.4.5 Phase 3: Erkenne den Bias 206
3.4.6 Phase 4: Minimiere den Bias 210
3.4.7 Phase 5: Bewerte langsam 217
3.4.8 Material zur Sicherung der Ergebnisse 218
3.5 Überblick über die Materialien 219
3.6 Anbindung an Modelle zur Bewertungskompetenz 220
3.7 Zusammenfassung und Beantwortung der Forschungsfragen 221

4 Erprobung, Auswertung und Analyse der Unterrichtskonzeption fast²slow 223
4.1 Inwiefern gelingt es Verzerrungen bei Lernenden auszulösen? 224
4.1.1 Experiment zu Aromastoffen. 224
4.1.2 Wirken von Biases in Positionierungen 226
4.1.3 Quiz: „schnelles Denken, langsames Denken“ 249
4.1.4 Wirken von Biases in Alltags-Situationen 252
4.1.5 Zusammenfassung und Beantwortung der Forschungsfrage 264
4.2 Inwiefern unterscheiden Lernende zwischen schnellem und langsamem Denken? 266
4.2.1 Stichprobe und Analysemethode 266
4.2.2 Ergebnisse 267
4.2.3 Diskussion 268
4.3 Inwiefern erkennen Lernende, dass sie von Verzerrungen betroffen sind? 269
4.3.1 Stichprobe und Analysemethode 269
4.3.2 Ergebnisse 270
4.3.3 Diskussion 270
4.4 Inwiefern erarbeiten Lernende die Erkennungsmerkmale kognitiver Verzerrungen? 271
4.4.1 Stichprobe und Analysemethode 271

4.4.2 Zusammenfassung und Beantwortung der Forschungsfrage ... 281
4.5 Inwiefern erkennen Lernende Verzerrungen bei anderen? ... 282
4.5.1 Stichprobe und Analysemethode ... 283
4.5.2 Ergebnisse ... 283
4.5.3 Diskussion ... 283
4.6 Inwieweit minimieren Lernende Verzerrungen mit den erlernten Strategien? ... 284
4.6.1 Im themenbezogenen Material ... 285
4.6.2 In Alltagssituationen ... 289
4.6.3 Zusammenfassung und Beantwortung der Forschungsfrage ... 291
4.7 Welche eigenen Strategien zur Minimierung von Verzerrungen entwickeln die Lernenden? ... 292
4.7.1 Stichprobe und Analysemethode ... 292
4.7.2 Wahrheits-Bias ... 293
4.7.3 Halo-Bias ... 295
4.7.4 Bestätigungs-Bias ... 296
4.7.5 Zusammenfassung und Beantwortung der Forschungsfrage ... 297
4.8 Inwiefern verändern Lernende ihre Bewertung? ... 299
4.8.1 Stichprobe und Analysemethode ... 299
4.8.2 Ergebnisse ... 300
4.8.3 Diskussion ... 302
4.9 Inwieweit ist ein Wissenszuwachs erkennbar? ... 303
4.9.1 Stichprobe und Analysemethode ... 304
4.9.2 Ergebnisse ... 306
4.9.3 Diskussion ... 315
4.10 Wie bewerten Schüler:innen das Unterrichtskonzept fast^{2}slow? ... 316
4.10.1 Stichprobe und Analysemethode ... 317
4.10.2 Ergebnisse der Fragebögen ... 317
4.10.3 Ergebnisse der Interviews ... 319
4.10.4 Diskussion ... 323
4.11 Gesamtdiskussion ... 326
4.12 Re-Design ... 329
4.12.1 Identifizieren von Merkmalen aus Social-Media Kommentaren ... 330
4.12.2 Zusammenfassung weiterer Überarbeitungen im Material ... 342
4.13 Ergänzende Materialien ... 349
4.13.1 Themenunabhängiges Material ... 351

4.13.2 Alltagssituationen einschätzen und skalieren 355
4.13.3 Ergänzende Methode: Bestätigungs-Bias 364
4.13.4 Anker-Effekt 371
4.13.5 Verfügbarkeits-Heuristik 375

VI Re-Framing 385

1 Ergebnisse und Erkenntnisse 387
1.1 Zusammenfassung und Qualität 387
1.1.1 Framing 387
1.1.2 Design-Experiment 388
1.1.3 Output 396

2 Ausblick 407

3 Fazit 411

VII Literatur 413

VIII Anhang 435

Anhang A 437
Sankey-Diagramm 438
Kategorisierung kognitiver Verzerrungen 439

Anhang B 481
Material Unterrichtskonzept fast²slow Tabelle B.1: *Stundenverlaufsplan zum Unterrichtskonzept fast²slow.* 484
Ergänzendes Material: Themenunabhängiges fast²slow Abbildung B.21: *Arbeitsblätter Phase 3 themenunabhängiges Material: erkenne den Bias. Wahrheits-Bias erkennen.* 524
Ergänzendes Material: Beispiel-Bias Abbildung B.28: *Arbeitsblatt Phase 1 ergänzendes Material: Beispiel-Bias. Bewerte schnell.* 537
Ergänzendes Material: Beispielsituationen skalieren Abbildung B.32: *Arbeitsblätter ergänzendes Material: Beispielsituationen skalieren: Bias hilfreich oder hinderlich?* 541
Ergänzendes Material: Ankereffekt mit Erbsen Abbildung B.33: *Arbeitsblätter ergänzendes Material: Einstieg mit Erbsen. Ankereffekt.* 543
Kategoriesysteme Codierungen 544
Bias erkennen an sich selbst Tabelle B.42: *Artefaktanalyse: erkennen Lernende, dass sie selbst von Biases betroffen sind? Selbstangaben in Material. Erprobung 2.* 554

Experiment Aromastoff: Ergebnisse 556
Codierleitfaden: Merkmale 558
Prä- und Post-Tests und -Fragebögen 564

Abbildungsverzeichnis 569

Tabellenverzeichnis 575

I
Einleitung

"The individual who acts with bias engages with an expectation instead of reality." (Nordell, 2021, S.7)

Einleitung

„Eine erst kürzlich publizierte, sehr kritische Übersichtsarbeit zur individualisierten Homöopathie hat Robert Mathie mit seinen Kollegen erstellt, in der ein kleiner, aber spezifischer Therapieeffekt deutlich wurde." (Zauner, 2019)

„In den Jahren 2014 und 2017 konnten Forschende keinen zuverlässigen Nachweis für die Wirksamkeit von individualisierter und nicht-individualisierter Homöopathie für irgendeine Erkrankung finden." (Tenberg et al., 2023)

Die beiden vorgenannten Zitate beziehen sich auf dieselbe Übersichtsstudie von Robert Mathie und seinen Kollegen (2014). Die erste Quelle schlussfolgert, dass die Studie eine Wirksamkeit von Homöopathie bestätigte, während die zweite Quelle zu dem Schluss kommt, die Studie sei ein Beleg für die Unwirksamkeit von Homöopathie. Für Tenberg et al. (2023) wird vor allem herausgestellt, die Datenlage sei hier nicht ausreichend, um eine qualifizierte Aussage zu treffen. Es geht hierbei um die Wirksamkeit von homöopathischen Mitteln gegen Krankheiten. Die Frage sollte mit guter Forschung auf wissenschaftlicher Ebene leicht beantwortet werden können. Die benannte Übersichtsstudie betrachtet genau diese Studienlage nun genauer und stellt vor allem Mängel fest: „The low or unclear overall quality of the evidence prompts caution in interpreting the findings." (Mathie et al., 2014, S. 1).
Es zeigt sich also zum einen, dass Personen dieselben Informationen betrachten und trotzdem zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen. Zum anderen scheint es Studien zu geben, die sowohl die Wirksamkeit von Homöopathie über den Placeboeffekt hinaus widerlegen als auch Studien, die diese bestätigen. Dieses Phänomen beschränkt sich nicht allein auf die Homöopathie. Auch bei weiteren Themen der Naturwissenschaften wie etwa Klimawandel, Gentechnik, Organspende, Abtreibung und zahlreichen Weitere sogenannten Socio Scientific Issues (SSIs; Zeidler & Nichols, 2009) stehen Menschen dieselben Informationen

zur Verfügung, während sie diese ganz unterschiedlich interpretieren. Doch wie können solche unterschiedlichen Interpretationen entstehen? So erwarten viele Menschen von einer wissenschaftlichen Antwort, eine eindeutige Antwort.

Ein Erklärungsansatz hierfür bieten kognitive Verzerrungen, also systematische Abkürzungen und Gewichtungen im schnellen, intuitiven Denken (Kahneman, 2012; Pohl, 2022; von Nitzsch, 2024). Sie beeinflussen Prozesse des Bewertens und Entscheidens (Kahneman, 2012; Kunda, 1990). Diese Denkmuster laufen meist unbewusst ab und sind Teil des Alltags eines Jeden (Kelemen, 1999; Tversky & Kahneman, 1974). In vielen Situationen ist das Ergebnis etwas Positives. Wenn man in eine neue Arztpraxis kommt, liegt man in der Regel damit richtig, dass die Person im weißen Kittel der Arzt ist, dem man sein Vertrauen schenken sollte. Doch diese schnellen Urteile können auch zu Fehlern führen. So kann beispielsweise ausgenutzt werden, dass man von einer gewissen Berufskleidung, wie Uniformen oder Laborkitteln auf Wissen und Autorität schließt. Auch das sogenannte *motivierte Denken* spielt eine entscheidende Rolle (Kunda, 1990). Persönliche Einstellungen und Motive beeinflussen, welche Informationen wir stärker wahrnehmen (Kunda, 1990; Wason, 1960). Die eigenen Erfahrungen und Vorurteile verzerren Bewertungsprozesse zusätzlich (Kahneman, 2012). Obwohl die Beschaffung von Wissen leichter ist denn je, ist es genauso leicht im Internet Informationen zu finden, die die eigene Meinung bestätigen. Gerade solche Informationen nehmen wir stärker wahr, weil sie unserem motivierten Denken entsprechen.

Dies kann auch im genannten Beispiel zur Homöopathie beobachtet werden: Es lassen sich auch hier kognitive Verzerrungen erkennen. So ist beispielsweise einer der zitierten Artikel des Homöopathie-positiven Beitrags (Zauner, 2019) in der Zeitschrift *Homöopathie* veröffentlicht (Frass et al., 2005). Der dahinterstehende deutsche Zentralverein homöopathischer Ärzte zeigt sich der Homöopathie gegenüber positiv eingestellt (Deutscher Zentralverein homöopathischer Ärzte, o. J.). Hier ist somit ein verzerrendes Motiv der Autoren der Zeitschrift *Homöopathie* denkbar: Beweisen, dass Homöopathie wirksam ist, statt prüfen, ob sich eine Wirksamkeit belegen lässt. Lässt sich auf diese Weise eine Antwort

finden, oder ist die Autorin dieser Arbeit selbst mit ihrer Haltung gegen Homöopathie zu verzerrt, um die Informationen objektiv zu beurteilen?
In dieser Doktorarbeit geht es nicht um die Antwort auf die Frage, ob Homöopathie wirksam ist. Stattdessen zeigt dieses Beispiel, wie stark Einflüsse sind, die dafür sorgen, dass wir selbst mit identischen Informationen zu unterschiedlichen Urteilen kommen und somit unterschiedliche Entscheidungen treffen. Während einige Entscheidungen harmlos sind, können andere Entscheidungen schwerwiegende, wenn nicht tödliche Folgen haben. Nimmt jemand Homöopathika bei einer leichten Erkältung, wird dies den Heilungsprozess zwar nicht beschleunigen, aber auch nicht verhindern. Lehnt man aber eine Krebstherapie ab, da man auf homöopathische Mittel vertraut und verbreitet ebendiese Ansichten gegebenenfalls weiter, sind die Folgen ein großer Schaden für sich, hinterbliebene und andere Erkrankte, die dem folgen. Doch wie können Menschen dazu befähigt werden, eine gute Entscheidung zu treffen, in einer Zeit, in der eine Mischung aus falschen Informationen, wissenschaftlichen Erkenntnissen, politischen Parolen und emotionalen Meinungen über verschiedenste Kanäle tagtäglich auf die Menschen einströmen?

Eine Antwort auf diese Frage lässt sich in der Schulbildung finden, welche jungen Menschen genau diese Fähigkeiten vermitteln soll. Konkret wurde dafür bereits 2004 die Bewertungskompetenz als einer von vier Kompetenzbereichen im naturwissenschaftlichen Unterricht eingeführt (KMK, o. J.).
Lernende sollen demnach die Fähigkeit erlangen, Aussagen und Daten nach Kriterien zu beurteilen, eine begründete Meinung zu bilden und reflektierte Entscheidungen zu treffen (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2022a). Hierzu gehören das Beurteilen von Quellen und ein kritischer Umgang mit Informationen, sowie das Unterscheiden von wissenschaftlichen und nicht wissenschaftlichen Aussagen (ebd.). Auch ethische Urteile, Normen, Werte und Interessen werden hierbei betrachtet (ebd.)
Lernende mit dieser Kompetenz würden also in Bezug auf das Beispiel Homöopathie zunächst kritisch werden, die Quellen und Intentionen hinterfragen und die zitierten Studien auf ihre Wissenschaftlichkeit hin überprüfen, um sich auf dieser Basis eine Meinung zu den getroffenen Aussagen zu bilden.

Die Auseinandersetzung mit kognitiven Verzerrungen, d.h. mit möglichen Fehlern im intuitiven Denken im naturwissenschaftlichen Unterricht, bietet das Potenzial, all diese Aspekte aufzugreifen. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass Lehrkräfte mit dem Kompetenzbereich Bewertung überfordert sind, in welchem Lernende ein Wissen über Bewertung und somit auch unbewusste Einflüsse auf Bewertung erlangen sollen. Sowohl in der Lehrkräfteausbildung als auch im Materialangebot kommt dieser Kompetenzbereich zu kurz (Langlet et al., 2022). Lehrkräfte wünschen sich eine bessere Unterstützung für die Unterrichtsgestaltung (ebd.). Gleichzeitig werden in den Unterrichtskonzepten, die es bereits gibt, die unbewussten Einflüsse auf Bewertung durch kognitive Verzerrungen kaum bis gar nicht einbezogen, obwohl diese einen großen Einfluss auf Bewertung und Entscheidung haben (von Nitzsch, 2024). Wenn intuitives Denken und die darin auftretenden kognitiven Verzerrungen aber nicht berücksichtigt werden, lässt sich die Bewertungskompetenz nicht angemessen fördern. Schüler:innen würden weiterhin auf ihr intuitives Denken zurückgreifen, wenn dies nicht explizit bewusst gemacht wird. Hierzu gibt es jedoch bisher keine Unterrichtskonzepte und keine Forschung, die untersucht, inwiefern das Thema kognitive Verzerrung für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht geeignet ist und ob sich mit diesem Thema Verzerrungen in der Bewertung sichtbar und bewusstmachen lassen. Auch die Frage danach, inwieweit lernende mit diesem Bewusstsein in der Lage sind, kognitive Verzerrungen zu erkennen und zu minimieren ist bisher nicht erforscht. Daher ist das Ziel dieser Arbeit, dass aus der Theorie zu kognitiven Verzerrungen heraus ein Unterrichtskonzept entwickelt wird. Mit diesem nehmen Lernendende kognitive Verzerrungen an sich selbst wahr und erkennen somit, dass sie selbst und alle Menschen um sie herum von ihnen in ihrer Bewertung beeinflusst werden. Sie lernen diese an sich selbst und an anderen zu erkennen und bekommen zudem Strategien an die Hand, diese in naturwissenschaftlichen Kontexten und in ihrem Alltag zu minimieren. Sie sollen lernen von schnellem, intuitiven und verzerrtem Denken (fast) zum langsamen bewussten und unverzerrten Denken (slow) zu wechseln. Daraus ergibt sich der Projektname fast²slow (vom schnellem zum langsamen Denken), sowie folgende übergeordnete Forschungsfrage für das Projekt:

Auf welche Weise lässt sich eine Konzeption zum Thema „kognitive Verzerrungen" für den naturwissenschaftlichen Unterricht gestalten?

Für die Beantwortung dieser Forschungsfrage wird der Ansatz designbasierter Forschung (Design-based Research) gewählt. Es werden vier Forschungsphasen durchlaufen. In der ersten Phase werden kognitive Verzerrungen aus der Literatur identifiziert, kategorisiert und darauf aufbauend kriteriengeleitet eine Auswahl für den naturwissenschaftlichen Unterricht getroffen. Dadurch können relevante, exemplarische kognitive Verzerrungen in der zu entwickelnden Unterrichtseinheit adressiert werden. Für diesen Prozess werden Bedingungen, unter welchen kognitive Verzerrungen auftreten, abgeleitet, sowie Merkmale von Verzerrungen herausgearbeitet. In der zweiten Phase werden für die gewählten Verzerrungen Erkennungsmerkmale identifiziert, sodass auch Lernende konkrete Anhaltspunkte erhalten, wie sie kognitive Verzerrungen erkennen können. In der dritten Phase wird eine Unterrichtskonzeption am Beispiel des Themas *Aromastoffe* entwickelt, mit welcher Lernende kognitive Verzerrungen an sich selbst erleben, lernen diese zu erkennen und anhand von Strategien zu minimieren. Diese Konzeption wird in drei Zyklen und mit einer Stichprobe von insgesamt 158 Lernenden erprobt und verbessert. Die Auswertung in der vierten Phase soll zeigen, ob die entwickelte Konzeption die intendierten Ergebnisse erzielt. Es wird geprüft, ob die Lernenden schnelles Denken, verzerrte Bewertungen und konkrete kognitive Verzerrungen an sich selbst erleben können, ob sie mit den erlernten Merkmalen in der Lage sind, diese zu erkennen und ob sie Verzerrungen mit den erlernten Strategien minimieren können und so auch ihre eigene intuitive Bewertung hinterfragen.

Um die Frage nicht unbeantwortet zu lassen, wer der Autor:innen des Beispiels zu Homöopathie nun in seiner Interpretation der Studie näher an der Wahrheit ist: Der aktuelle wissenschaftliche Konsens besagt, dass Homöopathie nicht über den Placebo-Effekt hinaus wirkt (House of Commons - Technology & Science, 2009; Shang et al., 2005; National Health and Medical Research Council, 2015)

II
Theoretischer Hintergrund

1 Bewertungskompetenz

> *Julie und Mark sind Bruder und Schwester. Sie reisen zusammen nach Frankreich während der Sommerferien vom College. Eines Nachts übernachten sie allein in einer Hütte in der Nähe des Strandes. Sie beschließen, dass es interessant wäre und Spaß machen würde, wenn sie versuchen würden, miteinander zu schlafen. Zumindest wäre es für jeden von ihnen eine neue Erfahrung. Julie hat bereits die Antibabypille genommen, aber Mark benutzt ein Kondom, um sicherzugehen. Beide genießen den Sex, aber sie beschließen, es nicht noch einmal zu tun. Sie behalten diese Nacht als ein besonderes Geheimnis, wodurch sie sich noch näher zueinander fühlen.*
>
> *Was denkst du darüber? War es in Ordnung, dass sie miteinander geschlafen haben? (aus dem Englischen übersetzt, Haidt, 2001, S. 814)*

Haidt (2001) eröffnet mit diesem Beispiel eine Bewertungssituation einer moralischen Entscheidung auf sozialer Ebene. Er stellte diese Situation Proband:innen vor und ließ sie bewerten. An dieser Situation lässt sich nachvollziehen, welche Aspekte Teil der Bewertung sind. Am häufigsten antworten die Proband:innen mit „Nein“ und begründen ihre Entscheidung damit, dass die Folgen von Inzest Gefahren mit sich bringen, oder die gute Bindung zueinander gefährdet ist (ebd.). Jedoch sind diese Bedenken in dem vorliegenden Beispiel bereits einbezogen: Eine Schwangerschaft ist durch doppelte Verhütung sehr unwahrscheinlich und die Bindung der Geschwister wird durch dieses Ereignis gestärkt. Als letzte Instanz erklären sie, dass sie ihr Urteil nicht begründen können, aber dennoch sicher sind, dass die Antwort „Nein“ bleibt (ebd. S. 814). Dies zeigt, dass nicht allein die Argumente zu einem Urteil führen, sondern auch eine emotionale, intuitive Komponente wie auch Werte und Normen einbezogen werden.
Auf ähnliche Weise könnten Schüler:innen auf kontroverse Themen reagieren, die ihnen im naturwissenschaftlichen Unterricht begegnen. Themen wie Organspende, Gentechnik, Homöopathie, Umweltschutzmaßnahmen, Impfungen oder Nahrungsergänzungsmittel sind Teil des Kernlehrplans und bieten einen engen Lebensweltbezug, da Lernende diese zusätzlich aus ihrem Alltag und aus sozialen Diskussionen kennen. Je nach Voreinstellung kann also bereits ein Urteil vorhanden sein, welches mit starken Emotionen verbunden ist. Diese Emotionen können vorliegen, ohne dass Argumente betrachtet und gewichtet sind und

ohne, dass ein rationaler Entscheidungsprozess stattgefunden hat. Im naturwissenschaftlichen Unterricht soll die Bewertungskompetenz Lernende dazu befähigen, Bewertungen vorzunehmen und Entscheidungen auf Grundlage dieser Bewertungen zu treffen. Damit dies vollumfänglich möglich ist, müssen diese intuitiven Präkonzepte der Lernenden ebenfalls betrachtet werden.
In den folgenden Kapiteln wird dargestellt, welche Aspekte nach den Bildungsstandards die Bewertungskompetenz ausmachen. Hierbei wird besonders darauf geachtet, ob Einflüsse auf Entscheidungen einbezogen werden. Anschließend wird betrachtet, welche Einflüsse der Entscheidungspsychologie zufolge beim Bewerten und Entscheiden eine Rolle spielen. Im Anschluss daran wird ein Blick auf die Schulpraxis geworfen. Es wird dargestellt, auf welche Weise die Bewertungskompetenz in den naturwissenschaftlichen Unterricht integriert wird und mit welchen Herausforderungen Lehrkräfte konfrontiert sind. Dabei wird ein besonderer Fokus darauf gelegt, ob auch das intuitive Denken bei der Implementation bisher eine Rolle spielt, sodass Schüler:innen auch in der Lage sind eine Situation, wie die des Beispiels von Haidt (2001), vollumfänglich zu bewerten.

1.1 Bewertungskompetenz in den Bildungsstandards

Die *Bewertungskompetenz* ist einer von vier Kompetenzbereichen, welche im naturwissenschaftlichen Unterricht aller Bundesländer vermittelt werden. Mit den Kompetenzbereichen *Sachkompetenz*, *Kommunikationskompetenz* und *Erkenntnisgewinnungskompetenz* ist sie gleichgestellt. Gemeinsam bilden sie die Fachkompetenz im jeweiligen Fach ab (KMK, 2020a, S. 5). In den Bildungsstandards wird sie wie folgt definiert:

> *Die Bewertungskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von fachlichen und überfachlichen Perspektiven und Bewertungsverfahren und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um Aussagen bzw. Daten anhand verschiedener Kriterien zu beurteilen, sich dazu begründet Meinungen zu bilden, Entscheidungen auch auf ethischer Grundlage zu treffen und Entscheidungsprozesse und deren Folgen zu reflektieren. (KMK, 2020a, S.10)*

In den Bildungsstandards wird die Bewertungskompetenz in drei Teilkompetenzbereiche unterteilt: (1) Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen, (2) kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen

treffen und (3) Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren. Für diese Teildisziplinen sind konkrete Kompetenzerwartungen formuliert. Exemplarisch werden hier die drei Fächer Chemie, Biologie und Physik betrachtet. Für das Fach Chemie sind insgesamt 14 Kompetenzerwartungen formuliert, für die Biologie zwölf und für Physik sind es acht Kompetenzerwartungen. Dabei gibt es einige Kompetenzerwartungen, die in allen drei Fächern identisch oder ähnlich sind (in Tabelle II 1.1 fett gedruckt) und fachspezifische Kompetenzerwartungen. Der Kompetenzbereich 1 hat einen weißen Hintergrund, Kompetenzbereich 2 ist hellgrau schattiert und Kompetenzbereich 3 ist dunkelgrau schattiert. Zur Unterscheidung wurde vor dem Kürzel der Kompetenzerwartung der Anfangsbuchstabe des jeweiligen Faches eingefügt, etwa für Chemie: CB.

Tabelle II 1.1: *Übersicht der Kompetenzerwartungen für die Fächer Chemie (CB), Biologie (BB) und Physik (PB) (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2020a, b, c, S.18). Weißer Hintergrund: Kompetenzbereich 1; hellgraue Schattierung: Kompetenzbereich 2; dunkelgraue Schattierung: Kompetenzbereich 3.*

Chemie Die Lernenden …	**Biologie** Die Lernenden …	**Physik** Die Lernenden …
CB1: betrachten Aussagen, Modelle und Verfahren aus **unterschiedlichen Perspektiven** und beurteilen diese sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse	BB1: analysieren Sachverhalte im Hinblick auf ihre Bewertungsrelevanz	PB1: erläutern aus **verschiedenen Perspektiven** Eigenschaften einer schlüssigen und überzeugenden Argumentation
CB2: beurteilen die Inhalte verwendeter **Quellen** und Medien (z. B. anhand der fachlichen Richtigkeit und Vertrauenswürdigkeit)	BB2: betrachten Sachverhalte aus **unterschiedlichen Perspektiven**	PB2: beurteilen Informationen und deren Darstellung aus **Quellen** unterschiedlicher Art hinsichtlich Vertrauenswürdigkeit und Relevanz

CB3: beurteilen Informationen und Daten hinsichtlich ihrer Angemessenheit, Grenzen und Tragweite	BB3: unterscheiden deskriptive und normative Aussagen	
CB4: analysieren und beurteilen die Auswahl von **Quellen** und Darstellungsformen im Zusammenhang mit der Intention der Autorin/des Autors	BB4: identifizieren Werte, die normativen Aussagen zugrunde liegen	
	BB5: beurteilen **Quellen** hinsichtlich ihrer Herkunft und in Bezug auf spezifische Interessenlagen	
	BB6: **beurteilen Möglichkeiten und Grenzen biologischer Sichtweisen**	
CB5: **entwickeln anhand relevanter Bewertungskriterien Handlungsoptionen in gesellschaftlich oder alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug und wägen sie gegeneinander ab**	BB7: stellen **Bewertungskriterien** auf, auch unter Berücksichtigung außerfachlicher Aspekte	PB3: **entwickeln anhand relevanter Bewertungskriterien Handlungsoptionen in gesellschaftlich oder Alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug und wägen sie gegeneinander ab**

CB6: beurteilen Chancen und Risiken ausgewählter Technologien, Produkte und Verhaltensweisen fachlich und bewerten diese	BB8: **entwickeln anhand relevanter Bewertungskriterien Handlungsoptionen in gesellschaftlich oder alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug und wägen sie ab**	PB4: bilden sich reflektiert und rational in außerfachlichen Kontexten ein **eigenes Urteil**
CB7: treffen mithilfe fachlicher Kriterien begründete **Entscheidungen** in Alltagssituationen	BB9: bilden sich kriterieengeleitet **Meinungen** und treffen **Entscheidungen** auf der Grundlage von Sachinformationen und Werten	
CB8: beurteilen die Bedeutung fachlicher Kompetenzen in Bezug auf Alltagssituationen und Berufsfelder		
CB9: **beurteilen Möglichkeiten und Grenzen chemischer Sichtweisen**		
CB10: bewerten die gesellschaftliche Relevanz und ökologische Bedeutung der angewandten Chemie		
CB11 beurteilen grundlegende Aspekte zu Gefahren und Sicherheit in Labor und Alltag und leiten		

daraus begründet Handlungsoptionen ab		
CB12: beurteilen und bewerten Auswirkungen chemischer Produkte, Methoden, Verfahren und Erkenntnisse in historischen und aktuellen gesellschaftlichen Zusammenhängen	BB10: **reflektieren kurz- und langfristige, lokale und globale Folgen eigener und gesellschaftlicher Entscheidungen**	PB5: reflektieren Bewertungen von Technologien und Sicherheitsmaßnahmen oder Risikoeinschätzungen hinsichtlich der Güte des durchgeführten Bewertungsprozesses
CB13: **beurteilen und bewerten Auswirkungen** chemischer Produkte, Methoden, Verfahren und Erkenntnisse sowie des eigenen Handelns **im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung aus onkologischer, ökonomischer und sozialer Perspektive**	BB11: reflektieren den Prozess der Bewertung aus persönlicher, gesellschaftlicher und ethischer Perspektive	PB6: beurteilen Technologien und Sicherheitsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Eignung und Konsequenzen und schätzen Risiken, auch in Alltagssituationen, ein
CB14: reflektieren Kriterien und Strategien für Entscheidungen aus chemischer Perspektive	BB12: **beurteilen und bewerten Auswirkungen** von Anwendungen der Biologie **im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung aus ökologischer, ökonomischer, politischer und sozialer Perspektive**	PB7: **reflektieren kurz- und langfristige, lokale und globale Folgen eigener und gesellschaftlicher Entscheidungen**
		PB8: reflektieren Auswirkungen physikalischer

		Weltbetrachtung sowie die Bedeutung physikalischer Kompetenzen in historischen, gesellschaftlichen oder alltäglichen Zusammenhängen

Die folgenden verglichenen Kompetenzen sind diejenigen, welche für diese Arbeit von besonderer Relevanz sind, da sie mit dem entwickelten Unterrichtskonzept angesprochen werden (siehe Kapitel V3). Bei dem Vergleich erkennt man, dass für den Bereich (1) (in Tabelle II 1.1 weiß schattiert), alle Fächer lehren, verschiedene Perspektiven einzunehmen, entweder beim Betrachten von Informationen oder beim Erläutern von Eigenschaften einer Argumentation (CB1, BB2, PB1). Zudem spielt der sensible Umgang mit Quellen eine wichtige Rolle beim Bewerten, wobei in den Bildungsstandards für Chemie zusätzlich die Intention der Autor:innen einer Quelle betrachtet werden soll, in der Biologie spezifische Interessenlagen einbezogen werden und in der Physik die Quellen auf Vertrauenswürdigkeit und Relevanz geprüft werden (CB2, CB4, BB5, PB2).
Im Teilkompetenzbereich (2) (in Tabelle II 1.1 hellgrau schattiert) nutzen alle drei Fächer dieselbe Formulierung: „entwickeln anhand relevanter Bewertungskriterien Handlungsoptionen in gesellschaftlich- oder alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug und wägen sie gegeneinander ab“ (KMK, 2020a, b, c, S.18). In der Biologie wird mit einer weiteren Kompetenzerwartung noch hinzugefügt, dass Schüler:innen Bewertungskriterien entwickeln, die auch außerfachliche Aspekte berücksichtigen (BB7).
Für den Bereich (3) (in Tabelle II 1.1 dunkelgrau schattiert) lassen sich keine Kompetenzerwartungen finden, die alle 3 Fächer gemeinsam haben. Dafür teilen Chemie und Biologie, dass Lernende Auswirkungen im Sinne nachhaltiger Entwicklung beurteilen. Biologie und Physik haben das Beurteilen von Folgen eigener und gesellschaftlicher Entscheidungen gemeinsam. In den drei Fächern wird auf unterschiedliche Weise formuliert, dass Lernende zu einer eigenen Meinung, Entscheidung oder einem Urteil kommen sollen. Starke Unterschiede zwischen den Fächern sind, dass Lernende in der Biologie die Fähigkeit erlangen sollen,

deskriptive und normative Aussagen voneinander zu unterscheiden, das Identifizieren von Werten und zusätzlich das Reflektieren des Prozesses des Bewertens. Für die Chemie kommt noch die Kompetenz der Bewertung von Gefahren hinzu.
Bereichsübergreifend haben die Fächer Chemie und Biologie die Kompetenzerwartung gemeinsam, dass Lernende die Möglichkeiten und Grenzen fachspezifischer Sichtweisen beurteilen können. Die Biologie ordnet das dem Teilkompetenzbereich (1): „Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen“ zu, während dies in der Chemie im Bereich (2): „Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen“ eingeordnet ist.

In den Kernlehrplänen der Länder werden diese Kompetenzbereiche, Teilkompetenzbereiche und Kompetenzerwartungen ebenfalls genannt und die Kompetenzerwartungen den Inhaltsfeldern zugeordnet (vgl. etwa Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2022a).
Als Entscheidungsfelder werden in den Bildungsstandards der eigene Alltag, sowie globale Entscheidungen gesellschaftlicher und/oder politischer Relevanz genannt (S.17). Dabei ist das Ziel, dass Schülerinnen und Schüler sich kriteriengeleitet eine Meinung bilden, Entscheidungen treffen und anschließend Handlungsoptionen zum Umsetzen dieser Entscheidungen entwickeln können. Hierzu benötigen sie Wissen über den Bewertungsprozess und „Kenntnisse formaler und inhaltlicher Kriterien zur Prüfung der Glaubwürdigkeit und zur Beurteilung des Einflusses von Werten, Normen und Interessen.“ (S. 17) Auch komplexe Problemsituationen und Kontroversen sind Bestandteil der Inhaltsfelder im naturwissenschaftlichen Unterricht.
Für die vorliegende Arbeit werden besonders die Kompetenzen betrachtet, welche sich mit den Einflüssen des Menschen auf die Bewertung und Meinungsfindung befassen. Hierzu zählt das Einnehmen unterschiedlicher Perspektiven (CB1, BB2, PB1), das Prüfen von Quellen und der Intention der Autor:innen (CB2, CB4, BB5, PB2), das Abwägen von Argumenten oder Bewertungskriterien (CB5, BB8, PB3), das Entscheidung treffen, Urteil oder Meinung bilden (CB7, BB9, PB4) und das Reflektieren von Strategien zur Entscheidungsfindung oder des Bewertungsprozesses (CB14, BB11). Dies hat den Hintergrund, dass sich an

dem Beispiel von Haidt (2001) zeigt, dass man eine Bewertung nicht allein mit der Kompetenz treffen kann, aufgrund fachlicher Kriterien eine begründete Entscheidung zu treffen (CB7, Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2022a). Stattdessen scheinen weitere Einflüsse ausschlaggebend für die Entscheidung zu sein, die am Ende des Bewertungsprozesses gefällt wird. Die konkreten Einflüsse auf den Bewertungsprozess werden im nächsten Kapitel betrachtet.

2 Entscheidungstheorie

Die Vorgaben des Landes, in welcher Weise die Bewertungskompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht gefördert werden soll, sind umfassend und klar formuliert. Im nächsten Schritt wird geprüft, ob dies mit den Erkenntnissen der Psychologie zu Bewertung und Entscheidungsfindung im Einklang steht. Es wird dargestellt, was genau die Begriffe *Entscheiden, Urteilen* und *Bewerten* meinen. Im Anschluss daran wird im Detail darauf eingegangen, welche Arten von Entscheidungstheorien es gibt und welche Einflüsse nach diesen Theorien auf Bewertungen und Entscheidungen ausgeübt werden.

2.1 Begrifflichkeiten: Entscheiden, Urteilen, Bewerten

Entscheiden ist ein Prozess, bei dem ein Individuum zwischen mindestens zwei Optionen wählt, wobei es eine bestimmte Konsequenz erreichen oder vermeiden möchte. Zu diesem Prozess gehört auch das Bilden einer Handlungsintention (Wirtz, 2021, S.523).

Beim *Beurteilen* wird einem Urteilsobjekt ein Wert auf einer Urteilsdimension zugeschrieben (Betsch et al., 2011). Urteilsdimensionen können beispielsweise eine Bewertung (gut/schlecht), Wahrscheinlichkeiten (sicher/unsicher) oder Zeitdauer sein (ebd.). Es zeigt sich jedoch, dass Betsch et al. (2011) nicht eindeutig zwischen *Wert zuschreiben, Urteil finden* und *Bewerten* unterscheiden. Auch Pfister et al. (2016) beschreiben zwar, dass *Urteilen, Bewerten* und *Wahlen* die drei Komponenten sind, die Entscheidung ausmachen, es wird jedoch nicht weiter zwischen diesen drei Begriffen differenziert.

Ein Betrachten der Operatoren-Liste für das zentrale Abitur im Fach Chemie des Ministeriums für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2025) zeigt jedoch, dass demzufolge sehr wohl zwischen beiden Begriffen *Bewerten* und *Beurteilen* differenziert werden soll. Während eine *Beurteilung* zu einem Sachurteil auf Basis von fachlichen Kriterien führen soll, soll eine *Bewertung* ge-

sellschaftliche Werte und Normen einbeziehen. Eine ähnliche Formulierung lässt sich auch für den Kompetenzbereich Bewertung finden, wie er in den Bildungsstandards formuliert ist (KMK, 2020a). Die Formulierung ist jedoch etwas präziser: Es geht konkret um die Beurteilung **des Einflusses** von Werten, Normen und Interessen auf den Bewertungsgegenstand.
Aus diesem Grund wird nachfolgend der Begriff *Bewertung* genutzt. Gemeint ist damit der Prozess, in dem einer Urteilsdimension ein Wert zugeschrieben wird, auf dessen Grundlage man zu einer Entscheidung kommt, wobei der Einfluss von Werten, Normen und Interessen beachtet wird (Betsch et al., 2011, Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2025). Abb II 2.1 zeigt somit den Entscheidungsprozess, auf den sich nachfolgend bezogen wird.

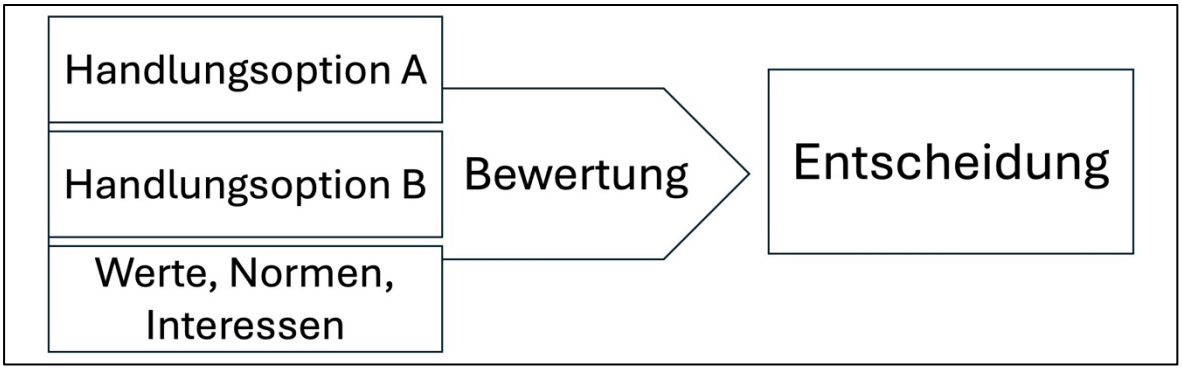


Abbildung II 2.1: *Ablauf Entscheidungsfindung. Handlungsoption A, Handlungsoption B, Werte, Normen und Interessen bestimmen den Bewertungsprozess, der zu einer Entscheidung führt.*

2.2 Deskriptive und präskriptive Entscheidungstheorie

In der Entscheidungstheorie unterscheidet man zwischen zwei Ansätzen: Der deskriptiven Entscheidungstheorie und die präskriptiven Entscheidungstheorie (Betsch, 2011, von Nitzsch, 2024). Die präskriptive Entscheidungstheorie beschreibt, wie Entscheidungen gefällt werden *sollten*, während die deskriptive Entscheidungstheorie das reale Entscheidungsverhalten des Menschen beschreibt (von Nitzsch, 2024). Von Nitzsch (2024) beschreibt das Entstehen der deskriptiven und präskriptiven Entscheidungstheorie folgendermaßen: Die Forschung in dem Bereich der Entscheidungen zeigte, dass die normative, also die erwartete, *vernünftige* Entscheidung von dem realen Entscheidungsver-hal-

ten abweicht. Aus diesem Wissen über Abweichungen und Fehler bei Entscheidungen bildet sich der präskriptive Zweig der Entscheidungsforschung. Dieser hat das Ziel, das Entscheidungsverhalten zu verbessern. Es wird erforscht, auf welche Weise und mit welchen Methoden sich das Entscheidungsverhalten von Menschen unterstützen lässt. Die Erkenntnisse aus der deskriptiven Entscheidungsforschung sind dabei unter anderem dafür wichtig, eine Grenze zwischen rationalem und irrationalem Entscheidungsverhalten festzulegen. Während dafür früher von einem Homo oeconomicus, einem rationalen Entscheider ausgegangen wurde, wird in der modernen Entscheidungslehre der gesamte Mensch betrachtet. Das Idealbild eines rationalen Entscheiders hat sich bisher nicht als hilfreich erwiesen. „Jeder Mensch hat seine individuellen Wertvorstellungen und Ziele, die häufig eben auch nicht nur ökonomisch begründet sind, aber trotzdem in allen Überlegungen zu einer Entscheidungsunterstützung Eingang finden müssen." (von Nitzsch, 2024, S. 5) Es zeigt sich somit eine Aufspaltung in zwei Arten von Entscheidungswegen: rational und intuitiv. Der intuitive Weg umfasst dabei allerdings nicht nur rein fehlerhaftes Denken. In vielen Situationen bietet dieses Herangehen effiziente Entscheidungen, die zu positiven Ergebnissen führen. Da dieser Entscheidungsprozess aber ohne bewusste Kontrolle abläuft, ist er anfällig für Fehler. Die Voraussetzung, um diese beiden Entscheidungsmodi besser zu verstehen, ist ein grundlegendes Verständnis der dahinterliegenden Denkmodi. (ebd.). Die dahinterliegende Dual-Process Theorie wird im nächsten Kapitel betrachtet.

2.3 Dual-Process Theory

Die Dual-Process-Theory oder auch Zwei-System-Theorie beschreibt das Vorhandensein zweier Systeme im Denken. Sie wird in vielen Bereichen der Psychologie genutzt und ausgeweitet, wie etwa im Bereich der Entscheidungsfindung. Die Zahl an Publikationen ist besonders seit den 90er Jahren stark angestiegen, was einen Trend in der Erforschung der Dual-Process-Theory zeigt (Pennycook, 2018). Dabei gibt es nicht eine einzige Variante dieser Theorie. In der Kognitions- und Sozialpsychologie haben sich viele Autoren auf verschiedene Art auf die Dual-Process-Theory bezogen, so auch Daniel Kahneman (2012). Deshalb

bildet das Verständnis von Kahneman zwar einen Ausgangspunkt für diese Arbeit, dennoch werden auch die Aspekte anderer Forschenden für eine umfassende Betrachtung einbezogen. Evans (2008) hat mit einem Review diese Theorien zusammengefasst und somit einen Überblick über die kursierenden Zwei-System-Theorien gegeben.

Nach Kahneman und in Übereinstimmung mit den meisten Forschenden, kann man zwischen zwei Arten des Denkens unterscheiden: intuitives Denken und rationales Denken. Das intuitive Denken wird nach Stanovich (1999) als System 1 bezeichnet. System 1 wird von Evans (2008) als „unbewusst, schnell, automatisch und besitzt eine hohe Kapazität" beschrieben, während auf das „rationale" System 2 Beschreibungen wie „bewusst, langsam und überlegt" zutreffen (aus dem Englischen übersetzt, Evans, 2008, S.256). Kahneman beschreibt das System 1 als: „arbeitet automatisch und schnell, weitgehend mühelos und ohne willentliche Steuerung" (Kahneman, 2012, S.33). Das System 2 beschreibt er als „lenkt die Aufmerksamkeit auf die anstrengenden mentalen Aktivitäten, die auf sie angewiesen sind, darunter auch komplexe Berechnungen." (S.33). Zudem sei System 2 das, womit wir uns selbst eher identifizieren als bewusstes, logisch denkendes Selbst, „das Überzeugungen hat, Entscheidungen trifft und sein Denken und Handeln bewusst kontrolliert" (S.33).
Bezeichnungen anderer Autoren für das System 1 sind nach der Zusammenstellung von Evans (2008): „heuristisch" (Chaiken, 1980; Chen & Chaiken, 1999; Evans, 1989, 2006), „implizit" (Evans & Over, 1996; Reber, 1993), „intuitiv" (Hammond, 1996), „impulsiv" (Strack & Deutsch, 2004), „reflexiv" (Liebermann, 2003) oder „assoziativ" (Sloman, 1996; Smith & DeCoster, 2000) (Evans, 2008, S.257).
Für das Systems 2 lassen sich nach Evans (2008, S.257) folgende Bezeichnungen finden: „kontrolliert" (Schneider & Schiffrin, 1977), „rational" (Epstein, 1994, Epstein & Pacini, 1999), „explizit" (Evans & Over, 1996; Reber, 1993), „analytisch" (Evans, 1989, 2006; Hammond, 1996; Nisbett et al., 2001; Stanovich 1999, 2004) und „reflektierend" (Liebermann, 2003; Strack & Deutsch, 2004).
In vielen Publikationen tritt im Zusammenhang der Beschreibung beider Systeme der Begriff *automatisch* auf. Dieser Begriff wird in der Literatur auf zwei

Arten betrachtet: als automatisch können solche Prozesse gemeint sein, die zunächst bewusst waren und im Laufe der Zeit automatisch – im Sinne von automatisiert –geworden sind (Chaiken & Trope, 1999). Es können aber auch Prozesse gemeint sein, in denen das Lernen automatisch im Sinne von unbewusst geschieht (Berry & Dienes, 1993; Reber, 1993; Sun et al., 2005). Ein Beispiel für das bewusste Erlernen und anschließende automatisierte Ablaufen ist das Fahrradfahren. Das Erlernen dieser Fähigkeit ist ein höchst bewusster Akt, während diese beim alltäglichen Gebrauch automatisiert abläuft und man dabei in der Lage ist, Verkehrsregeln zu beachten, sich zu unterhalten oder die Umgebung wahrzunehmen. Eine unbewusste Automatisierung ist viel schwieriger wahrzunehmen. So können Menschen unbewusst ein komplexes System verstehen, dies aber nicht benennen oder eine zugehörige Regel wiedergeben (Berry & Dienes, 1993,;Reber, 1993; Sun et al., 2005). Ein anschauliches Beispiel ist die Anwendung von grammatikalischen Regeln im Sprachgebrauch. Während für Muttersprachler:innen Grammatikregeln intuitiv sind, sind sie kaum in der Lage diese für Sprachenlernende als Regel wiederzugeben.

Es zeigt sich in den Forschungsarbeiten, dass die Synonyme zur Beschreibung der beiden Systeme eine große Rolle spielen und einen ersten Eindruck verschaffen, wie die zwei Denkweisen zu differenzieren sind. Kahneman (2012) gibt in seinem Werk zudem konkrete Beispiele für beide Systeme, die man aus dem Alltag kennt. Für das schnelle Denken in System 1 nennt er etwa folgende Beispiele: „Beantworten Sie 2+2 =?; Lesen Sie Wörter auf einer großen Reklamefläche; Wenden Sie sich einer Quelle eines plötzlichen Geräuschs zu.“ (S.33). Im Unterschied dazu wären Beispiele für System 2 folgende: „Sich auf die Stimme einer bestimmten Person in einem überfüllten und sehr lauten Raum konzentrieren; in eine schmale Lücke einparken; eine Steuererklärung anfertigen; das Produkt von 17 x 24 berechnen“ (S.35f.). An diesen Beispielen fällt auf, dass die Aufgaben an das System 1 direkt durchgeführt werden können. Hier braucht es keinerlei Anstrengung, während die Aufgaben für System 2 Konzentration und gegebenenfalls auch Hilfsmittel oder Strategien erfordern, um diese auszuführen.

Im Zusammenhang beschreibt Kahneman (2012) das System 1 als Vorstufe von System 2. In System 1 „entstehen spontan die Eindrücke und Gefühle, die die Hauptquellen der expliziten Überzeugungen und bewussten Entscheidungen von System 2 sind." (ebd, S.33). Nur das langsamere Denken von System 2 sei in der Lage aus den komplexen Mustern und Vorstellungen eine geordnete Folge von Schritten und Gedanken zu konstruieren.

In dieses Modell der zwei Systeme kann das Modell des Arbeitsgedächtnisses einbezogen werden, wodurch das Zusammenspiel beider Systeme detaillierter dargestellt werden kann. Nach Baddeley (1986) gibt es ein Arbeitsgedächtnis, welches eine begrenzte Kapazität hat. Nach der Theorie von Miller (1956) lassen sich in diesem Arbeitsgedächtnis gleichzeitig 7 +/- 2 Informationseinheiten, auch Chunks genannt, halten, bevor sie verarbeitet werden. Sie gehen mit diesem Verarbeitungsprozess in das Langzeitgedächtnis über oder werden fallen gelassen. Auf die Dual-Process-Theory bezogen wird angenommen, dass das System 1 unabhängig vom Arbeitsgedächtnis ist. Die Informationen nehmen hier keinen der Chunks ein und müssen nicht verarbeitet werden. Das System 2 ist durch das Arbeitsgedächtnis und die begrenzte Aufnahmefähigkeit beschränkt (Evans, 2008). Im langsamen Denken müssen die Informationen zunächst verarbeitet werden und benötigen dafür Kapazitäten (Chunks). Evans (2008) schlägt diese Unterscheidung als den Hauptunterschied der beiden Systeme vor: das langsame und kapazitätsbegrenzte Arbeiten von System 2 im Gegensatz zum schnellen, unlimitierten Arbeiten des Systems 1.

Ein weiterer Aspekt des langsamen, analytischen Denkens ist, dass man entscheiden kann, ob man sich diesem Prozess annimmt, während beim schnellen Denken automatisch ein Gedanke geformt wird, der sich nicht verhindern lässt. Stattdessen ist es aber möglich nach der intuitiven Antwort zu entscheiden, nicht bei dieser zu bleiben, sondern das Denken zu verlangsamen. So ist es möglich sowohl eine intuitive Antwort abzurufen als auch eine reflektierte zu generieren. (Pennycook, 2018) Dies wird in Kapitel II 4.2 ausgeführt.
Die intuitiven Antworten, die durch das System 1 generiert werden, können weiter ausdifferenziert werden. Hier lassen sich wiederkehrende Muster erkennen,

sodass einzelne Phänomene benannt werden können. Diese werden *kognitive Verzerrungen* genannt. Dieser Begriff beschreibt Fehler im schnellen Denken, die vorhersehbar sind und systematisch auftreten (Kahneman, 2012; Pohl, 2022, von Nitzsch, 2024). Genaueres hierzu wird in Kapitel II 3. beschrieben.

Grenzen der Dual-Process-Theory

Bei den Versuchen der klaren Abgrenzung muss beachtet werden, dass dieses Modell bei einigen Prozessen an seine Grenzen kommt. Wie alle Modelle stellt auch das Modell des schnellen und langsamen Denkens eine Vereinfachung und Verkürzung der Wirklichkeit dar. Dadurch wirft es Fragen auf, die nicht geklärt werden können. Eine der größten Fragen, die die Forschenden beschäftigt ist, wie die beiden Systeme im Detail zusammenarbeiten (Pennycook, 2018). Die einfache Darstellung von System 1 als Vorstufe reicht nicht weit. Auch System 2 Verarbeitungen erfordern gleichzeitig eine Verarbeitung von Informationen des Systems 1, damit aus dem Strom an Informationen, nur die relevanten Inhalte in das Arbeitsgedächtnis gelangen und dort weiterverarbeitet werden. Eine weitere in diesem Modell ungeklärte Frage ist eine klare Differenzierung beim Erkennen von schnellem und langsamem Denken, wie beispielsweise das schnelle Denken von Expert:innen. So ist in manchen Situationen das verkürzte Denken hilfreich und ein wünschenswertes Ziel. Expert:innen kennen sich in Themen so gut aus, dass sie Zwischenschritte im Denken bewusst weglassen können. Es ist also ein verkürztes, schnelles, aber bewusstes Denken und bildet somit eine Zwischenkategorie. Diese Diskrepanz wirft die Frage auf, wie entschieden wird und welches der Systeme genutzt wird. Was gibt den Hinweis darauf, dass wir in manchen Situationen schnell denken, aber in anderen Situationen auch ohne eine Sensibilisierung für systematisch auftretende Fehler in System 1 langsam und mühevoll denken? (De Neys, 2018)

Es existiert also im generellen ein Konsens darüber, wie man die beiden Systeme voneinander unterscheidet, und erste Ansätze, für ein Verhältnis zueinander. Eine detaillierte Vorstellung der Zusammenarbeit der beiden Systeme ist jedoch bisher nicht definiert (Pennycook, 2018). Dennoch funktioniert dieses Modell für die meisten Verarbeitungs- und Entscheidungssituationen, weshalb es als

Grundlage für das Verständnis von Entscheidungsfindungen genutzt wird (Vgl. von Nitzsch, 2024).

2.4 Zusammenfassung

Beim Prozess des Bewertens, der zu einer Entscheidung führt, werden Handlungsoptionen und Argumente abgewogen. Einen großen Einfluss haben aber auch Interessen, Ziele, Werte und Normen. Dieser Einfluss kann unbewusst und intuitiv sein. Somit lassen sich zwei Arten des Denkens nach der Dual-Process-Theory unterscheiden:
System 1 ist intuitiv, unbewusst, schnell, automatisch, mühelos, ohne willentliche Steuerung, heuristisch, implizit, impulsiv, reflexiv, assoziativ. Es besitzt eine hohe Kapazität.
System 2 ist rational, bewusst, langsam, überlegt, die Aufmerksamkeit auf anstrengende mentale Aktivitäten lenkend, kontrolliert, explizit, analytisch, reflektierend. Es ist durch die begrenzte Kapazität des Arbeitsgedächtnisses beschränkt.
Für diese Arbeit werden die Begriffspaare schnell/intuitiv (statt System 1) und langsam/bewusst (statt System 2) bevorzugt genutzt.
Es gibt Informationen, welche zunächst im langsamen Denken verarbeitet werden und mit viel Übung in das schnelle Denken übergehen und solche, die direkt im schnellen Denken zu verorten sind.
Im schnellen Denken treten kognitive Verzerrungen auf, also systematische Fehler im Denken. Was diese Fehler konkret ausmacht und wie sie sich unterscheiden, wird im folgenden Kapitel erörtert.

3 Kognitive Verzerrungen

"I could stand in the middle of Fifth Avenue and shoot somebody, and I wouldn't lose any voters, OK?" – Donald Trump (Dwyer, 2016).

Ein Zitat Trumps aus dem Jahre 2016, welches genauso aus dem Jahre 2024 hätte stammen können. Amerika wählt einen Mann zum Präsidenten und somit zur Leitfigur Amerikas, der ein verurteilter Straftäter und des sexuellen Missbrauchs schuldig gesprochen ist (Albrecht, 2025; Tagesschau, 2024). Das Überraschende: Vermutlich hat Trump mit dieser Aussage recht. Wie ist das möglich? Welche Mechanismen im Denken sorgen dafür, dass Menschen trotz solcher Informationen diese Wahl treffen?
Einen Erklärungsansatz hierzu bieten *kognitive Verzerrungen* oder *Cognitive Biases* (nachfolgend auch verkürzt *Verzerrungen* oder *Biases*) genannt. Dieser Begriff umschreibt Phänomene, die systematisch im schnellen, intuitiven Denken auftreten (Kahneman, 2012; Pohl, 2022, von Nitzsch, 2024). Sie beschreiben das Gewichten der Wahrnehmung durch Voreinstellungen, Meinungen und Erfahrungen (Kahneman, 2012; Pohl, 2022). Sie zeigen jedoch auch, auf welche Weise und mit welcher überraschenden Intensität sich Informationen der Wahrnehmung entziehen können. Wenn Schüler:innen nun im naturwissenschaftlichen Unterricht lernen sollen, welche Einflüsse auf die Bewertung wirken und wie sie diese in ihren Prozess der Entscheidungsfindung einbeziehen können, scheint ein Wissen über intuitives Denken und kognitive Verzerrungen unverzichtbar.
Aus diesem Grund wird in diesem Kapitel dargestellt, was sich hinter diesem Begriff verbirgt. Dafür wird zunächst das intuitive Entscheiden genauer betrachtet. Im Anschluss werden Definitionen für kognitive Verzerrungen vorgestellt und zwischen welchen Kategorien kognitiver Verzerrungen bisher unterschieden wird. Da die Benennung von Verzerrungen nicht einheitlich ist, wird hier eine Differenzierung für diese Arbeit vorgenommen. Es wird zudem beleuchtet, weshalb kognitive Verzerrungen oft hilfreich und nützlich sind.

3.1 Intuitives Entscheiden

Man kann nach der Dual-Process-Theory zwischen Entscheidungen differenzieren: solche, die einen niedrigen kognitiven Aufwand bedürfen, um diese geht es in diesem Kapitel, und solche, die einen hohen kognitiven Aufwand benötigen (Pfister et al., 2016). Bei Entscheidungen mit niedrigem Aufwand handelt es sich um eher intuitive Entscheidungen, die Entscheidungen mit hohem Aufwand fallen in den Bereich der bewussten Entscheidungen. Doch diese Begriffe zeigen nicht nur zwei Arten von Entscheidungen, sondern eröffnen ein Spektrum. So sind routinierte Entscheidungen solche, die besonders mühelos ablaufen (ebd.) wie das regelmäßige Kaufen derselben Pasta-Marke im Supermarkt. Stereotype Entscheidungen sind ebenfalls noch intuitiv, jedoch mit mehr Aufwand verbunden (ebd.). Es wird ein erlerntes Bewertungsschema angelegt, wie etwa bei der Wahl eines Gerichts im Restaurant. Diese Entscheidungen haben wir bereits häufig getroffen und somit eine Entscheidungs-Routine entwickelt, wie etwa eine Zutat oder ein Gericht, welches wir regelmäßiger wählen. Generell handelt es sich bei intuitiven Entscheidungen meist um sehr komplexe Entscheidungen insofern, als dass es viele Entscheidungsvariablen gibt, welche schwer gleichzeitig zu erfassen sind. Die vereinfachte Darstellung dieser Entscheidungen ist daher begrenzt, bildet ein solches Entscheidungsverhalten aber im Wesen ab. Das Modell zur intuitiven Entscheidung nach von Nitzsch (2024, S.11) beschreibt einen dreiteiligen Prozess (siehe Abbildung II 3.1).

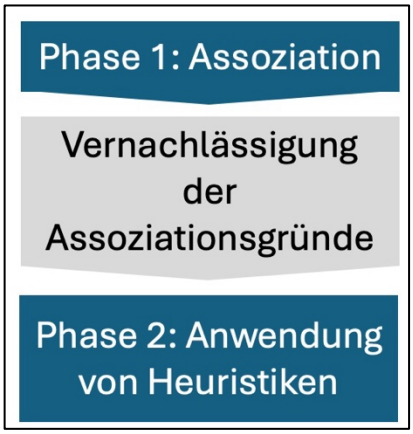


Abbildung II 3.1: *Modell zur intuitiven Entscheidung nach von Nietzsch (2024, S.11).*

Im ersten Schritt werden Assoziationen zum Entscheidungsgegenstand ausgelöst. Es werden zwei Ideen miteinander kombiniert: die Idee, die durch die Umgebung aktiviert wird und die Idee, die ohne kognitiven Aufwand zusätzlich ak-

tiviert wird. Hierbei kann es sich um Begriffe, Wahrnehmungen oder Emotionen handeln und kann bewusst sowie unbewusst sein. Als Beispiele nennt von Nitzsch (2024, S.11) Ursache-Wirkungs-Beziehungen (Gift → Tod), Eigenschaften (Banane → krumm) oder Zugehörigkeiten zu einer Kategorie (Vogel → Tier) und auf emotionaler Ebene das Verknüpfen von Ideen mit Emotionen (Klausur → Angst). Der nächste Schritt ist die Vernachlässigung der Assoziationsgründe. Die assoziierten Informationen werden für die Weiterverarbeitung vorbereitet, aber die Gründe werden nicht weiterverarbeitet. Was dies bedeutet, zeigt eine Studie von Jacoby et al. (1989). Die Forschenden ließen Probanden in Namenslisten die Vokale zählen. Anschließend sollten sie einschätzen, ob die Personen auf einer anderen Liste berühmt sind. Einige Namen doppelten sich mit der ersten Liste, andere nicht. Ein Teil der Versuchsgruppe führte die Bewertung der Berühmtheit am selben Tag wie dem vorangegangenen Zählen der Vokale durch. Die Bewertung war weitgehend korrekt. Der andere Teil der Gruppe bewertete die Berühmtheit erst am nächsten Tag. Hier war die korrekte Bewertung nicht möglich. Der Grund dafür war, dass sie am nächsten Tag ein Gefühl der Vertrautheit mit den berühmten Namen verbanden, aber auch mit den Namen nicht-berühmter Personen, die sie vom Vortag kannten. Der Assoziationsgrund fehlte hier jedoch. Es konnte nicht unterschieden werden zwischen: *vertraut, weil berühmt* und *vertraut, weil gestern gelesen*. Der darauffolgende Schritt im intuitiven Entscheiden ist das „Anwenden von Heuristiken“. Wirtz (2021) definiert Heuristiken folgendermaßen: „Heuristiken sind Strategien, die nicht alle Informationen gewichten und addieren, sondern sich auf das Wesentliche konzentrieren und den Rest der Information ignorieren“ (S.542). Diese Abkürzungen im Denken werden in Kapitel II 3.3.1 genauer betrachtet.

Eine Entscheidung muss nicht entweder rational oder intuitiv sein. Es existieren auch Zwischenstufen davon. So gibt es neben der rationalen oder intuitiven Entscheidung die *duale Haltung* (Haidt, 2001; Wilson et al., 2000). Hier wurde zwar ein rationales Urteil gefällt und dieses wird auch kommuniziert. Wenn es jedoch mit einem intuitiven Urteil kollidiert, kann es sein, dass dieses intuitive Urteil „unter der Oberfläche weiter existiert“ (Haidt, 2001, S. 819).

Es ist auch möglich, dass mehr als zwei Haltungen in einer Person existieren. Zu *konkurrierenden Intuitionen* kann es kommen, wenn man einen Perspektivwechsel durchführt (Haidt, 2001). Bei der Übernahme einer anderen Rolle können neue Intuitionen ausgelöst werden, wobei eine emotionale Reaktion dadurch ausgelöst wird, dass man sich in eine andere Person hineinversetzt (Selman, 1971). So sehen etwa Piaget (1932, 1965) und Kohlberg (1969, 1971) diese Methode als einen der wichtigsten Wege zur moralischen Reflexion. Dies führt zu einem inneren Dialog mit sich selbst (Tappan, 1997), wobei entweder die stärkste Intuition gewählt wird oder durch die Vernunftbestimmte Anwendung von Regeln eine Entscheidung getroffen wird (Haidt, 2001).
Auch nach dem Treffen einer Entscheidung können weitere Argumente mitbestimmend sein. Haidt (2021) nennt dies *Post-Hoc-Argumentation* und zeigt dies anhand der Studie mit dem Beispiel der Geschwister Julie und Mark. Hier wurde eine intuitiv geprägte Entscheidung getroffen, dass es falsch ist, dass beide miteinander geschlafen haben. Im Anschluss wurde die Entscheidung rationalisiert, indem erst zu diesem Zeitpunkt Argumente gesucht werden, die diese Entscheidung unterstützen. Hier liegt somit eine klare Motivation vor. Ein weiteres Beispiel ist das nachträgliche Begründen einer Kaufentscheidung. Wurde ein Kauf durch einen intuitiven Impuls heraus getätigt, fallen uns im Anschluss Gründe ein, weshalb dieser Kauf gut und richtig war. Hierbei werden die Gründe gegen einen Kauf jedoch nicht beachtet. Die Wahrnehmung ist verzerrt und motiviert (motivated reasoning (Kunda, 1990)). Die Post-Hoc-Argumentation ist stark verbunden mit dem Confirmation Bias (siehe Kapitel V 1.6.2.1). Die Forschungsarbeiten von Kuhn (1991), Kunda (1990) und Perkins, Farady und Bushey (1991) zeigen, dass alltägliche Argumentationen von der unbewussten Motivation geprägt sind, die bereits aufgestellten Hypothesen zu stützen.

3.2 Definitionen kognitiver Verzerrungen

Im intuitiven Denken und somit auch bei intuitiven Entscheidungen spielen kognitive Verzerrungen eine große Rolle. So sind Gründe für die Abweichungen vom erwarteten, rationalen Entscheidungsverhalten kognitiven Verzerrungen (von Nitzsch, 2024). Die Forschung zu kognitiven Verzerrungen bildet somit die we-

sentlichen Erkenntnisse der deskriptiven Entscheidungstheorie ab. Generell werden unter dem Begriff *kognitive Verzerrungen* eine Vielzahl an Effekten verstanden, die in der Kognitionspsychologie, Lernforschung, Entscheidungsforschung und Sozialforschung untersucht werden. Es gibt allerdings keinen Konsens darüber, was konkret als kognitive Verzerrung zu verstehen ist und was nicht (Pohl, 2022). So gibt es Zusammenstellungen von kognitiven Verzerrungen, die alle psychologischen Effekte einbeziehen, die bei Menschen auftreten können, aber die aus Sicht anderer Definitionen nicht in diese Kategorie gehören (Siehe Kapitel V1.6.1.1). Wenn man aber die verschiedenen Definitionen von kognitiven Verzerrungen betrachtet fällt auf, dass sich hier Überschneidungen finden lassen. Um konkret abgrenzen zu können, welche Effekte unter den Oberbegriff *kognitive Verzerrungen* fallen, werden nachfolgend die wichtigsten Definitionen von Forschenden zu diesem Thema betrachtet.

Kognitive Fehler werden laut Wirtz (2021, S.970ff.) wie folgt definiert:

> „Kognitive Fehler liegen vor, wenn aufgrund der Informationsverarbeitung (Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Emotionen, Motivation, Handlungsregulation, Verhaltenskontrolle) Eigenschaften der zu verarbeitenden Informationen systematisch verzerrt verstanden bzw. mental repräsentiert werden, und diese ggf. fehlerhafte oder suboptimale Entscheidungen oder Handlungen forcieren."

Weber und Knorr (2020) beziehen sich mit ihrer Definition auf Tversky und Kahneman (1974) und Pohl (2004):

> Kognitive Verzerrung [...] ist ein Sammelbegriff für systematische, unbewusste und fehlerhafte Prozesse der menschlichen Informationsverarbeitung (Tversky und Kahneman 1974). Im Zusammenhang mit kognitiven Verzerrungen wird auch oft von einer Selbsttäuschung gesprochen, die das Denken, Urteilen und Erinnern beeinflusst (Pohl, 2022).

Pohl (2022) lehnt seine Definition an optische Illusionen an und nennt kognitive Verzerrungen dementsprechend kognitive Illusionen. Die Ähnlichkeit der Phänomene zeigt sich in den Merkmalen, die er nennt:

1. Abweichung von der Realität
2. Systematische Abweichung vom Standard
3. Unfreiwillige (unbewusste) Produktion einer Illusion
4. Unmöglich eine Illusion zu vermeiden (oder reduzieren)
5. Universelles Auftreten der Illusion

Es zeigen sich einige Gemeinsamkeiten in den genannten Definitionen. In Kapitel V 1 werden konkrete Merkmale kognitiver Verzerrungen aus den Definitionen abgeleitet. Auf dieser Basis wird eine Arbeitsdefinition entwickelt.

3.3 Begrifflichkeiten

Es zeigt sich in den Benennungen der einzelnen Verzerrungen eine synonyme Nutzung folgender Begriffe: *kognitive Verzerrungen, Heuristiken, Illusionen* und *Fehlschlüsse*.
So gibt es etwa den *Ankereffekt*, der in anderen Quellen auch *Ankerheuristik* oder *Anchoring Bias* genannt wird (von Nitzsch, 2024; Wirtz, 2021; Weber & Knorr, 2020). Allein an diesem Beispiel zeigt sich eine inkohärente Benutzung der Begriffe. Um dies genau zu beleuchten und eine Benennungsweise für diese Arbeit festzulegen, werden die Begriffe im Folgenden genau betrachtet. Dabei wird das Verhältnis zwischen den Begriffen und kognitiven Verzerrungen erläutert und wenn möglich voneinander abgegrenzt. Am Ende ist deutlich, welcher Begriff synonym zu *kognitive Verzerrungen* verwendet wird, welche Begriffe einzelne Kategorien von Verzerrungen meinen und welche Begriffe nicht zu den hier vorgestellten Definitionen von kognitiven Verzerrungen passen und demnach nicht weiterverwendet werden.

3.3.1 Heuristiken

Heuristiken sind nach Wirtz (2021) „allgemeine Begriffe und Methoden, die unsere Erkenntnis erweitern, aber selbst noch keine Beweise oder Lösungen geben [...]“ (S. 790). Es sind also Vereinfachungen und Annahmen, die zu einer Bewertung führen. Durch diese Vereinfachungen können Fehler passieren. Heuristiken fallen in der Entscheidungsforschung in den Bereich des *Entscheidens unter Unsicherheit.* Dies ist eine Entscheidung, bei der nicht alle Parameter, also alle Optionen, Konsequenzen und Wahrscheinlichkeiten, bekannt sind. Um dies auszugleichen, werden Entscheidungsheuristiken einbezogen. (Wirtz, 2021) Demgegenüber steht das *Entscheiden unter Risiko* bzw. *Entscheiden unter Sicherheit* (Pfister et al., 2016; Wirtz, 2021). Dies meint, dass man alle Entscheidungs-pa-

rameter kennt und somit eine Konsequenz abschätzen kann (Pfister et al., 2016). Dies ist etwa bei Roulette oder Lotto der Fall (Wirtz, 2021).

Der Begriff *Heuristik* wird in der Literatur unterschiedlich genutzt. Wirtz (2021) setzt Heuristiken unter Unsicherheit mit Intuition gleich. Kahneman und Tversky forschten zu Heuristiken und Biases (1973) und nutzen diese Begriffe synonym. Bei einem Vergleich der Definitionen kann eine Schnittmenge an identischen Eigenschaften festgestellt werden: Beide Phänomene finden im schnellen Denken statt und können dadurch zu Fehlern führen. Unter Heuristiken fallen jedoch auch bewusste Methoden, mithilfe derer man auch bei begrenzten Informationen zu Lösungen kommen kann (Gigerenzer & Todd, 1999).
So werden Heuristiken von einigen Autor:innen als bewusste Regeln beschrieben. Der Unterschied wird deutlich, wenn man den Mitläufereffekt im Vergleich zur Konsensheuristik betrachtet. Der Mitläufereffekt beschreibt die Neigung dazu, sich an dem Verhalten anderer zu orientieren (Wirtz, 2021). Dagegen meint die Konsensheuristik, dass Menschen „der Regel folgen: ‚Was viele Leute tun bzw. gut finden, kann so schlecht nicht sein' " (Felser, 2015, S. 21). Das Folgen einer Regel impliziert dabei eine bewusste Handlung, im Gegenteil zum dargestellten Mitläufereffekt.
Andere Autoren sehen Heuristiken als eine Unterkategorie von kognitiven Verzerrungen (Weber & Knorr, 2020). Es seien nur diejenigen Verzerrungen gemeint, die eine Abkürzung im Denken nehmen, nicht aber die, die weitere Informationen in etwas hineininterpretieren (Weber & Knorr, 2020).

Trotz dieser Unterscheidungsmöglichkeit von Heuristiken als bewusste Regeln oder Heuristiken als Unterkategorie von kognitiven Verzerrungen, wird dies nicht stringent eingehalten. So gibt es Verzerrungen, die mit mehreren Namen benannt werden, wie der Anker-Effekt, der auch als die Anker-Heuristik bekannt ist (Vgl. etwa Liu, 2023). Der Anker-Effekt beschreibt die Neigung dazu, uns an vorgegebenen Größenangaben zu orientieren, selbst wenn bekannt ist, dass diese keinen Hinweis auf die Lösung geben (Kahneman, 2012). Zusätzlich gibt es in Auflistungen von kognitiven Verzerrungen auch Effekte wie Ockhams Rasiermesser, welches eher ein bewusstes heuristisches Prinzip ist, also das Fol-

gen einer Regel, die in der Forschung herangezogen werden kann. Die Regel besagt, dass die einfachste Theorie anderen Theorien vorzuziehen ist(Lazar, 2010).

Neben dieser verschiedenen Nutzungsarten gibt es auch verschiedene Auffassungen darüber gibt, ob Heuristiken hilfreich oder hinderlich sind. Gigerenzer (1999, 2008a, 2008b) erforscht, welche Vorteile heuristische Entscheidungen mit sich bringen und in welchen Situationen sich diese als treffsicherer als analytische Entscheidungsstrategien erweisen. Dagegen haben Tversky und Kahneman Heuristiken erforscht, die Verzerrungen hervorbringen und somit zu Fehlern bei Entscheidungen führen (vgl. etwa Kahneman, 2012).
Diese beiden Facetten von Heuristiken zeigen sich besonders in einem Experiment, mit welchem die Verfügbarkeitsheuristik als Beispiel für Fehler erkennbar gemacht werden kann. Gigerenzer (2008b) nutzt dies gleichzeitig als Beispiel, um die Vorteile von Heuristiken aufzuzeigen. Er fragt seine Proband:innen, welche der Städte mehr Einwohner:innen hat: Detroit oder Milwaukee. Durch die höhere Bekanntheit von Detroit führt dies zu der – hier korrekten – Annahme, dass hier mehr Menschen wohnen. Nach dieser Logik würde jedoch dieselbe Frage nach der höheren Einwohnerzahl bei einer Stadt mit geringerem Bekanntheitsgrad, aber mehr Einwohnern, ebenfalls zu der Antwort „Detroit“ führen. Somit kann eine Person in diesem letzten Schritt zwar das Glück haben, eine Heuristik in einer nützlichen Situation angewandt zu haben. Ihr kann dadurch aber auch ein Fehler unterlaufen.

In dieser Dissertation werden Heuristiken mit kognitiven Verzerrungen synonym verwendet und allenfalls als Unterkategorie betrachtet. Effekte, die dagegen bewusste, aber heuristische Forschungsmethoden oder Vorgehensweisen beschreiben, gelten wegen des Aspekts des bewussten Einsatzes nicht als kognitive Verzerrung.

3.3.2 Fehlschlüsse

Einige kognitive Verzerrungen haben den Begriff *Fehlschluss* in ihrem Namen. Ein Beispiel hierfür ist der *Automationsfehlschluss*, der die Tendenz beschreibt,

sich auf automatisierte Systeme zu verlassen (Wenski, 2022). Jedoch wird dieser Fehlschluss in anderen Quellen auch *Automation Bias* genannt, was zeigt, dass keine bewusste Unterscheidung der Begriffe genutzt wird (Mosier et al., 1998). Ein Fehlschluss meint jedoch nach van den Boom (2022) „[...] Argumente, die Schlussfolgerungen enthalten, die sich nicht aus den angegebenen oder impliziten Voraussetzungen ableiten lassen, weil sie inhaltliche Fehler oder Fehler in der logischen Struktur aufweisen." (S.56) Bei einer Neigung oder Tendenz im Denken handelt es sich nicht um ein Argument. Jedoch gibt es eindeutige Verbindungen zwischen Fehlschlüssen und kognitiven Verzerrungen, wie Kapitel V 1.5 zeigt. So resultieren Fehlschlüsse aus kognitiven Verzerrungen.

3.3.3 Illusionen und Effekte

Viele Verzerrungen haben die Begriffe *Illusion* (z.B. Moses-Illusion) oder *Effekt* (z.B. Anker-Effekt) im Namen gegeben. Während die Begriffswahl *Effekt* in der Literatur nicht weiter begründet wird und deshalb nicht als Abweichung von dem Begriff *kognitive Verzerrung* verstanden wird, hat besonders Pohl (2022) mit seinem Werk „Cognitive Illusions" bewusst den Begriff der *Illusionen* gewählt. Als Begründung nennt er die Ähnlichkeit zu visuellen Illusionen, die genau wie kognitive Illusionen von der Realität systematisch abweichen, unbewusst produziert werden, unmöglich zu vermeiden sind und bei jedem auftreten (Pohl, 2022, S. 7). Auch Kahneman nutzt optische Illusionen, um die Wirkungsweise von kognitiven Verzerrungen darzustellen. Erkennbar wird dies an dem Beispiel in Abbildung II 3.2 (Kahneman, 2012, S.41).

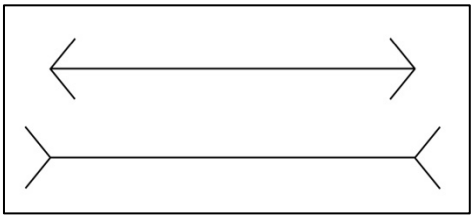


Abbildung II 3.2: *Bild von zwei übereinanderliegenden Linien mit unterschiedlichen Pfeilen als Beispiel für visuelle Verzerrungen (Kahneman, 2012, S.7).*

Wenn man dieses Bild mit den zwei übereinanderstehenden Linien betrachtet, hat man den Eindruck, dass die obere Line kürzer ist als die untere Linie. Tat-

sächlich sind beide Linien gleichlang, was man durch das Anhalten eines Lineals feststellen kann. Auch wenn man weiß, dass beide Linien gleichlang sind, tritt diese Illusion durch die verschiedenen Pfeile an den Enden der Linien auf. Es handelt sich um ein systematisches Abweichen von der Realität. Die Illusion wird unbewusst produziert und man kann sie nicht vermeiden, zudem ist jeder von ihr betroffen. Somit greift diese Benennung ein Beispiel auf, woran jeder diese Ähnlichkeiten festmachen kann. Hier gibt es aber eine Unterscheidung zu den bisher genannten Definitionen: Man kann sie nicht vermeiden. Bei optischen Illusionen trägt ein Sensibilisieren nicht dazu bei, dass man beide Linien als gleichlang wahrnimmt. Wenn man dieses Bild kennt, wird man benennen können, dass die Linien ungleich lang erscheinen, jedoch gleichlang sind, die Illusion in der Wahrnehmung bleibt jedoch. Dieses Phänomen betrifft auch kognitive Verzerrungen, die von einigen Autoren als Wahrnehmungsverzerrungen kategorisiert werden (Valdez et al., 2018). Hierunter fällt die *Pareidolie*. Sie beschreibt die Neigung, Gesichter in Formen und (unregelmäßigen) Mustern, wie etwa Baumstämmen, wahrzunehmen (Leadner et al., 2022). Diese Kategorie an kognitiven Verzerrungen ist eng verbunden mit optischen Illusionen. Auf die *Pareidolie* trifft auch der Aspekt zu, dass man diese Verzerrung nicht minimieren kann. Wenn einmal ein Gesicht in einem Gegenstand gesehen wurde, wird dieses auch weiterhin gesehen. Ein Sensibilisieren für diese Verzerrung sorgt eher dafür, dass man mehr dieser Gesichter sieht. Auf diese Kategorie von Verzerrungen trifft der Begriff *Illusion* sehr gut zu. Für die anderen Kategorien von kognitiven Verzerrungen gilt aber, dass das Minimieren dieser möglich ist. Während in der Literatur dieses Kriterium nicht für das Benennen kognitiver Verzerrungen als *Bias*/*Verzerrung* oder *Illusion* herangezogen wird, sondern scheinbar synonym zu *kognitive Verzerrungen* genutzt wird, wird dieses Kriterium in dieser Arbeit zur Unterscheidung dieser beiden Begriffe herangezogen.

3.3.4 Ableitungen für diese Dissertation

Bei der detaillierten Betrachtung der genannten Begriffe kam es zu unterschiedlichen Ergebnissen, die im Folgenden für diese Arbeit zusammenfassend voneinander abgegrenzt werden sollen.

Heuristiken gelten als Unterkategorie kognitiver Verzerrungen. Dies sind Verzerrungen, die verkürzend, statt hineininterpretierend arbeiten. Für diese Arbeit ist diese Unterscheidung nicht relevant. Daher wird eher der Begriff *kognitive Verzerrung* benutzt, betroffene Biases aber nicht umbenannt.
Fehlschlüsse sind eindeutig von kognitiven Verzerrungen abzugrenzen. Es handelt sich hierbei um Argumente mit Fehlern in Logik oder Struktur nach van den Boom (2022), die aus kognitiven Verzerrungen resultieren.
Der Begriff *Effekt* wird wie in der Literatur synonym zu *kognitive Verzerrungen* genutzt.
Illusionen bilden die Verzerrungen am ehesten ab, die Wahrnehmungsverzerrungen darstellen. Diese Verzerrungen unterscheidet sich darin insofern von anderen, als dass sie nicht zu minimieren sind. Sie bilden somit eine Unterkategorie kognitiver Verzerrungen, die in dieser Arbeit jedoch nicht behandelt werden sollen.

In dieser Arbeit widme ich mich folglich den aus der Literatur entnommenen Heuristiken, Effekten und kognitiven Verzerrungen, die Verzerrungen im Denken zur Folge haben und sich mithilfe von Strategien minimieren lassen. Für diese Arbeit ist somit eindeutig, wie die Begriffe verstanden werden, auch wenn die in der Literatur genutzten Namen verwendet werden. Für das entwickelte Unterrichtsmaterial wird jedoch nur der englische Begriff genutzt: Bias (Vgl. Kapitel V 3.2.2).

3.4 Kategorisierungen

Auch Pohl (2022) befasste sich mit einer großen Menge an kognitiven Verzerrungen und unterteilte diese in die Kategorien *Erinnern, Denken* und *Urteilen.*
Die Kategorie *Erinnern* lässt sich dabei von den anderen Kategorien leicht abgrenzen. Diese meint, dass etwas erinnert wird und dabei systematisch von dem Original abweicht. So muss etwas, was sich vorher gemerkt wurde, wieder abgerufen werden, wobei Verzerrungen auftreten. Ein Beispiel wäre der List-Length-Effect (Strong, 1912). Er besagt, dass man sich immer einen ähnlichen prozentualen Anteil einer Liste merken kann, etwa bei einer Einkaufsliste. Ist

die Liste kurz, lassen sich nur wenige Punkte erinnern, ist die Liste lang, lassen sich deutlich mehr merken.
Die Kategorie *Denken* umfasst Verzerrungen, bei welchen sich eine Regel feststellen lässt. In diese Kategorie fällt der *Confirmation Bias.* Die erkennbare Regel ist, dass man die eigene Meinung eher bestätigt. Dies steht im Gegensatz zu der normativen Regel der Falsifikation, wobei eine These vollständig geprüft wird, indem versucht wird, sie zu widerlegen (Pohl, 2022).
Zu der Kategorie *Urteilen* gehören Situationen, bei denen Personen einen bestimmten Stimulus bewerten müssen. Dieser Stimulus kann etwa eine Annehmlichkeit, Frequenz oder Wahrheit sein. Diese Bewertung wird durch die Situationen systematisch beeinflusst. Ein Beispiel ist der *Illusory Truth Effect*, welcher besagt, dass eine Information eher für wahr gehalten wird, wenn man sie öfter gehört hat (siehe Kapitel V 1.6.2.1). Der Stimulus hier ist die Wahrheit und die systematische Situation ist das häufige Hören vor der Bewertung. Dadurch wird die Bewertung des tatsächlichen Wahrheitsgehalts verzerrt.
Zu dieser Einteilung bemerkt Pohl, dass es sich um keine starre Abgrenzung handelt. So sagt er, dass alle kognitive Verzerrungen Erinnerungsprozesse einbeziehen, kognitive Verzerrungen der Kategorie des Erinnerns aber auch Prozesse des Urteilens und Denkens innehaben.

Eine besonders umfassende Sammlung und Kategorisierung bietet Buster Benson (2016). Während dieser Name ein Pseudonym zu sein scheint und es keine offizielle Veröffentlichung gibt, die diese Sammlung zeigt, beziehen sich immer mehr Autor:innen auf Benson (vgl. etwa Gardner, 2017; Pohl, 2022; Valdez et al., 2018). Diese Übersicht bietet eine gute Grundlage, um davon ausgehend weitere Belege für die dort genannten Verzerrungen zu finden. Benson unterscheidet zwischen vier Kategorien: *Too Much Information, Not Enough Meaning, Need to Act Fast, What Should We Remember?* Die Bezeichnungen der Kategorien beschreiben folglich die Ursachen für der Verzerrungen.
In die erste Kategorie *Too Much Information* fallen Verzerrungen, welche bei besonders vielen Informationen Schwerpunkte legen. Beispiele für diese Schwerpunkte sind etwa der *Bizarreness Effect*: besonders bizarre Informationen fallen stärker auf und werden besser gemerkt (Geraci et al., 2013).

Wenn man nicht genug Bedeutung in den gegebenen Informationen hat, wie mit der Kategorie *Not Enough Meaning* zusammengefasst, neigt man dazu diese Lücken zu füllen. So neigen wir dazu, auch in zufälligen Daten Muster zu erkennen, was die *Clustering Illusion* beschreibt (Kahneman, 2012). Oder wir schlussfolgern zu Merkmalen einer Person aufgrund eines Merkmals, welches uns auffällt, was *Halo-Effekt* genannt wird (Nisbett & Wilson, 1977, siehe Kapitel V 1.6.2.1).
Eine ähnliche Kategorie kommt durch die Notwendigkeit zustande, schnell handeln zu müssen: *need to act fast*. Darunter fallen etwa Verzerrungen, die durch das Bedürfnis entstehen an Dingen festzuhalten, in die bereits Energie gesteckt wurde. Ein Beispiel ist die *Irrational Escalation*. Dieser Bias beschreibt die Tendenz, eine Entscheidung nicht rückgängig machen zu wollen, da man bereits viel investiert hat (Kahneman, 2012). Der *Barnum Effekt* ist ein Beispiel für Verzerrungen, welche das Selbstbewusstsein in schnellen Handlungen unterstützt. Er beschreibt die Tendenz vage Aussagen, als auf sich zutreffend zu erkennen (Wirtz, 2021). Dies wird etwa in Horoskopen ausgenutzt.
Die vierte Kategorie *What should I remember?* deckt sich mit der Kategorie *Erinnern* nach Pohl (2022).

Valdez et al. (2018) unterscheiden zwischen *Wahrnehmungs-, Aktions-* und *sozialen Verzerrungen* (perceptual Biases, action biases, social biases). Damit beziehen sie sich auf den Human Action Cycle von Don Norman (2013), welcher menschliche Aktionen in drei Stufen beschreibt. In der ersten Stufe bildet sich ein Ziel, welches in der zweiten Stufe in eine Handlung übersetzt wird. In der dritten Stufe wird das Handeln reflektiert, indem das Ergebnis und Feedback verarbeitet und mit den Erwartungen abgeglichen wird. In die erste Stufe werden *Wahrnehmungsverzerrungen* eingeordnet, welche bereits als *kognitive Illusionen* benannt wurden und durch das Fehlen eines wichtigen Aspekts von Biases (Minimierbarkeit) abgegrenzt wurde (siehe Kapitel II 4.2). Die *Handlungsverzerrungen* sind in der zweiten Phase zu verorten und umfassen jene Verzerrungen, welche das Entscheiden betreffen. *Soziale Verzerrungen* werden in der dritten Stufe verortet. Zwar ist auch hier das Beurteilen relevant, allerdings auf einem sozialen Level und damit dem höchsten und somit komplexesten Level. So wird darin zum Beispiel der *Fluch des Wissens* eingeordnet, welcher das Phä-

nomen beschreibt, dass es Expert:innen schwerfällt die Position von jemandem einzunehmen, welcher auf einem niedrigeren Stand des Wissens ist. Auch der *Bandwagon Effect* fällt unter soziale Verzerrungen: Er beschreibt die Neigung, sich eher einer Gruppe anzuschließen, was Verhalten, Meinung oder auch Trends betrifft. Auch hier lassen sich nicht alle Verzerrungen trennscharf einteilen. Einige Verzerrungen treten etwa sowohl in sozialen Situationen als auch bei der Bewertung von Informationen oder Sachverhalten auf, wie der *Halo-Effekt* (siehe Kapitel V 1.6.2.1).

Diese drei beschriebenen Vorschläge zur Kategorisierung sind in Tabelle II 3.1 zusammengefasst dargestellt und Überschneidungen farblich markiert.

Tabelle II 3.1: *Kategorien kognitiver Verzerrungen nach Pohl (2022), Buster Benson (2016) und Valdez et al. (2018).*

Pohl	**Buster Benson**	**Valdez et al.**
Denken	Too much Information	Wahrnehmungsverzerrungen
Urteilen	Need to Act Fast	Handlungsverzerrungen
Erinnern	What should I remember?	soziale Verzerrungen
	Not Enough Meaning	

Da sich einige der Kategorien nicht als trennscharf erweisen, wird für diese Arbeit keine eigene Zuordnung zu Kategorien vorgenommen. Stattdessen werden thematisch nicht passende Kategorien ausgeschlossen. Für das Unterrichtsmaterial sind Verzerrungen relevant, welche Einfluss auf Bewertungssituationen haben. Damit werden neben der Kategorie der *Wahrnehmungs-Biases* (siehe Kapitel II 3.3.3) auch die Kategorie des *Erinnerns* und *soziale Biases* ausgeschlossen. Die Kategorien des *Erinnerns* umfasst Biases, auf welche sich nicht durch ein verlangsamen des Denkens minimieren lassen. Es bräuchte hier Lerntechniken, zum Minimieren dieser Biases. *Soziale Biases* finden auf einem noch komplexeren Level statt und bedürfen die Interaktion mit anderen beim Bewertungsprozess oder beschreiben Gruppenprozesse. Während eine Auseinander-

setzung mit diesen Biases als eigene Kategorie sicherlich ebenfalls gewinn-bringend ist, werden diese aufgrund der Komplexität für die Einführung kognitiver Verzerrungen nicht betrachtet. Eine auf die grundlegenden Kenntnisse aufbauende Unterrichtskonzeption zu diesem Thema ist jedoch denkbar.
Biases, welche in den Kategorien *Denken* und *Urteilen* nach Pohl, die Kategorien *Too Much Information*, *Not Enough Meaning* und *Need to Act Fast* nach Benson und in der Kategorie *Handlungsverzerrungen* nach Valdez et al. einzuordnen sind, eignen sich für das Ziel des Unterrichtskonzeptes. Da dies noch immer eine Vielzahl an Biases umfasst, wird eine kriteriengeleitete Auswahl getroffen (siehe Kapitel V 1.).

3.5 Nutzen kognitiver Verzerrungen

In dieser Arbeit werden kognitive Verzerrungen bisher als etwas betrachtet, was es zu vermeiden gilt. Während dies für wichtige Bewertungssituationen zutrifft, sind diese Denkstrukturen nicht ohne Grund entstanden. Durch sie hatten wir evolutionär gesehen einen Überlebensvorteil. In bedrohlichen Situationen musste schnell entschieden werden, um sich und seine Lieben zu schützen. Hier haben intuitive Denkstrukturen eher Vorteile mit sich gebracht, wenn sich gefährliche Situationen durch bekannte wahrgenommene Muster erkennen ließen. Erfahrungswissen und weitervermitteltes Wissen war in den meisten Fällen vollkommen ausreichend. Für unsere komplexe, digitalisierte und globalisierte Welt mit weitreichenden Einflüssen bei Entscheidungen, sind diese Denkweisen jedoch nicht mehr in allen Situationen angemessen.
Der Mensch trifft am Tag etwa 20 000 Entscheidungen (Neubarth, 2011). Nicht jede dieser Entscheidungen kann bewusst und langsam getroffen werden, alle Handlungsalternativen durchdacht und Debiasing-Strategien angewandt werden. Bei einem Einkauf in dem bekannten Supermarkt ist sicher jeder froh zu wissen, wo die Produkte stehen, die wöchentlich im Einkaufskorb landen. Es wird nicht jedes Mal aufs Neue geprüft, ob die Nährwerte des Joghurts die Besten in der Joghurt-Abteilung sind, ob es neue Produkte gibt, die eine bessere Alternative darstellen, oder ob es neue Erkenntnisse über Stoffe in Lebensmitteln oder gar Skandale der dahinterstehenden Marken gibt. Das ist wichtig, damit

man kognitive Ressourcen für andere Aspekte des Alltags hat. Die Schäden, die hierbei entstehen können, sind gering und verkraftbar. Man verpasst möglicherweise ein neues Produkt oder übersieht ein Angebot. Es handelt sich also meist um kleinere Alltagsetscheidungen, die von kognitiven Verzerrungen eher profitieren. Geht es jedoch um weitreichende Entscheidungen, wie die Berufsentscheidung, Entscheidungen zur Familiengründung, gesundheitliche Entscheidungen oder Entscheidungen, die weitere Menschen maßgeblich betreffen ist ein intensiver Entscheidungsprozess notwendig. (von Nitzsch, 2024; Pfister et al., 2016) Neben diesen beiden Kategorien von Situationen, in denen kognitive Verzerrungen hilfreich *oder* hinderlich sind, gibt es jedoch eine dritte Kategorie. In dieser können kognitive Verzerrungen sowohl hilfreich *als auch* hinderlich sein. In Situationen mit komplexen oder vielen Faktoren, in denen durch Zeitmangel oder konkurrierende Aufgaben kein bewusster Entscheidungsprozess durchzuführen ist, können kognitive Verzerrungen zu besseren Entscheidungen führen (Wilson & Schooler, 1991). Als Ursache wird angenommen, dass hier das langsame Denken die Aufmerksamkeit auf unwichtige Details lenkt und somit vom Wesentlichen ablenkt. Dieses Phänomen lässt sich jedoch nicht auf alle komplexen Situationen pauschal übertragen. Komplexe Situationen sind durch den Informationsüberfluss ebenfalls ein Auslöser für schnelles Denken, somit kognitive Verzerrungen und Fehler beim Bewerten und Entscheiden. Die Erkenntnis der Studie von Wilson und Schooler (1991) ist also mit Vorsicht zu betrachten.

Mercier und Sperber (2011) stellen heraus, dass es auch am *Confirmation Bias* einen sehr positiven Aspekt gibt. Laut Maynes sind kognitive Verzerrungen vor allem hilfreich bei Argumentationen und dabei, andere Menschen von der eigenen Haltung zu überzeugen, insbesondere der Confirmation Bias. Wenn in Gruppen die verschiedenen Meinungen aufeinandertreffen, führt dies zu einem wertvollen Entscheidungsprozess (siehe Kapitel II 4.2). Auf individueller Ebene kann diese Verzerrung jedoch auch hinderlich sein, wenn es schwerfällt, die Wahrheit oder den Gruppenkonsens anzunehmen.

Bereits angeklungen sind auch die von Gigerenzer (2008) erforschten positiven Effekte vom abgekürzten Denken, also insbesondere Heuristiken. Dies bestärken auch weitere Studien, die das Handeln von Expert:innen im Vergleich zu No-

vizen betrachten (Reyna, 2004). Hutton & Klein (1999) erkannten, dass bei Rettungssanitäter:innen das Abrufen von erlernten Schemata besonders effektiv ist. Hierbei handelt es sich um Schemata und Wissen, was bewusst erlernt und reflektiert wurde, durch häufiges Wiederholen jedoch von dem langsamen Denken in Gewohnheiten, also in schnelles Denken übergegangen ist (Chaiken & Trope, 1999). Die wichtige Leistung hierbei sei dann, dass stets reflektiert wird, in welchen Momenten dennoch das Denken verlangsamt werden muss und wann man sich auf seine absichtlich erlernten Muster verlassen kann.
Kognitive Verzerrungen haben ihren Nutzen und teilweise sogar einen Vorteil in weniger relevanten oder schnell zu treffenden Entscheidungen, sowie bei dem Abspulen von Mustern, die man bereits reflektiert hat. Jedoch scheint bei allen positiven Aspekten mit einzufließen, dass man sich niemals ganz auf das automatische Denken verlassen kann. Es ist dagegen wichtig ein Bewusstsein für beide Arten des Denkens zu schaffen. In manchen Situationen ist schnelles Denken hilfreich, für andere Situationen braucht es jedoch unverzerrte Entscheidungen (Maynes, 2015). Wie es möglich ist, solche unverzerrten oder weniger verzerrten Entscheidungen treffen zu können, wird im nächsten Kapitel betrachtet.

3.6 Zusammenfassung

Im Bereich des intuitiven Entscheidens können kognitive Verzerrungen auftreten. Dies sind Abkürzungen und Gewichtungen im schnellen, intuitiven Denken. Sie können hilfreich sein, um schnelle Entscheidungen treffen zu können. Sie können jedoch auch zu Fehlern führen, da die Wahrnehmung hierbei unbewusst durch Voreinstellungen, Meinungen und Erfahrungen gelenkt wird. Es gibt verschiedene Begrifflichkeiten, die Verzerrungen beschreiben und entweder synonym oder in unterschiedlichen Bereichen genutzt werden. Zusätzlich lassen sich die einzelnen Verzerrungen verschiedenen Kategorien zuschreiben. Für diese Arbeit sind Verzerrungen der Kategorien relevant, die Einfluss auf den Bewertungsprozess und somit auf die Entscheidung nehmen.

4 Die reflektierte Entscheidung

Intuitives Denken und die darin auftretenden kognitiven Verzerrungen beeinflussen eine Entscheidung unbewusst. Zudem ist der rein rationale Entscheider nach von Nitsch (2024) ein Mythos. Aber bedeutet das, dass die Menschen ihre Entscheidungen allein aufgrund ihrer Voreinstellungen, Emotionen und Erfahrungen treffen? Das würde bedeuten, dass begründete Argumente keinen Stellenwert in der Entscheidungsfindung haben. Was kann dann eine *gute Entscheidung* sein und inwiefern sind Menschen in der Lage trotz verzerrten Denkens eine solche Entscheidung zu treffen?

Diese Frage ist laut von Nitzsch (2024) schwierig zu beantworten. Es erfordere, dass man den Ausgang der Entscheidung bereits kennt. Jedoch zeigt sich, dass auch ein guter Ausgang einer Entscheidung kein Indiz für einen guten Entscheidungsprozess ist. Als Beispiel nennt von Nitzsch (2024) eine Person, die sich für die falsche Auffahrt auf eine Autobahn entscheidet und somit Geisterfahrer wird. Nun wird diese Person von einer Polizistin angehalten, die beiden verlieben sich ineinander, heiraten und führen ein glückliches Leben. Die Person wird immer davon reden, dass das eine der besten Entscheidungen war, die falsche Auffahrt zu nehmen. Diese Entscheidung war jedoch beim Durchführen nicht von hoher Qualität. Würde man diese Entscheidung reproduzieren, könne man in den meisten Fällen keinen solch positiven Ausgang erwarten. Es zeigt sich also, dass der Entscheidungsprozess eine unterschiedlich hohe Qualität besitzen kann, während der Ausgang der Entscheidung dennoch vom Zufall mitbestimmt ist. Dies hat von Nitzsch mit dem Modell in Abbildung II 4.1 (ebd., S.22) veranschaulicht.

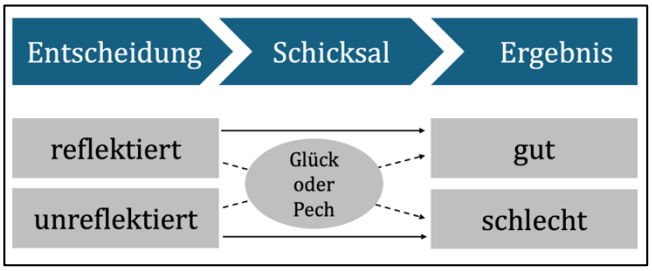


Abbildung II 4.1: *Ablauf von Entscheidung zu Ergebnis mit Einbezug des Zufalls nach von Nietzsch (2024, S.22)*

Eine qualitativ hochwertige Entscheidung im Prozess wird nach von Nitzschs (2024) Empfehlung als *reflektierte Entscheidung* bezeichnet. Bei einer solchen Entscheidung hat die entscheidende Person mit den zur Verfügung stehenden Informationen und der Entscheidung die bestmögliche Voraussetzung für ein gutes Ergebnis geschaffen. Beides hat er oder sie ausreichend reflektiert. Das bedeutet somit, dass auch bei Pech die Gesamtheit der Entscheidungen dieser Person auf lange Sicht zu einer größeren Menge an besseren Ergebnissen führt. Um eine reflektierte Entscheidung zu treffen, gibt es in diesem Rahmen mehrere Ansätze. Die beiden Extrema werden nachfolgend knapp nach von Nitzschs (2024) Beispiel vorgestellt.

4.1 Strategien für eine reflektierte Entscheidung

In der Literatur lassen sich Strategien finden, um eine reflektierte Entscheidung zu treffen.
Im Bereich der reflektierten Entscheidungsstrategien, die intuitives Denken generell betreffen, statt einzelne Biases, gibt es nach von Nitzsch (2024) zwei Pole: Einen analytischen und einen reflektiert-intuitiven Ansatz.

Der *analytische Entscheidungsprozess* kann mit einem Fünf-Schritte-Modell beschrieben werden (siehe Abbildung II 4.2). Im ersten Schritt wird die Entscheidungsfrage analysiert und abgegrenzt, sowie die Ziele hinter dieser Entscheidung festgelegt. Im zweiten Schritt wird reflektiert, worauf es im Kern bei der Entscheidungssituation ankommt. Im dritten Schritt werden Handlungsmöglichkeiten und Alternativen erarbeitet und aufgelistet. Anschließend werden mit dem vierten Schritt für jede Alternative die Auswirkungen auf die intendierten Ziele abgeschätzt. Diese Abschätzungen sollten möglichst unverzerrt getroffen werden können. Dafür muss die entscheidende Person also die Unsicherheitsfaktoren analysieren können, den Einfluss von Verzerrungen abschätzen und möglichst umgehen können. Im fünften Schritt wird sich für die Alternative entschieden, die den höchsten Gesamtnutzen besitzt. Es handelt sich hierbei also um einen aufwendigen und sehr detaillierten Analyseprozess, der im Alltag viele Kapazitäten einnehmen würde.

Demgegenüber steht der *reflektiert-intuitive Entscheidungsprozess*. Dieser benötigt im Gegensatz zum analytischen Ansatz keine umfassende Analyse und keine umfassende Informationsbeschaffung zum Entscheidungsgegenstand und ist somit schneller und effizienter als der analytische Entscheidungsprozess. Das macht ihn für den Einsatz von Entscheidungssituationen im Alltag einsetzbarer. Hierfür wird die Intuition als wertvoll betrachtet. Das schnelle Denken ermöglicht es, eine Vielzahl an Informationen schnell zu verarbeiten. Das Problem hierbei sind jedoch die Verzerrungen und Heuristiken, die nicht nur zu positiven Ergebnissen, sondern auch zu Fehlern führen könnten. Durch den aktiven und bewussten Einbezug dieser kann allerdings das Wertvolle der Intuition genutzt werden. Dazu müssen die verzerrenden Faktoren jedoch erfolgreich minimiert werden, sodass der gewinnbringende Kern der Intuition extrahiert und in den Entscheidungsprozess einbezogen werden kann. Die ersten Assoziationen werden – wie im Modell des intuitiven Entscheidens – angenommen. An dieser Stelle setzen im normalen Entscheidungsprozess Verzerrungen ein. Dies wird dies an dieser Stelle jedoch unterbunden. Das schnelle Denken wird hier einen Moment gestoppt und verlangsamt. Das intuitive Entscheiden wird nun um analytische Aspekte ergänzt, welche Verzerrungen minimieren oder verhindern. Diese Aspekte umfassen vier Fragen zur Überprüfung der eigenen Intuition. Diese nennt Sadler-Smith (2010) die Todfeinde der Intuition (von Nitzsch, 2024; Sadler-Smith, 2010):

1. Ist die Intuition aus kurzfristigen Emotionen entstanden?
2. Basiert die Intuition auf einem Vorurteil?
3. Könnte es sein, dass die Intuition Folge von Heuristiken ist?
4. Beeinflussen persönliche Motive wie etwa Selbstwert oder Dissonanzfreiheit die Intuition?

Diese vier Fragen machen den Unterschied zwischen einer intuitiven Entscheidung und einer reflektiert-intuitiven Entscheidung.

Sowohl für reflektierte, für reflektiert-intuitive und für intuitive Bewertungen muss die bewertende Person in der Lage sein einzuschätzen, welche Strategie Sinn ergibt. Die Vielzahl an unbedeutenden Alltagsentscheidungen, die wir täglich treffen, rechtfertigen keinen hohen Aufwand. Wichtige, möglicherweise le-

bensverändernde oder einflussreiche Entscheidungen dagegen schon. Gleichzeitig ist es nicht immer möglich für weitreichende Entscheidungen alle relevanten Informationen einzubeziehen. Für manche Entscheidungen sind Informationen unbekannt, nicht zugänglich oder für Laien nicht zu verstehen. Somit kann keine Empfehlung ausgesprochen werden, welche Strategie stets gewählt werden sollte. Jedoch befähigt das Wissen über reflektierte und intuitive Entscheidungen sowie ihre Zwischenstufen die entscheidende Person dazu, den passenden Entscheidungsprozess situationsgerecht auszuwählen. Aber dafür reicht nicht allein Wissen über die Strategien. Entscheidende benötigen zusätzlich das Wissen über die möglichen Verzerrungen, um Zugriff auf die Entscheidungsstrategien im Bereich der rationalen Entscheidungen zu haben.
Einen zusammenfassenden Überblick über die drei vorgestellten Strategien zur Entscheidung gibt folgende Abbildung II 4.2 (Angelehnt an von Nitzsch, 2024, S.11, 23ff.):

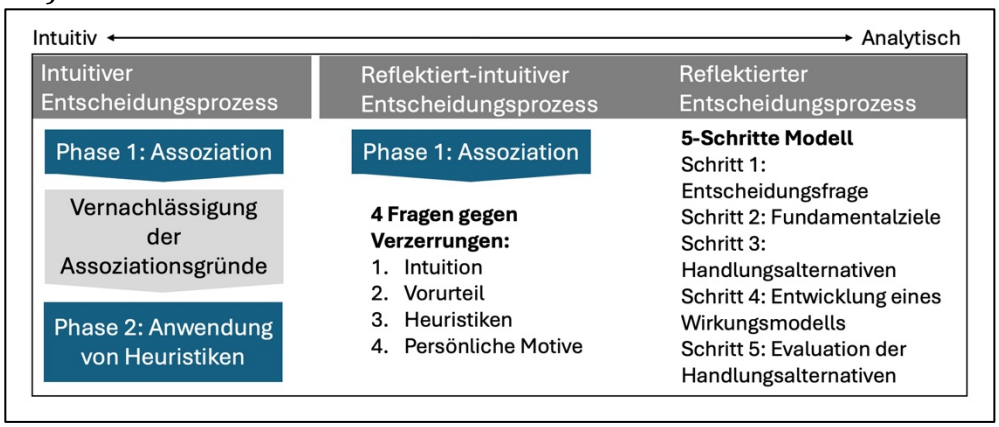


Abbildung II 4.2: *Entscheidungsprozesse sortiert von intuitiv zu analytisch nach von Nietzsch (2024, S.11, 23ff)*

4.2 Strategien zum Minimieren kognitiver Verzerrungen

„Heute ist es so, dass ich erst einmal nachdenke, bevor ich etwas sage“, lamentierte Thomas Gottschalk im WDR-Talk *Kölner Treff* (Bünte, 2024). Ein Zitat, welches durch die Medien geht. Unbewusst bringt Gottschalk durch seine bedauerliche Äußerung treffend die zentrale Strategie zur Minimierung kognitiver Verzerrungen auf den Punkt.

Im Groben bedeutet das Minimieren kognitiver Verzerrungen, dass statt schnell, langsam gedacht wird (Kahneman, 2012). Als ein Beispiel für dieses Verändern des Denkmodus nennt Kahneman (2012) eine Person, die in einer Situation provoziert wird und die kurz davor ist eine unverschämte Bemerkung als Antwort zu geben. Diese Reaktion würde im schnellen Denken geschehen, die intuitive Reaktion ist die Antwort. Jedoch kann sich an dieser Stelle das Denken verlangsamen. Wenn man etwa vor der Chefin steht und weiß, dass dies unangebracht ist, wird man in der Situation einen Moment innehalten und die intuitive Reaktion überdenken. Hier springt das System 2 an, das langsame und reflektierte Denken. Es braucht also zum Minimieren das Verlangsamen des Denkens, den Moment des Gedanken-Stopps, wie es auch Gottschalk treffend benannte. Während er scheinbar die meiste Zeit seines Lebens seinen intuitiven Gedanken gefolgt ist, hat er nun gelernt, dass auch er in manchen Situationen sein Denken verlangsamen und seinen intuitiven Gedanken reflektieren muss. Bedauerlicherweise liegt sein Fokus bisher nicht auf den Vorteilen des langsamen Denkens, sondern darauf, dass es anstrengend und unangenehm ist. So sieht er es als eine Last (Bünte, 2014).

Die beiden in Kapitel II 4.1 vorgestellten Strategien zielen ebenfalls auf ein Minimieren des intuitiven Denkens hin zu mehr Rationalität ab. Dabei fällt auf, dass in diesen beiden Strategien ein Wissen über kognitive Verzerrungen oder Heuristiken vorausgesetzt wird. Nur wenn man weiß, wann man intuitiv denkt und dass dadurch Fehler möglich sind, kann man an dieser Stelle innehalten und das Denken verlangsamen.

Im Folgenden wird betrachtet, inwieweit Verzerrungen im Allgemeinen und im Einzelnen minimiert werden können. Hierfür gibt es unterschiedliche Strategien. Auch wenn kognitive Verzerrungen niemals gänzlich eliminiert werden können, bieten die Strategien Möglichkeiten, zu bewussteren Entscheidungen zu kommen (Kahneman, 2012). Ein Modell von Wilson und Brekke (1994) zeigt, welche Fähigkeiten jemand haben sollte, um generell kognitive Verzerrungen zu minimieren. Dieses ähnelt dem Modell der reflektiert-intuitiven Entscheidung (von Nitzsch, 2024; Sadler-Smith, 2010). Vier Fragen sollen hier aufdecken, ob man von kognitiven Verzerrungen betroffen ist. Könne man alle Fragen mit „Ja“ beantworten, so würden kognitive Verzerrungen oder wie Wilson und Brekke

(1994) es nennen *mentale Kontaminationen* korrigiert. Beantwortet man mindestens eine der Fragen mit „nein“, läge eine Kontamination vor. Die vier Fragen lauten (aus dem Englischen übersetzt, Wilson & Brekke, 1994, S.186):

1. Ist sich das Subjekt der Voreingenommenheit bewusst?
2. Ist das Subjekt motiviert, diese zu korrigieren?
3. Ist sich die Person der Richtung und des Ausmaßes der Verzerrung bewusst?
4. Ist die Person in der Lage, ihre Antwort zu korrigieren (mentale Kontrolle)?

Dieses Modell zeigt, dass Debiasing auf zwei Arten stattfindet: das Wissen über kognitive Verzerrungen und ihre Wirkung und die Fähigkeiten, diese zu minimieren. Bei Letzterem geht es darum, konkrete Strategien zu kennen, um einem auftretenden Bias entgegenwirken zu können, aber auch zu wissen, wann und wie man diese einsetzt. Dies bezeichnet Maynes, 2015 als metakognitive Skills.
Dass sich Bewusstsein einer Verzerrung allein als Minimierungsstrategie nicht ausreicht, zeigt folgende Untersuchung: Macrae (1997) führte eine Studie durch, bei der den Proband:innen Bilder von Männern oder Frauen gezeigt wurden. Im Anschluss wurde die Geschwindigkeit bei einer Worterkennung gemessen. Wörter, die eher zum gesellschaftlichen Stereotyp „Frau“ passten, wurden schneller erkannt, wenn vorher ein Bild einer Frau gesehen wurde. Wurde das Bild eines Mannes betrachtet, wurden im Anschluss Wörter, die zum gesellschaftlichen Stereotyp „Mann“ passten, schneller erkannt. Hiermit konnte nachgewiesen werden, dass Menschen Geschlechterstereotypen in ihrer Denkweise besitzen, selbst wenn sie sich des Problems stereotyper Verhaltensweisen bewusst sind oder sie selbst angaben, keine stereotypen Überzeugungen zu haben (Bargh, 1999). Dies zeigt, dass im Sozialverhalten ein Großteil der Steuerung unbewusst stattfindet (Bargh, 1999). Doch wenn es nicht ausreichend ist, sich der eigenen Stereotype oder kognitiven Verzerrungen bewusst zu sein, stellt sich die Frage, wie kognitive Verzerrungen dann minimiert werden können. Was sind die Strategien, die laut Wilson und Brekke (1994) zum Debiasing eingesetzt werden sollten?

Einen Hinweis gibt Evans (2006), der beschreibt, dass heuristische Prozesse durch analytisches Denken, also das Denken in Systems 2, unterbrochen werden können. Diese können das automatische Denken hemmen oder verändern. Auch Maynes (2015) beschreibt, dass das System 2 aktiviert werden muss, um ein Minimieren der Biases zu ermöglichen. Ein solches Verhalten scheint vor allem bei Menschen mit hohen kognitiven Fähigkeiten aufzutreten oder bei Menschen, die bereits eine Veranlagung zu reflektiertem, kritischem Denken besitzen (Stanovich, 1999). Ein Beispiel, durch welche Strategie dieses Verlangsamen des Denkens stattfinden kann, gibt uns bereits der reflektiert-intuitive Entscheidungsprozess (siehe Kapitel II 4.1). Mit diesem wurde bereits eine Strategie vermittelt, wie man nach einem Moment des Innehaltens mit möglichen kognitiven Verzerrungen umgehen kann. Die vier Fragen von Sadler-Smith (2010) nach den Emotionen, Vorurteilen, Heuristiken und persönlichen Motiven zeigt, dass diese vier Aspekte betrachtet werden sollten, wenn man kognitive Verzerrungen minimieren möchte.

Auch weitere Unterstützungssysteme zur Entscheidungsfindung können laut Maynes (Larrick, 2004) herangezogen werden, um den Einfluss kognitiver Verzerrungen zu minimieren. Indem man Regeln folgt oder Instrumente nutzt, könne das Argumentieren unterstützt werden und somit subjektive Einflüsse außen vorgelassen werden. Beispiele für solche Entscheidungssysteme bilden die Modelle in Kapitel II 5.1.3 ab.

Es lassen sich aber auch konkretere Strategien finden, die bei kognitiven Verzerrungen im Generellen oder auf einzelne Beispiele bezogen, eingesetzt werden können. Nachfolgend wird eine Auswahl von Strategien vorgestellt, die sich auf Verzerrungen bei Entscheidungen allgemein beziehen, oder sogar auf konkrete kognitive Verzerrungen.

Rechenschaft

Wenn Personen erwarten, ihre Entscheidungen vor einer sehr kritischen Jury verteidigen zu müssen, vermindert dies eine verzerrte Entscheidungsfindung. Für sie ist der soziale Anreiz hoch, keine peinliche Situation herbeizurufen, indem ihre Argumente widerlegt werden. Aus diesem Grund ist die Motivation

hoch, die eigene Position aus verschiedenen Perspektiven kritisch zu betrachten. (Larrick, 2004)

Entscheidungsfindung in Gruppen

Während Gruppen auf der einen Seite ebenfalls von gegenseitigen Einflüssen und Verzerrungen betroffen sind, was zu verzerrten Entscheidungen führen kann, bieten Entscheidungsfindungen in Gruppen auch verzerrungsminimierende Eigenschaften. So kann eine Art Fehlerkontrollsystem durch ein Zusammenarbeiten in Gruppen entstehen. Außerdem können Personen aus entgegenstehenden Fachrichtungen gegenseitige Verzerrungen minimieren. Zudem erhöht eine Gruppe die Stichprobengröße an Erfahrungen. Die unterschiedlichen Blickwinkel bringen viele Perspektiven in die Entscheidungsfindung. Dieser Effekt ist allerdings fragil, da Gruppen sich einander angleichen und somit ähnliche Sichtweisen entwickeln können, oder bereits aufgrund der gemeinsamen Sichtweise zusammengefunden haben. (Larrick, 2004)

Wertereflexion

Diese Strategie dient dazu, herauszufinden, in welchen Bereichen die Argumentation motiviert sein könnte. Hierzu sollen bei der Auseinandersetzung mit einem Thema zunächst die eigenen Werte aufgeschrieben werden. Dies soll zeigen, an welchen Stellen eine motivierte und dadurch verzerrte Argumentation wahrscheinlich ist. Dies kann auch gemeinsam mit der nachfolgenden Strategie „Betrachte das Gegenteil“ durchgeführt werden. (Maynes, 2015)

Betrachte das Gegenteil

Der Name der Strategie beschreibt, was man hierbei tut: Man zieht Gegenargumente und gegenteilige Ansichten ernsthaft in Erwägung und betrachtet diese, als würde man selbst die gegenteilige Meinung vertreten. Diese Strategie lässt sich in zwei Situationen anwenden: Wenn man ein sehr brisantes Thema bewertet, was etwa stark mit den persönlichen Werten zusammenhängt oder wenn man ein Thema bewertet, was sehr kontrovers diskutiert wird. (Maynes, 2015, Larrick, 2004)

Falsifikation

Mit einem Training zur Reduzierung des Confirmation Bias, brachten Sellier et al. (2019) ihren Studierenden konkrete Strategien bei, um den Confirmation Bias zu minimieren. Diese Strategie zeigt, dass es hilfreich ist, Beweise zu suchen, die die eigene Hypothese widerlegen. Hierbei wurde die Vier-Karten-Auswahlaufgabe von Wason (1968) genutzt. Bei dieser Aufgabe bekamen Proband:innen vier Karten, die auf der einen Seite P oder nicht P und auf der anderen Seite Q oder nicht Q zeigten (siehe Abb. II 4.3).

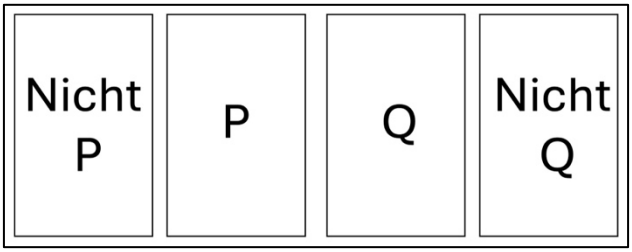


Abbildung II 4.3: *Abbildung zur Vier-Karten-Auswahlaufgabe angelehnt an Wason (1968)*

Zudem wurde ihnen die Hypothese vorgestellt: *Trägt eine Karte ein P auf der einen Seite, dann ist auf der anderen Seite Q*. Es war die Aufgabe der Proband:innen diese These zu prüfen, dabei jedoch so wenige Karten wie möglich umzudrehen. Es lag eine Karte mit **nicht P**, eine **P**, eine mit **Q** und eine mit **nicht Q** vor ihnen (siehe Abbildung II 4.2). Die Teilnehmenden neigten aufgrund des Confirmation Bias dazu, die These zu bestätigen, also die Karte mit dem **Q** aufzudecken. Dann würden sie jedoch eine Karte mit **nicht P** oder **P** finden. Beides hilft nicht bei der Beantwortung der These, da diese einen hierarchischen Aufbau hat. Sie könnten nur mit dem Umdrehen der Karte mit dem **P** die Aussage widerlegen. Wenn dort **nicht Q** ist, stimmt die Hypothese nicht. Auch das Umdrehen der Karte mit **nicht Q** kann die These widerlegen, wenn sich dort ein **P** finden lässt. In diesem Fall muss also das Prinzip der Falsifikation genutzt werden, um durch möglichst weniges Kartenwenden zur Lösung zu kommen. Widerlegt das erste Umdrehen bereits die These, reicht ein einmaliges Umdrehen aus. Ein zweites Umdrehen der nicht Q-Karte würde jedoch endgültig die Antwort geben. Auch für den Fall, dass die These stimmt. Aufgrund der Tendenz, Hypothesen eher zu bestätigen als zu widerlegen, handeln so jedoch die wenigsten. Die Teilnehmen-

den lernen eben diesen Nachteil der Tendenz zum Bestätigen anhand des Beispiels.

Variablenkontrolle

Auch diese Strategie zielt auf den Confirmation Bias ab. Sie basiert auf einer Studie von Tschirgi (1980). Hier wurden Teilnehmende vor zwei Szenarien gestellt. In beiden Szenarien wurde ein Kuchen gebacken und drei Zutaten durch Alternativen ersetzt (Zucker durch Honig, Weißmehl durch Vollkornmehl und Butter durch Margarine). In dem einen Szenario wurde der Kuchen besser als je zuvor, in dem anderen Szenario wurde er schlechter. Beide Male wurde die Hypothese aufgestellt, dass der Honig der Verursacher des Ergebnisses ist. Die Proband:innen wurden gefragt, wie sie diese Hypothese prüfen würden. Es zeigte sich in den Ergebnissen die Tendenz zum Bestätigen. Wenn der Kuchen besonders gut wurde, wurde die vermutete Ursache, der Honig als Zutat, beibehalten, und eher die anderen Variablen (Mehl und/oder Fett) geändert. Dadurch sollte die Hypothese, dass der Honig den Kuchen besser macht, bestätigt werden. In der Situation, in der der Kuchen schlechter wurde, wurde die eine Variable des Honigs geändert. Auch hierdurch sollte die Hypothese (in diesem Fall, dass der Honig den Kuchen schlechter macht) bestätigt, werden. Die Variablenkontrolle wird jedoch eingehalten und die logischste Lösung geprüft. Sellier et al. (2019) nutzten dieses Beispiel, indem sie ihren Studierenden daran das Prinzip der Variablenkontrolle beibrachten. Sie zeigten den logischen Lösungsweg auf, bei dem das Ergebnis reproduziert wird, wenn die als Ursache vermutete Variable verändert wird. In der Studie von Sellier et al. wurden den Lernenden mehrere Strategien beigebracht, sodass es kein isoliertes Ergebnis gibt, um die Wirksamkeit dieser einzelnen Strategie zu bewerten. Gemeinsam mit der Strategie zur Widerlegung einer Hypothese zeigte sich jedoch, dass die Antworten, die die Meinungen eher bestätigten um 19 % geringer waren als bei der Kontrollgruppe.

Unabhängige Beobachtungen

Kahneman (2012) nutzt eine bestimmte Strategie zur Minimierung des Halo-Effekts, also der Verzerrung des eigenen Urteils aufgrund von Vorurteilen. Er berichtet davon, dass er bei der Korrektur von Aufsätzen dazu übergegangen sei,

die Leistungen getrennt voneinander zu benoten. Während er vorher jeweils die Leistungen einer Person direkt nacheinander bewertete, bewertete er nun zuerst den ersten Aufsatz aller Personen und dann den zweiten Aufsatz aller Personen. Der Unterschied war, dass er sich nun nicht mehr durch die vorangegangene Leistung beeinflussen ließ. Dadurch unterschieden sich die Noten der Aufsätze einer Person stärker und er musste dem Drang widerstehen doch noch eine Anpassung des ersten Aufsatzes zu vollziehen. Die Benotung war aber weniger verzerrt. Kahneman betont, dass die Beobachtungen unabhängig voneinander gemacht werden sollen, um Fehler zu minimieren. Er bezieht das auch auf andere Situationen: Bei Diskussionen hilft es, den Standpunkt zunächst schriftlich festzuhalten und dies dann vorzutragen. Wenn dies nicht passiert, läuft man Gefahr, dass die ersten Beiträge stärker ins Gewicht fallen, weil die Meinungen der anderen daran angepasst werden.

Während diese beispielhaft genannten Strategien für einzelne Situationen oder Verzerrungen sehr hilfreich scheinen, gibt es keine Sammlung von Strategien zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen. Jedoch fällt bei der Betrachtung dieser Strategien eine Verbindung zu Methoden auf, die in der Wissenschaft eingesetzt werden, um subjektive Einflüsse auf wissenschaftliche Studien auszuschließen. Im Vorgängerprojekt choice²reflect wurden derartige Methoden als Wissenschaftskriterien identifiziert (siehe Kapitel II 5.1.3.6). Hier werden sie zur Prüfung genutzt, ob eine Studie oder eine Aussage wirklich wissenschaftlich ist, oder ob hier Verzerrungen bei dem methodischen Vorgehen vorliegt.

4.3 Zusammenfassung

Man ist seinem intuitiven Denken nicht ausgeliefert. Um Entscheidungen zu treffen, lassen sich verschiedene Strategien einsetzen, die hin zu einer reflektierten und guten Entscheidung führen. Dabei wird unterschieden zwischen Strategien, die sehr viel Zeit einnehmen und einen hohen rationalen Anteil besitzen und Strategien, die einen intuitiven Anteil haben, jedoch weniger Zeit beanspruchen und somit in den Alltag integrierbar sind. Solche Strategien setzen jedoch ein Bewusstsein für kognitive Verzerrungen voraus. Hierzu gehört Wissen über

diese Verzerrungen und darüber, wie diese zu minimieren sind. Für einige Verzerrungen gibt es bereits Strategien, mit welchen diese minimiert werden können, jedoch nicht für alle.
Abschließend wird die Abbildung II 2.1 vom Beginn des Kapitels zu Entscheidungstheorie um die hinzugekommenen Elemente ergänzt (Abbildung II 4.4).

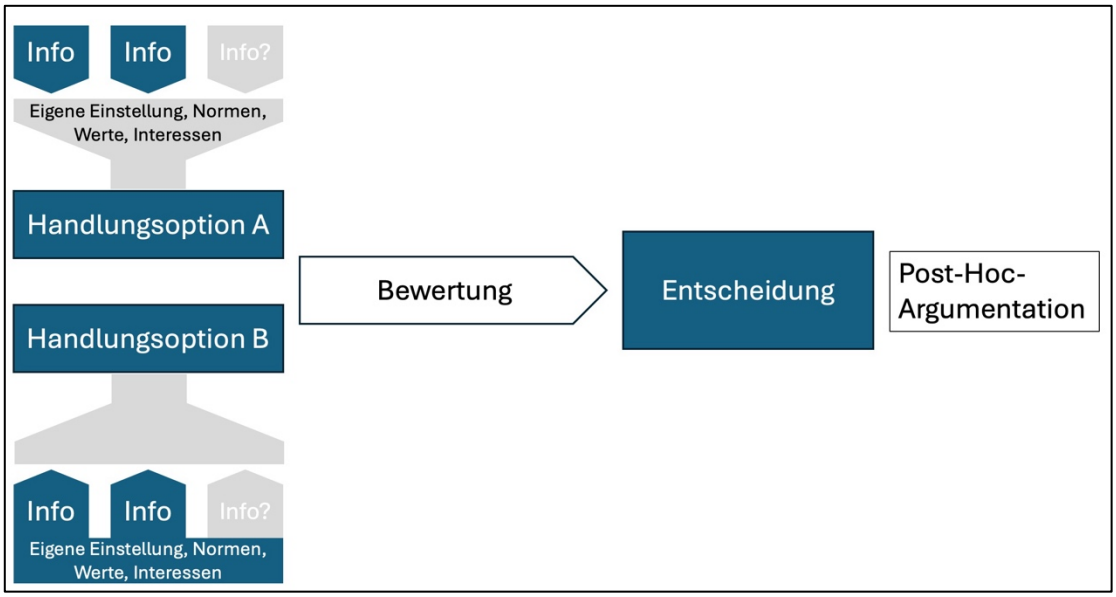


Abbildung II 4.4: *Ergänzte Abbildung zum Ablauf der Entscheidungsfindung.*

Hier ist erkennbar, dass neben den Handlungsoptionen die Informationen, die man zu diesen Handlungsoptionen abwägt, auf unterschiedliche Weise gewonnen werden. Die Informationen können auf die eigene Einstellung, Normen, Werte und Interessen stoßen, wodurch sie gefiltert in den Entscheidungsprozess einbezogen werden. Einstellung, Normen, Werte und Interessen können aber auch erst bestimmen, welche Informationen wir wahrnehmen, sodass sie in den Entscheidungsprozess einbezogen werden können. Für beide Wege ist der Einfluss, den diese auf den Bewertungsprozess haben massiv. Wenn dieser Einfluss unbewusst bleibt, bleibt ein wichtiger Aspekt von guten, möglichst rationalen Entscheidungen unverstanden. Die Wahrscheinlichkeit für schlechte, mehrheitlich irrationale Entscheidungen steigt dagegen. Dies zeigt, wie relevant ein Bewusstsein für die Einflüsse auf Bewertungen ist. Wird angestrebt eine Bewertungskompetenz zu vermitteln, muss dies Teil davon sein. Wie dies in der Schule im Rahmen des naturwissenschaftlichen Unterrichts vermittelt wird, wird im nächsten Kapitel betrachtet.

5 Bewerten und Entscheiden im naturwissenschaftlichen Unterricht

Die Anforderungen der Kultusministerkonferenz an Unterricht sind durch die Bildungsstandards fest vorgegeben. Lernende sollen in der Lage sein, Sachverhalte zu bewerten und sich eine Meinung zu bilden. Laut Entscheidungsforschung ist ein großer Aspekt von Bewerten und Entscheiden das intuitive Denken und die darin auftretenden kognitiven Verzerrungen. Diese beeinflussen maßgeblich den Bewertungsprozess und die Entscheidung. Eine Person, die rein rationale Entscheidungen trifft, gibt es nicht. Somit muss dieser relevante Aspekt von Bewertung bei der Vermittlung einer Bewertungskompetenz einbezogen werden. In diesem Kapitel wird betrachtet, inwieweit dies im Schulalltag bisher geschieht. Wie wird Bewertungskompetenz aktuell in den naturwissenschaftlichen Unterricht einbezogen? Spiegeln sich die Erkenntnisse der Entscheidungsforschung in dem Verständnis von Bewertungskompetenz bei Lehrkräften wider? Welche Modelle und Unterrichtskonzepte für das Fördern von Bewertungskompetenz im Unterricht gibt es und inwieweit wird hier intuitives Denken bisher betrachtet?

5.1 Bewertungskompetenz im Unterricht: ein Realitätscheck

Wenn man betrachten möchte, auf welche Weise Bewertungskompetenz tatsächlich im naturwissenschaftlichen Unterricht geschult wird, gibt es mehrere Ansätze, die darüber Aufschluss geben können. Unterschiedliche Forschungsgruppen haben sich diese Frage gestellt und Studien in verschiedenen naturwissenschaftlichen Fächern durchgeführt. Hierbei wurden zwei unterschiedliche Ansätze verfolgt. Zum einen wurde das meistgenutzte Material analysiert, welches zur Unterrichtsplanung und zum Einsatz im Unterricht genutzt wird. Zum

anderen wurden Lehrkräfte direkt danach befragt, wie sie Bewertungskompetenz einsetzen und so die damit einhergehenden Vorstellungen und Lehrer:innentypen identifiziert. Auch, wenn es unterschiedliche Forschende, Ansätze und Fächer sind, die untersucht werden, kann durch die Betrachtung dieser Studien ein Eindruck davon gewonnen werden, wie es um den tatsächlichen Einsatz von Bewertungskompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht steht.

5.1.1 Bewertungskompetenz in Schulbüchern

Während die Vorgaben der Länder mit den Bildungsstandards und den formulierten Kompetenzen im Kernlehrplan eine starke Einbindung der Bewertungskompetenz in den naturwissenschaftlichen Unterricht vorschreiben, ergab eine Schulbuchanalyse sieben Jahre nach Einführung der Bildungsstandards, dass sich hier der Einbezug der Bewertungskompetenz noch nicht widerspiegelt (Mikelskis-Seifert et al., 2013). Hier zeigte sich, dass in 9178 Schulbuchaufgaben aus 19 verschiedenen Schulbüchern für das Fach Physik aus Niedersachsen und Baden-Württemberg 97,5 % der Aufgaben nicht die Bewertungskompetenz ansprachen (ebd., S. 138f.). Wenn, wie in dieser Studie, davon ausgegangen wird, dass das Schulbuch als Bindeglied zwischen den Vorgaben der Länder und dem tatsächlich stattfindenden Unterricht fungiert, da Lehrkräfte es als eine der Hauptquellen für die Unterrichtsvorbereitung nutzen, kann darauf geschlossen werden, dass Bewertungskompetenz zu diesem Zeitpunkt noch wenig Raum im naturwissenschaftlichen Unterricht eingenommen hat (Härtig 2010, Valverde et al. 2002, Mikelskis-Seifert et al., 2013).

Eine aktuellere Studie von Leubecher et al. (2023) hat 72 Schulbücher für die Sekundarstufe I des Faches Biologie ebenfalls auf den Anteil bewertungskompetenzorientierter Aufgaben hin untersucht. Diese Studie entstand aus dem Klagen von Lehrkräften heraus, dass es an Unterrichtsmaterial zur Förderung der Bewertungskompetenz mangeln würde. Auch hier fiel das Ergebnis ähnlich aus: im Mittel hatten 8,5 % der Aufgaben eine Bewertungskompetenzorientierung, wobei am häufigsten auf die Teilkompetenz des Argumentierens (50 %) abgezielt wird. Hierbei gab es nur geringe Abweichungen hinsichtlich des Erscheinungsjahres oder der Klassenstufe.

5.1.2 Lehrer:innenvorstellungen zur Bewertungskompetenz

In einer Studie von 2012 haben Mrochen und Höttecke 37 Lehrkräfte der Fächer Biologie, Chemie, Physik und Politik in Interviews befragt, wie diese Bewertungskompetenz verstehen. Aus den Antworten ließen sich 4 verschiedene Typen von Vorstellungen von Bewertungskompetenz identifizieren. Dabei ist anzumerken, dass es für das Fach Politik noch keine formulierten Bildungsstandards gibt, wie dies für die anderen drei Fächer der Fall ist. Im Kernlehrplan NRW für Sozialwissenschaften in der Sekundarstufe II (2014) finden sich jedoch unter anderem die Kompetenzbereiche *Urteilskompetenz* und *Handlungskompetenz*, welche inhaltlich der Bewertungskompetenz in den Naturwissenschaften am nächsten kommen. Die erste Vorstellung, welche bei 70 % der befragten Lehrkräfte gefunden wurde, ist die *Innerfachliches Bewerten-Vorstellung*. Damit ist gemeint, dass Lernende unterrichtliche Inhalte wie Messergebnisse oder Stoffeigenschaften bewerten, sowie das Bewerten von Lösungen oder Aufgabenstellungen. Auch das Heranziehen und Einschätzen von Quellen, um eine Aufgabe zu lösen oder etwas zu recherchieren, fällt unter diese Vorstellung. Mrochen und Höttecke sehen diese Kategorie in den Kompetenzen CB3, CB6 und PB3 (siehe Tabelle II 1.1), würden einige damit einhergehenden Kompetenzen eher der Kommunikationskompetenz zuordnen, etwa CK2: „Lernende wählen relevante und aussagekräftige Informationen und Daten zu chemischen Sachverhalten und anwendungsbezogenen Fragestellungen aus und erschließen Informationen aus Quellen mit verschiedenen, auch komplexen Darstellungsformen“ (2020, Bildungsstandards Chemie, S. 17). Die zweite Vorstellung ist die *Bewerten-ist-Anwenden Vorstellung.* Dahinter steckt die Vorstellung, dass die Inhalte des Unterrichts in den Alltag übertragen werden, meist mit einer Entscheidung verbunden. Es wird also bewertet, was das Erlernte nun für den Alltag der Lernenden bedeutet. Während sich auch dies bei der Bewertungskompetenz als Folge von getroffenen Bewertungen finden lässt (BB3, CB3, PB4), lassen sich Aspekte aber auch im Kompetenzbereich Erkenntnisgewinn (CE8: „Lernende finden in erhobenen oder recherchierten Daten Strukturen, Beziehungen und Trends, erklären diese theoriebezogen und ziehen Schlussfolgerungen.“) und erneut im Bereich Kommunikation „BK7: Lernende erklären Sachverhalte aus ul-

timater und proximater Sicht, ohne dabei unangemessene finale Begründungen zu nutzen“. *Bewerten-ist-Urteilen* ist die dritte Vorstellung, wobei Urteilen als Diskussions-, Argumentations- und Abwäge Prozess gesehen wird. Der Prozesscharakter wird dabei besonders hervorgehoben, wobei alle Aspekte, die zu einem Urteil führen, offengelegt werden. Hierbei sind sowohl sachliche als auch emotionale Begründungen gemeint. In den Kompetenzen für Bewertung ist diese Vorstellung in CB5, BB2, BB3, BB4, BB5 und PB2 vertreten. Besonders die Aspekte des miteinander Diskutierens finden sich zudem im Kompetenzbereich Kommunikation, etwa in CK8: „Lernende strukturieren und interpretieren ausgewählte Informationen und leiten Schlussfolgerungen ab“. Als vierte Vorstellungen – *Andere Vorstellungen* – werden solche eingeordnet, die sich nicht an die Bildungsstandards angliedern lassen. Hierbei verstehen Lehrende den Begriff „Bewerten“ in dem Sinne, dass sie selbst die Lernenden durch ihre Notengebung bewerten. Dies ist ein Verständnis, was nicht mit der Bewertungskompetenz in den Bildungsstandards und in den Kernlehrplänen gemeint ist. Aus diesen Vorstellungen leiten Autorin und Autor dieser Studie 4 Lehrer:innentypen ab. Diese seien hier nur in Kürze erwähnt. Der Typ *Sachwissen ist das A und O* fokussiert Sachwissen in seinem:ihrem Unterricht und sieht Bewerten eher als Brücke an, damit dies gelingt. Diese Lehrkräfte unterrichteten eher an Gymnasien. Der Typ *Bewerten ist alles* bezieht Bewerten vor allem auf die Anschlussfähigkeit zum Alltag und möchte weg von trockenem Unterricht zu mehr Lebenspraxis. *Die Anspruchsvollen* sehen Bewerten als das Erlangen eines kritischen Bewusstseins und Reflexionsfähigkeit, wobei Lernende eine eigene Meinung entwickeln, begründen und vertreten können mit dem Ziel, an der Gesellschaft aktiv teilhaben zu können. Der letzte Typ *Aufs Kerngeschäft beschränken* missversteht den Begriff Bewertung, wie er in den Bildungsstandards formuliert ist. Oft geht dies einher mit dem Unterrichten an Schulen mit schwierigen Bedingungen, sodass komplexeres Bewerten als unrealistisch abgetan wird. Letzterer Lehrer:innentyp ließ sich nicht unter Politiklehrenden finden und nicht an Gymnasien.
Aus den identifizierten Vorstellungen und den daraus entwickelten Lehrer:innentypen geht hervor, dass mit dem Begriff *Bewertungskompetenz* nicht für alle Lehrkräfte eindeutig ist, was damit gemeint ist und selbst wenn eine konkretere Vorstellung vorhanden ist, wie sie die Bildungsstandards fordern, gibt es unter-

schiedliche Ausprägungen, wie dies verstanden wird. Auch Schwerpunkte aus anderen Kompetenzbereichen werden mit in die Vorstellungen eingebunden. Auch fordern die Autoren, „dass administrative Vorgaben, was unter Bewertung überhaupt zu verstehen sei, harmonisiert werden, um weitere Konfusion und Unklarheit zu vermeiden." (Mrochen & Höttecke, 2012, S.140) Hilfreich seien hierbei Aufgabenbeispiele, Unterrichtsbeispiele und didaktische Kommentare für Lehrkräfte für Naturwissenschaften.

Zusammengefasst lässt sich anhand der Ergebnisse dieser Studien erkennen, dass eine Unsicherheit unter den Lehrkräften vorhanden ist, wie die Bewertungskompetenz in den Unterricht einzubeziehen ist. Es scheint wenig Material in Schulbüchern zu geben, welches Lehrkräfte dabei unterstützt Bewertungskompetenz gleichwertig der anderen Kompetenzen zu unterrichten (Leubecher et al., 2023; Mikelskis-Seifert et al., 2013). Zudem herrschen unterschiedliche Vorstellungen davon, was mit Bewertungskompetenz konkret gemeint ist (Mrochen & Höttecke, 2012). Weitere Unsicherheiten benennt auch Langlet et al. (2022). Zum einen sind Lehrkräfte überfordert, weil in der Ausbildung der Fokus auf fachinhaltlichen Problemen und Phänomenen liegt, anstatt auf ethischen Fragestellungen. Zum anderen ist eine Abwägung mit individuellen Einflüssen und einer ergebnisoffenen Haltung statt ein „richtig" und ein „falsch" ungewohnt und erschweren das Benoten. Außerdem sind die bestehenden Kompetenzmodelle für Bewertung sehr komplex und werden nicht eingesetzt, was Ausgangspunkt war um mit dem WAAGE^{R}-Modell ein weiteres, anwenderfreundliches Modell für den naturwissenschaftlichen Unterricht zu schaffen (Langlet et al., 2022).

5.1.3 Modelle und Unterrichtskonzepte

Mit den Ergebnissen dieser Studien und den Erfahrungsberichten von Lehrkräften stellt sich die Frage, auf welche theoretischen Grundlagen und konkrete Materialien Lehrkräfte zurückgreifen können, wenn Schulbücher hier keine Hilfestellung sind. Hierfür gibt es neben den als sehr komplex bezeichneten Modellen bereits Alternativen, die sich für den Einsatz im Unterricht eignen, so wie kon-

kret ausgearbeitete Unterrichtskonzepte. Die wichtigsten Modelle und beispielhafte Konzepte werden im Folgenden dargestellt. Dabei wird ein besonderer Fokus darauf gelegt, inwiefern die Konzepte dazu in der Lage sind, die Voreinstellung von Schüler:innen aufzubrechen und einen Meinungswechsel möglich machen.

5.1.3.1 Ziele beim Erwerb von Bewertungskompetenz

Eine erste Orientierung für einen Unterricht, in dem Bewertungskompetenz mehr in den Mittelpunkt gerückt werden soll, können die Ziele beim Erwerb von Bewertungskompetenz bieten, welche Bögelholz et al. (2018) formulierten. Diese gehen aus bestehenden Kompetenzmodellen und Beispielen für den Einsatz im Unterricht aus der Forschung hervor. Die vier Ziele können in zwei Arten von Reflexion unterteilt werden: zum einen werden mit den Zielen 1 und 4 Reflexionen gefördert, die aus der entscheidungspsychologischen Forschung hervorgehen und sich mit Strategien und Verhalten zur Entscheidungsfindung beschäftigen. Zum anderen beschäftigen sich die Reflexion hinter den Zielen 2 und 3 eher mit den Erkenntnissen soziologischer Forschung und fokussiert damit Routinen und gewohnte Verhaltensweisen. Im Konkreten handelt es sich um folgende Ziele nach Bögelholz et al. (2018, S.270f):

1. *Analyse von Entscheidungssituationen und Entwickeln von Handlungsoptionen,* wobei Schüler:innen in der Lage sein sollen Umweltproblemsituationen zu beschreiben und Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln, sowie moralische Entscheidungssituationen wahrnehmen zu können.
2. *(Er-)Kennen von Entscheidungsstrategien und -routinen sowie situations(un)angemessenem Vorgehen beim Entscheiden sowie deren Reflexionen* bezieht das Kennen von Kategorien von Entscheidungssituationen mit ein. Gleichzeitig sollen Schüler:innen wissen, dass es rationales und intuitives Entscheiden gibt und welche Möglichkeiten und Grenzen dies bietet. Hierbei sollen auch dies betreffende Strategien und Entscheidungsverhalten erkannt werden.
3. *Reflexionen von routinierten bzw. habitualisierten Verhaltensweisen* meint, dass Schüler:innen Präferenzen und habituelle Prägungen erkennen können und dies in Entscheidungsfragen berücksichtigen.

4. *Diskursfähigkeit bzw. Partizipation an öffentlichen Diskursen* ist das Ziel was Schüler:innen dazu befähigen soll mithilfe von Fakten, Werten und Normen rational zu argumentieren und so an Diskursen teilnehmen zu können, wobei sie in der Lage sind den Entscheidungsprozess transparent zu machen.

Diese Ziele sind zunächst ein Anfang für das Integrieren von Bewertungskompetenz, können aber mit weiteren Modellen und konkreten Konzepten zum Erreichen dieser Ziele weiter ausdifferenziert werden.

5.1.3.2 Das Göttinger Modell der Bewertungskompetenz

Das bekannteste Modell ist das Göttinger Modell der Bewertungskompetenz (Eggert & Bögelholz, 2006). Dieses wurde auf Basis von Erkenntnissen der Entscheidungstheorie, sowie Forschung zu naturwissenschaftlicher Grundbildung und Bewertungskompetenz entwickelt (ebd., S.177). Hierbei wird eine Maßnahme gestaltet, für welche Bewertungen und Entscheidungen vorgenommen werden müssen. Für das Göttinger Modell wird als Grundlage ein Modell zur Entscheidungsfindung von Betsch und Haberstroh (2005) genutzt und für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht abgewandelt. Es legt den Fokus auf die Entwicklung einer Maßnahme für nachhaltige Entwicklung und gliedert sich in 3 Phasen.

Die *Präselektionale Phase* widmet sich dem Identifizieren einer Entscheidungssituation, indem ein Problemfeld gefunden wird, wobei es sich um eine Situation mit „Diskrepanz zwischen Ist- und Sollzustand“ handelt (Eggert & Bögelholz, 2006, S. 178). Zusätzlich werden die Entscheidungsoptionen formuliert und eine Informationssuche angeschlossen.

Mit der *Selektionalen Phase* findet der Bewertungsprozess statt. Die Informationen werden abgewogen, während die eigenen Wünsche und Wünsche anderer, sowie Werte und Normen einbezogen werden (ebd., S. 179). Hierbei kommt Bewertungsstrukturwissen zum Einsatz, sowie Entscheidungsstrategien. Je nach Komplexität der Situation kann es sich hierbei um heuristische Strategien handeln, kompensatorische Strategien, bei denen die Argumente gegeneinander abgewogen werden, oder nonkompensatorische Strategien, bei welchen ein gutes Kriterium ein schlechtes nicht aufwägt. Ein solches Argument wird umgangs-

sprachlich „Totschlagargument“ genannt. Ebenfalls in dieser Phase wird die Entscheidung getroffen und der Prozess reflektiert. Am Ende dieser Phase steht das Formulieren einer konkreten Handlungsintention.
Die *Postselektionale Phase* befasst sich dann mit der tatsächlichen Umsetzung der getroffenen Entscheidung.

5.1.3.3 Das Oldenburger Kompetenzmodell zur Bewertung

Reitschert et al. (2007) entwickelten auf Basis vorhandener Modelle zur moralischen Urteilsbildung ein theoretisches Kompetenzmodell zur Bewertung. In dieses flossen auch philosophische Grundfertigkeiten, sowie Kompetenzen aus der Didaktik der Ethik ein, welches acht Komponenten von Bewertungskompetenz aufstellt (Reitschert & Hössle, 2007). Dabei handelt es sich um folgende Komponenten (Reitschert et al., 2007, S.43f.):

1. Wahrnehmen und Bewusstmachen der eigenen Einstellung: Lernende werden sich des Einflusses der eigenen Einstellung bewusst und erkennen somit ihre Einstellung und deren Herkunft.
2. Wahrnehmen und Bewusstmachen moralischer Relevanz: Moralisch-ethisch relevante Probleme werden in einem Sachverhalt erkannt, formuliert und anerkannt
3. Beurteilen: Aspekte des zunächst deskriptiven Analysierens der Situation auf Basis von Fachwissen und das Nennen von Handlungsoptionen werden umfasst, wobei Gründe und Motive für und gegen eine Handlung betrachtet und gegenübergestellt werden und Werte und Normen einbezogen werden.
4. Folgenreflexion: Das Abschätzen von Folgen einer Entscheidung benötigt Fachwissen, Imaginationsvermögen, sowie das Einnehmen einer gesellschaftlichen Perspektive, wobei der Realitätsgehalt und Überprüfbarkeit mitbedacht werden sollen.
5. Urteilen: Nach dem Entscheidungsprozess folgt ein gut begründetes Urteil, welches differenziert ist und auf eine Handlung hindeutet.
6. Ethisches Basiswissen: Die Begriffe von Moral, Ethik, Wert, Norm, deskriptiv und normativ sind bekannt und werden korrekt genutzt, während zentrale ethische Positionen ebenfalls bekannt sind.

7. Perspektivwechsel: Es kann sich in die Sichtweise von anderen Personen empathisch hineinversetzt werden, sowie Argumente und Positionen nachvollzogen werden.
8. Argumentieren: Argumente werden gebildet aus einer normativen und einer deskriptiven Prämisse, die zu einer normativen Konklusion führt.

Während die ersten sechs Komponenten in diesem Kompetenzmodell auch einen Bewertungsprozess skizzieren, nehmen die letzten beiden Fähigkeiten eine Sonderrolle ein. Sie beschreiben Grundfertigkeiten, die in allen anderen Komponenten wichtiger Bestandteil sind und somit übergreifend gelesen werden müssen.

Für die erste Komponente betonen die Autor:innen, dass das Wissen über die eigene Einstellung und woher diese kommt „wichtige Grundbedingungen für die ethische Analyse eines moralischen Problems“ sind (Reischert et al., 2007, S.44). Zudem betonen sie, dass eine innere Distanzierung nötig ist, um sich dem bewusst zu werden. Diese Kompetenz, sowie die Fähigkeit des Perspektivwechsels, sollen mit dem in dieser Arbeit vorgestellten Unterrichtskonzept in besonderem Maße gefördert werden.

5.1.3.4 Das WAAGE^{R}-Modell zur Strukturierung von Bewertungsprozessen

Da mit den Bildungsstandards für die allgemeine Hochschulreife 2020 ein Modell auch für den Einsatz im Chemie- und Physikunterricht notwendig wurde, wurde das WAAGE^{R}-Modell vom Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts entwickelt (Langlet et al., 2022).

Dieses Modell nach Langlet et al. (2022) ist das Ergebnis einer MNU-Tagung 2021 zu den Bildungsstandards in den naturwissenschaftlichen Fächern für die allgemeine Hochschulreife 2020. Hier wurde nach einem intensiven Austausch deutlich, dass ein solches Modell und konkrete Ideen für den Einbezug der Bewertungskompetenz in naturwissenschaftlichen Fächern fehlen. Bestehende Modelle aus der Biologiedidaktik würden aufgrund der Komplexität nicht genutzt. Das WAAGE^{R} Modell soll vorangegangene Modelle aus der Biologiedidaktik vereinfachen und für Lehrkräfte hilfreiche Impulse für den Einsatz im Unterricht bieten. Hierfür werden die Schritte vereinfacht dargestellt, während auch

die Einzelschritte des Prozesses deutlich werden. WAAGE^{R} ist hierbei ein Akronym zusammengesetzt aus den Bezeichnungen der sechs Phasen *Wahrnehmen, Analysieren, Argumentieren, Gewichten, Entscheiden, Reflektieren.* Diese Phasen können eine Struktur zur Unterrichtsvorbereitung bilden, müssen aber nicht in allen Teilschritten durchlaufen werden. Es lassen sich stattdessen auch Schwerpunkte legen, wobei andere Aspekte wie beispielsweise die Entscheidungsfrage vorgegeben werden können. Diese sechs Phasen werden für das WAAGE^{R}-Modell folgendermaßen von Langlet et al. (2022) beschrieben:

1. In der ersten Phase, dem *Wahrnehmen*, soll der Entscheidungskonflikt bewusst wahrgenommen werden, wobei moralische Relevanz und die Vielfalt von Interessen, Normen und Perspektiven einbezogen werden. Zudem werden eigene Emotionen und intuitive Gedanken zu dem Thema aufgegriffen und expliziert. Die Fragestellungen, mit denen sich auseinandergesetzt wird, lauten: „Worin besteht der Konflikt? Wer ist betroffen? Welche Interessen/Ziele verfolgen die Beteiligten? Was ist moralisch problematisch? Wie würdest du spontan entscheiden?“ (S. 9)
2. Beim Analysieren werden die Handlungsoptionen identifiziert und formuliert. Diese können sehr vielfältig sein, oder auf zwei Möglichkeiten beschränkt. Diese ersten beiden Phasen lassen sich mit der Präselektionalen Phase im Göttinger Modell vergleichen.
3. Die Phasen drei bis sechs entsprechen inhaltlich der selektionalen Phase im Göttinger Modell. In der Phase des *Argumentieren*s beschreiben die Autoren zwei Vorgehensweisen. Entweder wird argumentbasiert bewertet, wobei Argumente geprüft werden und argumentiert wird. Das argumentbasierte Bewerten erfordert ein Grundwissen über Argumentationsstrukturen und die Gültigkeit von Argumenten. Zunächst sollte identifiziert werden, ob ein Fehlargument vorliegt (vgl. van den Boom, 2022). Handelt es sich um ein gültiges Argument, so wird es aufgeteilt in eine „Ist“- und eine „Soll“-Aussage. Infolgedessen muss die „Ist“-Aussage geprüft werden, wobei naturwissenschaftliche Befunde und Theorien hinzugezogen werden müssen: „Stimmt das überhaupt?“ (S.10). Das Prüfen der „Soll“-Aussage bedarf einer Prüfung der zugrundeliegenden Interessen und Normen mit der Fragestellung: „Ist das überhaupt eine berech-

tigte Forderung?“ (S.10). Hierfür werden sowohl die Interessen und Normen der Lernenden erfragt als auch Expert:innen-Quellen hinzugezogen, aus welchen eine Einschätzung hervorgeht. Alternativ kann auch kriterienbasiert bewertet werden. Hierbei werden relevante Kriterien ausgewählt und angewandt.

4. Beim *Gewichten* werden die herausgearbeiteten Argumente oder Kriterien gegeneinander abgewogen, indem sie in eine Rangfolge gebracht werden oder durch Skalen, etwa mit Punkten bewertet werden. Hier kommen, wie auch schon beim Göttinger Modell, die Strategien des kompensatorischen und non-kompensatorischen Gewichtens zum Einsatz.
5. Das *Entscheiden* ist nun die Folge des vorangegangenen Prozesses und endet und der Entscheidung und Begründung für eine Handlungsoption.
6. Als letzte Phase nennen die Autoren das *Reflektieren*. Hierbei wird noch einmal der Prozess betrachtet. Dies kann durch einen Vergleich der ersten intuitiven Meinung und der schlussendlich getroffenen Entscheidung eine starke Wirkung haben. Langlet et al. sehen eine Analyse der Bewertungsvielfalt als eine „wichtige Vorbereitung auf demokratische Konsensbildungsprozesse“ (S.12). Es können hierbei zusätzlich Vereinbarungen hervorgehen, die Lernende animieren die Entscheidung ins Handeln umzusetzen. Dies spielt auf die Präselektionale Phase des Göttinger Modells an, welche sich in der Regel dem Unterrichtsalltag entzieht.

An diesem Modell besonders herauszuheben ist der Einbezug des intuitiven Denkens in der ersten Phase und gegebenenfalls einen Vergleich der intuitiven mit der rational getroffenen Entscheidung in der Reflektieren-Phase. Langlet et al. (2022, S.6) sehen Bewertungen, die intuitiv auf Basis von „Gewohnheiten, Voreingenommenheit, Selbstbestätigung, soziale[m] Konsens wie auch Ausweichen vor einem Problem“ getroffen werden, als Chance um sich mit unterschiedlichen Meinungen auseinanderzusetzen, während einem selbst die intuitiven Denkmuster bewusst werden. Obwohl diese Bezüge hergestellt werden und mit diesem Modell bei dem Bewerten berücksichtigt werden, zeigen erste Erfahrungen aus Lehrkräftefortbildungen und Unterricht, dass die einmal getroffene Entscheidung auch nach dem Erlangen neuer Erkenntnisse nicht revidiert werden, sondern mit neuen Argumenten gestützt werden (Wlotzka et al., 2024).

Ähnliche Erkenntnisse ließen sich auch in der Unterrichtspraxis finden, sowohl bei der Erforschung der Bedeutung von im naturwissenschaftlichen Unterricht erworbenen Fakten für das Urteilen von Lernenden (Menthe, 2006) als auch bei der Entwicklung geeigneter Konzepte für die Förderung der Bewertungskompetenz.

5.1.3.5 Zusammenfassung der Ziele und Phasen der Modellen

In der Auswahl an hier vorgestellten Modellen zeigt sich, dass es einige Aspekte gibt, welche sich sehr ähneln oder überschneiden, während es auch deutliche Unterschiede gibt. Ein für den Vergleich relevanter Unterschied ist, dass das Göttinger-Modell und das WAAGE^{R}-Modell phasiert gestaltet sind, während das Oldenburger Modell und die Ziele nach Bögelholz et al. (2018) eher eine Sammlung Fähigkeiten sind, die erlangt werden sollen. Allerdings lässt sich im Oldenburger Modell auch in den ersten fünf Dimensionen eine Reihenfolge erkennen, die den anderen Modellen ähnelt. Zentrale Gemeinsamkeit aller Modelle ist, dass es eine Phase gibt, in der zunächst die Situation mit den gegebenen Informationen, sowie der Betrachtung der eigenen Einstellung zu dem Thema analysiert wird. Sie wird als *Präselektionale Phase* (Göttinger Modell) oder *Wahrnehmen* (WAAGE^{R}-Modell) oder *Wahrnehmen und Bewusstmachen der eigenen Einstellung* (Oldenburger Modell) bezeichnet. Im WAAGE^{R}-Modell ist die *Analyse der Situation* als zusätzliche Phase genannt, bei anderen Modellen ist dies mit inbegriffen. Das Oldenburger Modell hat als einziges zusätzlich die Phase des *Wahrnehmens und Bewusstmachens der moralischen Relevanz*. Die größten Differenzen finden sich in den Phasen, die nach diesen Phasen der Situationserfassung folgen. Während das Göttinger-Modell diese Phase grob als *Selektionale Phase* zusammenfasst, sieht das WAAGE^{R}-Modell das *Argumentieren, Gewichten* und *Entscheiden* als getrennte Phasen. Diese entsprechen jedoch inhaltlich dem Göttinger Modell. Insbesondere das Argumentieren fällt im Oldenburger Modell heraus und wird stattdessen als für alle Kompetenzen relevant angesehen. Hier wird die Kompetenz des *Beurteilens* genannt. Dies ist inhaltlich ähnlich dem Argumentieren und Gewichten im WAAGE^{R}-Modell. Auch ähnlich ist dies zur *Folgenreflexion* im Oldenburger Modell, die in anderen Modellen nicht auftaucht. Das „Urteilen“ des Oldenburger Modells ist vergleichbar mit dem Finden einer

Entscheidung im WAAGE^{R}- und Göttinger-Modell. Mit der Kompetenz des ethischen Basiswissens grenzt sich das Oldenburger Modell von den anderen Modellen ab. Die *Postselektionale Phase* ist im Göttinger Modell die Phase, in der die Entscheidung umgesetzt wird. Das Umsetzen der Entscheidung wird im WAAGE^{R}-Modell nicht einbezogen. Hier wird stattdessen nach dem Treffen der Entscheidung der vollständige Prozess reflektiert.

Die Ziele nach Bögelholz et al. (2018) lassen sich bis auf die „Analyse" schlecht mit den anderen Modellen vergleichen, da dort Kompetenzen genannt werden, die in den anderen Modellen ebenfalls Ziele sind, aber nicht konkret in der Phasierung benannt werden. Deshalb sollen sie auch weiterhin als Ziele gesehen werden, die durch die Phasen und Kompetenzen der anderen Modelle erreicht werden.

Verkürzt ergibt sich in einer Gegenüberstellung aller Phasen der drei Modelle Göttinger Modell, Oldenburger Modell und WAAGE^{R}-Modell eine solche Auflistung:

Tabelle II 5.1: *Phasen der Modelle zur Bewertungskompetenz: Göttinger Modell (Eggert & Bögelholz, 2006), Oldenburger Modell (Reitschert et al., 2007), WAAGE^{R}-Modell (Langlet et al., 2022)*

Phase nach Göttinger Modell (Eggert & Bögelholz, 2006)	Oldenburger Modell (Reitschert et al., 2007)	WAAGE^{R}-Modell (Langlet et al., 2022)
Präselektionale Phase	Bewusstmachen der eigenen Einstellung,	Wahrnehmen
	Bewusstmachen der moralischen Relevanz	Analyse der Situation
Selektionale Phase	Beurteilen	Argumentieren
	Folgenreflexion	Gewichten
	Urteilen	Entscheiden
	Ethisches Basiswissen	
	Perspektivwechsel	
Postselektionale Phase	Entscheidung treffen, Reflektion	Reflektieren

Durch diesen Vergleich zeigen sich mehrere Aspekte, die es sich lohnen würde, weiter zu verfolgen. Beispielsweise, ob die ethischen und moralischen Aspekte in den anderen Modellen mehr hervorgehoben oder ausdifferenziert werden müssten, oder alle Ziele nach Bögelholz et al. (2018) abgedeckt sind, wenn man ein phasiertes Modell als Unterrichtsvorlage wählt. Mit dieser Arbeit soll aber der Fokus auf einen Aspekt gelegt werden, in dem sich alle Modelle einig sind: Die Phase des Wahrnehmens. In dieser Phase soll die Situation möglichst umfänglich wahrgenommen werden. Besonders die eigene Einstellung oder die eigenen intuitiven Gedanken zu dem Thema sollen wahrgenommen und aufgegriffen werden. Wenn nun Haidts Geschwister-Beispiel vom Beginn des Teils II dieser Arbeit betrachtet wird, könnte man sagen, dass die Phase des Wahrnehmens für viele der Befragten das „Nein, die Geschwister hätten nicht miteinander intim werden sollen!“, was ein Gefühl aus dem Bauch heraus zu beschreiben schien, darstellte. Gleichzeitig wurde mit dem Erfassen der Erzählung alles an wichtigen Informationen zu dem konkreten Fall erlangt, was Haidt ihnen anbieten wollte. Wenn man den Modellen folgt, würde nun, um zu einer vollständigen Bewertung zu kommen, ein Sammeln von Argumenten für und gegen die von dem Geschwisterpaar getroffene Entscheidung stattfinden, sowie ein Abwägen. Und dies schien zumindest zu einem Teil auch stattgefunden zu haben, denn die Befragten nannten Argumente, die für die Thematik wichtig sind. Was dann aber passierte, passt nun nicht mehr zu dem, wie es die Modelle als idealen Weg zu einer reflektierten Entscheidung vorgeben. Die Teilnehmenden der Studie kommen mit ihren Argumenten gegen das Intim werden zwischen Geschwistern zu dem Schluss, dass diese in der konkreten Situation nicht greifen. Nun ist die Antwort, bei der sie am Ende bleiben, aber wieder das Bauchgefühl und dies ist die entgegen den Argumenten stehende Meinung. Und dies wird auch so formuliert. Sie sind sich dessen bewusst, dass dies keine gut begründete, argumentativ sichere Bewertung der Situation ist, sondern ihr Bauchgefühl. Dies ist aber nicht das Ziel von Unterricht, der die Bewertungskompetenz fördern soll. Wie aus den Zielen und Modellen deutlich wird, sollen Schüler:innen lernen zu einer gut begründeten Meinung und Entscheidung zu kommen, die nicht allein von dem Bauchgefühl bestimmt wird. Nun könnte eine Hypothese sein, dass die Befragten keine gute Bewertungskompetenz besitzen. Aus diesem Grund werden im

Folgenden Beispiele für eingesetzte Unterrichtskonzepte betrachtet, welche konkret die Bewertungskompetenz fördern sollen und gleichzeitig die intuitiven Vorstellungen in der ersten Phase mitberücksichtigen und entweder als konkrete Forschungsfrage oder zusätzlich zu anderen Erprobungsergebnissen bei der Auswertung betrachtet haben, wie sich diese Vorstellung im Laufe der Unterrichtskonzeption ändern. Das erste Unterrichtskonzept ist in demselben Arbeitskreis wie diese Doktorarbeit entstanden und kann als ein Vorgängerprojekt verstanden werden.

5.1.3.6 Das Unterrichtskonzept „choice²reflect“

Wie kann man Schüler:innen ein Werkzeug mit an die Hand geben, sodass sie eigenständig bewerten können, ob eine Aussage oder eine Studie wissenschaftlich ist? Diese Frage beantwortet das Unterrichtskonzept choice²reflect (Jungkamp, 2020; Kralisch, 2022). Mit diesem Konzept erlernen Schüler:innen Wissenschaftskriterien, welche als Prüfkriterien auf Wissenschaftlichkeit genutzt werden können.

Die in den Arbeiten von Jungkamp (2020) und Kralisch (2022) identifizierten Kriterien sind folgende:

- Falsifizierbarkeit
- Kontrollierte Bedingungen
- Korrelation vs. Kausalität
- Verblindung
- Randomisierung
- Reproduzierbarkeit
- Plausibilität

Diese Prüfkriterien werden an einem Sachverhalt erläutert und können auf einen Kontext bezogen werden (Jungkamp, Marohn, 2016). Mit den Projekten erarbeitete Kontexte sind „Homöopathie“ (Jungkamp, 2020) und „Nahrungsergänzungsmittel“ (Kralisch, 2022). Dabei handelt es sich um Themen, die zwar in der Gesellschaft kontrovers diskutiert werden, wissenschaftlich aber nach aktuellem Forschungsstand eindeutig zu beantworten sind und sich somit gut auf Wissenschaftlichkeit prüfen lassen. Dies sind somit keine Bewertungsgegenstände,

die ergebnisoffen im Unterricht diskutiert würden. Der Umgang mit diesem neu erlangten wissen kann aber dennoch individuell unterschiedlich sein. Hier kommen wir zu der Frage zurück, wie die Schüler:innen in diesem Fall mit ihren intuitiven Urteilen umgegangen sind, nachdem sie neue Erkenntnisse erlangt haben und gleichzeitig die Bewertungskompetenz geschult wurde.
Bei der Erprobung der Materialien mit Bezug zur Homöopathie konnte festgestellt werden, dass Schüler:innen zwar nach der Erarbeitung der Prüfkriterien und der Übertragung dieser auf den Kontext, die Wirkprinzipien der Homöopathie als unwissenschaftlich erkennen konnten, aber dennoch angaben, dass sie weiterhin Homöopathika verwenden, wenn sie dies vorab bereits taten. „Damit wurde persönlichen Entscheidungen häufig ein höherer Stellenwert beigemessen als objektiven Urteilen“ (Jungkamp, 2020, S.291). Weiter zieht Jungkamp (2020) die Schlussfolgerung, dass bei der Bewertung von homöopathischen Präparaten kognitive Verzerrungen einen Einfluss nehmen und somit „Ein präzises und reflektiertes Verständnis von kognitiven Verzerrungen ist nötig (ist), da die Homöopathie ein sehr beliebter und emotionaler Kontext ist“ (S. 180).

5.1.3.7 „Trink- oder Mineralwasser?“ – Meinungsänderungen bei Bewertungen

Jürgen Menthe (2006) hat in seiner Studie die Durchführung eines bestehenden Unterrichtskonzeptes zur Förderung der Bewertungskompetenz beobachtet und dabei den Fokus auf die Fragestellung gelegt, wie viele der Schüler:innen im Laufe der Durchführung dieser Unterrichtskonzeption ihre Meinung ändern. Dabei ergab sich, dass nur 5 von 80 Teilnehmenden einen Meinungswechsel vollzogen. Laut der formulierten Kompetenzen aus den Bildungsstandards bilden das Entscheidung finden, Meinung bilden und Urteilen auf Basis von Kriterien, Sachinformationen und Werten, sowie das Einnehmen von anderen Perspektiven wichtige Schlüsselkompetenzen in allen naturwissenschaftlichen Fächern. Damit einher geht, dass man auch in der Lage ist, ein zuvor gefälltes Urteil mit neuen Informationen zu ändern. Es lohnt sich demnach ein genauerer Blick in die Studie, um die Ursachen dafür zu finden, dass Schüler:innen ihre Meinung trotz neuer Erkenntnisse nicht revidieren.

Mit den Teilnehmenden wurde eine Unterrichtseinheit von Günkel & Münziger (2002) durchgeführt, die sich mit der Entscheidungsfrage „Trink- oder Mineralwasser“ beschäftigt. Mit Trinkwasser ist Wasser aus der Leitung gemeint, während sich Mineralwasser nur auf gekauftes Wasser bezieht. Es wurde mit dem Material keine Präferenz einer der beiden Alternativen intendiert, sodass es keine richtige oder falsche Entscheidung gab. Es wurde eher darauf geachtet, ob die Argumente zu den erlernten Inhalten passen und wie sich das Urteil, die Argumente und Entscheidungskriterien verändert haben. Dies wurde mit Prä- und Post-Tests erhoben. Zudem wurden im Anschluss mit einigen Freiwilligen Gruppeninterviews geführt.

Während das eindrücklichste Ergebnis der wenigen Meinungsänderungen bereits genannt wurde, gibt es noch weitere Daten, die zeigen, dass die Teilnehmenden an ihren intuitiven Urteilen festhalten. In der Anzahl von 75 Teilnehmenden, die ihre Meinung nicht, oder nur wenig änderten, sind auch diejenigen einbezogen, die von Anfang an eine fachlich richtige Begründung genannt hatten und nach der unterrichtlichen Bestätigung somit keine Änderung ihrer Meinung für notwendig hielten. Hier nennt Menthe etwa ein Ergebnis aus dem Prä- und Post-Test, welches beispielhaft dafür ist und zudem besonders auf Argumente gestützt ist, die aus subjektiven Erfahrungen mit dem Bewertungsgegenstand stammen:

> (SH77), Prä-Test: „Ich bevorzuge Mineralwasser, da es nach meiner Meinung einfach besser schmeckt. Das Trinkwasser hat mir meistens zu wenig Kohlensäure, die auch schon nach kurzer Zeit verloren geht. Außerdem arbeitete mein Vater lange Zeit bei einer Mineralwasserfirma und ich habe den Trinkwassersprudler einfach nie „kennengelernt“ zuhause, ich bin Mineralwasser einfach gewohnt.“ Nachtest: „Ich bin trotzdem weiterhin für Mineralwasser, weil ich erstens nichts anderes gewohnt bin und zweitens es mir auch besser schmeckt.“ (Menthe, 2006, S.119)

Gleichzeitig gibt es aber auch jene Schüler:innen, die obwohl ihre anfänglichen Argumente widerlegt waren, ihre Meinung nicht änderten, oder sogar das nun als „falsch“ entlarvte Argument weiterhin nutzten (Menthe, 2006). Ebenfalls für diese Arbeit interessant ist, dass die Mehrheit der Schüler:innen Mineralwasser als besser schmeckend benannten, während sie in einer Blindverkostung keinen Unterschied schmecken konnten (ebd.). Dies weist eine starke Ähnlichkeit zum

Einstieg der mit dieser Arbeit vorgestellten Unterrichtskonzeption auf (siehe Kapitel V 3.4.4.1). Relevant ist dieser Aspekt, weil der Geschmack als ein sehr wichtiges Entscheidungskriterium gewichtet wurde (ebd.).
Menthe stellt Bezüge zur Conceptual Change Forschung her. Während hier Fehlkonzepte durch wissenschaftliche Sichtweisen ersetzt werden (Posner et al., 1982), sollen im Übertrag dazu im Bewertungskontext erste intuitive Urteile durch wissenschaftlich reflektierte Urteile ersetzt werden (siehe Kapitel II 5.2.3).
In dieser Studie zeigt sich, wie auch schon im Konzept choice²reflect, dass auch bei dem bewussten Einsatz eines Konzeptes im naturwissenschaftlichen Unterricht, welches die Bewertungskompetenz steigern soll, dass das intuitiv getroffene Urteil kaum bis gar nicht überarbeitet wird, nachdem neue Erkenntnisse die eigenen Argumente entkräften. Es werden dieselben Argumente erneut genutzt, andere Argumente herangezogen oder geäußert, sodass die Meinung *trotzdem* beibehalten wird.

5.1.3.8 Das Unterrichtskonzept „feil“

Ein weiteres Unterrichtskonzept zur Stärkung der Bewertungskompetenz ist das Konzept „feil – Fehlschlüsse identifizieren lernen“ von van den Boom (2022). Ordnet man dieses in das WAAGE^{R}-Modell ein, so fokussiert dieses vor allem die Phasen des Argumentierens und Gewichtens. Schüler:innen lernen mit den Materialien, welche Argumente zwar häufig in naturwissenschaftlichen Kontroversen genutzt werden, aber keine Gültigkeit besitzen, da es sich hierbei um Fehlschlüsse handelt. Hierfür wurden 113 Fehlschlüsse aus der Literatur identifiziert und kriteriengeleitet zehn Fehlschlüsse für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht ausgewählt. Dabei handelt es sich um folgende Fehlschlüsse (van den Boom, 2022):

- Fehlschluss der Scheinkausalität
- Zielscheibenfehler
- Mehrheits-Argument
- Autoritätsargument
- Traditionsargument
- Natur-Argument

- Gefühls-Argument
- Beweislastumkehr

Es zeigte sich, dass Schüler:innen nicht nur selbst Fehlschlüsse vor der Erarbeitung nutzten – so waren in einer argumentativen Diskussion per Chat in mehr als einem Drittel der Chatnachrichten Fehlschlüsse enthalten – sie identifizierten nach dem Erlernen der Fehlschlusstypen auch die Hälfte der selbst benutzten Fehlschlüsse (van den Boom & Marohn, 2022). Zudem konnte jede:r zweite Lernende nach Erarbeitung dieses Unterrichtmaterials weitere Fehlschlüsse in Instagram-Posts identifizieren und hatte somit ein wichtiges Werkzeug, um Argumente auszuwählen, zu prüfen und in eine Bewertung einzubeziehen (van den Boom & Marohn, 2022).

5.2 Intuitive Konzepte bei Lernenden

In der fachdidaktischen Forschung werden intuitive Konzepte Lernender aus verschiedenen Perspektiven betrachtet. So wird besonders in der Biologie der Einfluss von kognitiven Verzerrungen auf Schüler:innenvorstellungen erforscht. Auch die Konstrukte von Überzeugungen und wie fest verankert und miteinander verbunden diese sind, werden betrachtet. Die Cognitive Change Theory stellt seit längerem einen Ansatz zur Veränderung dieser Präkonzepte dar. Der Ansatz zielt auf die Ersetzung der Präkonzepte durch fachlich korrekte Konzepte ab. Diese Theorie lässt sich mit Einschränkungen auch auf kognitive Verzerrungen beziehen. Diese Ansätze zu intuitiven Konzepten bei Lernenden werden nachfolgend vorgestellt.

5.2.1 Schüler:innenvorstellungen und kognitive Verzerrungen

Intuitive Konzepte, auch Schüler:innenvorstellungen, alternative Vorstellungen, naïve Konzepte, Präkonzepte, Alltagsvorstellungen und veraltet auch Fehlvorstellungen genannt, bezeichnet die Vorstellung, die Lernende über naturwissenschaftliche Themen bereits vor dem Unterricht besitzen (Maskiewicz & Lineback, 2017). Diese entstehen durch Erfahrungen aus dem Alltag, durch Um-

gangs- und Alltagssprache oder durch das Vermischen von im Unterricht erlernten Theorien (Barke et al., 2018). Seit den 1960ern wird erforscht, welche Präkonzepte Schüler:innen mit in den Unterricht bringen und wie Lehrende mit diesen umgehen können (Carey, 2000). Hierbei zeigt sich, dass intuitive Konzepte schwer, aber nicht unmöglich zu überwinden sind (ebd.).
Auch kognitive Verzerrungen können intuitive Vorstellungen herbeiführen. So sind besonders die kognitiven Verzerrungen *Teleologie*, *Essentialismus* und *Anthropomorphismus* in Bezug auf Naturwissenschaften erforscht (Hartelt & Martens, 2024).
Teleologie meint beispielsweise die Neigung dazu, zu denken, dass etwas zielgerichtet passiert (Keil, 2006; Talanquer, 2007). Dies ist im Alltag häufig der Fall, weil etwa Gegenstände erschaffen wurden, um einen bestimmten Zweck zu erfüllen (Gregory, 2009; Kelemen, 1999). Jedoch führt diese Neigung im Denken dazu, dass falsche Vorstellungen etwa von Evolution entstehen können (Bishop & Anderson, 1990; Trommler & Hammann, 2020). So nutzen Lernende bei der Beschreibung der Evolution von Geparden Begriffe wie „Geparden **mussten** schneller werden“, weil ihre Beute schneller wurde, als wäre dies ein bewusster Akt gewesen. (aus dem Englischen übersetzt, Hartelt & Martens, 2024, S. 14) Dies vermittelt die problematische Sicht auf Evolution, dass etwas für einen Zweck bewusst designt wurde (Hartelt & Martens, 2024). Ein Beispiel für Teleologie aus der Chemie wäre, dass beispielsweise ein Natriumatom mit einem Chloratom reagiert, **um** Natriumchlorid **zu bilden**.
Erste Erkenntnisse zeigen, dass das explizite Adressieren dieser Verzerrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht dafür sorgen kann, dass die Lernenden dazu befähigt werden, ihre eigenen kognitiven Verzerrungen und die anderer zu erkennen und zu minimieren, wodurch sie sich fachlich korrekter ausdrücken und auf angemessene fachliche Vorstellungen zurückgreifen können (Hartelt & Martens, 2024; Hartelt & Martens, 2025).

5.2.2 Beliefs

Während Präkonzepte durch kognitive Verzerrungen entstehen können, können die Ursachen auch lebensweltliche Erfahrungen oder Erfahrungen aus anderen Fächern sein (Marohn, 2009). Mit der Veränderbarkeit von Präkonzepten

setzt sich auch die Forschung zu Überzeugungen, oder *Beliefs* auseinander. Dieser Überbegriff steht für eine Vielzahl an Begriffen, die Menschen zu Überzeugungen kommen lassen, wie etwa Einstellungen, Werte, Meinungen, Ideologien, Wahrnehmungen, implizite und explizite Theorien, Vorurteile oder auch Handlungsstrategien (Pajares, 1992). Rokeach (1968) zeigt mit einem Vergleich der Glaubensstruktur solcher Beliefs mit dem Aufbau eines Atoms, dass solche Überzeugungen unterschiedlich stark sein können und unterschiedlich häufig miteinander verknüpft sind. So gibt es wichtige und widerstandsfähige Überzeugungen, welche zentral sind und somit den Kern bilden. Sie verbinden und halten die Überzeugungen zusammen, die weniger wichtig sind und somit weiter außerhalb des Überzeugungssystems verordnet werden. Diese nennt man auch *peripheral beliefs.* Sie sind leichter zu verändern und hängen mit weniger anderen Überzeugungen zusammen. Starke Überzeugungen sind vor allem mit der Identität der Person verbunden. Sie können mit anderen Personen geteilt werden oder aus eigenen Erfahrungen stammen.
Ein Beispiel für den Ausschnitt eines solchen Glaubenssystems könnte eine Person sein, die der Schulmedizin abgeschworen hat und nun alternative Heilungsansätze verfolgt. Was zunächst als periphere Überzeugung beginnt, kann durch die positive Erfahrung mit alternativen Heilungsansätzen oder negativen Erfahrungen mit der Schulmedizin, zu einer zentralen Überzeugung. Der Austausch mit gleichgesinnten und das Verknüpfen mit der eigenen Identität macht die Überzeugung *Alternativmedizin ist besser als Schulmedizin* zu einer zentralen Überzeugung. Verknüpft kann dies mit weiteren hinzukommenden peripheren Überzeugungen sein. So kann sie verschiedenen alternativen Heilungsansätzen gegenüber positiv eingestellt sein. Ob Homöopathie, Bachblüten, Kinesiologie oder germanische Heilkunst – während sich die Ansätze im Einzelnen unterscheiden, ist der Kern und somit die Kernüberzeugung gleich: Es ist keine Schulmedizin. Die Kernüberzeugung der entgegengesetzten Meinung könnte dagegen sein: Es gibt keine wissenschaftliche Evidenz für die Wirksamkeit.

5.2.3 Conceptual-Change Theorie

Je zentraler und verbundener eine Überzeugung ist, desto schwerer ist es, sie zu verändern.

Die Conceptual Change Theory zeigt dennoch einen Ansatz auf, wie dies bedingt gelingen kann. Diese geht zurück auf die Forschung von Posner (1982) und beschreibt, auf welche Weise Lernende ein vorhandenes Konzept überarbeiten. Besonders in der Forschung zu Schüler:innenvorstellungen, die von fachlichen Vorstellungen abweichen, bietet diese Theorie einen Weg, auch fest verankerte Konzepte neu zu strukturieren (Marohn, 2008). Bei besonders tiefliegenden Denkstrukturen, die Auswirkungen in unterschiedliche Bereiche haben, wie sie insbesondere bei kognitiven Verzerrungen vorliegen, stößt die Conceptual Change Theory an ihre Grenzen (Gonzalez Galli & Meinardi, 2011). Aus diesem Grund weisen Gonzalez Galli und Meinardi (2011) darauf hin, dass ein Wertschätzen und ein Bewusstmachen der Verzerrung, sowie eine positive Fehlerkultur essenziell sind, um die Fehler, die durch kognitive Verzerrungen entstehen, zu überarbeiten. Ein gänzlicher Wechsel des Konzeptes, der ein Löschen der Biases im Denken auslöst, sei unmöglich und oft auch gar nicht wünschenswert, da Biases in verschiedenen Situationen auch hilfreich sein können.

Für den Bereich der Bewertung weichen die Konzepte nicht unbedingt von fachlichen Vorstellungen ab. Stattdessen unterscheidet sich die subjektive Betrachtung eines Gegenstandes von der objektiven Betrachtung. Dies kann bei einigen Themen mit dem fachlichen Konzept übereinstimmen. Beispielsweise besteht ein wissenschaftlicher Konsens in den Konzepten zu menschengemachtem Klimawandel oder Homöopathie. Dennoch weichen die Konzepte und Überzeugungen einiger Personen davon ab. Es gibt jedoch auch Themen, bei denen es (noch) keinen wissenschaftlichen Konsens gibt oder bei denen es generell keine richtige oder falsche Einstellung gibt, etwa bei ethischen Themen wie der pränatalen Diagnostik. Auf die Frage, ob man diese durchführen möchte, muss eine eigene, persönliche Antwort gefunden werden.
Um den Unterschied zu fachlichen Konzepten zu erläutern, wird hier ein Beispiel einer Überzeugung, bei welchem kognitive Verzerrungen eine starke Rolle spielen, genutzt. Hat eine Person eine stark negative Überzeugung zum Thema „Homosexualität“, ist diese von eigenen Vorurteilen, Vorstellungen, Erfahrungen und Emotionen geprägt: Verschiedene kognitive Verzerrungen verstärken das Konzept, welches diese Person entwickelt hat. In diesem Beispiel ist dies bereits

eine starke Überzeugung. Um ein Konzept zu ändern, müssen vier Bedingungen erfüllt sein: die *Unzufriedenheit* mit dem bestehenden Konzept, *Verständlichkeit*, *Plausibilität* und *Fruchtbarkeit* des neuen Konzeptes (Duit, 1995; Marohn, 2008). Diese Bedingungen weisen Ähnlichkeiten zu Debiasing-Strategien nach Wilson und Brekke (1994) auf, welche in die Betrachtung einbezogen werden. Das Beispiel der Person mit diskriminierender Einstellung zu Homosexualität wird hier bewusst als ein Konzept herangezogen, welches geändert werden sollte. So besitzt laut dem zweiten Artikel des Grundgesetzes jede:r ein Recht auf die freie Entfaltung der Persönlichkeit (GG, 1949, Artikel 2, Abs. 2) und laut dem Allgemeinen Gleichbehandlungsgesetz darf niemand aufgrund seiner sexuellen Identität benachteiligt oder anders behandelt werden (AGG, 2006, § 1, S. 10; AGG, 2006, § 20, Abs. 1 S.28). Dies wäre durch Diskriminierung gegeben. An diesem Beispiel können die vier Bedingungen auch in Bezug auf kognitive Verzerrungen nachvollzogen werden.

Unzufriedenheit

Als Auslöser, ein neues Konzept zu bilden, muss die Person zunächst unzufrieden mit dem bisher bestehenden Konzept sein. Dies kann dadurch geschehen, dass das Konzept an seine Grenzen kommt oder der Person ein Fehler auffällt. Dies führt dazu, dass „die mentale Balance aus dem Gleichgewicht gebracht wird“ (Duit, 1995, S.914). Auf das Beispiel der Person bezogen, die eine ablehnende Haltung gegenüber Homosexualität hat, könnte dies durch verschiedene Situationen ausgelöst werden. So würde das bestehende Konzept aus dem Gleichgewicht gebracht, wenn eine geliebte Person sich outet. Würde man bei seinem ablehnenden Konzept bleiben, würde dies die Beziehung zu der Person in Gefahr bringen. Dies führt zu Unzufriedenheit mit dem bestehenden Konzept. An diesem Punkt kann die Motivation entstehen das Konzept zu ändern, beziehungsweise die Verzerrungen zu minimieren (Wilson & Brekke, 1994).

Verständlichkeit

Es muss nachvollziehbar sein, auf welche Weise das neue Konzept die Erfahrung erklären kann (Posner, 1982). Für das genutzte Beispiel bedeutet dies, dass die Person sich aktiv mit den eigenen Vorurteilen auseinandersetzen muss. Ein Hin-

terfragen der Herkunft dieser, aber auch ein Auseinandersetzen mit der Person können dieses Verständnis fördern. Auch beim Debiasing wird von einem Bewusstsein der eigenen Verzerrungen und dem Ausmaß gesprochen (Wilson & Brekke,1994).

Plausibilität

Nur wenn die neue Vorstellung plausibel ist, wird diese übernommen. Sie soll die Unzufriedenheit und die Probleme des alten Konzeptes lösen können (Posner et al., 1982). Besonders bei der Auseinandersetzung mit Vorurteilen können Gespräche und Hineinversetzen in die andere Person plausible Erklärungen bieten. Wenn etwa hinter der Einstellung die Angst steckt, dass die geliebte Person keine Familie gründen kann, können Wege aufgezeigt werden, wie eine Familiengründung bei homosexuellen Paaren aussehen kann. Gleichzeitig kann betrachtet werden, dass Heterosexualität kein Garant für eine Familie ist. Wenn das Argument ist, Homosexualität sei unnatürlich, kann das Konzept von „Natürlichkeit“ auf verschiedenen Ebenen und in Verbindung mit dem Halo-Effekt (siehe Kapitel V 1.6.2.1), beziehungsweise dem Naturargument (siehe Kapitel V 1.5) betrachtet werden. Auch dieser Aspekt spielt in die Debiasing-Strategien des Bewusstseins und des Ausmaßes von kognitiven Verzerrungen ein (Wilson & Brekke, 1994).

Fruchtbarkeit

Wenn das neue Konzept ausbaufähig ist und auf weitere Konzepte angewandt werden kann, dann gilt dies als fruchtbar (Posner, 1982). Dies kann bei dem genutzten Beispiel auf vielen verschiedenen Ebenen der Fall sein. Wenn verstanden wurde, dass man Vorurteilen und Verzerrungen unterlag und das neue Konzept Probleme und Ängste löst, kann geprüft werden, ob es Vorurteile in ähnlichen oder anderen Bereichen gibt, die es sich zu hinterfragen lohnt.

Es zeigt sich eine enge Beziehung zwischen fachlichen Schüler:innenvorstellungen und Vorstellungen, die Lernende durch ihre kognitiven Verzerrungen in den Unterricht mit einbringen. Einige kognitive Verzerrungen und deren Einfluss auf Schüler:innenvorstellungen sind in der Biologie bereits intensiver erforscht und

in den Biologieunterricht integriert worden (vgl. etwa Nielson et al., 2025). Diese Verknüpfung legt nahe, dass kognitiven Verzerrungen ähnlich wie fachliche Schüler:innenvorstellungen behandelt werden können, in dem diese ebenfalls in der Unterrichtsplanung beachtet werden und im Unterricht mit den Lernenden expliziert und reflektiert werden. So kann auch hier ein kognitiver Konflikt dabei helfen, das Konzept zu hinterfragen und so kognitive Verzerrungen zu minimieren, auch wenn ein vollkommenes Löschen nicht möglich ist (siehe Kapitel II 1.3.4).

5.3 Intuitives Denken als Teil von Bewertungskompetenz

Aus den hier vorgestellten Modellen und Konzepten geht hervor, dass es schon einige Hilfen für Lehrkräfte gibt, um der Bewertungskompetenz mehr Raum im naturwissenschaftlichen Unterricht zugeben. Hierbei lernen Schüler:innen wichtige Aspekte der Bewertung, wie das Bewerten unter Einbezug von Kriterien. Der Einbezug intuitiver Entscheidungen ist in diesen Konzepten durch Positionierungen und Meinungsäußerungen zu Beginn bedacht, wie es auch in Modellen zur Bewertungskompetenz empfohlen ist. Dadurch zeigt sich, dass hier Kompetenzen geschult werden, die bereits über die in den Bildungsstandards konkret formulierten Kompetenzerwartungen hinausgehen könnten, denn aus diesen geht eine emotionale, subjektive Komponente, die auch Mrochen und Höttecke (2012) für das Entscheiden in komplexen Problemsituationen betonen, nicht hervor. Mrochen und Höttecke (2012) verstehen Bewertungskompetenz als die Fähigkeit, „in sachlich, ethisch und emotional komplexen Problemsituationen begründet zu urteilen und zu entscheiden, indem Handlungsoptionen erkannt, generiert und abgewogen werden.“ (S.116)

Es scheint aber nicht ausreichend zu sein, um die Meinung anzupassen, wenn Gegenargumente festgestellt werden. Die Tendenz an einmal gefällten urteilen festzuhalten, scheint so stark, dass ein anderer Umgang notwendig scheint. Doch was braucht es, damit man im naturwissenschaftlichen Unterricht von der ur-

sprünglichen Meinung ablassen kann und mit neuen Erkenntnissen eine neue Meinung annehmen kann?

Die Wichtigkeit des Einbezuges intuitiven Denkens wird in zahlreichen Quellen betont (vgl. etwa Dittmer, 2013; Kötter & Hammann, 2017). Dittmer et al. (2013) benennen das Problem der *Rational-Choice-Fokussierung.* Dies meint, dass Bewertungskompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht vor allem dadurch geprägt ist, dass sie auf rationale Entscheidungen ausgerichtet und argumentationsorientiert ist. Es wird damit bemängelt, dass die Bezüge zum intuitiv-heuristischen Bewerten nicht vorhanden sind, obwohl aus der Entscheidungsforschung hervorgeht, dass dieses Bewerten einen starken Einfluss hat (siehe Kapitel II 2.). „Bewertungskompetenz präferiert ein rationales Kalkül des Urteilers" (Dittmer et al., 2013, S.354), während Affektheuristiken, also schnelles Denken und intuitives Bewerten der Normalfall sind und häufig unbewusst bevorzugt sind. Dittmer et al. (2013) begründen diese unbewusste Bevorzugung damit, dass beim Bewerten die zwei kognitiven Informationsverarbeitungsprozesse, auch zwei Systeme, des intuitiven und des reflektierten Denkens stattfinden (Kahneman, 2012). Wenn im Unterricht nur Bewerten und Entscheiden mit Handlungsmustern und -strategien, die das System des reflektierten Bewertens ansprechen, gelernt und eingesetzt werden, „bleibt reales Entscheidungsverhalten zum Großteil unverstanden und das unterrichtlich geforderte Abwägungsverhalten läuft Gefahr, zu einer rein akademischen Übung zu werden" (Düker & Menthe, 2016, S. 149). Deutlich machen Düker und Menthe (2016) das am Modell von Wernet (2003), welcher zwischen spezifischen und diffusen Interaktionsmustern unterscheidet. Das spezifische Interaktionsmuster meint Entscheidungen, die sich vor allem in beruflichen Situationen finden lassen und von Affektneutralität und Universalismus geprägt sind, wobei das rationale System hier aktiv ist. Diffuse Situationen finden sich eher im privaten Umfeld. Affektivität und somit intuitives Denken prägen diese Interaktionsmuster. Beispielhaft könnte man sagen, dass man zum einen der Meinung ist, dass sich alle gegen das Corona-Virus impfen lassen sollten. Nach rationalem Abwägen der Argumente ist dies die logische Schlussfolgerung. Dies würde auf der Ebene des spezifischen Interaktionsmusters stattfinden. Im diffusen Interaktionsmuster könnten aber personenbezogene oder emotionale Aspekte relevanter werden. Beispielsweise,

wenn Sorge dazu kommt, ob die bereits gesundheitlich angeschlagene Oma die Impfung überstehen würde. Auf das Geschwister Beispiel vom Beginn des Teil II bezogen könnte man sagen, dass eine Einstellung, dass niemand Sex mit seinen Geschwistern haben sollte, in das spezifische Interaktionsmuster fällt. Wenn der konkrete Fall aus Julies und Marks Sicht betrachtet wird, findet die Bewertung im diffusen Interaktionsmuster statt. Die persönliche Lage und eigene Bedürfnisse und Wünsche verändern die Bewertung. Diese Beispiele zeigen, was die Folge ist, wenn im naturwissenschaftlichen Unterricht nur spezifische Situationen gewählt werden, wie beispielsweise eine Expertendiskussion. Während Schüler:innen im Klassenraum zu einer Entscheidung kommen (etwa „alle sollten Organspender:innen sein!“), würde diese Entscheidung den Raum nicht verlassen, wenn nicht auch die intuitiven Gedanken und Emotionen zu dem Thema reflektiert werden, beispielsweise in einem diffusen Interaktionsmuster („Was bedeutet das für mich konkret? Besorge ich mir einen Organspendeausweis? Würde ich jedes Organ spenden wollen? Welche Gefühle löst das in mir aus?“). Somit wird das Erlernte nicht nur ungültig, es kann auch zu Frustration der Lernenden führen, wenn sie das Gelernte nicht umsetzen können, ihre Handlungen nicht zu den Urteilen passen oder die Urteile sogar widersprüchlich werden (Dittmer, 2013). Diese Unsicherheit und Frustration lässt sich auch bei den Proband:innen von Haidt erkennen, welche ihre Entscheidung nicht begründen können. Um von der Rational-Choice-Fokussierung Abstand zu nehmen und um die intuitiven Urteile einzubeziehen, wird von Dittmer et al. (2013) ein Weg vorgeschlagen, der an den Umgang mit Schüler:innenvorstellungen erinnert. So sollen – genau wie Schüler:innenvorstellungen (siehe Kapitel II 5.2) – auch Schüler:innen-Intuitionen aufgegriffen und einbezogen werden. Naturwissenschaftliche Konzeptionen müssen um psychologische und sozialwissenschaftliche Erklärungsansätze erweitert werden (Gebhard & Dittmer, 2012). Das bereits vorhandene Repertoire an Urteilsstrategien sollte genutzt und um neue Inhalte und Strategien ergänzt werden. Dabei sollen Entscheidungen, die auf Basis von intuitivem Denken mitsamt Denkabkürzungen, Intuitionen und Vorurteilen berücksichtigt werden (Dittmer et al., 2013).

Ein weiterer Grund für den Einbezug des intuitiven Denkens ist das motivierte Denken. Auch dieses hat einen Einfluss auf unsere Bewertungen (Dittmer et al.

2013, Kunda, 1990). So ist es ebenfalls intuitiv nach Entscheidungen *Post-hoc-Rechtfertigungen* zu generieren, wodurch im Nachhinein Argumente gefunden werden, die die Entscheidung bestätigen (Dittmer et al., 2013, Haidt, 2001). Hier scheint die Begründung zwar durchdacht und rational, basiert aber ebenfalls auf intuitiven Entscheidungsmustern.
Ebenfalls spricht nach Dittmer et al. (2013) für Integration von intuitiven Entscheidungsmustern in den Unterricht dass moralisches Handeln stark mit emotionalen Entscheidungen zusammenhängt. Argumentationsbasierte Entscheidungen spielen dabei eine kleinere Rolle (Zajong, 1980). Auch wenn nicht jede Entscheidung im naturwissenschaftlichen Unterricht eine moralische Komponente hat, trifft dies besonders auf Themen zu, bei denen die Entscheidungen und daraus resultierende Handlungen gesellschaftliche Auswirkungen haben.

Neben diesen entscheidungstheoretischen Aspekten, können zusätzlich Bezüge zu einem bereits existierenden naturwissenschaftsdidaktischen Konzept hergestellt werden: Dem Lehren von der Natur der Naturwissenschaften (Nature of Science, kurz NOS), denn auch hier werden subjektive Einflüsse der Menschen, die Wissenschaft betreiben, mitgedacht. Welche grundlegenden Aspekte hierfür relevant sind, warum dies eine Rolle im naturwissenschaftlichen Unterricht spielen muss und welche Aspekte von NOS für die genannten Theorien und die vorliegende Arbeit relevant sind, wird im Folgenden vorgestellt.

5.4 Bewertungskompetenz als Aspekt der Nature of Science

Die Bewertungskompetenz aus den deutschen Bildungsstandards ist eng verknüpft mit dem internationalen Begriff der Nature of Science (Kötter & Hammann, 2017). Hinter diesem Begriff steht verkürzt die „Reflexion über naturwissenschaftliche Methoden“ und das Wissen „über naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise“ (Hofheinz, 2008, S. 1f.). Die OECD (2015) benennt das Verständnis von NOS als Aspekt von scientific literacy. Das Erlangen einer scientific literacy wird von dieser als besonders wichtig dargestellt, da Menschen in ihrem Alltag mit kontroversen naturwissenschaftlichen Themen konfrontiert sind, wie

Einflüsse auf die eigene Gesundheit, neue Technologien, Nutzbarkeit von Materialien, Entscheidungen über Energiegewinnung und Nutzung. *Scientific literacy* beschreibt das OECD (2015) in drei Kompetenzen: (1) Phänomene sollen wissenschaftlich erklärt werden, (2) wissenschaftliche Untersuchungen sollen designt und evaluiert werden und (3) Daten und Evidenzen sollen wissenschaftlich interpretiert werden. Während der erste Aspekt auf Sachwissen abzielt, geht es besonders in den letzten beiden Kompetenzen um NOS. Kötter und Hammann (2017, S.452) betonen die Wichtigkeit eines „wissenschaftsreflexiven Metadiskurses für Schüler:innen als zukünftige Bürger:innen", da diese damit die Möglichkeit bekommen, an solchen öffentlich stattfindenden Diskursen teilzunehmen, wobei sie dies bereits konkret auf NOS beziehen. Diese Ziele decken sich nahezu mit den Zielen, die in den Bildungsstandards über die Bewertungskompetenz formuliert werden (siehe Kapitel II 1.), wodurch sich noch einmal die enge Verbindung zeigt. Um diesen Begriff etwas besser zu verstehen, lohnt es sich die Inhalte zu betrachten, die NOS ausmachen. Auch wenn dieses Modell viel kritisiert wird, z.B. weil es zu einfach ist, NOS auf eine Liste an Aspekten herunterzubrechen (Kampourakis, 2016), sieht Kampourakis unter anderem positiv an dem Modell, dass diese generellen Aspekte ein guter Anfang um sich dem Konstrukt zu nähern. Aus diesem Grund sollen sie hier aufgeführt werden. Lederman (2007, S.832ff) benennt folgende 6 Elementen, die man lernen sollte, um NOS zu verstehen:

1. Die Unterscheidung zwischen Beobachtung und Schlussfolgerung
2. Die Unterscheidung zwischen wissenschaftlichen Gesetzen und Theorien
3. Das Wissen darüber, dass wissenschaftliches Wissen von menschlicher Vorstellungskraft und Kreativität beeinflusst ist
4. Das Wissen darüber, dass wissenschaftliches Wissen subjektiv und/oder theorielastig und somit von Hintergrundfaktoren beeinflusst ist
5. Das Wissen darüber, dass Wissenschaft immer im Kontext einer Kultur praktiziert wird, aus welcher die Wissenschaftler:innen hervorgehen
6. Das Wissen darüber, dass wissenschaftliches Wissen vorläufig und nie absolut oder sicher ist.

Besonders wichtig für diese Arbeit sind die Aspekte 3 bis 5, welche den Einfluss von Menschen auf die Wissenschaft beschreiben. Kötter und Hammann (2017)

füllen dies weiter damit aus, dass Wissenschaftler:innen von der „Kultur, Politik, Wirtschaft und Umwelt genauso beeinflusst werden, wie auch von persönlichen Verzerrungen und psychologischen Aspekten“ (aus dem Englischen übersetzt, Kötter & Hammann, 2017, S.465). Diese Erkenntnis könne es für Schüler:innen verdeutlichen, warum Wissenschaftler:innen nicht immer einer Meinung sind und Diskussionen und Abwägungen auch in einem Bereich notwendig sind, der oft den Anschein erweckt, eindeutige und unumstrittene Ergebnisse hervorzubringen. Dass dieses Wissen nicht trivial ist und erlangt werden muss, liegt an dem *Naiven Realismus*, der Neigung im Menschen zu glauben, dass die Welt objektiv betrachtet werden kann, dass andere objektive Beobachtende die Welt genau so sehen, wie man selbst als objektiver Beobachtende dies tut, wodurch er zur selben Sichtweise und zu der gleichen Schlussfolgerung kommt (Kruger & Gilovinch, 1999; Pronin, 2007; Van Boven et al., 2000). Gleichzeitig kann es zur Annahme führen, dass alles Wissen gleich valide ist (Kötter & Hammann, 2017). Darüber hinaus ist jede Person, die nicht zu der selben Schlussfolgerung kommt, nicht in der Lage, objektiv zu sein und somit verzerrt (Pronin, 2007; Pronin et al., 2004; Ross & Ward, 1996).

Es zeigt sich somit eine starke Verknüpfung des Begriffs der Beweruntskompetenz der KMK mit dem internationalen Begriff der NOS, für welche stark als Grundfertigkeit von Scientific Literacy argumentiert wird. Diese Verknüpfung verankert und legitimiert wichtige Aspekte von NOS somit auf Landesebene mit den Bildungsstandards als Vorgaben für den naturwissenschaftlichen Unterricht. Als Folge könnte man annehmen, dass nach fast 20 Jahren Unterricht mit dem Lehren von Kompetenzen für Bewertungssituationen somit auch bei Aspekten der NOS bereits eine feste Verankerung solcher Inhalte im Schulalltag zu beobachten ist. Somit müssten im Repertoire der Lehrkräfte konkrete Aufgaben, Unterrichtskonzepte oder Methoden zur Bewertungskompetenz zu finden sein und alle Schüler:innen als reflektierte und entscheidungsfähige Menschen aus der Schule gehen, welche bereit sind an gesellschaftlichen und naturwissenschaftlichen Entscheidungen teilzuhaben. Ob und inwieweit dies tatsächlich der Fall ist, wird im nächsten Kapitel betrachtet.

5.5 Zusammenfassung

Es zeigt sich, dass eine Einigkeit in der Ansicht besteht, dass intuitive Denkweisen und Urteile in eine Bewertung und in das Lehren über Bewertungskompetenz einbezogen werden müssen. Die vier gängigsten Kompetenzmodellen für Bewertung im naturwissenschaftlichen Unterricht spiegeln dies bereits wieder, und den Einschätzungen von Naturwissenschafts-Didaktiker:innen über intuitives Denken nach, wird dies auch in Verbindung mit NOS deutlich bestärkt. Gleichzeitig lässt sich an den Unterrichtsbeispielen und Studien erkennen, dass ein bloßes Einbeziehen als Meinungsabfrage zu Beginn einer Unterrichtseinheit nicht auszureichen scheint, da die von Beginn an bestehenden Meinungen nicht durch die neuen Erkenntnisse entsprechend geändert werden. Auch wenn dies erste Ergebnisse sind, welche mit umfassenden Studien weiter überprüft werden müssen, zeigen sich hier Muster, die sich mit den Erkenntnissen aus der Entscheidungstheorie decken: Es scheint eine Herausforderung zu sein, sein einmal gefälltes Urteil zu ändern. Hieraus lässt sich die Schlussfolgerung ziehen, dass Schüler:innen ein tieferes Verständnis dafür erlangen müssen, wie ihre intuitiven Urteile, ihre Voreinstellung und ihre Meinung den Bewertungsprozess beeinflussen. Dies muss in Einklang mit den Theorien aus der Psychologie durch Wissensvermittlung darüber geschehen, auf welche Weise sich Entscheidungen und Meinungen formen und sich mit neuen Argumenten oder Erkenntnissen ändern können. Das Ziel ist es, dass Schüler:innen zu einer differenzierten, gut begründeten und mit gültigen Argumenten belegten Entscheidung kommen, welche sie auch emotional stützen und umsetzen können. Eine Weiterentwicklung des Verständnisses von Bewertungskompetenz und ein Umsetzen von diesem im naturwissenschaftlichen Unterricht muss dies leisten können. Ansonsten bleiben trotz intensiver Bemühungen um eine gut ausgebildete Bewertungskompetenz viele Urteile stehen bei einem frustrierten: „Ich weiß es nicht, ich kann es nicht erklären, ich weiß nur, dass es falsch ist.“ (aus dem Englischen übersetzt, Haidt, 2001, S.814).

III
Projektverlauf gemäß Design-Based Research

1 Forschungsansatz

Für dieses Promotionsprojekt wurde der Forschungsansatz *Design-Based Research* (im Folgenden abgekürzt durch *DBR*) gewählt. Nachfolgend wird dieser Ansatz mit seinen Stärken und Gütekriterien, aber auch seinen Schwächen und Grenzen vorgestellt. Daraufhin wird das Forschungsvorhaben in den durch DBR gegebenen Rahmen eingebettet.

Die Forschung nach Design-Based Research zur Verbesserung von Schule und Unterricht wurde von Collins und Brown induziert (Rohrbach-Lochner, 2019). Collins (1990) bemängelte, dass bei der Implementierung neuer Technologien in den Schulunterricht eine Lücke zwischen theoretischer Forschung und der Praxis vorhanden sei. So gäbe es gute theoretische Forschung zu technischen Innovationen für den Unterricht, aber es fehle eine Wissenschaft, die Lernumgebungen so designt, dass diese Technologien erfolgreich eingeführt werden (Collins, 1990). Mit diesem Ziel entwickelte er eine Methode, die Interventionen für den Schulunterricht (Design Experimente) als Designelement betrachtet.

Darauf bezog sich Brown (1992), die dieses Konzept weiter konkretisierte und auf allgemeinere Lernsituationen bezog. Damit ging sie über das zunächst gesetzte Ziel von Collins, das bloße Einführen neuer Technologien, hinaus. Sie macht deutlich, dass sich dieser Ansatz stark von kontrollierten Laborbedingungen unterscheidet und stattdessen viele Variablen Einfluss auf den Forschungsgegenstand haben. Ihr Ziel ist es, dass innovative Bildungsumgebungen geschaffen und diese mit Forschung verbunden werden. Sie betont dabei die Wichtigkeit des Stattfindens von Design Experimenten in sozialen Situationen der Lebenswelt der Schüler:innen und das Auswerten dieser Intervention mit einer Vielfalt an qualitativen und quantitativen Methoden (Brown, 1992).

Auf dieser Grundlage entstand der Forschungszweig der designbasierten Forschung, welche die Kluft zwischen Theorie und Praxis in der Bildungsforschung überwinden soll. Ziel ist es eine Intervention zu entwickeln, die sich als wirksam in der Praxis bewiesen hat und gleichzeitig wissenschaftliche Theorien mit geringer oder hoher Reichweite hervorbringt (van den Akker et al. 2006b, McKenney & Reeves, 2019, Rohrbach-Lochner, 2019). Mit dieser Intervention, die eine

Interaktion zwischen Materialien, Lehrenden und Lernenden darstellt, sollen wissenschaftliche Erkenntnisse in die Unterrichtspraxis einfließen und Erkenntnisse über den Bildungsprozess gewonnen werden (Anderson & Shaltuck, 2012, DBRC, 2003). Hierbei soll der Kontext berücksichtigt werden, denn nur so können erforschte Phänomene Anwendung in der Praxis finden (DBRC, 2003).
Stokes (1997) unterscheidet zwischen *reiner Grundlagenforschung*, *reiner Anwendungsforschung*, *anwendungsorientierte Grundlagenforschung* und *Forschung ohne spezifisches Ziel* (Vgl. Rohrbach-Lochner, 2019). DBR, als ein Konzept, das die Grundlagenforschung mit der Anwendungsforschung verbindet, lässt sich einordnen in die anwendungsorientierte Grundlagenforschung (Fischer et al., 2005, Reinmann, 2005).
Das DBRC (2003) sieht vier Bereiche, in denen ein Forschen nach DBR Vorteile mit sich bringt:

1. Die Erkundung von Möglichkeiten, um neue Lern- und Lehrumgebungen zu schaffen, wobei Forschende durch diesen Ansatz am besten die Probleme der Praxis verstehen und in Zusammenarbeit mit Praktiker:innen lösen können.
2. Die Entwicklung von Lern- und Unterrichtstheorien, die zudem Kontextbezug aufweisen, da die Kontexte einen starken Einfluss auf die Bildungspraxis haben, der nicht außer Acht gelassen werden darf.
3. Die Weiterentwicklung von Designwissen, um designbasierte Forschung in Bildungskontexten weiterzuentwickeln, wie designbasiertes Arbeiten auch in der Architektur oder im Ingenieurswesen stets weiterentwickelt werden.
4. Die Fähigkeiten in der Bildungsinnovation steigern.

2 Gütekriterien

Designbasierte Forschung kann sich in vielerlei Hinsicht unterscheiden. So sind die unterschiedlichsten Interventionen denkbar, aber auch unterschiedliche Bildungssettings. Mittlerweile gibt es verschiedenste Aufführungen von Merkmalen des DBR. Reinmann (2022) fasst die Merkmale, welche auch unterschiedliche DBR-Projekte gemeinsam haben, zusammen. Sie nennt acht Merkmale, welche ausdrücken, was DBR-Forschung im Kern ausmacht. Diese überschneiden sich mit dem, was andere Autor:innen als Gütekriterien darstellen. Mit Gütekriterien wird ausgedrückt, dass dieses Forschungs-Projekt einer guten wissenschaftlichen Arbeitsweise folgt. Im Arbeitskreis von Professorin Annette Marohn wurde sich in einem Prozess auf neun Gütekriterien geeinigt, die als Grundlage für die Forschung dienen sollen. Diese sind maßgeblich geprägt durch Euler, welcher statt Gütekriterien Leitlinien entwickelt hat, die sich an dem Ablauf von DBR-Forschung orientieren. Er nutzt bewusst den Begriff *Leitlinien*, um eine geringere Verbindlichkeit zu demonstrieren (Euler, 2022). Sie sollen nicht als einengende Regeln gelten, sondern von Forschenden auf ihre individuellen Projekte flexibel angepasst werden können. Es ergibt sich die Güte eines DBR-Projektes dadurch, dass es diesem Ablauf folgt und somit diese Leitlinien beachtet, während diese dem eigenen Prozess flexibel angepasst werden (Euler, 2014). Für die nachfolgend vorgestellten Arbeitskreis internen Gütekriterien gilt dieses Prinzip ebenfalls.

Relevanz

Die Problemlage, aus welcher heraus das Forschungsinteresse entsteht, soll ein relevantes Problem in der Praxis sein (Euler, 2014; McKenney & Reeves, 2019; Plomp & Niveen, 2013). „Es gibt ein Problem oder Ziel beziehungsweise einen aktuellen Zustand, der von einem Kann- oder Soll-Zustand mehr oder weniger weit weg ist." (Reinmann, 2022, S.2) Dadurch ist auch die daraus entstehende Forschung relevant, sowie die entstehenden allgemeinen Theorien und bringen einen Nutzen für Theorie und Praxis. Dies zeigt sich auch durch die Anwendbarkeit auf weitere Themen (Euler, 2014).

Weshalb sind das Problem, die Forschung und die entstehende Theorie relevant?

Praxisbezug

Die in einem DBR-Projekt entstehende Intervention wird für den Einsatz in der Bildungspraxis entwickelt (Anderson & Shattuck, 2012; Brown, 1992; Reinmann, 2022). Dies setzt einen starken Praxisbezug voraus, welcher auf unterschiedliche Weise realisiert werden kann. Der Praxisbezug ist somit zum einen das Ziel der Forschung, zum anderen auch Teil des Forschungsprozesses.

Ein Praxisbezug kann von der Problemstellung ausgehen, indem ein Problem aus der Praxis durch eigene Erfahrung oder aus aktuellen Forschungsergebnissen heraus als Forschungsgegenstand aufgegriffen wird (Euler, 2014, Reinmann, 2022).

Der Praxisbezug ist auch dadurch gegeben, dass die Intervention in (quasi-)realen Bildungssettings, statt Laborsettings, erprobt werden, um sie für die reale Bildungspraxis zu optimieren (Brown, 1992, Collins et al., 2004).

Zuletzt werden Praxisakteur:innen, wie Lehrkräfte, professionelle Entwickler:innen oder die Zielgruppe in den Forschungsprozess einbezogen (Anderson, 2012, McKenney & Reeves, 2019). Dies kann durch Befragungen vor und während der Entwicklung der Intervention geschehen oder durch die Durchführung von Lehrkräfteworkshops zum entwickelten Design. So können Rückmeldungen der Praxisakteur:innen in die Verbesserung der Intervention einfließen.

Inwiefern ist bei der Forschung und im Forschungsziel der Bezug zur Praxis hergestellt?

Theoriebezug

Der Forschungsprozess ist geprägt von einem Bezug zu Theorien: „Theorie liefert Gründe für Design-Annahmen, inspiriert Entwürfe für Interventionen, dient als Referenz bei Überprüfungen und ist eines der Ziele von DBR." (Reinmann, 2022, S. 3) Während die Orientierung an bestehenden Theorien ein Merkmal ist, was die meisten Forschungsarbeiten gemeinsam haben, wird in der designbasierten Forschung auch bei der Gestaltung einer Lösung auf Theorien zurückgegriffen (McKenney & Reeves, 2019, S.12f.). Dies kann sich in Theoriebezug bei der Entwicklung von Design-Ideen zeigen, bei der Gestaltung von Designelementen und bei der Evaluation der Intervention. Zudem werden durch den For-

schungsprozess neue Theorien entwickelt, die aus den empirischen Erkenntnissen abgeleitet werden.
Auf welche Theorien stützen sich Zielsetzung und Design? Welche neuen Theorien entstehen durch den Forschungsprozess?

Design-Prinzipien-Orientierung
Eine Intervention sollte sich an Design-Prinzipien orientieren. Diese Design-Prinzipien sind Leitlinien, die in der Regel theoretisch hergeleitet werden. Sie können eine Art Grundlage bieten, um in ähnlichen Situationen ein ähnliches Konzept entwickeln zu können (Euler, 2014). Diese müssen dann auf die jeweilige Situation angepasst werden. Design-Prinzipien können Orientierung für die Forschung bieten und Forschungsgegenstand sein. Sie werden durch Designelemente (Aufgaben und Materialien) weiter ausgeschärft, wobei weitere Gestaltungskriterien herangezogen werden können (Prediger, 2019).
Auf welchen Design-Prinzipien basiert die Forschung?

Designangemessenheit
Das entwickelte Design sollte angemessen sein, um das Problem oder das Ziel des Projektes lösen oder erreichen zu können. Dies umfasst die Plausibilität auf der theoretisch-argumentativen Ebene. Das Design und die Designentscheidungen sollten sich nachvollziehbar und argumentativ plausibel aus der theoretischen Beschreibung, empirischen Ableitungen und Problemen der Praxis ergeben (u. a. Collins, 1992; DBRC, 2003; Plomp & Nieveen, 2013). Die empirische Wirksamkeit des gesamten Designs und auf der Ebene einzelner Designelemente zeigen ebenfalls die Angemessenheit des Designs (Plomp & Niveen, 2013, Reinmann, 2022). Dies zeigt sich in Prä- und Post-Tests, in Artefakt-Analysen, in Videoanalysen und durch Fragebögen und Interviews mit dem Fokus darauf, ob das Zusammenspiel der Design-Prinzipien und -elemente funktioniert, wie intendiert, sowie ob einzelne Designelemente so funktionieren wie intendiert.
Zeigt sich in den Ergebnissen, dass das entwickelte Design angemessen ist, um das Problem zu lösen oder das Ziel zu erreichen?

Iterativität

Das Forschen nach DBR folgt iterativen Zyklen (Iterationen). Dabei werden nach van den Akker et al. (2006a) wiederholt in sogenannten Mesozyklen die drei Schritte des Designs, der Evaluation und Reflexion vorgenommen. Dies beinhaltet auch das Entwerfen, Konstruieren, Erproben, Analysieren und Evaluieren (Reinmann, 2022). Auf diese Weise werden die Design-Prinzipien und -elemente untersucht und ausgeschärft (DBRC, 2003, McKenney & Reeves, 2019). Die Iterativität betrifft nicht nur das entwickelte Design. Auch Testinstrumente, Kodierleitfäden oder theoretische Grundlagenarbeit können einen iterativen Charakter besitzen und sich somit im Laufe des Forschungsprozesses verbessern oder ausschärfen.

Inwiefern folgt die Forschung Iterationen?

Innovation

Bei designbasierter Forschung geht es darum, innovative Lösungen zu entwickeln. Für Euler (2014) gehört der Grad der Innovation zu den Aspekten, die bei der Zielsetzung betrachtet werden. Die Innovation kann Design-Idee, Design-Prinzipien und den Kontext, in welchem das Design angewandt wird, betreffen. Mit Kontext ist sowohl die Umgebung gemeint, in welcher das Design angewandt wird, als auch der Kontext, welcher thematisch in dem Design genutzt wird. Sie kann auch im Forschungsprozess erkenntlich werden.

Was ist das Innovative an der Forschung?

Multiperspektivität

In einem DBR-Projekt werden verschiedene Perspektiven eingenommen, die bei Planung, Entwicklung und Evaluation des Designs relevant sind. Diese werden in der Intervention miteinander verknüpft. Dies zeigt sich in der Wissensvielfalt, durch das Hinzuziehen von Theorien aus unterschiedlichen Fachdisziplinen (Reinmann, 2022) oder durch Perspektiven aus der Praxis (McKenney & Reeves, 2019). Dieses Wissen wird gewinnbringend zusammengeführt. Es zeigt sich ebenfalls in Methodenvielfalt, indem der Forschungsgegenstand durch verschiedene Forschungs- und Analysemethoden betrachtet wird. Dies können qualitative oder quantitative Methoden sein, welche passend zur Fragestellung ausge-

wählt, kombiniert oder trianguliert werden (Euler, 2014; Plomp & Nieveen, 2013). Das Ziel ist ein tiefes Verständnis des Designs.

Theoretischer und praktischer Output

Ein DBR-Projekt besitzt in der Regel einen theoretischen und praktischen Output (McKenney & Reeves, 2019). Je nach Projekt ist dieser Output unterschiedlicher Art und unterschiedlich gewichtet.

Der praktische Output ist das entwickelte Design. Dies muss und kann nicht gänzlich auf seine Wirkung hin überprüft sein.

Der theoretische Output umfasst Erkenntnisse, die sich aus dem Forschungsprojekt ergeben. Diese sind im Rahmen des Projektes zunächst in seinen Kontext eingebunden und somit lokale Theorien oder Theorien mittlerer Reichweite.

Der Output sollte sich aus dem Gesamtkonzept ergeben und wenn möglich durch Analysen empirisch belegt werden (Euler, 2014; McKenney & Reeves, 2019). Er wird in den wissenschaftlichen Diskurs eingebracht, indem er auf Fachtagungen, in Fachzeitschriften oder auf Lehrkräfte-Fortbildungen zur Diskussion gestellt und in die Praxis eingebracht wird.

Welcher praktische und theoretische Output ist entstanden?

3 Ablauf

3.1 Strukturmodell

Neben gemeinsamen Merkmalen bzw. Kriterien designbasierter Forschung, lassen sich auch strukturelle Ähnlichkeiten beobachten. Rohrbach-Lochner (2018) hat aus den Strukturdarstellungen von Cobb et al. (2003), van den Akker et al. (2006a) und McKenney und Reeves (2019) ein Strukturmodell erstellt, welches den Ablauf zeigt. An diesem orientiert sich auch das Projekt dieser Arbeit. Es wurde unter anderem von Kralisch (2022) überarbeitet.
Nach dieser Darstellung verläuft designbasierte Forschung in drei Phasen ab. Das Framing, das Design-Experiment und das Re-Framing.

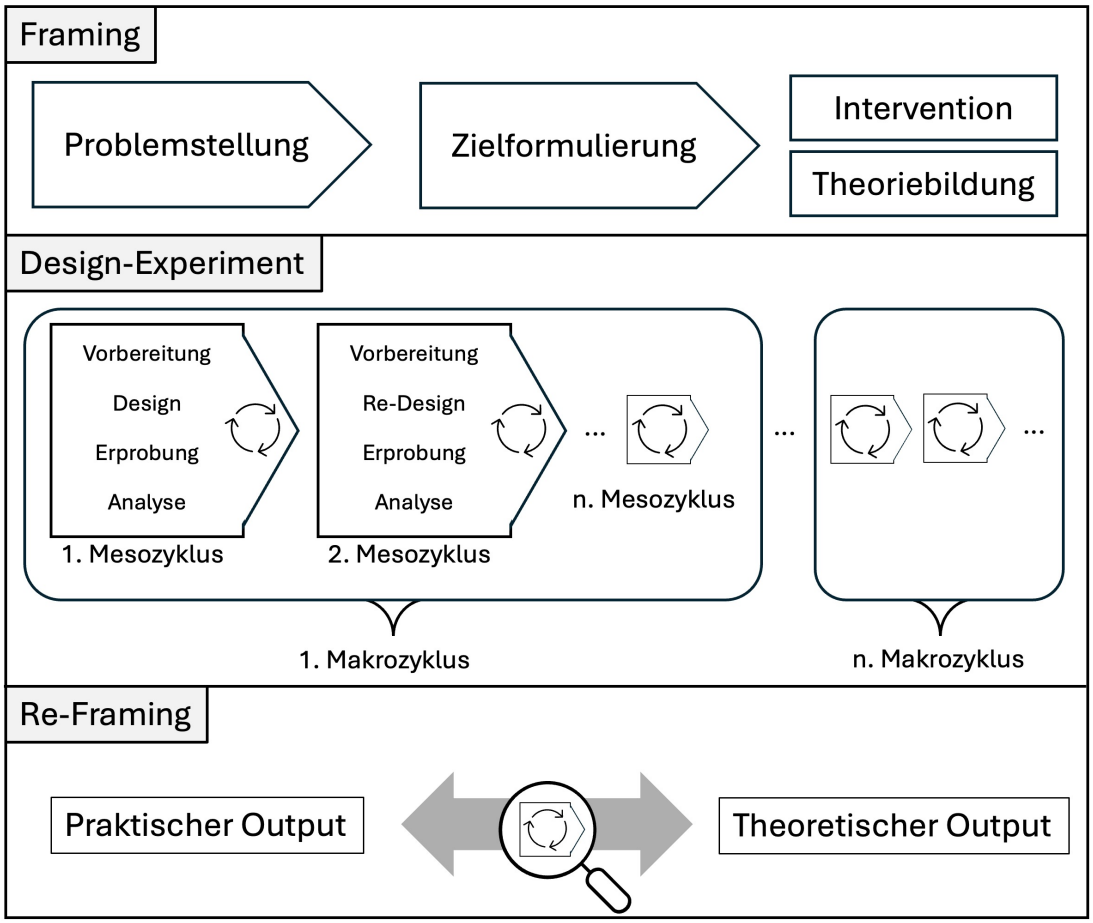


Abbildung III 3.1: *Strukturmodell designbasierter Forschung, (verändert nach Kralisch, 2022, S.78; Rohrbach-Lochner, 2019, S.31)*

3.2 Framing (Vorbereitung)

Die Phase der Vorbereitung unterteilt sich in drei Unterkategorien. Zunächst wird eine Frage oder ein Problem, welches aus der Bildungspraxis heraus entstanden ist oder aus einer Literaturrecherche ersichtlich wird, formuliert. Daraus ergeben sich Ziele, welche ebenfalls formuliert werden. Zu beachten ist, dass mindestens ein Ziel für die Praxis formuliert wird, etwa Lernziele, und mindestens eines für die Theoriebildung (Collins et al., 2004). Die Ziele sind nicht starr, sondern können sich im Laufe des Projektes verändern und verfeinert werden (Gravemeijer & Cobb, 2006). Darauf folgt eine intensive Literaturrecherche zum Thema der Problemstellung, welche einen Überblick über das Themengebiet und den aktuellen Stand der Forschung gibt. Diese Recherche wird aber nicht mit der Vorbereitungsphase beendet. Der oder die Forschende aktualisiert stets den Stand der Literatur während des Projektverlaufes. Diese Auswahl muss dabei nicht dem Anspruch der Vollständigkeit gerecht werden.

3.3 Design-Experiment

Die Hauptphase des Forschungsprojektes wird bestimmt durch iterative Mesozyklen, welche insgesamt einen Makrozyklus ergeben. Ein Mesozyklus besteht aus einer Phase der Analyse und Vorbereitung, der Konstruktion und Durchführung und abschließend der Evaluation und Reflexion. In der ersten Phase der **Analyse und Vorbereitung** werden die Lerngruppe und die Rahmenbedingungen beschrieben und es wird geplant, in welchem Mesozyklus sich welcher Fragestellung oder Teilfrage gewidmet wird. In der Phase der **Konstruktion und Durchführung** wird die Intervention konstruiert, was ausführlich dokumentiert wird, sodass die Entscheidungen nachvollziehbar sind. In der anschließenden **Evaluations- und Reflexionsphase** werden die gewonnenen Daten mit verschiedenen Methoden ausgewertet und mit Theorien begründet. Die Fragestellung wird ebenfalls reflektiert, wenn bereits Aussagen zu dieser getroffen werden können. Aus den Ergebnissen dieser Phase kann sich der nächste Mesozyklus bilden, weshalb die letzte Phase des ersten Zyklus nahtlos in die neue Phase der Analyse und Vorbereitung übergeht.

3.4 Re-Framing (Retrospektive Analyse)

Den Abschluss des Forschungsprojektes bildet die Retrospektive Analyse. Hierbei wird analysiert, ob eine gelungene Intervention entwickelt wurde, indem der praktische und theoretische Output, sowie alle Mesozyklen reflektiert und die Forschungsfragen beantwortet werden. Dabei stehen die Fragen „Was funktioniert?“ (praktischer Output) und „Wie funktioniert es?“ (theoretischer Output) im Fokus. Mit letzterem werden neue Theorien gebildet, welche aus den Ergebnissen hervorgehen und welche auf weitere Felder der Bildungsforschung und -praxis angewendet werden können (Cobb et al., 2003; Krüger 2010).

4 Kritik und Grenzen

Design-Based Research ist ein Forschungsansatz, welcher didaktische Forschung mit dem Bildungsalltag verbindet. So bietet er eine echte Chance, Bildung dort weiterzuentwickeln, wo sie stattfindet. Dennoch gibt es Kritikpunkte und Schwierigkeiten.

So bringt die Stärke, dass direkt in realen Bildungssituationen interveniert und geforscht wird, gleichzeitig mit sich, dass dabei eine Vielzahl an Variablen Einfluss auf die Situation hat. Diese kann die forschende Person nicht alle erfassen und kontrollieren (Collins et al., 2004). Während die für das Projekt relevanten Variablen identifiziert werden, werden für diese mit unterschiedlichen Methoden viele Daten gewonnen. Die Auswertung solcher hohen Datenmengen ist nicht im vollen Umfang möglich (Rohrbach-Lochner, 2019). Zudem kann das Wiederholen der Zyklen einen großen Zeitraum einnehmen (DBRC, 2003). Das Erproben in spezifischen Settings macht es kaum möglich, eindeutige Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zu identifizieren oder aus den Ergebnissen Schlussfolgerungen zu ziehen, die verallgemeinerbar und genau sind (Collins et al., 2004, Juuti & Lavonen, 2006, Rohrbach-Lochner, 2019). Zudem können Forschende selbst ihren kognitiven Verzerrungen unterliegen, indem sie unbewusst Daten wählen, die ihre Thesen unterstützen (Brown, 1992). Aus diesem Grund müssen sie ständig zwischen der Rolle des Befürworters und des Kritikers wechseln (DBRC, 2003). Das DBRC (2003) warnt auch davor, dass dieser Forschungsansatz eine „anything goes"-Mentalität, also ein Empfinden, dass alles erlaubt ist, mit sich bringen könnte und die Interventionen nicht zu vereinfacht betrachtet werden sollten.

Diese Aspekte sind unbedingt zu beachten, wenn mit diesem Ansatz geforscht wird. Werden diese berücksichtigt und die dadurch entstehenden Risiken und Nachteile eingeplant und ausgeräumt, ist Design-Based Research ein geeigneter Ansatz zur Verbindung von Forschung, Theorie und Praxisalltag.

5 Einordnung des eigenen Projektverlaufs

Dieses Promotionsprojekt verfolgt den Ansatz designbasierter Forschung. Diese Forschungsrichtung passt zu dem Ziel ein Unterrichtskonzept für den praktischen Einsatz in der Schule auf Basis von Bildungs- und Entscheidungstheorie zu entwickeln. Hierfür wird zunächst grob eingeordnet, wie dieses Projekt in die Struktur der DBR einzuordnen ist. Auch die Gliederung der vorliegenden Arbeit ist an dieser Struktur orientiert.

5.1 Framing

Bei kontroversen Themen, zu denen Schüler:innen bereits vor dem Unterricht eine eigene Einstellung und Meinung haben, ändern sie auch nach fachlicher Bewertung diese Einstellung nicht – selbst dann, wenn sich fachliche Bewertung und Einstellung widersprechen (siehe Kapitel II 5.). Da Bewertungskompetenz ein fester Bestandteil von naturwissenschaftlichem Unterricht ist, muss diese auch die verschiedenen Dimensionen von Bewertung abdecken und somit die persönliche, intuitive Bewertung einbeziehen (siehe Kapitel II 1 bis II 4). Kognitive Verzerrungen sind Phänomene, die in intuitivem Denken auftreten und somit ein elementarer Aspekt von Bewertung und Entscheidung sind (siehe Kapitel V 3.). Zusätzlich braucht es Unterrichtskonzepte, die Lehrkräfte darin unterstützen, Bewertungskompetenz in den Naturwissenschaftlichen Unterricht zu integrieren (siehe Kapitel II 5.). Aus diesem Problem ergibt sich die dem Projekt übergeordnete Fragestellung:

Auf welche Weise lässt sich eine Konzeption zum Thema „kognitive Verzerrungen“ für den naturwissenschaftlichen Unterricht gestalten?

Um die Frage zu beantworten ist das Ziel dieser Arbeit, eine Intervention für den naturwissenschaftlichen Unterricht zu entwickeln. Diese Intervention soll Ler-

nende für kognitive Verzerrungen sensibilisieren, indem sie diese an sich selbst erfahren, lernen sie zu erkennen und zu minimieren. Dies zielt auf die Kompetenzen des Kompetenzbereichs Bewertung im naturwissenschaftlichen Unterricht ab. Intuitives Denken und kognitive Verzerrungen ist fester Bestandteil von Bewerten und Entscheiden. Für ein umfassendes Wissen über Bewertung und die Kompetenz diese zu reflektieren, ist das Wissen über kognitive Verzerrungen essenziell, damit bewusste Entscheidungen getroffen werden können. Dieser Einfluss wird zunächst durch eine intensive Literaturrecherche dargelegt.

5.2 Design-Experiment

Zur Entwicklung und Erprobung der Intervention sind vier Forschungsphasen geplant.

1. Forschungsphase
In dieser Phase werden aus der Vielzahl der in der Literatur gefundenen kognitiven Verzerrungen kriteriengeleitet jene Verzerrungen identifiziert, welche für das formulierte Ziel relevant sind. Daher steht dieser Zyklus unter der Fragestellung:

FF1: Welche kognitiven Verzerrungen lassen sich aus der Literatur für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht mit Bezug zur Bewertungskompetenz identifizieren?

2. Forschungsphase
Der nächste Schritt sieht die Identifizierung von Erkennungsmerkmalen für die ausgewählten kognitiven Verzerrungen vor. Dies steht unter folgender Forschungsfrage:

FF2: Welche Erkennungsmerkmale lassen sich für die ausgewählten kognitiven Verzerrungen identifizieren?

3. Forschungsphase
Innerhalb dieses Mesozyklus wird die Intervention in Form eines Unterrichtskonzeptes entwickelt mit der Fragestellung:

FF3: Auf welche Weise lässt sich eine Unterrichtskonzeption zum Thema kognitive Verzerrungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht entwickeln?

4. Forschungsphase

Im Anschluss wird dieses Konzept erprobt und optimiert. Im Fokus steht die Forschungsfrage:

FF4: Inwieweit gelingt es durch die entwickelte Unterrichtskonzeption, dass Lernende Verzerrungen an sich erleben sowie lernen, sie zu erkennen und zu minimieren?

5.3 Re-Framing

Mit dem Re-Framing werden die Ergebnisse der Forschung zusammengefasst und die Forschungsfragen beantwortet. Der theoretische und praktische Output wird formuliert. Mit Bezug zu den Gütekriterien von designbasierter Forschung werden das Vorgehen und die Ergebnisse des Projektes reflektiert. Zusätzlich werden weitere Forschungsanlässe dargelegt, die sich aus der Intervention und ihrer Auswertung ergeben.

IV
Framing

1 Problem-Erörterung und Zielsetzung

Der naturwissenschaftliche Unterricht hat mit einem der vier Kompetenzbereiche das Entwickeln und Verbessern der Bewertungskompetenz als Ziel. Diese Kompetenzen sollen Lernenden ermöglichen, bewusste Entscheidungen auf Basis von Kriterien, Argumenten und deren Abwägungen zu treffen. Der Bewertungsprozess hin zur Entscheidung soll moralische und ethische Aspekte einbeziehen. Ein wesentlicher Bestandteil von Bewertung und Entscheidungsfindung ist das intuitive Denken. Hierbei können kognitive Verzerrungen auftreten, die Einfluss auf die Bewertung nehmen. Während dies alle Menschen betrifft, sind sie einem selbst selten bewusst. Durch ein Bewusstmachen von kognitiven Verzerrungen und ein Erlernen von Strategien zur Minimierung dieser können kognitive Verzerrungen und somit subjektive Einflüsse auf Bewertungen minimiert werden. Jedoch wird diesem Aspekt in bestehenden Unterrichtskonzepten zur Bewertungskompetenz kaum Beachtung geschenkt. Es wird zwar die erste intuitive Entscheidung betrachtet, jedoch nicht ihr Einfluss auf den darauffolgenden Bewertungsprozess. Gleichzeitig bemängeln Lehrkräfte fehlendes Unterrichtsmaterial und fehlende Unterstützung zum Unterrichten von Bewertungskompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht. Hieraus ergibt sich das Forschungsdesiderat für dieses Projekt.

Die übergeordnete Forschungsfrage lautet:

Auf welche Weise lässt sich eine Konzeption zum Thema „kognitive Verzerrungen" für den naturwissenschaftlichen Unterricht gestalten?

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wird ein Unterrichtskonzept entwickelt, welches intuitives Denken, kognitive Verzerrungen und ihren Einfluss auf Bewertungen thematisiert. Lernende sollen kognitive Verzerrungen an sich selbst erleben, wobei sie sich ihrer kognitiven Verzerrungen bewusst werden und lernen sollen, sie zu erkennen. Schlussendlich soll das Unterrichtskonzept konkrete Strategien aufzeigen, diesen Einfluss zu minimieren. Es wird konkretes

Unterrichtsmaterial entwickelt und erprobt, sodass Lehrende dieses im naturwissenschaftlichen Unterricht einsetzen können. Bei der Entwicklung des Materials wurden Kenntnisse über kognitive Verzerrungen aus der psychologischen Forschung, Kenntnisse der Fachdidaktik und Erfahrungen aus der Praxis berücksichtigt, sodass es in der Praxis einsetzbar ist.
Somit lautet die Zielsetzung für dieses Promotionsprojekt:

Entwicklung und Erprobung eines Unterrichtskonzeptes zu kognitiven Verzerrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Um dieses Ziel zu erreichen, werden vier Forschungsphasen durchlaufen.
In der ersten Phase werden zunächst kognitive Verzerrungen aus der Literatur identifiziert, kategorisiert und kriteriengeleitet beispielhafte Verzerrungen für den Einsatz im Unterrichtskonzept ausgewählt. Anschließend werden für diese gewählten Verzerrungen Merkmale identifiziert, die Lernenden dabei helfen, diese zu erkennen.
In der dritten Phase wird mit den Ergebnissen der ersten beiden Phasen, aus der Theorie und der Fachdidaktik heraus ein Unterrichtskonzept mit konkreten Materialien entwickelt.
Die letzte Phase befasst sich mit der Erprobung dieser Materialien, der Auswertung der gesammelten Daten und einer Überarbeitung der Materialien auf Grundlage der Ergebnisse.
Neben der Haupt-Forschungsfrage werden zu jeder Forschungsphase übergeordnete Forschungsfragen, sowie Sub-Forschungsfragen gestellt. Einen Überblick über diese gibt das nachfolgende Kapitel IV 2.

2 Forschungsfragen

Diese Arbeit ist strukturiert durch die Forschungsfragen. Zu den Forschungsphasen ist jeweils eine übergeordnete Forschungsfrage zugehörig. Die Subforschungsfragen geben den Forschungsprozess in Phase 1 bis 3 wieder und strukturieren die Datenauswertung in Phase 4.

Tabelle IV 2.1: *Forschungsfragen der Forschungsphasen 1 bis 4.*

Übergeordnete Forschungsfrage: Auf welche Weise lässt sich eine Konzeption zum Thema „kognitive Verzerrungen“ für den naturwissenschaftlichen Unterricht gestalten?	
Forschungsphase 1: Welche kognitiven Verzerrungen lassen sich aus der Literatur für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht mit Bezug zur Bewertungskompetenz identifizieren?	
FF1.1	Welche Bedingungen für kognitive Verzerrungen lassen sich identifizieren?
FF1.2	Welche kognitiven Verzerrungen lassen sich identifizieren?
FF1.3	Welche Merkmale lassen sich allgemein für kognitive Verzerrungen identifizieren?
FF1.4	Wie kann eine Arbeitsdefinition von kognitiven Verzerrungen lauten?
FF1.5	Wie lassen sich kognitive Verzerrungen und Fehlschlüsse voneinander abgrenzen?
FF1.6	Auf welche Weise lassen sich die gefundenen kognitiven Verzerrungen kategorisieren?
FF1.7	Auf welche Weise lässt sich eine Auswahl kognitiver Verzerrungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht treffen?
Forschungsphase 2: Welche Erkennungsmerkmale lassen sich für die ausgewählten kognitiven Verzerrungen identifizieren?	

FF2.1	Welche Erkennungsmerkmale lassen sich für die ausgewählten kognitiven Verzerrungen in der Literatur finden?
FF2.2	Welche Erkennungsmerkmale lassen sich anhand von alltäglichen Meinungsäußerungen identifizieren?
FF2.3	Inwiefern können die Erkennungsmerkmale für die Intervention adressatengerecht zusammengefasst und formuliert werden?
Forschungsphase 3: Auf welche Weise lässt sich eine Unterrichtskonzeption zum Thema kognitive Verzerrungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht entwickeln?	
FF3.1	Welche Design-Prinzipien können herangezogen werden, um eine Unterrichtskonzeption zu entwickeln?
FF3.2	Welche Gestaltungskriterien soll die Unterrichtskonzeption zu kognitiven Verzerrungen erfüllen?
FF3.3	Auf welche Weise lassen sich Design-Prinzipien und Gestaltungskriterien bei der Entwicklung einer Unterrichtskonzeption zu kognitiven Verzerrungen umsetzen?
FF3.4	Auf welche Weise lassen sich Materialien zu der Unterrichtskonzeption zu kognitiven Verzerrungen entwickeln?
Forschungsphase 4: *Inwieweit gelingt es durch die entwickelte Unterrichtskonzeption, dass Lernende Verzerrungen an sich erleben sowie lernen, sie zu erkennen und zu minimieren?*	
FF4.1	Inwiefern gelingt es, Verzerrungen bei den Lernenden auszulösen?
FF4.2	Inwiefern unterscheiden Lernende zwischen schnellem und langsamem Denken?
FF4.3	Inwiefern erkennen Lernende, dass sie von Verzerrungen betroffen sind?
FF4.4	Inwieweit erarbeiten Lernende die Erkennungsmerkmale?
FF4.5	Inwiefern erkennen Lernende Verzerrungen bei anderen?
FF4.6	Inwieweit minimieren Lernende Verzerrungen mit den erlernten Strategien?

FF 4.7	Welche eigenen Strategien zur Minimierung von Verzerrungen entwickeln die Lernenden?
FF4.8	Inwiefern verändern Lernende ihre Bewertung?
FF4.9	Inwieweit ist ein Wissenszuwachs bei Lernenden nach Durchführung der Unterrichtskonzeption erkennbar?
FF4.10	Wie bewerten Lernende das Unterrichtskonzept fast²slow?

Die erste Forschungsphase bildet die Basis für das entwickelte Unterrichtskonzept. Sie steht unter der Fragestellung:

Welche kognitiven Verzerrungen lassen sich aus der Literatur für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht mit Bezug zur Bewertungskompetenz identifizieren?

Der Prozess zur Beantwortung der Forschungsfrage teilt sich in sieben Subforschungsfragen. Zunächst muss eine einheitliche Grundlage zu den Bedingungen, unter welchen kognitiven Verzerrungen auftreten und zur Definition geschaffen werden. Hierfür werden Bedingungen aus der Literatur identifiziert. Im Anschluss wird ein Überblick über alle kognitiven Verzerrungen, welche in der Literatur erwähnt werden, geschaffen. Um diese Sammlung einheitlich nutzen zu können, werden Merkmale kognitiver Verzerrungen abgeleitet und aus diesen eine Definition für diese Arbeit entwickelt. Die Definition bietet eine erste Kategorie, nach welcher die Verzerrungen eingeteilt werden können. Eine weitere Kategorisierung in Anforderungsbereiche, grenzt die Auswahl weiter ein. Im Anschluss werden Kriterien angelegt, um eine passende Auswahl für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht zu treffen.

In der zweiten Forschungsphase werden die identifizierten kognitiven Verzerrungen genauer in den Blick genommen. Es werden Erkennungsmerkmale herausgearbeitet, mit welchen Lernende die jeweilige kognitive Verzerrung in ihrem Alltag erkennen können. Dies steht unter der Fragestellung:

Welche Erkennungsmerkmale lassen sich für die ausgewählten kognitiven Verzerrungen identifizieren?

Dieser Prozess verläuft in zwei Phasen. Zunächst werden Merkmale aus der Literatur identifiziert. Der Umgang mit diesen Merkmalen wird mit Lernenden erprobt und die Daten dieser Erprobung analysiert. Im Anschluss werden die Merkmale durch eine Analyse von Social-Media-Kommentaren weiter ausdifferenziert, um die Materialien zu verbessern.

Die dritte Forschungsphase zeigt die Entwicklung der Unterrichtskonzeption fast²slow mit der Forschungsfrage:

Auf welche Weise lässt sich eine Unterrichtskonzeption zum Thema kognitive Verzerrungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht entwickeln?

Hierfür werden zunächst Design-Prinzipien herangezogen, welche sich aus der Forschung herleiten lassen und für die Entwicklung der Unterrichtskonzeption grundlegend sind. Des Weiteren werden Gestaltungskriterien aus der fachdidaktischen Forschung für die Entwicklung der Materialien berücksichtigt. Daraus lässt sich das Unterrichtskonzept fast²slow mit seinen Phasen, Methoden und Materialien entwickeln.

Die vierte Forschungsphase legt den Fokus auf die Frage:

Inwieweit gelingt es durch die entwickelte Unterrichtskonzeption, dass Lernende Verzerrungen an sich erleben sowie lernen, sie zu erkennen und zu minimieren?

In dieser Phase wird geprüft, ob die wesentlichen Elemente des Unterrichtskonzeptes so funktionieren, wie intendiert. Die Schwerpunkte lassen sich anhand der Design-Prinzipien ableiten. So wird geprüft, ob sich schnelles Denken und die identifizierten kognitiven Verzerrungen auslösen lassen und ob Lernende dies an sich erkennen können. Auch das Erkennen an anderen, so wie das Minimieren wird betrachtet. Es wird geprüft, ob Lernende mithilfe der Unterrichtskonzeption einen Lernzuwachs zeigen. Auch die Meinung der Lernenden zur Konzeption fast²slow wird erfragt. Hierfür werden erhobene Daten ausgewertet.

3 Forschungsverlauf und Stichproben

Für die Forschungsphasen zwei und vier wurden Erprobungen mit Lernenden durchgeführt. Diese Erprobungen gaben Aufschluss über die Fragen, ob die aus der Literatur heraus entwickelten Materialien für den praktischen Einsatz im Unterricht geeignet sind.

Es fanden insgesamt drei Erprobungen des Unterrichtmaterials mit einer Summe von 158 Teilnehmenden statt. In Tabelle IV 3.1 ist aufgeführt, welche Daten in welcher Erprobung erhoben wurden. Der zeitliche Ablauf, so wie die Anzahl der Teilnehmenden sind ebenfalls zu entnehmen.

Tabelle IV 3.1: *Übersicht über die Erprobungen 1 bis 3 mit Zeitraum der Erprobung, Teilnehmer:innenzahl und Angaben über die erhobenen Daten.*

Erprobung	Anzahl Teilnehmende (*N*)	Erhobene Daten
1 Januar – Februar 2022; 17. & 18. 01.2023	22	Artefakte Phase 1 Halo-Bias und Bestätigungs-Bias (themenunabhängig & Aromastoffe), Wahrheits-Bias (themenunabhängig)
	16	Artefakte Phase 1 alle 3 Biases (themenunabhängig & Aromastoffe)
	18	Artefakte Phase 1 Halo-Bias (themenunabhängig)
	70	Artefakte Phase 1 Wahrheits-Bias (themenunabhängig)
2 Frühjahr 2023 (9. & 10.05.2023)	15	Artefakte zu Phase 1 bis 4 des Materials zu Aromastoffen (*N* = 9), Prä- und Post-Tests (*N* = 12), Interviews (*N* = 3)

3 Herbst 2023 (30.10.2023)	17	Artefakte zu Phase 1 bis 5 des Materials zu Aromastoffen (*N* =14 – 17), Videografie (*N* = 14 – 15), Prä- und Post-Tests (N 14 – 15)

In der Erprobung 1 wurden Teilnehmende im Alter von 16 bis 22 Jahren befragt. Diese besuchten entweder eine Berufsschule (*N* = 70), oder hatten die Schule gerade beendet und vorher unterschiedliche Schulformen besucht (*N* = 56). An der Berufsschule erhielten Lernende ohne Vorwissen die Umfrage von ihrer Lehrkraft. Im Nachhinein wurde das Ziel dieser Umfrage von der Lehrperson knapp aufgelöst und die Thematik erklärt. Den Teilnehmenden, die die Schule bereits verlassen hatten, war das grobe Thema der Intervention vorab bewusst und sie erhielten ebenfalls eine Information über die Biases, jedoch von der forschenden Person selbst. Diese Erhebungen wurden in Kleingruppen von 22, 16 und 18 Lernenden durchgeführt. Zunächst wurde das Material für den Wahrheits-Bias mit den 70 Personen des Berufskollegs erprobt. Da keine Überarbeitung stattfand, wurde dieses Material in demselben Entwicklungsstand mit den 22 und 16 weiteren Personen erprobt. Es ließen sich in den unterschiedlichen Stichproben keine größeren Abweichungen in den Antworten finden, weshalb die Ergebnisse beider Gruppen zusammengenommen wurden.
Es wurden für die ersten Phasen der einzelnen Bias sowohl Materialien zum Thema Aromastoffe erstellt als auch Materialien, die unabhängig vom Thema eingesetzt werden können. Die Materialien dieser Phase für den Wahrheits-Bias wurden insgesamt mit 108 Personen zum themenunabhängigen Material und mit 38 Personen (*N* = 22 und *N* = 16) zum themenbezogenen Material zu Aromastoffen durchgeführt. Die Materialien für den Halo-Bias wurden mit *N* = 56 Personen zum themenunabhängigen Material erprobt, mit *N* = 38 Teilnehmenden zu Aromastoffen und die für den Bestätigungs-Bias sowohl zum themenunabhängigen Material als auch zum Material zu Aromastoffen themenbezogen ebenfalls mit 38 Teilnehmenden (*N* = 22 und *N* = 16).

Erprobung 2 wurde ebenfalls mit *N* = 15 Personen im Alter von 18 bis 21 Jahren durchgeführt, die gerade die Schullaufbahn verlassen hatten und grobe Informa-

tionen zum Thema der Konzeption vorab erhielten. Diese Gruppe durchlief das gesamte Unterrichtskonzept zum Thema Aromastoffe in dem entsprechenden Entwicklungsstatus. Aus dieser Gruppe wurden mit drei Teilnehmenden zusätzlich Interviews geführt. Neun Personen stellten ihr ausgefülltes Material zur Analyse bereit. Drei der Teilnehmenden lernten Deutsch als Zweitsprache. Man erkennt in den entsprechenden Tests, dass durch die sprachliche Hürde das Prinzip dieses Tests nicht ganz verstanden wurde und auf einige Fragen die Antworten gegeben wurden, die sie online fanden, statt ihr eigenes Vorwissen oder ihre Meinung einzubringen. Bei der Erprobung befanden sie sich jedoch in unterschiedlichen Kleingruppen und konnten mit der Hilfe der anderen Gruppenmitglieder die Materialien verstehen und adäquat bearbeiten. Somit werden die Materialien einbezogen, die Tests nicht.

Erprobung 3 fand mit dem Differenzierungskurs einer zehnten Jahrgangsstufe eines Gymnasiums statt. Die $N = 12 – 17$ Lernenden waren zwischen 14 und 17 Jahre alt. Diese erhielten vorab eine knappe Information über das Thema und durchliefen im Anschluss das Unterrichtskonzept in der Fassung, welche in Kapitel V 3.4 vorgestellt wird. Da diese Erprobung mit einem Oberstufenkurs die vorgesehene Zielgruppe für die Lernumgebung und ein weit entwickeltes Material testet, wird sie als Haupterprobung angesehen. Die Stichprobenzahlen der Ergebnisse schwanken. So konnte eine Person aus zeitlichen Gründen nur an Teil der Erprobung teilnehmen. Von dieser Person stehen nur die Ergebnisse der Artefakte und Videoanalysen aus den Phasen 1 und 2 zur Verfügung. Der Prä-Test wurde nicht in die Analyse einbezogen, da der entsprechende Post-Test fehlt. Bei zwei Lernenden hatten die Erziehungsberechtigten die Datenaufnahme ihrer Kinder nicht bewilligt, sodass keine Videoaufnahmen angefertigt, keine Artefakte untersucht und keine Tests erhoben werden konnten. Nur bei den Ergebnissen des Kahoot-Quiz sind die Daten dieser Lernenden enthalten, da diese keine Rückschlüsse auf die Personen zulassen und somit keine Zustimmung bedurften. Auch in dieser Gruppe lernten zwei Schüler:innen Deutsch als Zweitsprache. Für die Tests nutzten sie einen Übersetzer, wodurch kein qualitativer Unterschied im Vergleich zu den anderen Lernenden in diesen zu erkennen war. Das Prinzip der Testung wurde in diesem Fall verstanden oder war be-

kannt. Jedoch füllten sie ihre Materialien kaum bis gar nicht aus. Es wird vermutet, dass die Übersetzung viel Zeit in Anspruch nahm, weshalb auf eine detaillierte Bearbeitung verzichtet wurde. Daher werden die Artefakte der Phasen 2 bis 5 dieser Lernenden nicht einbezogen, die Tests fließen jedoch in die Analyse mit ein. Von dieser Erprobung gibt es demnach je nach Analyseschwerpunkt Artefakte, Videos und Fragebögen von 12 bis 17 Personen.

Nach jeder Erprobung werden die Daten ausgewertet und überarbeitet. Die größten Erkenntnisse über das Gelingen des Unterrichtskonzeptes lassen sich durch die Daten in Erprobung 3 zeigen. Hier wurde das Material an der Zielgruppe erprobt, für welche das Unterrichtskonzept entwickelt wurde. Deshalb liegt der Auswertungsfokus auf den hier gesammelten Daten. Dennoch wurden in den vorherigen Erprobungen Daten gesammelt, welche an dieser Stelle noch zu keiner Überarbeitung führten oder – wie etwa Interviews – einmalig gesammelt wurden. Auch diese werden zur Beantwortung der Forschungsfragen herangezogen.

4 Methoden

4.1 Datenerhebung

Fragebögen werden genutzt, um Informationen unterschiedlicher Art zu erlangen. Diese können schriftlich der zu befragende Gruppe überreicht werden, oder mündlich als Interview durchgeführt werden (Porst, 2014). Im Folgenden werden die wichtigsten und für diese Arbeit relevanten Informationen zu beiden Varianten vorgestellt.

4.1.1 Fragebögen und Tests

Bei schriftlichen Fragebögen sind die Fragen strukturiert vorgegeben und werden synchron oder asynchron beantwortet, wobei die befragende Person nicht steuernd eingreifen kann (Bortz, 2006). Mit Fragebögen können Einstellungen, Meinungen, Werteorientierungen, Wissen, Verhalten oder soziodemografische Daten erfragt werden (Porst, 2014). Wenn Wissen erfragt wird, man in den Antworten also zwischen *richtig* und *falsch* unterscheiden kann, wird dies in einigen Quellen auch als Test bezeichnet (Bortz & Döring, 2016; Krüger et al., 2014). Im Gegensatz dazu seien Fragebögen eine Methode zur Sammlung von Meinungen oder Einstellungen. Diese begriffliche Unterscheidung wird für die in dieser Arbeit gesammelten Daten ebenfalls vorgenommen. Zu vielen Themengebieten gibt es bereits elaborierte Fragebögen und Tests, welche als Ausgangspunkt für die Befragung nützlich sein können. Es muss jedoch beachtet werden, dass diese für eine passgenaue Anwendung sprachlich und inhaltlich für die eigene Untersuchung auf Zielgruppe und Forschungsfragen verändert werden müssen (Bortz, 2006). Gibt es keine geeigneten Fragebögen in Publikationen, werden eigene Fragen entwickelt. Diese sollen den Untersuchungsgegenstand vollständig abdecken. Dabei wird zwischen offenen, halboffenen und geschlossenen Fragen unterschieden (Porst, 2014). Letztere sind vorzuziehen, es kann aber Abwechslung durch das Einbeziehen mehrerer Varianten geschaffen werden. Geschlossene Fragen sind nicht nur schneller, sondern auch objektiver in der Auswer-

tung. Bei offenen Fragen können Schwierigkeiten wie Lesbarkeit der Handschrift und Verzerrungen durch die auswertende Person auftreten. Neben Fragen können auch Aussagen getroffen werden, welche durch Aufforderung zur Zustimmung, Ablehnung oder Stellungnahme dazu geeignet sind Meinungen oder Positionen zu ermitteln. Besonders, wenn diese provozierend gestellt sind, beziehen die Antwortenden eindeutiger Stellung. (Bortz, 2006)
Es ist unmöglich einen komplett wertungsfreien Fragebogen zu erstellen. Dennoch sollte man darauf achten, dass sich gegenseitige Wertungen aufheben, indem mehrere Fragen aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu einem Gegenstand gestellt werden (Bortz, 2006).
Für das Formulieren von Fragen stellt Porst einen Regelkatalog zusammen, der nur Fragen zulässt, welche eindeutig, knapp, ohne doppelte Stimuli/Verneinungen und keine Suggestivfragen sind. Dabei sollen nur Informationen abgefragt werden, auf welche die Befragten Zugriff haben. Es ist darauf zu achten, dass der Kontext der Frage nicht verzerrend wirkt. Die Anforderung an die Antwortkategorie ist, dass diese zwar erschöpfend, aber nicht überschneidend sind.
Das Layout des Fragebogens sieht die Regeln vor, dass zu Beginn eine Instruktion zum Umgang mit dem Fragebogen gesetzt ist. Ebenfalls vor dem eigentlichen Frage-Teil werden sozialstatistische Fragen zu Beginn erhoben (Bortz, 2006). Die Fragen können sowohl in inhaltlich homogenen Blöcken gestellt werden als auch durchmischt präsentiert werden. Eher empfohlen wird u.a. von Krampen et al. (1992) eine durchmischte Darstellung.
Fragebögen können zu unterschiedlichen Zwecken eingesetzt werden. So können sie zur reinen Ermittlung von Einstellungen, Wissen oder Persönlichkeitsmerkmalen eingesetzt werden, oder eine Maßnahme (Treatment) begleiten. Zur Begleitung eines Treatments können sich Fragebögen auf eine oder mehrere Variablen beziehen und an einem oder mehreren Messzeitpunkten durchgeführt werden. Für diese Arbeit relevant ist der Einsatz als Prä- und Post-Test, vor und nach dem Treatment, zur Erhebung mehrerer Variablen (Bortz, 2006). Da dieses Projekt den DBR-Ansatz verfolgt, wird in der zu testenden Gruppe eine Vielzahl an Variablen erprobt und als Ganzes betrachtet. Bei dieser Einsatz-Variante füllen Teilnehmende denselben Test vor und nach einer Intervention aus. Zu beachten ist an dieser Stelle, dass ein Prä-Test die Teilnehmenden in ihrer Wahr-

nehmung lenken kann. Sie werden somit auf Aspekte aus dem Fragebogen bewusst achten. Dies fließt in die Bearbeitung des Post-Tests ein und beeinflusst die interne Validität der Untersuchung. (Bortz, 2006)
Es gibt verschiedene Arten der Hypothesen, die untersucht werden können. Bei Forschungshypothesen wird unterschieden zwischen drei weiteren Unterarten. Zusammenhanghypothesen wird ein Zusammenhang zwischen mindestens zwei Merkmalen erwartet. Unterschiedshypothesen gehen von einem Unterschied zwischen Populationen im Hinblick mindestens einer abhängigen Variable aus. Wenn eine Veränderung der Ausprägung einer Variable im Lauf der Zeit erwartet wird, spricht man von einer Veränderungshypothese. (Bortz, 2006)
Neben Forschungshypothesen gibt es noch weitere Hypothesenarten, welche für diese Arbeit zunächst irrelevant sind und somit nicht weiter betrachtet werden.

4.1.2 Interviews

Als Interview versteht man eine geplante Gesprächssituation mit wechselseitiger Reaktion, wobei festgelegt ist, wer primär Fragen stellt und wer antwortet als bewusste Asymmetrie (Reinders, 2016). Reinders (2016) unterscheidet zwischen drei Arten der Strukturierung:
Strukturierte Interviews, sind Interviews, bei welchen sowohl Fragen als auch Antworten fest vorgegeben sind. Bei **unstrukturierten Interviews** ist keine Festlegung auf Fragen und Reihenfolgen gegeben. Hier können Interviewer den Verlauf selbst steuern oder in die Hand des Befragten geben und somit sehr vielfältige Informationen erlangen. Allerdings ist hier eine Vergleichbarkeit zweier Interviews kaum gegeben. **Teil- oder semistrukturierte Interviews** bilden den Mittelweg. Hierbei sind Fragen vorformuliert, wobei diese keiner Reihenfolge nachgehen müssen. Stattdessen hat die interviewende Person die Freiheit dem Gesprächsfluss angemessen zu reagieren, passende Fragen folgen zu lassen und bereits beantwortete Fragen wegzulassen.
Neben Strukturierungsarten gibt es zudem unterschiedliche Interview-Methoden. Drei derer, die auch Reinders (2016) als besonders relevant hervorhebt, werden beispielhaft genannt:

Bei dem narrativen Interview liegt Fokus auf der befragten Person und lässt diese möglichst viel und frei erzählen. Es gibt also sehr wenig Struktur.
Das fokussierte Interview ist strukturierter durch einen Leitfaden, welcher grob eingehalten wird. Dabei verhält sich die fragende Person strikt neutral.
Soll sich in dem Interview einem gesellschaftlich relevanten Problem genähert werden, wird mit einer Mischung aus vorgefertigten Fragen und aus dem Interviewgespräch hervorgehenden, induktiv gewonnenen Fragen gearbeitet. Bei diesem problemzentrierten Interview verhält sich die interviewende Person eher neutral.
Auch wenn der Großteil des Interviews durch die Struktur bereits vorgegeben wird, gibt es doch einige Elemente, die in der Durchführung jeder Variante vorkommen. Der Einstieg sollte locker und offen gestaltet werden. Hier kann etwas Smalltalk zu einer entspannten Atmosphäre führen. Wichtig ist, dass sich die befragte Person wohlfühlt und einen Rahmen erkennt, in dem sie frei erzählen kann. Dazu trägt bei, Informationen über den Verlauf des Interviews zu geben. Es sollten Inhalte, die Form des Interviews mit Zeitrahmen und anwesenden Personen, die Ziele und das Zusichern der Anonymität kommuniziert werden. Im Anschluss daran hat die zu interviewende Personen genügend Informationen, sodass um eine Erlaubnis der Aufzeichnung gebeten werden kann. Darauf folgt die Warm-Up-Phase des Interviews. Hier wird eine sehr offene Frage gestellt, sodass die Person ins Reden kommt und erkennt, dass der Gesprächsfokus auf ihr liegt. Wenn schnell zu Beginn viele Ja-Nein-Fragen gestellt werden spielt sich ein knappes Frage-Antwort-Schema ein, welches das Interview dann bestimmen würde.
In der Hauptphase werden Fragen gestellt, die das zu erfragende Thema betreffen, wobei sich an dem vorab geschriebenen Frageleitfaden je nach Interview-Art orientiert oder gerichtet wird.
Der Ausklang kann auf verschiedene Weise genutzt werden. Es kann in ein entspanntes Gespräch übergehen, wobei verbalisiert wird, dass das Interview beendet ist. Ein Wechsel auf die Metaebene lässt das Interview selbst reflektieren und bietet somit Chancen die eigenen Techniken zu verbessern. Man könnte auch mit einer offenen Frage nachsuchen, ob es noch Gesprächsbedarf gibt,

wozu aber keine Frage gestellt wurde. Das Ende wird markiert durch das Abschalten des Aufnahmegerätes.
(Reinders, 2016)

Für dieses Projekt werden Fragebögen zur Einstellungsermittlung und als Prä-Post-Tests eingesetzt. Die Prä-Post-Tests werden eingesetzt, um Veränderungshypothesen zu prüfen.
Es werden teilstrukturierte Interviews mithilfe eines Leitfadens geführt, welche sich an der Art der fokussierten Interviews orientieren.

4.1.3 Videografie

Eine Videografie wird von Forschenden zur wissenschaftlichen Analyse angefertigt (Tuma & Schettler, 2019). Die Videografie wird unter anderem genutzt, um sozialen Interaktionen zu untersuchen (Tuma & Schettler, 2019). Mit dieser wird hörbares und sichtbares konserviert, sodass tiefe Einblicke in das Unterrichtsgeschehen gewonnen werden können (Dinkelager & Herrle, 2009). Der Vorteil ist, dass die Unterrichtsszenen beliebig häufig betrachtet werden können, da das Material im Gegensatz zu einer Beobachtersituation verfügbar bleibt (Dinkelager & Herrle, 2009). Dies hat für die Analyse den Vorteil, dass eine sehr detaillierte Auswertung möglich ist (Tuma & Schettler, 2019). Auch können damit Prozesse und Verkettungen von Ereignissen sichtbar gemacht werden, während Interviews und Fragebögen nur die Sicht der Personen meist im Rückblick widerspiegeln (Rauin et al., 2016). Durch die Videografie kann die Pluralität der Situation festgehalten werden, wie etwa die Aspekte Sprache, Mimik, Gestik und Interaktionen (Rauin et al., 2016). Dagegen fehlen jedoch weitere sinnliche Wahrnehmungen, wie etwa Geruch oder Temperatur (Dinkelager & Herrle, 2009). Ein Beobachter könnte diese fehlenden Elemente zwar wahrnehmen, jedoch in solche Komplexen Situationen nicht alle Aspekte erfassen und festhalten (Rauin et al., 2016).
Die forschende Person ist in vielen Untersuchungsdesigns Teil der Situation. Dadurch hat sie immer Einfluss auf diese, da sie bei der Datenerzeugung mit dem Untersuchungsfeld interagiert (Dinkelager & Herrle, 2009).

4.1.4 Artefakte

Die von den Lernenden ausgefüllten Lernmaterialien werden als Artefakte bezeichnet (Egbers, 2017). Hierzu gehören die zu Beginn der Unterrichtskonzeption ausgefüllten Multiple-Choice-Aufgaben, die Antworten in den Aufgabenfeldern, die allein oder in Gruppen bearbeitet wurden sowie Notizen, die die Lernenden in den Materialien gemacht haben. Auch digital ausgefüllte Multiple-Choice-Aufgaben und Methoden, die über das Quiz-Programm Kahoot durchgeführt wurden, fallen unter den Begriff und werden gleichermaßen ausgewertet.

4.2 Daten

Mit der Erprobung der Unterrichtskonzeption wurden Daten in Form von Prä- und Posttests (siehe Anhang B.45), Artefakten, Interviews und Videoaufzeichnungen gewonnen.

4.2.1 Datenüberblick

Für die unterschiedlichen Forschungsfragen können unterschiedliche Daten zur Beantwortung herangezogen werden. Dafür folgt eine Übersicht mit der Zuordnung der Daten zu den Forschungsfragen. Es sind nur die Sub-Forschungsfragen aufgeführt, zu deren Beantwortung Daten herangezogen wurden. Hierzu ist angegeben, welche Art von Daten ausgewertet wurde, die Anzahl der Teilnehmenden pro Datensatz, die Erprobung, in welcher die Daten erhoben wurden und wenn nötig, der Auswertungsschwerpunkt. Die Anzahl der Teilnehmenden kann abweichend sein, obwohl Daten derselben Erprobungen genutzt werden. Dies hat unterschiedliche Gründe, wie etwa ein Nicht-Ausfüllen des Tests oder verfrühtes Verlassen der Erprobung. Diese Gründe werden in den jeweiligen Kapiteln genannt.

Tabelle IV 4.1: *Datenüberblick zugeordnet zu Forschungsfragen der Forschungsphasen 1 bis 4.*

For-schungs-Phasen	**Sub-Forschungsfragen**	**Daten**
1.	1.1 Welche Bedingungen für kognitive Verzerrungen lassen sich identifizieren?	**Literaturquellen** *N* = 4
	1.2 Welche kognitiven Verzerrungen lassen sich identifizieren?	**Haupt-Literaturquellen** *N* = 6
	1.3 Welche Merkmale für kognitive Verzerrungen lassen sich identifizieren?	**Literaturquellen** *N* = 7
2.	2.2 Welche Erkennungsmerkmale lassen sich anhand von alltäglichen Meinungsäußerungen identifizieren?	**Social-Media-Kommentare** *N* = 327 **Intercoderprüfungen** *N* = 4 Prüfende *N* = 30 weitere Social-Media-Kommentare
4.	4.1 Inwiefern gelingt es, Verzerrungen bei den Lernenden auszulösen?	**Artefakte Phase 1** <u>Wahrheits-Bias</u> themenunabhängig: *N* = 108, Erprobung 1 Themenbezogen: *N* = 15, Erprobung 3 <u>Halo-Bias</u> themenunabhängig: *N* = 56, Erprobung 1 Aromastoffe: *N* = 62 Personen, Erprobungen 1, 2 und 3

		<u>Bestätigungs-Bias</u> *N* = 53, Erprobungen 1 und 3 *Wurde der Bias ausgelöst?* **Artefakte Phase 2** *N* = 13, Erprobung 3 *Antwort der Lernenden auf Frage, ob intendierter Aromastoff hergestellt wurde* **Videoanalyse Phase 2** *N* = 15, Erprobung 3 *Reaktionen auf Herstellung des Aromastoffes* **Artefakte Phase 2** *N* = 17, Erprobung 3 *Analyse der Kahoot-Ergebnisse zu schnellem und langsamem Denken* **Prä- und Post Tests** *N* = 26: Erprobungen 2 und 3 *Inwiefern lassen sich Biases in den Antworten der Lernenden erkennen?*
	4.2 Inwiefern unterscheiden Lernende zwischen schnellem und langsamem Denken?	**Videoanalyse Phase 2** *N* = 13, Erprobung 3 *Sortierung der Synonyme & Analyse der Plenumsphase zu Bedingungen*
	4.3 Inwiefern erkennen Lernende, dass sie von Verzerrungen betroffen sind?	**Artefakte Phase 3** *N* = 24, Erprobungen 2 und 3 *Kreuzen Lernenden an, dass sie den Bias an sich erkennen?*
	4.4 Inwiefern erarbeiten Lernende die Erkennungsmerkmale kognitiver Verzerrungen?	**Artefakte Phase 3** *N* = 12 Erprobung 3 *Sind die Aufgaben erarbeitet, wie intendiert?*

	4.5 Inwiefern erkennen Lernende Verzerrungen bei anderen?	**Prä- und Post Tests** *N* = 24, Erprobungen 2 und 3 *Erkennen Lernende Biases an ihren Merkmalen in Aussagen?*
	4.6 Inwieweit minimieren Lernende Verzerrungen mit den erlernten Strategien?	**Artefakte Phase 4** *N* = 12, Erprobung 3 **Prä- und Post-Test** *N* = 26, Erprobungen 2 und 3
	4.7 Welche eigenen Strategien zur Minimierung von Verzerrungen entwickeln die Lernenden?	**Artefakte Phase 4** *N* =12, Erprobung 3
	4.8 Inwiefern verändern Lernende ihre Bewertung?	**Artefakte Phase 5** *N* = 11, Erprobung 3
	4.9 Inwieweit ist ein Wissenszuwachs bei Lernenden nach Durchführung der Unterrichtskonzeption erkennbar?	**Prä- und Post-Tests** *N* = 26, Erprobung 2 und 3
	4.10 Wie bewerten Lernende das Unterrichtskonzept fast²slow?	**Interviews** *N* = 3, Erprobung 2 **Post-Tests** *N* = 23 Erprobung 2 und 3

4.2.2 Datenaufbereitung

Die auf unterschiedliche Weise gewonnenen Daten wurden zur Auswertung aufbereitet.

Die Daten der Phase 1, welche aus der Literatur herausgearbeitet wurden, wurden in eine Microsoft Excel-Tabelle übertragen.
Die Daten der Phase 2, bei denen es sich um Social-Media-Kommentare handelte, wurden zunächst in Microsoft Word übertragen, sodass sie dann in MAXQDA überführt werden konnten.
Die Daten der Phase vier wurden auf unterschiedliche Weise gewonnen und aufbereitet. So wurden die Interviews mithilfe von MAXQDA transkribiert. Die Prä- und Post-Tests, sowie die Fragebögen wurden in Microsoft Excel übertragen. Die Videoaufnahmen wurden in MAXQDA eingefügt und mithilfe der Codierfunktion in die Unterrichtsphasen und Sozialformen unterteilt. Die relevanten Sequenzen wurden transkribiert. Die analogen Artefakte der Lernenden wurden eingescannt. Die digitalen Artefakte, welche über Microsoft Forms gewonnen wurden, wurden als Microsoft Excel Datei gespeichert.

4.3 Datenauswertung

Die Datenauswertung wurde im Schwerpunkt durch eine qualitative Inhaltsanalyse vorgenommen. Diese wird nachfolgend beschrieben. Ein Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test wurde ebenfalls genutzt, sodass die Grundlagen nachfolgend präsentiert werden. In einigen Fällen fanden auch Häufigkeitsanalysen und Mittelwertbestimmungen statt.

4.3.1 Qualitative Inhaltsanalyse

Nachfolgend wird die qualitative Inhaltsanalyse nach Kuckartz und Rädiker (2022) ausführlich vorgestellt.

Kuckartz und Rädiker definieren die qualitative Inhaltsanalyse wie folgt:

> Unter qualitativer Inhaltsanalyse wird die systematische und methodisch kontrollierte wissenschaftliche Analyse von Texten, Bildern, Filmen und anderen Inhalten von Kommunikation verstanden. Es werden nicht nur manifeste, sondern auch latente Inhalte analysiert. Im Zentrum der qualitativen Analyse stehen Kategorien, mit denen das gesamte für die Forschungsfrage(n) bedeutsame Material codiert wird. Die Kategorienbildung kann deduktiv, induktiv oder deduktiv-induktiv erfolgen. Die Analyse geschieht primär qualitativ, kann

> aber auch quantitativ-statistische Auswertungen integrieren; sie kann sowohl kategorienorientiert als auch fallorientiert erfolgen. (Kuckarzt & Rädiker, 2022, S. 39)

Zur Datenerhebung für dieses Projekt wurden nicht-numerische Daten in Tests gewonnen. Weitere nicht-numerische Daten wurden durch gesammelte Dokumente (Ausgefüllte Arbeitsblätter und Kommentare auf Social Media), sowie Videoaufnahmen der erprobten Inhalte und Tonaufnahmen von Interviews gewonnen. Die Daten wurden mit verschiedenen Methoden (Mixed Methods) ausgewertet, um die Ergebnisse aufeinander beziehen zu können und so zu einem Gesamtergebnis zu verknüpfen (Bortz & Döring, 2016). Es gibt verschiedene Arten der qualitativen Inhaltsanalyse. Bei der hier genutzten Analyseart handelt es sich um die *kategoriebildende Analyse* (Bortz & Döring, 2016). Diese zeichnet sich dadurch aus, dass Analyseeinheiten identifiziert werden, beispielsweise einzelne Sätze oder Absätze und diesen Codes zugeordnet werden, welche in Oberkategorien zusammengefasst sind oder werden (Bortz & Döring, 2016). Kuckartz ordnet dies noch genauer ein. Er nennt drei weitere Arten der kategoriebildenden Analyse: die inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse, die evaluative qualitative Inhaltsanalyse und die typenbildende qualitative Inhaltsanalyse (Kuckarzt & Rädiker, 2022). Für die Daten, die mit dem hier vorgestellten Projekt gewonnen wurden, wird sich an der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse orientiert. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass in einem mehrstufigen Prozess immer ausdifferenziertere Kategorien gebildet werden, um ein Material zu analysieren (Kuckartz & Rädiker, 2022). Dieser Prozess sieht wie folgt aus (Kuckartz & Rädiker, 2022, S.132ff.):

1. *Initiierende Textarbeit, Memos, Fallzusammenfassungen*
   In dieser Phase geht es darum, das Material zunächst zu sichten und sich einen Überblick zu verschaffen. Wichtiges wird markiert und erste Ideen zur Kategorisierung wird in Form von Memos festgehalten. Zudem wird eine erste kurze Fallzusammenfassung geschrieben.
2. *Hauptkategorien entwickeln*
   Die ersten Kategorien werden gebildet. Diese ergeben sich meist bereits aus der Forschungsfrage heraus oder aus der Analyse in der ersten Phase. Zusätzlich wird alles Relevante oder Auffällige als Memo festgehalten. Es wird mit den anfänglich gebildeten Kategorien ein Probelauf mit 10 % bis 25 %

des Materials empfohlen, sodass geprüft wird, ob die Kategorien anwendbar sind.

3. *Daten mit Hauptkategorien codieren (1. Codierungsprozess)*
   Die Codiereinheiten werden ausgewählt und die Kategorien diesen Codiereinheiten zugeordnet. Hierbei können auch mehrere Kategorien einer Textstelle zugeordnet werden. Hier können bereits zwei Personen codieren und in Besprechungen den Codierleitfaden prozessorientiert anpassen.
4. *Induktiv Subkategorien bilden*
   Während dieses Schrittes werden die Hauptkategorien weiter ausdifferenziert, indem Subkategorien gebildet werden. Dies kann induktiv am Material geschehen.
5. *Daten mit Subkategorien codieren (2. Codierungsprozess)*
   In diesem erneuten Codierprozess werden alle Daten mit den Subkategorien erneut codiert. Sollten sich weitere Subkategorien ergeben, muss das bereits codierte Material noch einmal codiert werden. Die Fallzusammenfassungen können nach diesem Schritt noch einmal überarbeitet werden.
6. *Einfache und komplexe Analysen*
   Die Analysen sollen die Präsentation der Ergebnisse vorbereiten. Kuckartz nennt acht mögliche Analyseformen: (1) Kategorienbasierte Analyse entlang der Hauptkategorien, (2) Zusammenhänge zwischen den Subkategorien einer Hauptkategorie, (3) Paarweise Zusammenhänge zwischen Kategorien, (4) Mehrdimensionale Konfigurationen von Kategorien, (5) Fall- und Gruppenvergleiche: qualitativ und quantifizierend, (6) Tabellarische Fallübersichten, (7) Vertiefende Einzelfallanalysen, (8) Visualisierungen. Hier muss für jede Untersuchung geprüft werden, welche Analysemethode angemessen für die Beantwortung der Forschungsfrage ist. Diese Phase geht fließend in die letzte Phase über.
7. *Ergebnisse verschriftlichen, Vorgehen dokumentieren*
   In dem aus der Analyse resultierenden Forschungsbericht sollten einige Aspekte zwingend genannt werden. Zunächst sollten Ergebnisse für jede Hauptkategorie vorgestellt werden. Für die weiteren Kategorien sollte eine für den Lesenden passende Reihenfolge gewählt werden, anstatt einfach das Kategoriesystem entlangzugehen. Hier können auch relevante Zahlen ge-

nannt werden, die dem Leser einen wichtigen Eindruck der Ergebnisse vermitteln. Es können auch Vermutungen und Interpretationen bei der Darstellung geäußert werden. Die Daten sollten mit prototypischen Beispielen unterstützt werden.

Diese sieben Schritte stehen immer in direktem Bezug zur Forschungsfrage und sind nicht als starrer Ablauf zu sehen. Sie können wiederholt und angepasst werden (Kuckartz & Rädiker, 2022). Diese Methode kann für verschiedene Arten von Material eingesetzt werden, wie Interviews, Videos, Medienartikel, Schulbücher oder Verordnungen (Kuckartz & Rädiker, 2022). Codes können deduktiv, aus Interviewleitfäden, Theorien, Alltagswissen oder persönliche Erfahrungen gewonnen werden (Kuckartz & Rädiker, 2022). Letzteres könnte den Eindruck erwecken, als würde es zu subjektiven Ergebnissen führen. Gemeint ist damit, dass zum Beispiel jemand, der lange in einem Bereich arbeitet und Aspekte davon nun erforschen will, auf die gewonnenen Erfahrungen zurückgreifen kann (Kuckartz & Rädiker, 2022). Darüber hinaus können Codes induktiv gewonnen werden. Hierbei handelt es sich um Kategorien, die aus dem Material heraus ersichtlich werden. Diese besitzen die Besonderheit, dass sie bei verschiedenen Codierenden zwar ähnlich entstehen können, aber darüber hinaus immer auch nicht überlappende Kategorien entstehen, weshalb es nicht zielführend ist, hier eine Intercoder-Reliabilität zu messen (Kuckartz & Rädiker, 2022). Es ist vielmehr ein aktiver und kreativer Konstruktionsprozess (Kuckartz & Rädiker, 2022). Während des Analyseprozesses werden die Codes weiter verfeinert, ausdifferenziert und ergänzt (Kuckartz & Rädiker, 2022). Die Kategorien werden konkret definiert, indem Name, Inhalt und gegebenenfalls auch Anwendung, Ankerbeispiele und Abgrenzungen pro Kategorie als *Kategoriedefinition* festgehalten werden (Kuckartz & Rädiker, 2022). Um die Qualität des Codierungsprozesses sicherzustellen, sollte zumindest zu Beginn von mindestens zwei Personen codiert werden (Kuckartz & Rädiker, 2022). Kuckartz und Rädiker verweisen auf das konsensuelle Codieren nach Hopf und Schmidt (1993), wobei zunächst zwei Personen unabhängig voneinander codieren und sich anschließend zusammensetzen, um die Unterschiede beim Codieren zu besprechen, sodass ein Konsens erreicht und das Kategeoriesystem präzisiert wird. Beim Prozess des Co-

dierens muss vor allem, wenn nach der Güte gefragt wird, zwischen dem Codieren zur Bildung der Kategorien und dem zur Anwendung der Kategorien unterschieden werden. Wird zunächst ein Kategoriesystem gebildet, „lässt sich kein Anspruch auf Übereinstimmung stellen“ (Kuckartz & Rädiker, 2022, S.239). Wenn mehrere Personen codieren und noch neue Kategorien dabei bilden, wird keine perfekte Übereinstimmung erreicht werden. Sinnvoll ist diese Messung allerdings, wenn geprüft werden soll, inwiefern die Anwendung der Kategorien von der codierenden Person abhängt. Dabei wird mit dem Reliabilitäts-Koeffizienten Kappa (κ) die Übereinstimmung, gemessen, wobei die Wahrscheinlichkeit berücksichtigt wird, dass bestimmte Codierungen auch dann auftauchen würden, wenn rein zufällig codiert wird. Es gibt unterschiedliche Ansichten darüber, wann ein Wert der Intercoder-Reliabilität als guter Wert gilt. Kuckartz und Rädiker (2022) nennt Werte ab 0,6 als „gut“ und ab 0,8 „sehr gut“. Landis und Koch (1977) unterteilen die Übereinstimmung in: 0,21-0,4 = fair; 0,41-0,6 = moderate; 0,61-0,8=substantial und 0,81-1,0 = (almost) perfect.

4.3.2 Wilcoxon- Vorzeichen-Rang-Test

Der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test ist geeignet um verbundene Stichproben, wie etwa quantitative Ergebnisse eines Prä-Post-Tests, auf Signifikanz zu prüfen (Bortz & Schuster, 2010). Dieser Test kann auch für geringe Stichproben mit weniger als 30 Proband:innen eingesetzt werden, wobei die Ergebnisse nicht normalverteilt sein müssen (Bortz & Schuster, 2010). Er gilt als das nicht-parametrische Pendant zum t-Test für abhängige Stichproben (Rasch et al., 2021). Der Wilcoxon-Test bildet in vier Schritten eine Rangreihe, welche analysiert wird (Rasch et al. 2021):

1. Im ersten Schritt wird die Differenz der Messwertpaare gebildet.
2. Von den ermittelten Differenzen wird jeweils der Betrag gebildet. Die Differenzen mit der Größe 0 werden ignoriert, sie gehen nicht weiter in die Untersuchung ein. Die Anzahl N wird dementsprechend um die Anzahl der Nulldifferenzen reduziert.
3. Die Absolutbeträge der Differenzen bilden eine Rangreihe, indem der kleinste Differenzbetrag den Rang 1 erhält, der nächstgrößere Betrag den Rang 2 usw.

4. Wenn nun ein Rangplatz zu einer negativen Differenz gehört, erhält dieser ein negatives Vorzeichen.

Die dadurch entstandenen Rangplätze bilden die Basis für die statistische Auswertung (Rasch et al., 2021). Sie werden auch als „gerichtete Ränge“ (signed ranks) bezeichnet (Rasch et al. 2021, S. 119). Die Nullhypothese besagt, dass es keine Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten gib, dagegen besagt die Alternativhypothese, dass es diese Unterschiede gibt, also die Messwerte der zweiten Messung wesentlich größer oder kleiner ausfallen (Rasch et al., 2021).

V Design-Experiment

1 Auswahl kognitiver Verzerrungen

Als Grundlage für das Projekt wurde zunächst eine Übersicht an kognitiven Verzerrungen erstellt, indem aus verschiedenen Literaturquellen und Sammlungen die dort aufgeführten kognitiven Verzerrungen zusammengetragen wurden. Dabei wurde vor allem Literatur aus der Fachrichtung Psychologie berücksichtigt und alle Benennungsarten (Effekte, Illusionen, Heuristiken und Fehlschlüsse) zunächst einbezogen. Im Anschluss daran wurden die gemeinsamen Merkmale kognitiver Verzerrungen aus den verwendeten Literaturquellen deduktiv abgeleitet. Diese dienen dazu, eine geeignete kriterienorientierte Arbeitsdefinition kognitiver Verzerrungen zu entwickeln und diese von Fehlschlüssen abzugrenzen. Fehlschlüsse werden in der Literatur nicht eindeutig von kognitiven Verzerrungen getrennt, obwohl sie anhand ihrer gängigsten Definitionen (vgl. etwa kognitive Verzerrungen: Kahneman, 2012; Pohl, 2022; Fehlschlüsse: van den Boom, 2022) deutliche Unterschiede aufweisen. Die Unterscheidung wird in dieser Arbeit vorgenommen. Die im ersten Schritt identifizierten Verzerrungen und Effekte wurden auf Zugehörigkeit zu der Arbeitsdefinition überprüft. Alle unter diese Arbeitsdefinition fallenden kognitiven Verzerrungen wurden anhand ihrer einzelnen Definitionen zu drei Kategorien zugeordnet: Den *Wahrnehmungsverzerrungen*, *Handlungsverzerrungen* oder *sozialen Verzerrungen* (Valdez et al., 2017). Nur die *Handlungsverzerrungen* sind für den naturwissenschaftlichen Unterricht geeignet, da diese in Bewertungssituationen auftreten (Valdez et al., 2017). Aus diesen wurden kriteriengeleitet wenige, repräsentative kognitive Verzerrungen für die Umsetzung im Unterricht ausgewählt. Ziel dieser Auswahl war es, dass Schüler:innen einen exemplarischen Einblick in den die Vielfalt von kognitiven Verzerrungen erhalten, die das Bewerten in wissenschaftlichen Kontexten, aber auch in ihrem Alltag beeinflussen. Die übergeordnete Forschungsfrage lautet:

FF.1: Welche kognitiven Verzerrungen lassen sich aus der Literatur für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht mit Bezug zur Bewertungskompetenz identifizieren?

Die Identifizierung geeigneter kognitiver Verzerrungen wird durch folgende Sub-Forschungsfragen (FF) strukturiert:

FF1.1 Welche Bedingungen für kognitive Verzerrungen lassen sich identifizieren?

FF1.2 Welche kognitiven Verzerrungen lassen sich identifizieren?

FF1.3 Welche Merkmale lassen sich allgemein für kognitive Verzerrungen identifizieren?

FF1.4 Wie kann eine Arbeitsdefinition von kognitiven Verzerrungen lauten?

FF1.5 Wie lassen sich kognitive Verzerrungen und Fehlschlüsse voneinander abgrenzen?

FF1.6 Auf welche Weise lassen sich die gefundenen kognitiven Verzerrungen kategorisieren?

FF1.7 Auf welche Weise lässt sich eine Auswahl kognitiver Verzerrungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht treffen?

In knapper Form wurden Vorgehen und Ergebnisse dieser Phase auf der GDCP Jahrestagung in Aachen 2022 präsentiert und im Tagungsband veröffentlicht (Konrad & Marohn, 2023).

1.1 Bedingungen kognitiver Verzerrungen

Das zentrale Merkmal kognitiver Verzerrungen ist, dass sie im schnellen Denken auftreten. Um Verzerrungen gezielt minimieren zu können, sollten diese Grundbedingungen jedoch weiter spezifiziert werden. Lernende sollen Anhaltspunkte an die Hand bekommen, in welchen Situationen sie schnelles Denken konkret erwarten können. Hierzu lassen sich unterschiedliche Hinweise in der Literatur finden.

Unter Sadler-Smiths (2010) Todfeinden der Intuition (siehe Kapitel II 4.1) werden Fragen nach kurzfristigen Emotionen, Vorurteilen und persönlichen Motiven wie Selbstwert und Dissonanzfreiheit gestellt. Wenn das Reflektieren dieser

Komponenten als Todfeinde der Intuition gelten, kann man sie auch als Ursachen von kognitiven Verzerrungen betrachten. Wenn kurzfristige Emotionen, Vorurteile, persönliche Motive und Dissonanzfreiheit unreflektiert im schnellen Denken geschehen und nicht durch Sadler-Smiths (2010) Prüffragen das Denken verlangsamt und diese Einflüsse auf Entscheidung reflektiert werden, entstehen kognitive Verzerrungen. Kunda (1990) untersuchte die Rolle der *Motivation* bei Bewertungsprozessen mit dem Ergebnis, dass Menschen dazu neigen zu den Schlussfolgerungen zu gelangen, zu denen sie gelangen wollen. Der Aspekt *Motivation* deckt sich folglich mit dem der *persönlichen Motive* von Sadler-Smith. Buster Bensons (2016) Kategorisierung gibt ebenfalls Hinweise auf Auslöser, auf die sich Pohl (2022, S.4) mit einer Zusammenfassung der Ursachen kognitiver Verzerrungen neben der Dual-Process-Theory bezieht (siehe Kapitel II 3.4). (1) So ist die erste Ursache das *Auswählen von Informationen*, sodass diese weiterverarbeitet, vereinfacht oder abstrahiert werden können. (2) Beim nahezu gegenteiligen Phänomen, dem *Interpretieren von Informationen* beschreibt er, dass man es gewohnt ist, unter die Oberfläche zu schauen. Wenn Informationslücken vorliegen, werden diese durch Wissen, Überzeugungen, erlernte Schemata, Stereotype und bereits gemachte Erfahrungen gefüllt. (3) Die Dritte Ursache, der *Zeitmangel*, ist die Notwendigkeit selbstbewusste Entscheidungen auch dann zu treffen, wenn die Zeit nicht für eine ausführliche Gewichtung und Entscheidung genügt.

Zusammengefasst können folgende Bedingungen aus der Literatur identifiziert werden:

Tabelle V 1.1: *Bedingungen kognitiver Verzerrungen ihre Folgen.*

Bedingung (nach Buster Benson, 2016 , Pohl, 2022 und Sadler Smith, 2010)	**Folge**
1. Emotionen	Impulsives Denken
2. Motivation	Gelenktes Denken
3. Zeitmangel	Schnelles Denken
4. Zu viele Informationen	Selektives Denken
5. Zu wenige Informationen	Interpretierendes Denken

Sadler-Smith (2010) nutzt die Todfeinde der Intuition, die nun hier als Bedingungen gelten, als Strategien zur Minimierung der Biases, indem er diese als Prüffragen formuliert. Diese haben das Ziel das Denken zu verlangsamen und Auslöser für Verzerrungen zu reflektieren. Auch für das Unterrichtsmaterial werden die Bedingungen einbezogen, sodass Lernende weitere Ansätze haben, um kognitive Verzerrungen zu minimieren. Der Aspekt *Motivation* wird für die Lernenden nicht als Bedingung beibehalten. Dies hängt damit zusammen, dass dieser Punkt zwar zu Verzerrungen führt, sie aber auch minimieren kann (vergleiche Kapitel II 4.2). Dieser Aspekt kann zudem zwar sehr gut mithilfe des Bestätigungs-Bias gezeigt werden, jedoch nicht mit dem Wahrheits-Bias. Dieser entsteht dadurch, dass zufällig (durch wiederholtes Hören) Wissen gesammelt wurde. *Motivation* betrifft tieferliegende Beliefs und hat bei dem Entstehen des Gefühls von Wahrheit eine untergeordnete Rolle. Dieser Aspekt könnte jedoch als Intensivierung bei der Betrachtung des Bestätigungs-Bias hinzugenommen werden. So könnte etwa eine einseitige Berichtserstattung oder vermeintlich aufklärende Werbekampagnen hinsichtlich der Frage betrachtet werden, welche Motivation die Verfassenden haben könnten.

1.2 Sammlungen kognitiver Verzerrungen in der Literatur

In der Literatur gibt es noch keine vollständige Zusammenstellung kognitiver Verzerrungen. Genauso wie die Definitionen und Bezeichnungen unterschiedlich genutzt werden, gibt es Uneinigkeit darüber, wie eine vollständige Sammlung aussehen kann und wie diese unterschieden oder sogar kategorisiert werden können. Aus diesem Grund wurde die Erstellung einer eigenen Sammlung durchgeführt. Hierfür wurden bereits vorliegende Zusammenstellungen aus verschiedenen Quellen wie Sammelbänden kognitiver Verzerrungen, Lexikonbeiträgen oder wissenschaftlichen Artikeln vereinigt. Auch populärliterarische Werke wurden berücksichtigt, wobei diese mit Vorsicht betrachtet und als Ausgangspunkt genutzt wurden, um wissenschaftliche Belege für die dort genannten Verzerrungen zu finden. So ergaben sich 6 Quellen für die Übersicht der kognitiven Verzerrungen. Ergänzt wurden Quellen, die in wissenschaftlichen Publikationen im Rahmen der Recherche zu kognitiven Verzerrungen identifiziert wurden.

Nobelpreisträger Daniel Kahneman forschte lange zu kognitiven Verzerrungen und fasste seine Forschungsergebnisse im Buch „Thinking Fast and Slow“ (Kahneman, 2012) zusammengefasst. Er benennt in diesem Werk 55 kognitive Verzerrungen. Rüdiger Pohl stellt eine Sammlung an 26 kognitive Verzerrungen mit seinem Sammelband „Cognitive Illusions“ (Pohl, 2022) vor. Als Diplompsychologe mit einem Forschungsschwerpunkt in kognitiven Täuschungen, einer Vielzahl an Publikationen in renommierten Zeitschriften wie dem Journal of Cognitive Psychology und einer Lehrtätigkeit an der Uni in Mannheim wird sein zum dritten Mal überarbeiteter Sammelband als vertrauenswürdige Quelle eingestuft. In einer aktuellen deutschen Quelle geben Weber und Knorr in dem Kapitel „Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Denkens“ (Weber & Knorr, 2020) einen Einblick in das Thema „kognitive Verzerrungen“, wobei sie eine Auswahl an 24 relevanten Verzerrungen vorstellen. Des Weiteren lässt sich eine Sammlung an 126 kognitiven Verzerrungen im Lexikon der Psychologie finden. Eine weitere Quelle, welche zwar häufig genannt wird, da sie über Wikipedia verbreitet ist, jedoch nicht als wissenschaftliche Quelle angesehen werden

kann, ist die Sammlung von Buster Benson (Buster Benson, 2016). Da sich Valdez et al. (2018), sowie Pohl (2022) ebenfalls auf diese Sammlung von 189 kognitiven Verzerrungen beziehen, welche in vier Kategorien eingeteilt ist (siehe Kapitel II 3.4), wird diese Quelle als ein Ausgangspunkt für weitere Recherchen genutzt. Als populärwissenschaftliches Werk wurde „Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer“ in die Auswahl einbezogen (Wenski, 2022). Der Autor Guido Wenski ist promovierter Chemiker und im Consulting tätig. Als Verhandlungstrainer ist zu vermuten, dass er sich mit kognitiven Verzerrungen auseinandergesetzt hat. Jedoch wird dieses Werk als Ausgangspunkt zur Recherche nach den genannten kognitiven Verzerrungen genutzt. Die Sammlung von 320 Verzerrungen ist umfassend und wird kritisch hinterfragt. Sind keine weiteren Quellen zu einer Verzerrung aus den Auflistungen von Buster Benson und Wenski zu finden, erscheint dieser nicht in der finalen Sammlung.
Aus diesen Werken entstand mit Beachtung der Überlappungen eine Sammlung von 288 kognitiven Verzerrungen (siehe Anhang A.2).
Um mit dieser Sammlung an Verzerrungen weiterarbeiten zu können, ist das Entwickeln einer Definition für diese Arbeit nötig. Hierzu werden zunächst die Merkmale kognitiver Verzerrungen detailliert betrachtet.

1.3 Merkmale kognitiver Verzerrungen

Wie in Kapitel II 3.2 beschrieben, existieren mehrere Definitionen von kognitiven Verzerrungen, die unterschiedliche Schwerpunkte legen. Damit sowohl für Entwicklungsschritte des Unterrichtsmaterials als auch für die Lernenden eine eindeutige Definition genutzt werden kann, wurden die genannten Merkmale dieser Definitionen aus den unterschiedlichen Literaturquellen herausgearbeitet. Daraus ergibt sich eine Liste an Merkmalen kognitiver Verzerrungen. Diese Merkmale werden in einem weiteren Schritt in eine Definition weiterentwickelt.

Aus den Definitionen und der Theorie gehen folgende Elemente kognitiver Verzerrungen als Merkmale hervor:

i. Kognitive Verzerrungen haben Einfluss auf Bewertung und Entscheidung (von Nitzsch, 2024)

ii. Sie sind Gewichtungen und Abkürzungen im Denken (Kahneman, 2012; von Nitzsch, 2024)
iii. Sie treten im schnellen Denken bei der Informationsverarbeitung auf (Tversky & Kahneman, 1974; von Nitzsch, 2024; Wirtz, 2021)
iv. Sie sind uns nicht bewusst (Tversky & Kahneman, 1974; Pohl, 2022)
v. Sie treten systematisch, also vorhersehbar auf (Pohl, 2022; Tversky & Kahneman, 1974; Wirtz, 2021)
vi. Sie können, aber müssen nicht zu Fehlern führen (Kahneman, 2012)
vii. Sie sind Teil des Alltags eines Jeden (Pohl, 2022; Kelemen, 1999)
viii. Sie lassen sich durch ein Verlangsamen des Denkens minimieren (Kahneman, 2012; Pennycook, 2018)

Während die ersten vier Merkmale bereits aus der Entscheidungstheorie und der Dual-Process-Theory hervorgehen, bedürfen die weiteren Merkmale, die in den Definitionen genannt werden, eine detailliertere Betrachtung.

1.3.1 Systematisches Auftreten kognitiver Verzerrungen

Kognitive Verzerrungen sind vorhersehbar. Sie bilden Muster im Denken ab, die in bestimmten Situationen des Alltags auftreten und somit erwartet werden können. Allein dieses Merkmal zeigt, wie ein Minimieren der Verzerrungen möglich wird: Wenn man die für Verzerrungen anfälligen Situationen im Alltag erkennt, kann man diesen Situationen bewusst(er) entgegentreten und beginnt bereits mit dem ersten Schritt zur Minimierung: Der Verlangsamung des Denkens. Allein aus diesem Grund wird das Sensibilisieren und Fördern eines Bewusstseins für kognitive Verzerrungen legitimiert. (Kahneman, 2012).

1.3.2 Kognitive Verzerrungen als Fehler

Kahneman beschreibt kognitive Verzerrungen als Fehler. Der Begriff ist auf der einen Seite treffend, da Verzerrungen zu Fehleinschätzungen führen, gleichzeitig darf der Begriff nicht allein negativ gesehen werden, da Verzerrungen in den meisten Fällen das schnelle Einschätzen von Situationen und somit Entscheidungen und Handeln beschleunigen oder überhaupt möglich machen: „Doch die

Konzentration auf diese Fehler bedeutet keine Herabsetzung der menschlichen Intelligenz, ebenso wenig, wie das Interesse an Krankheiten in medizinischen Texten Gesundheit verleugnet. Die meisten von uns sind die meiste Zeit ihres Lebens gesund, und die meisten unserer Urteile und Handlungen sind meistens angemessen.“ (Kahneman, 2012, S. 14) Aus diesem Grund wird der Begriff „Verzerrung“ vorwiegend genutzt. Wenn von Fehlern gesprochen wird, dann wird diese positive Konnotation mitgedacht.

1.3.3 Reichweite von kognitiven Verzerrungen

Kognitive Verzerrungen werden definiert als etwas, das Teil des alltäglichen Erlebens und Verhaltens ist, von dem sich niemand frei machen kann (Kahneman, 2012). Das gilt für das Phänomen als Ganzes, bei einzelnen Verzerrungen zeigt sich jedoch, dass die Neigungen im Denken in die eine oder andere Richtung schlagen können. Der Lake *Wobegone Effect* beschreibt die Neigung, dass man seine Leistungen und Fähigkeiten eher als überdurchschnittlich ansieht (Zimmerman & Walker, 2022). Dies ist eine Verzerrung, die nicht jeden betrifft, da besonders Personen mit mangelndem Selbstbewusstsein oder Versagenserfahrungen/-Ängsten eine Selbsteinschätzung im unteren Niveau vornehmen könnten. Es kann jedoch sein, dass sich diese Verzerrung in einigen Situationen zeigt, in anderen aber nicht. Ein weiteres Beispiel ist der *fundamentale Attributionsfehler.* Dies ist die Bezeichnung für die Neigung, bei Erfolgen die eigenen Fähigkeiten als Ursache zu sehen, bei Misserfolgen andere verantwortlich zu machen. Man selbst hatte bei Misserfolgen Pech (Wirtz, 2021). In der Forschung zur Ursachenattribution lassen sich auch umgekehrte Denkmuster finden. Die Verzerrung ist jedoch, die Neigung diese Ursachenzuschreibung vorzuziehen. Dies muss nicht jeden betreffen und es kann auch nur in bestimmten Situationen auftreten. Für diese Arbeit ist relevant, dass Verzerrungen gewählt werden, die jeden betreffen, sodass sie jede:r an sich erkennen kann. Aus diesem Grund geht in die Definition mit ein, dass jede:r von kognitiven Verzerrungen betroffen ist.

1.3.4 Minimieren kognitiver Verzerrungen

Kognitive Verzerrungen treten bei jedem auf und lassen sich nicht vollständig verhindern. Ihre Vorhersehbarkeit macht es jedoch möglich, sie zu minimieren (Kahneman, 2012). Daniel Kahneman (2012) hat es sich mit seiner Forschung zum Ziel gemacht, durch die Aufklärung über kognitive Verzerrungen die Fähigkeit der Menschen zu verbessern „Urteils- und Entscheidungsfehler von anderen und schließlich auch von uns selbst zu erkennen und verstehen, indem es dem Leser eine differenzierte und exakte Sprache an die Hand gibt, in der sich diese Fehler diskutieren lassen." (Kahneman, 2012, S.14) Darüber hinaus erhofft er sich, dass durch dieses Erkennen von Verzerrungen eine Korrektur dieser ermöglicht wird und den Schaden von Fehlurteilen und Fehlentscheidungen zu begrenzen. Auf welche Weise dies konkret in der Praxis möglich ist, zeigt Kapitel II 4.2 ausführlich.

1.4 Arbeitsdefinition kognitive Verzerrungen

Aus der Betrachtung der herausgestellten Merkmale ergibt sich folgende Arbeitsdefinition:

> *Kognitive Verzerrungen sind Gewichtungen und Abkürzungen im intuitiven, schnellen Denken. Jeder Mensch ist von ihnen betroffen und sie sind ein fester Bestandteil des Alltags. Sie können Fehler verursachen und hindern uns an rationalen Bewertungen und Entscheidungen. Sie lassen sich durch Verlangsamen des Denkens minimieren.*

Diese Definition grenzt die zu betrachtenden Verzerrungen stark ein. Sie gilt nicht als übergreifende Definition für die psychologische Forschung von Verzerrungen. Diese Definition umfasst Verzerrungen, die Einfluss auf die Bewertung von naturwissenschaftlichen Themen und Kontroversen haben und die alle Schüler:innen (an sich) erkennen und minimieren können.

1.5 Kognitive Verzerrungen und Fehlschlüsse

Van den Boom (2022) identifizierte 113 Fehlschlüsse aus der Literatur und wählte kriteriengeleitet zehn Fehlschlüsse für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht aus. Wie in Kapitel II 3.3.2 betrachtet, unterscheiden sich kognitive Verzerrungen und Fehlschlüsse insofern voneinander, als dass ein Fehlschluss ein Argument darstellt, welches unzulässige Schlussfolgerungen enthält. Diese lassen sich nicht aus den Voraussetzungen ableiten, enthalten inhaltliche oder strukturelle Fehler. (van den Boom, 2022). Eine kognitive Verzerrung ist dagegen eine tieferliegende Denkstruktur, die zu gerade eben diesen Fehlern führt.
Erkennbar ist dieser Unterschied beispielsweise am von van den Boom (2022) ausgewählte *Autoritätsargument.* Dieses besagt, dass etwas als gut oder richtig angesehen wird, weil eine Person oder Institution mit Autorität dies behauptet. Es fällt eine starke Ähnlichkeit zum Halo-Effekt auf, welcher somit die Ursache dafür sein könnte. Er beschreibt die Tendenz dazu von einem erkennbaren Merkmal automatisch auf weitere Merkmale zu schließen. Beispielsweise schließt man von dem Merkmal *Autorität* automatisch darauf, dass die Person recht hat.

Beispielhaft werden vier der Fehlschlüsse vorgestellt, wie van den Boom (2022) sie definiert, da sich hier konkrete Verbindungen zu einzelnen kognitiven Verzerrungen finden lassen.
Der Zielscheibenfehler betrifft Argumente, bei welchen gezielt nur bestimmte Informationen ausgewählt werden, die „die eigene Aussage unterstützen“, während ebenfalls für eine reflektierte Entscheidung wichtige Informationen zurückgehalten werden (van den Boom, 2022, S. 68). Der Ursprung dieses Fehlschlusses kann im Bestätigungs-Bias vermutet werden, welcher die Tendenz beschreibt, Informationen eher wahrzunehmen, die die eigene Meinung bestätigen (siehe Kapitel V 1.6.2.1).
Das Mehrheits-Argument bezeichnet die Annahme, dass etwas gut oder richtig ist, weil viele Menschen etwas sagen, tun oder von etwas überzeugt sind. Vermutlich liegt dem der Wahrheits-Bias (Illusory Truth Effect) zugrunde. Er be-

schreibt die Neigung, dass eher die Informationen für wahr gehalten werden, die man häufig gehört hat (siehe Kapitel V 1.6.2.1).
Das Autoritätsargument ist ähnlicher Natur. Hier wird etwas als gut oder richtig angesehen, weil eine Person oder Institution mit Autorität dies behauptet. Der Halo-Effekt könnte hierfür die Ursache sein. Er beschreibt die Tendenz dazu von einem erkennbaren Merkmal automatisch auf weitere Merkmale zu schließen.
Das Naturargument ähnelt dem Autoritätsargument und könnte dieselbe Ursache im Halo-Effekt haben (siehe Kapitel V 1.6.2.1). Auch hier zählt ein einzelnes Merkmal. Hierbei geht es um den Fehlschluss, dass etwas automatisch gut und gesund ist, wenn es als „natürlich" benannt ist. Im Umkehrschluss ist etwas als „künstlich" oder „chemisch" bezeichnetes schlecht.

Für diese Arbeit wird somit klar zwischen Fehlschlüssen und Verzerrungen unterschieden. Eine kognitive Verzerrung ist eine Tendenz im Denken, die zu einem Fehlschluss führen kann, während ein Fehlschluss ein Argument mit unzulässiger Schlussfolgerung meint. Die Begriffe sind nicht gleichgesetzt.

1.6 Kategorisierung und kriteriengeleitete Auswahl kognitiver Verzerrungen

1.6.1 Methodisches Vorgehen

Das Ergebnis der Zusammenstellung kognitiver Verzerrungen wurde zunächst in zwei Schritten kategorisiert. Dabei reduziert der erste Schritt die Auswahl der Verzerrungen, die im zweiten Schritt kategorisiert wird.
Im erste Kategorisierungsschritt werden die Verzerrungen nach zwei Ober-Kategorien eingeteilt: Definition und Art der Verzerrung nach Valdez et al., 2017)
Zur Definition wurden zwei Subkategorien gewählt, nach welchen die Verzerrungen eingeordnet wurden:
a. kognitive Verzerrungen nach der erstellten Arbeitsdefinition (siehe Kapitel V 1.4)
b. Phänomene des Denkens und Wahrnehmens

Anschließend wurden alle Verzerrungen, die der Definition entsprechen, in die drei Sub-Kategorien nach Valdez et al. (2018) einsortiert (siehe Kapitel II 3.4):
1. Wahrnehmungsverzerrungen
2. Handlungsverzerrungen
3. Soziale Verzerrungen

Für den nächsten Kategorisierungsschritt werden die kognitiven Verzerrungen genutzt, die in die Kategorien (a) *kognitive Verzerrungen nach Definition* und (2) *Handlungsverzerrungen* fallen. Diese sind solche, die sich durch langsames Denken minimieren lassen und die beim Bewerten und Entscheiden auftreten.

An die Verzerrungen dieser Kategorien wurden Kriterien angelegt, welche die Verzerrungen erfüllen sollen, um als geeignet für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht zu gelten. Die Kriterien lauten:
K1. Relevanz: Sind die Verzerrungen relevant für Naturwissenschaften und Socio-Scientific Issues (SSIs)?
K2. Relevanz: Sind die Verzerrungen relevant für den Alltag der Lernenden in vielfältigen Situationen?
K3. Bekanntheit: Werden die Verzerrungen in grundlegender und aktueller Literatur genannt?
K4. Repräsentativität: Sind die ausgewählten Verzerrungen repräsentativ?

Die Zuordnung und Auswahl wurde mithilfe von Microsoft Excel vorgenommen. In einer Tabelle wurden die Verzerrungen, ihre Definitionen, die Kategorien und die Kriterien pro Verzerrung eingetragen (siehe Anhang A.2).
Die Kategorien werden nachfolgend detailliert vorgestellt.

1.6.1.1 Kategorisierung nach Definition

Um eine präzise Sammlung kognitiver Verzerrungen zu erhalten, wurden die herausgearbeiteten Verzerrungen zunächst auf die Passung zur erarbeiteten Definition kognitiver Verzerrungen geprüft: *Kognitive Verzerrungen sind Gewichtungen und Abkürzungen im intuitiven, schnellen Denken. Jeder Mensch ist von ihnen betroffen und sie sind ein fester Bestandteil des Alltags. Sie können Feh-*

ler verursachen und hindern uns an rationalen Bewertungen und Entscheidungen. Sie lassen sich durch Verlangsamen des Denkens minimieren.

Zu betonen ist dabei, dass die danach übrigen Verzerrungen in das Modell der 2 Denksysteme, das schnelle, intuitive und das langsame Denken nach Kahneman (Kahneman, 2012) passen. Auf diese Weise wurden Verzerrungen ausgeschlossen, welche das Erinnern oder Lernen betreffen. Ein Beispiel wäre der bereits erwähnte *List-Length Effect*, welcher besagt, dass man immer einen gewissen Anteil einer Liste, zum Beispiel einer Einkaufsliste, merken kann (Strong, 1912). Bei einer kurzen Liste erinnert man dadurch weniger Inhalte, bei einer längeren Liste, mehrere. Auch wenn dies eine wichtige Erkenntnis über das Lernen und Wahrnehmen ist, was zudem das unbewusste Gewichten (unbestimmter) Informationen beinhaltet, kann ein Verlangsamen des Denkens nicht als Methode dienen, um den Effekt zu minimieren und sich an mehr Elemente zu erinnern. Dies ist jedoch elementar für die Ausarbeitung des Unterrichtskonzeptes. Hier müssten zur Reduzierung der Verzerrung bestimmte Lerntechniken, beispielsweise Mnemotechniken genutzt werden. Der *Testing Effect* besagt, dass man sich besser an Lerninhalte erinnert, über die man sich getestet hat oder getestet wurde (Wirtz, 2021). Auch hier erkennt man zwar eine Gewichtung, aber keine intuitiven Abkürzungen im schnellen Denken.

Kognitive Illusionen (siehe Kapitel II 3.3.3) werden ausgeschlossen, da ihnen das Merkmal der Minimierbarkeit fehlt.

Es finden sich auch Begriffe in der Liste, welche eher für psychologische Phänomene, Prämissen oder Modelle stehen, wie der *Placebo-Effekt* oder die *Magical Number 7+-2*. Den *Placebo-Effekt* eine rein kognitive Verzerrung zu nennen ist strittig, da hier auch physiologische Prozesse eine Rolle spielen, auch wenn diese durch eine unbewusste Gewichtung der Wahrnehmung ausgelöst werden können. Die *Magical Number 7+-2* beschreibt eher ein Modell nach Miller (1956), welches vereinfacht darstellt, wie der Mensch Reize im Arbeitsgedächtnis verarbeitet. Es besagt, dass man etwa 7 Einheiten im Arbeitsgedächtnis halten kann. Werden es mehr spricht man von einer kognitiven Überlastung – diese Wissenseinheiten können nicht weiterverarbeitet werden. Zwar wird auch mit diesem Effekt beschrieben, was und wie viel wahrgenommen wird und was nicht, weshalb ein Aufnehmen in diese Sammlung zunächst logisch erscheint.

Allerdings ist dies kein systematischer Fehler und auch keine Verkürzung im Denken. Zudem sind Fehlschlüsse in der Sammlung enthalten, welche von kognitiven Verzerrungen abzugrenzen sind (siehe Kapitel II 3.3.2).

1.6.1.2 Kategorisierung nach Art der Verzerrung

Für diese Kategorisierung wurde sich an der Einteilung nach Valdez et al. orientiert (siehe Kapitel II 3.4), sodass nur Handlungsverzerrungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in Betracht gezogen werden. Diese werden als relevant für Bewertungssituationen beschrieben. Soziale Verzerrungen und verbliebene Wahrnehmungsverzerrungen wurden damit aussortiert. Zu den Wahrnehmungsverzerrungen zählt etwa die *Clustering-Illusion*. Sie beschreibt die Neigung in zufälligen Mustern Datenströme zu sehen, auch dann, wenn es sich um zufällige Daten handelt (Kahneman, 2012). Ein Beispiel für eine soziale Verzerrung ist der *Bandwagon Effect*, der die Neigung beschreibt, der Mehrheit zu folgen (Wirtz, 2021). Wenige Verzerrungen, die keine klare Einordnung haben, sind in der Auswahl erhalten geblieben. Sie spielen sowohl in sozialen Situationen eine Rolle als auch bei der Selbsteinschätzung oder der Bewertung von Sachverhalten. Auch Verzerrungen, die zwar auch optisch wahrnehmbare Reize betreffen können, aber auch andere Merkmale, wie der *Halo-Effekt*, sind in der Sammlung erhalten, solange sie das wichtigste Merkmal der Minimierbarkeit besitzen.

1.6.1.3 Auswahl nach Kriterien

K1: Relevant für Naturwissenschaften und SSIs

Durch die Auswahl bestimmter Kategorien wurde sichergestellt, dass die kognitiven Verzerrungen in ihrem Wesen dem Ziel entsprechen, die Aspekte der Bewertungskompetenz abzudecken. Im nächsten Schritt wird geprüft, inwieweit die Verzerrung inhaltlich passend für den naturwissenschaftlichen Unterricht sind. So wird kategorisiert, ob diese Verzerrungen relevant für naturwissenschaftliche Themen sind. Dies fasst den weiten Rahmen der Socio-Scientific-Issues ein. Wenn denkbar ist, dass dieser Bias Einfluss auf naturwissenschaftliche Debatten, wie etwa medizinische Themen, Ernährung, Klimaschutz, erneuerbare Energien, oder weitere SSIs, hat, wird er in diese Kategorie sortiert. Unpassend sind dadurch beispielsweise Verzerrungen aus dem Finanzwesen, wie

der *Denomination Effect*, der die Neigung beschreibt, Geld eher auszugeben, wenn es in Münzen vorliegt, statt in großen Scheinen (Wenski, 2022). Auch der *Decoy Effect* ist eher im wirtschaftlichen Bereich einzuordnen. Er beschreibt die Neigung eher die teurere Option zu kaufen, wenn zwischen zwei Optionen eine dritte und offensichtlich unattraktive Option eingefügt wird. Diese könnte beispielsweise nur wenig günstiger sein als die teure Option (Wirtz, 2021).

K2: Relevant für den Alltag der Lernenden

Bedingung für das Einordnen von Biases in diese Kategorie ist, dass Lernende im jugendlichen Alter diese in vielfältigen Situationen ihres Alltags entdecken können. Dies hat den Wert, dass sie eine konkrete Verknüpfungsmöglichkeit und einen Alltagsbezug in dem neu Erlernten finden, aber auch im Nachhinein die Möglichkeit haben, das Gelernte anzuwenden. Dadurch werden Verzerrungen wie der *Next-In-Line Effekt* ausgeschlossen, aufgrund des sehr situationsspezifischen Auftretens. Durch diesen Effekt nimmt man die Performance von Personen, die vor der eigenen Performance dran sind, nicht wahr, weil man sich zu sehr auf seine Performance fokussiert (Brenner, 1973). Hiervon betroffen sind etwa Vorstellungsrunden oder Vorträge. Der *Basisratenfehler* ist ein Beispiel für eine eher komplexe Verzerrung. Er besagt, dass die Grundrate eines Ereignisses vernachlässigt wird, wenn Wahrscheinlichkeiten geschätzt werden (Lichtenstein et al., 1982; Wenski, 2022; Wirtz, 2021). Dies erfordert zunächst aber Kenntnisse über Basisraten, damit man sich mit diesem Fehler adäquat auseinandersetzen kann. Schüler:innen würden vermutlich Schwierigkeiten haben, diese Verzerrung in ihrem Alltag wiederzuerkennen.

K3: Bekanntheit

Aufgrund der hohen Menge der kognitiven Verzerrungen wurden die folgenden Reduzierungsschritte mit den Verzerrungen durchgeführt, auf die jeweils die vorherigen Kriterien zutreffen. Das Kriterium „Bekanntheit“ trifft auf die Verzerrungen zu, die in Auflistungen von wissenschaftlichen Quellen beschrieben werden. Dadurch soll zum einen sichergestellt werden, dass genügend Informationsdichte vorhanden ist, sodass sich daraus ein Konzept zum Erfahren, Erkennen und Minimieren für den Unterricht entwickeln lässt. Zum anderen zeigt dies

auch, dass andere Forschende diese Verzerrungen ebenfalls für besonders relevant und repräsentativ hielten. Als Maß für die Bekanntheit wurde das Auftreten der kognitiven Verzerrungen in den in den Werken von Kahneman (2012) und Pohl (2022), sowie in dem Beitrag von Weber und Knorr (2020) und in der Sammlung des Lexikons der Psychologie (Wirtz, 2021) genutzt. Während einige Namen von Verzerrungen immer in jedem Werk fielen, wurden andere Verzerrungen nur von einzelnen Autoren genannt, oder tauchten in Sammlungen nicht auf. Sie wurden stattdessen nur von einzelnen Forschungsgruppen publiziert. Beispielsweise hat Loewenstein (Loewenstein, 2000) aus der Suchtforschung heraus die *Empathy Gap* erforscht, die beschreibt, dass wir unterschätzen, wie sehr unser mentaler Zustand unser Verhalten beeinflusst. Es fällt leicht sich vorzunehmen, gesund zu essen, wenn man satt ist, während dieser Vorsatz hungrig schwieriger einzuhalten ist. Hierzu lassen sich jedoch ausschließlich seine Publikationen finden und weitere Publikationen zu Anwendungen dieser Erkenntnisse, etwa in der Medizin (Loewenstein, 2005) und keine der genannten Werke führte diese Verzerrung auf .
Es wurde geprüft, ob die Verzerrung in den Werken von Kahneman (2012) und Pohl (2022) genannt werden, sowie in dem Beitrag von Weber und Knorr (2020) und in der Sammlung des Lexikons der Psychologie (Wirtz, 2021). Verzerrungen, die in allen oder in allen, bis auf einer Quelle auftreten, gelten als bekannt.

K4: Repräsentativität

Der letzte Auswahlaspekt lässt sich so verstehen, dass hiermit Verzerrungen ausgewählt werden, die verschiedene Aspekte von kognitiven Verzerrungen zeigen. Auch wenn ganze Gruppen von Verzerrungen, wie etwa das Erinnern, Wahrnehmen, Finanzen oder soziale Interaktionen durch die vorangegangenen Kriterien ausgeschlossen sind, lassen sich in den übrigen Verzerrungen verschiedene Thematiken beschreiben. Während der *Bestätigungs-Bias* eher Anlass bietet, die eigene Meinung in den Blick zu nehmen, bezieht sich der *Halo-Effekt* eher auf Vorurteile. Gleichzeitig gibt es verschiedene Abstufungen. Betrachtet man beispielsweise den *Autoritäts-Bias*, fällt auf, dass dieser eine Unterkategorie des *Halo-Effekts* darstellen könnte. Der *Autoritäts-Bias* beschreibt die Nei-

gung dazu, einer Person mit dem Merkmal „Autorität“ zu vertrauen (Wirtz, 2021). Dieses Merkmal kann im Konkreten bedeuten, dass diese Person einen akademischen Titel besitzt oder spezielle Kleidung wie einen Anzug oder Arztkittel trägt. Der Halo-Effekt beschreibt jedoch die generelle Neigung von einem wahrnehmbaren Merkmal auf weitere Merkmale zu schließen (Nisbett & Wilson, 1977). Diese müssen dabei nicht vorhanden sein. So ist nicht jede Person, die eine Brille trägt, automatisch schlau. Somit ist der Halo-Effekt eine Art Oberkategorie für derartige Biases und lässt eine Thematisierung dieser Beispiele im Unterricht zu.
Es lassen sich zusätzliche verschiedene Schwerpunkte an Bedingungen für kognitive Verzerrungen identifizieren (siehe Kapitel V 1.1). So lassen sich die Bedingungen Emotionen, Motivation, wenig Zeit, zu viele Informationen und zu wenige Informationen als Schwerpunkte den Verzerrungen zuordnen.
Auch die Stärke der dahinterliegenden Beliefs (siehe Kapitel II 5.2.2) lässt sich abschätzen. So sollen in dem Unterrichtskonzept sowohl sehr tiefliegende Überzeugungen durch die Biases abgebildet sein, aber auch leichter zu ändernde Beliefs.
Damit eine Verbindung des Themas *kognitive Verzerrungen* und *Fehlschlüsse* möglich ist, wird auch betrachtet, ob die gewählten Verzerrungen als Ursache für bestimmte Fehlschlüsse betrachtet werden können (siehe Kapitel V 1.5).

1.6.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse lassen sich in folgendem Sankey-Diagramm (Abbildung V 1.1) erkennen.

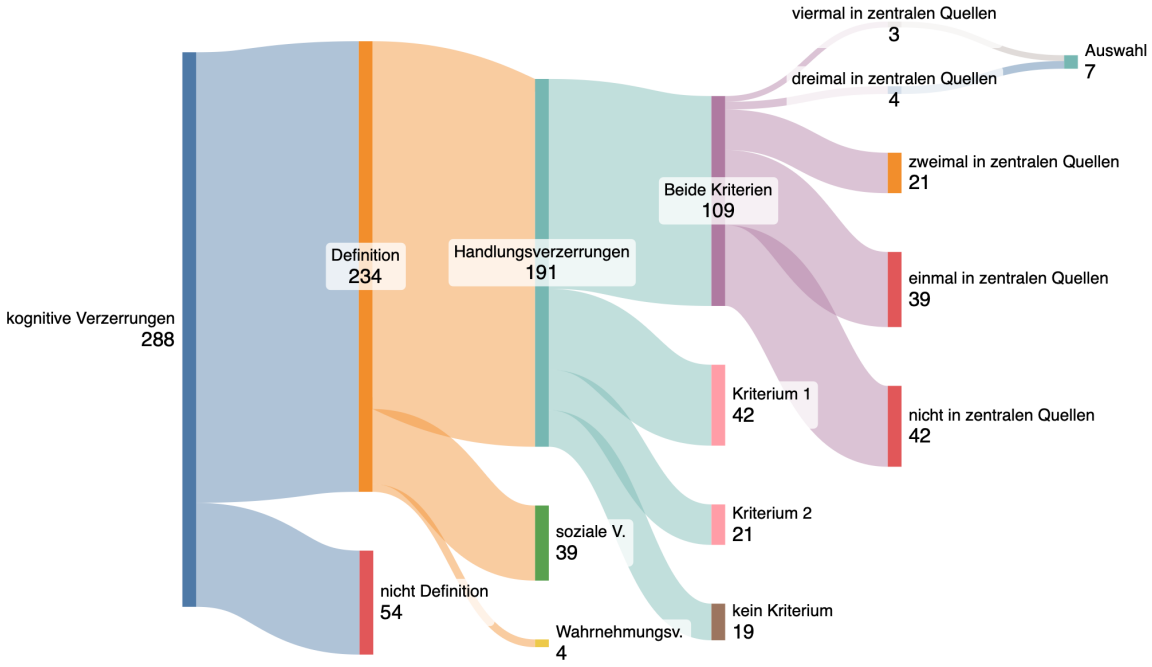


Abbildung V 1.1: *Sankey-Diagramm zur Auswahl kognitiver Verzerrungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht. Ausgehend von 288 kognitiven Verzerrung wurde reduziert über die Kategorie „Definition", die Kategorie „Art der Verzerrung", die Kriterien 1 „relevant naturwissenschaftlichen Unterricht und SSIs" und 2 „relevant für den Alltag der Lernenden" und das Kriterium 3 „Bekanntheit". Siehe Anhang A.1 für größere Darstellung.*

234 von 288 kognitiven Verzerrungen passen zu der gewählten Definition kognitiver Verzerrungen, wodurch 54 Verzerrungen für die nächsten Kategorisierungen nicht weiter betrachtet werden.
In den Anforderungsbereich der Handlungsverzerrungen nach Valdez et al. (2018) fallen 191 der Verzerrungen, die zu der gewählten Definition passen. 39 Verzerrungen gehören zu sozialen Verzerrungen, vier Verzerrungen lassen sich Wahrnehmungsverzerrungen zuordnen.
Die Kriterien K1 und K2 wurden für alle 191 Verzerrungen angelegt, die zur Definition kognitiver Verzerrungen für diese Arbeit passen und die dem Anforderungsbereich der Handlungsverzerrungen entsprechen.
42 Verzerrungen dieser kognitiven Verzerrungen, wurden dem Kriterium 1 „Relevant für Naturwissenschaften und SSIs" zugeordnet.
21 Verzerrungen wurden dem Kriterium 2 „Relevant für den Alltag der Lernenden" zugeordnet.
Auf 19 Verzerrungen traf keine der beiden Kategorien zu.
Somit blieben 109 Verzerrungen übrig, auf die beide Kategorien zutrafen.

Es wurden sieben kognitive Verzerrungen aus der Auswahl in allen vier oder in drei der Quellen gefunden (Kriterium 3), auf welche ebenfalls die anderen Kriterien zutreffen. Folgende Verzerrungen passen zu der gewählten Definition, sind Verzerrungen des Handelns nach Valdez et al. (2018), und die Kategorien 1 bis 3 treffen auf sie zu:

1. Verfügbarkeitsheuristik: „Gut erinnerbare bzw. vorstellbare Ereignisse werden als wahrscheinlicher empfunden“ (Wirtz, 2021, S. 977)
2. Illusory Truth Effect: „Tendenz, Aussagen, die zuvor bereits gehört oder gelesen wurden, einen größeren Wahrheitsgehalt zuzusprechen als solchen, die erstmals gehört werden.“ (Wenski, 2022, S.303)
3. Mere Exposure Effect: Psychologischer Befund, dass allein die wiederholte Wahrnehmung einer anfangs neutral beurteilten Sache ihre positivere Bewertung zur Folge hat“ (Wenski, 2022, S.287)
4. Ankereffekt: „Menschen orientieren sich an willkürlichen Ankern; Einschätzungen werden in Richtung inhaltlich unabhängiger Vorinformationen (Anker) verzerrt“ (Wirtz, 2021, S. 971)
5. Confirmation Bias: „Bevorzugte Suche und Akzeptanz von Informationen, die die eigene Sichtweise stützen, anstatt möglicherweise falsifizierende Befunde zu betrachten“ (Wirtz ,2021, S. 972)
6. Halo-Effekt: „Überstrahlung einzelner insbesondere markanter Eigenschaften (z.B. Sympathie) auf andere weniger markante Eigenschaften“ (Wirtz, 2021, S. 973)
7. Rückschaufehler: „Nach Kenntnis eines Ergebnisses wird retrospektiv die eigene Fähigkeit zur Vorhersage des Ergebnisses überschätzt bzw. die Unvorhersehbarkeit/Zufallsbedingtheit des Ergebnisses unterschätzt“ (Wirtz, 2021, S. 976).

Aus diesen Verzerrungen sollen für den Unterricht maximal drei ausgewählt werden, die als exemplarisches Beispiel für das Phänomen dienen können. Somit soll die Auswahl möglichst unterschiedliche Verzerrungen beinhalten. Die Unterschiedlichkeit kann die Auslösebedingungen betreffen, aber auch die Stärke der Überzeugungen (Beliefs) pro Bias kann basierend auf der Theorie zu

Beliefs (siehe Kapitel II 5.2.2) abgeschätzt werden. Es wird zusätzlich geschaut, ob weitere Verzerrungen als Unterkategorie für eine der Verzerrungen zugeordnet werden können. Auch Ähnlichkeiten zu Fehlschlüssen werden einbezogen, da bei der Verwendung beider Projekte Gemeinsamkeiten und Unterschiede erarbeitet werden können. Daraus ergibt sich folgende Zuordnung:

Tabelle V 1.2: *identifizierte Verzerrung mit Auslösebedingung, ähnlichen Fehlschlüssen und einer Einordnung der Stärke der Beliefs.*

Verzerrung	**Auslösebedingung**	**Ähnlichkeit Fehlschluss**	**Stärke der *Beliefs***
Verfügbarkeitsheuristik	zu wenige Informationen, wenig Zeit	Generalisierungs-Fehlschluss	Eher stark (Erfahrungen)
Illusory Truth Effect:	zu wenige Informationen, wenig Zeit	Mehrheitsargument	schwach
Mere Exposure Effect:	zu wenige Informationen, wenig Zeit		schwach
Ankereffekt	zu wenig Informationen, wenig Zeit		schwach
Confirmation Bias	Motivation, Emotionen	Zielscheibenfehler	Stark (Identität, Erfahrungen, Austausch)
Halo-Effekt	zu wenige Informationen, wenig Zeit	Naturargument, Autoritätsargument	Eher schwach

Rückschaufehler	Motivation, zu viele Informationen		schwach

Der *Halo-Effekt* ist die einzige Verzerrung, der in der Auswahl drei weitere Verzerrungen untergeordnet werden konnte: der *Autoritäts-Bias*, der *Gender Bias*, der *Racism Bias* und der *Attraktivitäts-Bias*.
Für die Zuordnung der Stärke der *Beliefs* ist relevant, dass diese nur so lange schwach bleiben, wie sie unverbunden zu *Kern-Beliefs* sind. Hat jemand beispielsweise zentrale rassistische Überzeugungen ist dies verknüpft mit äußerlichen Merkmalen, die auf eine Ethnie schließen lassen. Das dahinterstehende Vorurteil wird durch diese Verknüpfung stärker. Andere Vorurteile, die nicht stark mit einem Glaubenssystem verknüpft sind, wären leichter aufzubrechen, wie etwa: Wer eine Brille trägt, liest viel. Lernt man eine Person mit Brille kennen, die gar nicht gern liest, hält man weniger stark an der Überzeugung fest.
Insgesamt zeigt sich, dass viele der Verzerrungen die Bedingungen *zu wenige Informationen* und *wenig Zeit* widerspiegeln. Der Confirmation Bias und der Rückschau Fehler sind vor allem *motivational* bedingt. Bei dem Confirmation Bias kommen *Emotionen* hinzu, beim Rückschaufehler *zu viele Informationen*.
Vier der Verzerrungen lassen einen Vergleich zu Fehlschlüssen zu, weshalb diese bevorzugt werden.
Der *Halo-Effekt* zeigt eine Nähe zum *Naturargument* und zum *Autoritätsargument* aus dem Konzept *feil* (van den Boom, 2022). Er ist also nicht nur besonders repräsentativ für mehrere Verzerrungen, sondern lässt auch einen Vergleich zu Fehlschlüssen zu. Zudem spielen bei diesem eher schwache *Beliefs* eine Rolle, solange diese nicht mit *Kern-Beliefs* verknüpft sind.
Der *Illusory Truth Effect* und der *Mere Exposure Effect* sind einander inhaltlich ähnlich: Bei ersterem wird sich auf einzelne Beispiele und Erfahrungen berufen, bei zweiterem auf häufig gehörte Informationen. Beides sind zufällig im Alltag gesammelte Informationen. Mit dem *Illusory Truth Effect* wird einer der beiden Biases gewählt. Dieser weist Ähnlichkeit zum Mehrheitsargument auf, wodurch auch hier die Verknüpfung deutlich gemacht werden könnte. Er ist exemplarisch für eine Verzerrung, bei der eher schwache Überzeugungen eine Rolle spielen.

Die *Verfügbarkeitsheuristik* betrifft durch den Bezug zu eigenen Erfahrungen eher stärkere *Beliefs.* Aus diesem kann der *Generalisierungsfehlschluss* entstehen. Es wird ebenfalls Material entwickelt und teilweise erprobt, in den Erprobungen des Gesamtmaterials wird jedoch nur der *Illusory Truth Effect* genutzt.
Der *Confirmation Bias* wird als Beispiel für eine motivationale Verzerrung mit starken Überzeugungen genutzt. Aus ihm resultiert vermutlich der Zielscheibenfehler.
Mit seiner besonderen Eignung als Unterrichtseinstieg wird der *Ankereffekt* für einen alternativen Einstieg in Kapitel V 4.13.4 genutzt.
Der *Rückschaufehler* wird in dieser Arbeit nicht weiter betrachtet, da kein Bezug zu einem Fehlschluss zu erkennen war. Er könnte jedoch für Folgeprojekte oder eigenständige Materialentwicklung genutzt werden.

1.6.2.1 Identifizierte und durch Kriterien ausgewählte kognitive Verzerrungen

Confirmation Bias

Der *Confirmation Bias*, auch Bestätigungs-Fehler genannt, beschreibt die Tendenz dazu, die eigene Hypothese oder Meinung eher zu bestätigen, als sie zu widerlegen (Wason, 1960). Informationen werden unbewusst stärker wahrgenommen und in der Bewertung höher gewichtet, wenn sie eigene Überzeugungen unterstützen (Hartmann, 2020). Beispielsweise würde jemand mit der Meinung, dass iOS das bessere Betriebssystem als Android für ein Smartphone sei, diese Meinung bestätigen. Dies kann durch Alltagsbeobachtungen sein: Es würde stärker auffallen, wenn Android Schwierigkeiten macht. Würde die Person einen Artikel lesen, in dem die Betriebssysteme miteinander verglichen werden, würde sie die Informationen eher wahrnehmen, die für iOS sprechen. In Diskussionen würden ihr ebenso eher Argumente einfallen, die diese Meinung unterstützen.
Erste Hinweise auf diese Verzerrung entdeckte Wason (1960) in einer Studie. Hierbei erhielten die Teilnehmenden drei aufeinanderfolgende Zahlen. Es war ihre Aufgabe die dahinterstehende Regel so schnell wie möglich zu identifizieren. Die Zahlen lauteten 2, 4 und 6. Es war den Teilnehmenden möglich eigene

Zahlen aufzuschreiben, mit denen sie die Versuchsleitung fragten, ob diese zur Regel passen. Sie beendeten das Experiment, indem sie die Regel nannten. Die Regel hinter der Zahlenreihenfolge war, dass es sich um aufsteigende Zahlen handelt. Jedoch ist der erste intuitive Gedanke bei Teilnehmenden, dass es sich um Vielfache der Zahl 2 in aufsteigender Reihenfolge handelt. So wären Nachfragen, ob die Zahlen 6,8,10 oder 20, 22, 24 ebenfalls zur Regel passend denkbar und zu bejahen. Wenn dies als Regel genannt würde ergibt sich jedoch, dass es die falsche Regel ist. In dem Experiment zeigte sich, dass die wenigsten Proband:innen ihre Hypothese zu widerlegen versuchten. Somit ergab sich häufig das falsche Ergebnis. Diese Tendenz konnte Wason 1968 mit einem weiteren Experiment bestätigen (siehe Kapitel II 4.2). Auch aktuelle Studien bestätigen diese Tendenz. So zeigt sich, dass Menschen bei dem Googlen von Informationen so recherchieren, dass ihre Annahmen bestätigt werden und die bestätigenden Informationen den ablehnenden vorgezogen werden (White, 2013).
Der Confirmation Bias zeigt sich in zwei Facetten. Entweder kann die Bestätigung der eigenen Meinung durch Introspektion geschehen (Weber & Knorr, 2020). Hierbei würde in Erinnerungen nach bereits vorhandenen bestätigenden Informationen gesucht. Diese Form lässt sich vor allem in Diskussionen erkennen. Oder es geschieht bei der Aufnahme neuer Informationen, indem nur diejenigen aufgenommen werden, die die Meinung bestätigen.

Halo-Effekt

Der *Halo-Effekt* beschreibt die Tendenz von einem Merkmal auf weitere Merkmale zu schließen, wobei andere Merkmale von diesem einen Merkmal überstrahlt werden (Weber & Knorr, 2020). Der Name kommt aus dem englischen für „Heiligenschein“, wodurch das Hervortreten eines Merkmals verdeutlicht wird. Er wurde das erste Mal von Thorndike (1920) genutzt, um das Phänomen zu beschreiben. In einigen Publikationen wird von einem *Teufelshörner-Effekt* gesprochen, wenn das Merkmal negativ ist (Stegemann, 2024). Diese Unterscheidung wird in dieser Arbeit nicht genutzt.
Als ein Paradebeispiel des Halo-Effekts wird der Fall von Elisabeth Holmes genannt (O‘Brien, 2018; Stegemann, 2024). Holmes trat charismatisch auf und kleidete sich ähnlich dem Applegründer Steve Jobs. Dadurch erschuf sie das Bild

einer vertrauenswürdigen Unternehmerin. Sie überzeugte hunderte Investor:innen viel Geld in ihre Firma Theranos zu investieren. Ihre Vision war das Entwickeln eines Bluttestgerätes, welches frühzeitig eine Vielzahl an Krankheiten erkennen lässt. Jedoch funktionierte das Gerät nie. Studienergebnisse wurden gefälscht oder zurückgehalten. Nachdem die Wahrheit ans Licht gekommen ist, wurde Holmes zu einer Haftstrafe verurteilt. An diesem Beispiel erkennt man nicht nur das Wirken des Halo-Effektes, sondern auch den Schaden, den er anrichten kann. Es wurde ohne genaue Prüfung der Fakten, stattdessen auf Basis von Glaubwürdigkeit, die *Halo-Merkmale* (der Begriff wird nachfolgend für das Merkmal verwendet, welches andere Merkmale überstrahlt oder von welchem auf andere Merkmale geschlossen wird) vermittelten, Vertrauen und Geld investiert.

Der Effekt wurde viel bei Merkmalen an Personen erforscht. Beispielsweise wirken Personen mit dem Merkmal Attraktivität automatisch sozial kompetent und sogar potent (Eagly et al., 1991). Auch die Reihenfolge, in der Merkmale einer Person genannt werden, beeinflusst die Wahrnehmung. Das erstgenannte Merkmal überstrahlt die anderen Merkmale und bestimmt somit den Eindruck, der sich über die Person ergibt. Aber nicht nur bei Personen wird direkt erkennbaren Merkmalen auf andere Merkmale geschlossen. Auch in der Marktforschung spielt dieser Effekt eine wichtige Rolle. So wird erforscht, welche Halo-Merkmale bei Produktverpackungen welche Wirkung auf potenzielle Käufer:innen besitzen. Beispielsweise wird eine glänzende Verpackung, etwa bei Chips, mit einem höheren Fettgehalt assoziiert, einem schlechteren Geschmack und einer geringeren Qualität als ein mattes Gegenstück (Stegemann, 2024). Bei Weinflaschen macht es einen Unterschied in der Kund:innenwahrnehmung, ob der Verschluss ein Drehverschluss, oder ein Korken ist. Und auch Merkmale wie der Geruch oder Geschmack lassen Schlussfolgerungen zu. Einem Reinigungsmittel, welches stark riecht, wird eine höhere Reinigungsleistung zugeschrieben, so wie Zahnpasta, die nach Minze schmeckt (Stegemann, 2024). Auch Siegel auf Produkten lassen Verbrauchende auf Umweltfreundlichkeit oder gesündere Produkte schließen (Stegemann, 2024).

Einige Merkmale sind bereits so intensiv erforscht, dass sie eigene Effektnamen haben und auch in Auflistungen kognitiver Verzerrungen erwähnt werden. Dies

trifft beispielsweise auf den *Authority Effect*, den *Gender Bias* und den *Race Bias* zu (Vergleiche etwa Banaji & Hardin, 1996; Johnson, 2020; Stegemann, 2024). Der *Authority-Bias* tritt auch als *Autoritätsfehlschluss* auf (van den Boom, 2022). Das erlernte Verhalten Autoritäten automatisch Vertrauen zu schenken ist intuitiv und setzt im schnellen Denken nicht voraus, dass die Person tatsächlich vertrauenswürdig ist. Autorität kann bedeuten, dass jemand „Durch Fachwissen, gesellschaftliche Anerkennung, das Tragen einer Uniform, akademische oder berufliche Titel, finanzieller Wohlstand, bestimmte körperliche Eigenschaften oder einfach durch ein hohes Alter oder hohes Maß an Selbstsicherheit" autoritär wirkt (Stegemann, 2024, S. 208).
Beispiele für negative Folgen des *Halo-Effekts* lassen sich in der Medizinischen Forschung finden (vergleiche etwa Garb, 1997). Besonders Forschung zu *Gender Bias* und *Race Bias* zeigen, dass Geschlecht und Ethnie mitbestimmen, wie Krankheiten erforscht werden und wie Personen medizinisch behandelt werden (Hamberg, 2008).
Das Schließen von einem Merkmal auf weitere hängt stark mit Vorurteilen und Stereotypen zusammen, die man meist unbewusst im Laufe des Lebens entwickelt hat. Ein Bewusstmachen kann helfen diesen Bias zu minimieren.

Illusory Truth Effect

Der *Illusory Truth Effect* beschreibt die Neigung Informationen einen höheren Wahrheitsgehalt zuzuschreiben, wenn man diese häufiger gehört hat (Dechene et al., 2010). Dies ist unabhängig davon, ob die Information tatsächlich wahr oder falsch ist (Nadarevic, 2020). Im Deutschen wird er auch *Wahrheitseffekt* genannt. Im Alltag ist er beispielsweise in der Werbeindustrie genutzt, um Verbraucher:innen durch häufige Wiederholung von Produktversprechen das Gefühl zu geben, diese seien wahr (Kindemann, 2020). Auch wenn Politiker:innen Aussagen häufig wiederholen, kann dies in Wähler:innen das Gefühl von Wahrheit auszulösen.
Diese Verzerrung wurde zunächst von Hasher et al. (1977) in einer Studie erforscht. Sie gaben den Teilnehmenden eine Reihe von Informationen. Es war die Aufgabe der Proband:innen den Wahrheitsgehalt der Informationen einzuschätzen. Zwei Wochen später erhielten sie erneut eine Liste mit Fakten. Einige der

Fakten waren bereits auf der ersten Liste, andere waren neu. Die Proband:innen schrieben den Fakten, die sie zum zweiten Mal vorgelegt bekommen hatten, einen höheren Wahrheitsgehalt zu.
Der Wahrheitseffekt ist eine besonders stabile Verzerrung. Mehrere Versuche, diesen Bias zu minimieren, sind fehlgeschlagen. So wurde in Studien vor Falschinformationen gewarnt, ohne einen Effekt zu erzielen (Calio et al. 2020; Nadarevic & Aßfalg, 2017). Es wurden wahre und falsche Informationen präsentiert, wobei die Falschinformationen gekennzeichnet waren. Ihnen wurde mit zeitlichem Abstand dennoch ein erhöhter Wahrheitsgehalt zugeschrieben, wenn auch etwas geringer im Gegensatz zur Kontrollgruppe ohne Warnungs-Label (Pennycook et al., 2018).

1.6.2 Diskussion

Anhand dieses ersten Schrittes zur Entwicklung von Unterrichtsmaterial entstand eine umfangreiche Sammlung an kognitiven Verzerrungen, die mit Literatur belegt und in verschiedene Kategorien geordnet ist. So kann diese als Ausgangspunkt für weitere Forschung zum Thema kognitive Verzerrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht herangezogen werden.
Gleichzeitig muss erwähnt werden, dass die Einordnung in die Kategorien diskutabel ist. Die Zuordnung wurde von Chemiedidaktikerinnen und nicht von Psychologen in den entsprechenden Forschungsgebieten vorgenommen. Nicht jeder Bias kann bei dieser Menge vollständig durchdrungen werden. So könnten wichtige Aspekte einzelner Verzerrungen, die diese relevant für den naturwissenschaftlichen Unterricht machen, übersehen worden sein. Auch für weitere Diskussionen dahingehend ist diese Auflistung Ausgangspunkt.
Als Ergebnis wurden drei kognitive Verzerrungen ausgewählt, die unterschiedliche Facetten sichtbar machen und unterschiedliche Aspekte an Bewertungsgegenständen reflektieren lassen: Der Illusory Truth Effect, der Halo-Effekt und der Confirmation Bias. Sie zeigen die Natur kognitiver Verzerrungen und lassen sich mit ähnlichen Themen verknüpfen (etwa Fehlschlüsse und Wissenschaftskriterien).

1.6.3 Zusammenfassung und Beantwortung der Forschungsfragen

Es wurden zunächst fünf Bedingungen, unter denen kognitive Verzerrungen auftreten, aus der Literatur herausgearbeitet: Emotionen, Motivation, Zeitmangel, zu viele Informationen, zu wenige Informationen (FF1.1). Aus der Literatur konnten insgesamt 288 kognitive Verzerrungen identifiziert werden (FF1.2). Es ließen sich für diese 8 Merkmale aus Definitionen kognitiver Verzerrungen ableiten (FF1.3):

1. Einfluss auf Bewertung und Entscheidung
2. Gewichtungen und Abkürzungen im Denken
3. treten im schnellen Denken auf
4. unbewusst
5. systematisch
6. können zu Fehlern führen
7. Teil des Alltags eines Jeden
8. Minimierbar durch Verlangsamen des Denkens

Aus diesen Merkmalen ließ sich folgende Arbeitsdefinition ableiten (FF1.4): *Kognitive Verzerrungen sind Gewichtungen und Abkürzungen im intuitiven, schnellen Denken. Jeder Mensch ist von ihnen betroffen und sie sind ein fester Bestandteil des Alltags. Sie können Fehler verursachen und hindern uns an rationalen Bewertungen und Entscheidungen. Sie lassen sich durch Verlangsamen des Denkens minimieren.* Dabei unterscheiden sich kognitive Verzerrungen von Fehlschlüssen, indem sie die hinter Fehlschlüssen liegende Denkstruktur darstellen, während ein Fehlschluss daraus resultierend ein Argument mit unzulässiger Schlussfolgerung bildet (FF.1.5). Um aus dieser Sammlung an kognitiven Verzerrungen eine Auswahl für den Unterricht treffen zu können, lässt sich diese nach den Kategorien nach Valdez et al. (2018) kategorisieren, sowie danach, ob die gewählte Definition auf diese zutrifft (FF1.6). Um eine geeignete Auswahl für das Einbinden der Bewertungskompetenz in den naturwissenschaftlichen Unterricht zu treffen, können die Kriterien: Relevanz in naturwissenschaftlichen Themen, Relevanz im Alltag der Lernenden, Bekanntheit, Repräsentativität angelegt werden (FF1.7). Daraus ergibt sich die Auswahl von drei kognitiven Verzerrungen für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht mit Bezug zur Bewer-

tungskompetenz: der Illusory Truth Effect, der Confirmation Bias und der Halo-Effekt (FF1).

2 Erkennungsmerkmale

Mit der Unterrichtskonzeption fast²slow sollen Schüler:innen in der Lage sein, kognitive Verzerrungen bei sich selbst und anderen zu erkennen. Für dieses Ziel benötigen Lernende Anhaltspunkte in Form von Erkennungsmerkmalen, anhand derer sie die Biases identifizieren können. Die ausgewählten Verzerrungen weisen mit ihren verschiedenen Facetten verschiedene Erkennungsmerkmale auf. Nachfolgend wird dargestellt, auf welche Weise die Erkennungsmerkmale der Biases Wahrheits-Bias, Halo-Bias und Bestätigungs-Bias identifiziert wurden, sodass diese im naturwissenschaftlichen Unterricht eingesetzt werden können.

Folgende übergeordnete Forschungsfrage richtet sich an diese Forschungsphase:

FF2: Welche Erkeunngungsmerkmale lassen sich für die ausgewählten kognitiven Verzerrungen identifizieren?

Eine abschließende Antwort auf diese Forschungsfrage wird erst nach Erprobung dieser Merkmale mit dem Unterrichtskonzept (Kapitel V 4.4) und einer Überarbeitung der Merkmale (Kapitel V 4.12.1) gefunden. Zunächst wird die nachfolgende Subforschungsfrage betrachtet und in dieser Phase beantwortet, sodass die Ergebnisse in die Materialentwicklung einfließen können:

FF2.1: Welche Erkennungsmerkmale lassen sich für die ausgewählten kognitiven Verzerrungen in der Literatur finden?

2.1 Methodisches Vorgehen

Ein erster Anhaltspunkt, um Schüler:innen diese Erkennungsmerkmale nahezulegen, ist ein Herausarbeiten der Merkmale aus der Literatur zu den einzelnen Verzerrungen. Hier findet sich jedoch kein Fokus auf Merkmale von einzelnen kognitiven Verzerrungen bei sich und bei anderen. Stattdessen ist das Erkennen von Verzerrungen gleichgesetzt damit, die Definition und Beispiele zu kennen. Diese Übertragungsleistung vom allgemeinen zum Einzelnen kann jedoch viele

Kapazitäten benötigen und nicht für jeden Schüler und jede Schülerin vorausgesetzt werden. Aus diesem Grund wurden die einzelnen Erkennungsmerkmale aus den Beschreibungen über den jeweiligen Bias in der Literatur extrahiert, sodass das Erkennen kleinschrittiger stattfinden kann. Lernende erhalten zwar die Definition mit konkreten Beispielen, jedoch auch einzelne Merkmale, welche sie in Beispielen anwenden oder erkennen. Nach der Herausarbeitung der Merkmale wurden diese durch ein Expert:innengremium, zusammengesetzt aus Promotionsstudierenden(10), akademischen Rät:innen (3) und Professorinnen (2) der Chemiedidaktik, spezifiziert, für den Unterricht angemessen formuliert und abgeleitet, welche Phrasen in Gesprächen diese Merkmale widerspiegeln.

2.2 Ergebnisse

Für die Biases konnten ausgehend von den Definitionen Strukturen, Begriffe und Satzteile identifiziert werden. Diese bilden die Erkennungsmerkmale der jeweiligen Verzerrungen ab.

2.2.1 Merkmale des Wahrheits-Bias

Der Wahrheits-Bias beschreibt die Neigung Informationen wahrer einzuschätzen, wenn diese Häufig gehört wurden (Hasher et al., 1977; Nadarevic, 2022). Aus dieser Definition lassen sich folgende Merkmale ableiten:

1. *Eine Aussage wird häufig wiederholt*
2. *Es wird ein bekannter Mythos benutzt*

Mit Mythos sind in diesem Sinne gesellschaftliche Alltags-Mythen gemeint, welche auf unterschiedlichem Weg verbreitet sind. Ein Beispiel hierfür ist der Mythos, dass Zitronen das meiste Vitamin C enthalten. Dieser Mythos hält sich gesellschaftlich, obwohl eine schnelle Google-Recherche zeigt, dass bereits Johannisbeeren und Petersilie mehr als den dreifachen Vitamin-C Gehalt besitzen (BzfE, 2021). Ist einem dieser Mythos bekannt, weil er einem häufig begegnet ist, wird er eher für wahr gehalten.
Das Expertengremium leitete folgende Phrasen ab:
mal/oft/noch nie gehört

man/jeder/niemand sagt
man/jeder/niemand macht

Wichtig hierbei ist, dass es sich um Hinweise handelt. Diese Phrasen können bedeuten, dass bei der Person, die das sagt, der Wahrheits-Bias die Wahrnehmung beeinflusst. Hier müsste aber genauer nachgefragt werden, da von wenigen Wörtern nicht automatisch auf eine Gedankenstruktur geschlossen werden kann. Gleichzeitig gilt für diese Merkmale und die Merkmale der anderen Biases, dass nicht alle Merkmale gemeinsam auftreten müssen, sondern auch eines der Merkmale als Hinweis gilt.

2.2.2 Merkmale des Halo-Bias

Der Halo-Bias beschreibt die Neigung von einem Merkmal auf weitere Merkmale zu schließen (Laham & Forgas, 2022; Thorndike, 1920). Für das Erkennen des Bias wird ein auffälliges Merkmal identifiziert, von welchem ausgehend weitere Vermutungen über die Sache oder Person angestellt werden:

1. *Ein Merkmal wird besonders hervorgehoben*
2. *Von einem, Merkmal wird auf weitere Merkmale geschlossen*

Aufgrund der Vielfalt an möglichen Halo-Merkmalen ist es schwierig konkrete Phrasen zu identifizieren. Eine generelle Satzstruktur, die auffallen kann, wäre: „etwas ist so, also ist es auch so“. Alternativ können bestimmte Halo-Merkmale, die öfter vorkommen genannt werden, wie solche, die auf den Autoritäts-Bias oder auf das Naturargument hinweisen:
Chemisch/natürlich
Professor, Doktor, Expert:in, die Wissenschaft

Diese können jedoch auf die eingesetzten Themen angepasst oder erweitert werden. Für Aromastoffe lässt sich *ohne künstliche Aromen* ergänzen. Hier suggeriert der Hinweis, dass ein Produkt dies nicht enthält, dass es das Produkt besser, etwa gesünder macht. Der Gegensatz dazu ist *nur natürliche Aromen* in dieser oder ähnlicher Ausführung.

2.2.3 Merkmale Bestätigungs-Bias

Der Bestätigungs-Bias beschreibt die Tendenz dazu die eigene Meinung zu bestätigen und Informationen stärker zu gewichten, wenn sie die eigene Meinung bestätigen (Nickerson, 1998). Aus dieser Definition ergeben sich folgende Merkmale:

1. *Die Darstellung ist einseitig*
2. *Die Person wirkt festgefahren*

Eine einseitige Darstellung gibt einen Hinweis darauf, dass eine Person eine klare, nicht differenzierte Meinung vertritt. Werden nur Pro- oder nur Contra-Argumente genannt, könnte der Bias wirken. Auch ein Hinweis ist, wenn eine Person nicht von ihrer Meinung abweichen will und diese verteidigt. Formulierungen, die dies umfassen sind:
Meine Meinung/Gefühl/Intuition
Trotzdem/dennoch
Sagt, was ihr wollt/mir kann keiner sagen, dass …

2.3 Zusammenfassung und Beantwortung der Forschungsfragen

Es konnten pro Bias sowohl Strukturen, sowie konkrete Begrifflichkeiten oder Satzteile als Hinweise auf die jeweilige Verzerrung in der Literatur identifiziert werden. Somit ist die Antwort auf Forschungsfrage 2.1, die in Kapitel V 2.2 dargestellten Merkmale, an dieser Stelle ebenfalls die Antwort auf Forschungsfrage 2. In Kapitel V 4.4 wird geschildert, inwieweit sich die identifizierten Merkmale für die Lernenden als geeignet erweisen, mit diesen die kognitiven Verzerrungen zu erkennen. Im Re-Design werden die Merkmale mithilfe der Erprobungsergebnisse überarbeitet (siehe Kapitel V 4.12.1). Abschließend wird Forschungsfrage 2 mit den neuen Ergebnissen beantwortet.

3 Entwicklung der Unterrichtskonzeption fast²slow am Beispiel Aromastoffe

In diesem Kapitel wird das entwickelte Material präsentiert. Dies ist auf dem Entwicklungsstand, auf dem es in Erprobung 4 eingesetzt wurde. Die Überarbeitungen des Materials, die nach der Auswertung der Erprobungsergebnisse nötig sind, werden in Kapitel V 4.12 vorgestellt. Die übergeordnete Forschungsfrage lautet:

FF3: Auf welche Weise lässt sich eine Unterrichtskonzeption zum Thema kognitive Verzerrungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht entwickeln?

Den Forschungsprozess strukturieren folgende Subforschungsfragen:

FF3.1: Welche Design-Prinzipien können herangezogen werden, um eine Unterrichtskonzeption zu entwickeln?

FF3.2: Welche Gestaltungskriterien soll die Unterrichtskonzeption zu kognitiven Verzerrungen erfüllen?

FF3.3: Auf welche Weise lassen sich Design-Prinzipien und Gestaltungskriterien bei der Entwicklung einer Unterrichtskonzeption zu kognitiven Verzerrungen umsetzen?

3.1 Strukturmodell

Zur Entwicklung und Gestaltung der Unterrichtskonzeption wurden drei inhaltliche Design-Prinzipien aus den theoretischen Grundlagen, den Vorgängerprojekten und den vorangegangenen Phasen dieses Projektes abgeleitet. Dabei kristallisieren sich drei Kernbereiche zum Thema kognitive Verzerrungen heraus. Das schnelle und langsame Denken als Verstehens-Grundlage für das Auftreten und die Ursachen kognitiver Verzerrungen, die Sammlung an unterschiedlichen Verzerrungen, die im schnellen Denken auftreten und das Bestreben diese zu

minimieren. Um diese Aspekte zu strukturieren, wurde angelehnt an das *Modell zur Anbahnung eines Handlungsrepertoires zur Vermeidung und Bewältigung von Stolpersteinen* von Marohn und Rath (2020) ein Strukturmodell entwickelt (siehe Abbildung V 3.1).

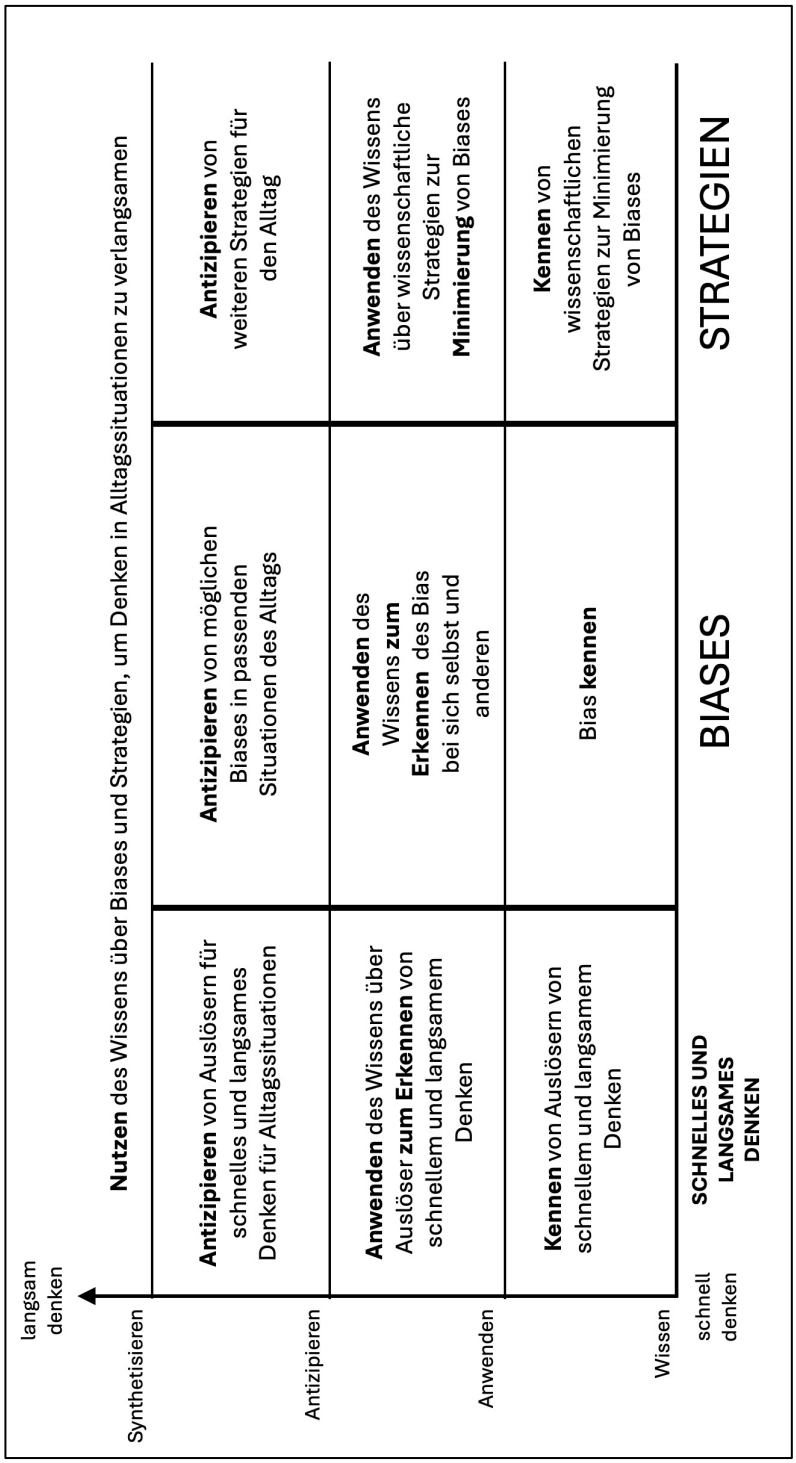


Abbildung V 3.1: *Strukturmodell zum Erkennen und Minimieren kognitiver Verzerrungen.*

In diesem sind die Kompetenzen abgebildet, welche erforderlich sind, um das Phänomen *kognitive Verzerrungen* vollumfänglich zu verstehen, diese an sich selbst und bei anderen erkennen zu können und zu minimieren. Es dient als strukturelle Rahmung zur Entwicklung von Unterrichtsmaterialien zu kognitiven Verzerrungen. Dabei ist es unabhängig von den für diese Arbeit ausgewählten kognitiven Verzerrungen.

Das Strukturmodell ist in vier aufeinander aufbauende Kompetenzstufen aufgeteilt: das Wissen, Anwenden, Antizipieren und Synthetisieren. Das Erreichen jeder höheren Kompetenzstufe ist jeweils ein Schritt hin zu langsameren und somit unverzerrterem Denken. Die Grundlage bildet, wie in dem Modell nach Rath & Marohn (2020), das Wissen: Lernende **kennen** das Konzept des schnellen und langsamen Denkens, beispielhafte kognitive Verzerrungen, sowie Strategien diese zu verlangsamen. Die nächste Stufe meint das **Anwenden** dieses Wissens. Für das schnelle und langsame Denken bedeutet dies, dass sie das Wissen über erlernte Auslöser nutzen können, um diese zu identifizieren. Auch das Wissen zum Erkennen von Biases wird angewandt, um diese bei sich selbst, aber auch bei anderen zu erkennen. Die erlernten Strategien werden genutzt, um die Biases zu minimieren. In der nächsthöheren Kompetenzstufe geht es um den Übertrag auf Alltagssituationen. Lernende können die Auslöser für schnelles und langsames Denken für Alltagssituationen **antizipieren**. Sie können einschätzen, welche Biases in welchen Alltagssituationen auftreten könnten. Neben den erlernten Strategien können sie durch das Wissen über Biases und ihre Auslöser weitere Strategien zur Minimierung in Alltagssituationen antizipieren. In der letzten Stufe wird das gesamte im Lernumfeld erworbene und erprobte Wissen im Alltag **genutzt**. So sind sie in der Lage in passenden Situationen ihr Denken zu verlangsamen, sodass sie kognitive Verzerrungen vermeiden oder minimieren.
Von den hier vorgestellten Stufen und Kompetenzen lassen sich die Design-Prinzipien ableiten.

3.2 Design-Prinzipien

Ausgehend von dem Strukturmodell werden die drei Kernbereiche kognitiver Verzerrungen als Design-Prinzipien für diese Arbeit abgeleitet. Aus diesen Prinzipien ergibt sich der Inhalt, sowie die Struktur der Unterrichtskonzeption fast²slow.

1. Orientierung an der Theorie von schnellem und langsamem Denken (siehe Kapitel II 2.3)
2. Orientierung an ausgewählten kognitiven Verzerrungen (siehe Kapitel II 3. und V 1.)
3. Orientierung an wissenschaftlichen Strategien zur Minimierung kognitiver Verzerrungen (siehe Kapitel II 4.2 und II 5.1.3.6)

Im Unterricht ist ein Erreichen der höchsten Kompetenzstufe *Synthetisieren* nicht möglich. Die Stufe des Synthetisierens bildet das Handeln im eigenen Alltag ab, was über das unterrichtliche Geschehen hinaus geschieht. Somit ist das Antizipieren die höchste im Unterricht erreichbare Stufe. Durch die Prä- und Post-Tests wurde hypothetisch erhoben, wie Lernende im Alltag mit dem neu gewonnenen Wissen in Situationen umgehen, die potenziell Verzerrungen auslösen. Somit kann begrenzt im Rahmen dieser Doktorarbeit eine Aussage über die letzte Phase im Modell getroffen werden.
Ausgehend von dem Strukturmodell, welches zeigt, was der Mensch generell braucht zum Verständnis von kognitiven Verzerrungen, wird nun mit der Entwicklung der Unterrichtskonzeption betrachtet, was davon in diesem Rahmen realisierbar ist.
Die drei Design-Prinzipien mit den daraus resultierenden Lernzielen und Anforderungen an das Material werden nachfolgend vorgestellt.

3.2.1 Orientierung an der Theorie von schnellem und langsamem Denken

Damit Lernende nicht nur beispielhafte Effekte des menschlichen Verhaltens lernen, sondern ein grundlegendes Verständnis kognitiver Verzerrungen erlangen, bildet das Wissen und Verstehen der Dual-Process-Theory die Grundlage.

Diese bietet Erkenntnisse zur generellen Natur kognitiver Verzerrungen: dass jeder von ihnen betroffen ist, sie im Alltag vorkommen, sie hilfreich für schnelle Entscheidungen sein können, aber auch zu Fehlern führen können und man sie durch ein Verlangsamen des Denkens minimieren kann. Damit Schüler:innen diese Erkenntnisse erlangen können, wurden folgende Lernziele für diesen Aspekt aus dem Strukturmodell abgeleitet:

1. *Lernende kennen Merkmale und Auslöser von schnellem und langsamem Denken.*
2. *Lernende wenden das Wissen über Auslöser zum Erkennen von schnellem und langsamem Denken an.*

3.2.2 Orientierung an ausgewählten kognitiven Verzerrungen

Die Auswahl kognitiver Verzerrungen wurde konkret darauf abgestimmt, dass die übrigen Verzerrungen repräsentative Beispiele darstellen und passend für das Fördern der Bewertungskompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht sind. Dies folgt somit dem Ansatz des exemplarischen Lernens, bei dem ein Beispiel „stellvertretend, abbildend, repräsentativ [...]“ genutzt wird (Wagenschein, 1999, S.32). Um einer ansonsten nicht zu bewältigenden Stofffülle zu begegnen, sollen exemplarische Beispiele ein Lernen vom Einzelnen zum Allgemeinen ermöglichen (Wagenschein, 1999). So ermöglichen konkrete Beispiele an ausgewählten kognitiven Verzerrungen, einen direkten Bezug zu naturwissenschaftlichen Bewertungssituationen. Zusätzlich können Schüler:innen Beispiele in ihrem Alltag finden, wodurch das neu erlangte Wissen gefestigt wird. Mit dieser Unterrichtskonzeption sollen Lernende die Biases kennen, aber auch erkennen lernen. Wie in Kapitel V 1. beschrieben wurden drei kognitive Verzerrungen für das Unterrichtsmaterial ausgewählt. Hierfür wurden einheitliche Namen gewählt, welche sich Schüler:innen gut merken können und den Kern der Verzerrung wiedergeben. Sie weichen nicht stark von den in der Literatur genannten Namen ab, sodass Schüler:innen die Verzerrungen erkennen, wenn sie ihnen in anderen Situationen begegnen, oder wenn sie diese eigenständig recherchieren.

Es wurde sich übergreifend auf den kurzen Begriff „Bias“ beschränkt. Die daraus resultierenden Namen sind Folgende:
Confirmation Bias → Bestätigungs-Bias
Halo-Effekt → Halo-Bias
Illusory Truth Effect → Wahrheits-Bias

Es ergeben sich die Lernziele:

3. *Lernende kennen ausgewählte kognitive Verzerrungen und ihre Merkmale.*
4. *Lernende wenden das Wissen zum Erkennen der ausgewählten kognitiven Verzerrungen bei sich selbst und anderen an.*

3.2.3 Orientierung an wissenschaftlichen Strategien zur Minimierung kognitiver Verzerrungen

In der Literatur zeigen sich wenige, uneinheitliche Ansätze zur Minimierung kognitiver Verzerrungen (siehe Kapitel II 4.2). Gleichzeitig werden in der Wissenschaft Kriterien angelegt, sodass persönliche Einflüsse, die Ergebnisse verzerren könnten, minimiert oder gar ausgeschlossen werden. Eine Auswahl dieser Wissenschaftskriterien hat Jungkamp (2020) für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht aus der Literatur identifiziert. Bei einem Vergleich der Kriterien und der Strategien zur Minimierung aus der Literatur zeigen sich an einigen Stellen Verbindungen (siehe Kapitel II 5.1.3.6). Aus diesem Grund besteht die Annahme, dass diese Wissenschaftskriterien nutzbar gemacht werden können, um im Alltag Verzerrungen zu minimieren. Dies führt zu dem letzten Design-Prinzip. Für das Material werden die Wissenschaftskriterien in Denkstrategien überführt. Die resultierenden Lernziele sind folgende:

5. *Lernende kennen wissenschaftliche Strategien zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen.*
6. *Lernende wenden das Wissen über Strategien zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen an.*
7. *Lernende antizipieren weitere Strategien für Alltagssituationen zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen.*

Zusammengefasst würden mit dem Unterrichtskonzept fast²slow für die ersten zwei Design-Prinzipien die ersten beiden Kompetenzstufen *Wissen* und *Anwenden* erreicht. Für das Minimieren kognitiver Verzerrungen würde auch Stufe drei, das *Antizipieren,* erreicht. Aus den Design-Prinzipien und Lernzielen werden die folgenden Phasen der Unterrichtskonzeption entwickelt, die auch als Designelemente bezeichnet werden (Tabelle V 3.1):

Tabelle V 3.1: *Design-Prinzipien und Designelemente der Unterrichtskonzeption fast²slow.*

Design-Prinzip	**Designelement**
Orientierung an der Theorie von schnellem und langsamem Denken (Chen & Chaiken, Evans, 2008; 1999; Kahneman, 2012)	Phase 1: Bewerte schnell Phase 2: Erlebe den Bias
Orientierung an ausgewählten Biases (Dech ne et al., 2010; Hasher et al., 1977; Kunda, 1990; Thorndike, 1920; Wason, 1960)	Phase 2: Erlebe den Bias Phase 3: Erkenne den Bias
Orientierung an wissenschaftlichen Strategien zur Minimierung kognitiver Verzerrungen (Jungkamp, 2020)	Phase 4: Minimiere den Bias Phase 5: Bewerte langsam

3.3 Gestaltungskriterien

Zusätzlich zu diesen inhaltlichen Design-Prinzipien wurde sich bei der äußerlichen Gestaltung des gesamten Materials an grundsätzlichen Gestaltungsempfehlungen der didaktischen Forschung orientiert:

1. Anlehnung an die Conceptual Change Theory
2. Baukastenprinzip
3. Wiederkehrende Struktur
4. Kernlehrplanbezug
5. Kontext: Anbindung an Chemie-Kontext, anpassbar auf andere Kontexte
6. Anbindung an Alltag der Lernenden durch Nutzung von Beispielen
7. Farbkonzept
8. Barrierefreiheit

3.3.1 Anlehnung an die Conceptual Change Theory

Es zeigt sich, dass kognitive Verzerrungen Ähnlichkeiten zu Schüler:innenvorstellungen aufweisen (siehe Kapitel II 5.2). Sie bilden subjektive, teils fehlerhafte Präkonzepte ab und können zu nicht-fachlichen Vorstellungen führen. Auch bei diesen Konzepten kann ein Konzeptwechsel bis zu einem gewissen Grad vollzogen werden. Aus diesem Grund wird das Unterrichtskonzept dementsprechend gestaltet. Das Konzept, welches Schüler:innen hier ändern sollen, ist der *Bias Blind Spot.* Hinter dieser Bezeichnung steht das Phänomen, das man als übergeordnete kognitive Verzerrung betrachten könnte: Die Neigung dazu, zu denken, man selbst sei objektiv (Ehrlinger et al., 2005). Man hat also das Gefühl, dass man die Welt genauso wahrnimmt, wie sie ist. Lernende sollen mit dem im Unterrichtskonzept erlernten Wissen dieses Konzept infrage stellen. Sie sollen feststellen, dass sie nicht objektiv bewerten. Der kognitive Konflikt sorgt für die Motivation, die unbewussten Denkstrukturen bewusst zu machen, sie reflektieren zu können und sich gegen das intuitive Denken entscheiden zu können, wenn es zu Fehlern oder schlechten Entscheidungen führt. Dieses neue Konzept soll einbeziehen, dass man selbst verzerrt ist und die Welt subjektiv betrachtet. Es weitet den Blick dafür, dass dies andere Menschen ebenfalls betrifft, wie man dies erkennen und einordnen kann und welche Möglichkeiten es gibt, damit umzugehen. So zeigt es nicht nur Defizite auf, sondern gibt den Lernenden die Möglichkeit, sich selbst und die Menschen um sich herum besser zu verstehen. Dieses Konzept kann auf gesellschaftliche Probleme und Diskussionen erweitert werden.

Für die einzelnen Verzerrungen Wahrheits-Bias, Halo-Bias und Bestätigungs-Bias wird weniger ein Konzeptwechsel in dem Sinne angestrebt, als dass die Denkstruktur gänzlich überschrieben wird (González Galli et al., 2020). Die Kontrolle und somit das Bewusstsein sind stattdessen das Ziel (González Galli et al., 2020). Ein kognitiver Konflikt könne diese tiefliegenden Denkstrukturen nicht in jedem Bereich eliminieren (González Galli & Mainardi (2011). Dennoch erkennen die Lernenden auch bei diesen Biases, dass sie von ihnen betroffen sind und dadurch Fehler passieren können.

3.3.2 Baukastenprinzip

Das Unterrichtskonzept soll für Lehrkräfte praktikabel sein und flexibel eingesetzt werden können (Plomp & Nieveen, 2013). Aus diesem Grund ist das Material so angelegt, dass einzelne Elemente herausgegriffen und unabhängig voneinander im Unterricht genutzt werden können. Dies ermöglicht ein allgemeines Thematisieren von schnellem und langsamem Denken, den Einsatz einzelner kognitiver Verzerrungen und die Entscheidung darüber, wie tiefgehend diese besprochen werden, aber auch das Anknüpfen an eigene Unterrichtsbeispiele.

3.3.3 Kernlehrplanbezug

Das entwickelte Unterrichtskonzept ist an den Kernlehrplan angegliedert. Der Schwerpunkt liegt hier bei dem Kompetenzbereich Bewertung. Mit den Phasen und der Auswahl der Biases werden verschiedene Aspekte des Kompetenzbereichs einbezogen.

Im Material zum Wahrheits-Bias lernen die Schüler:innen, Quellen zu hinterfragen und auf den tatsächlichen Wahrheitsgehalt zu prüfen. Dies wird auch in den Kompetenzerwartungen CB2, CB4, BB5 und PB2 gefordert (siehe Tabelle II 1.1). Mit dem Wahrheits-Bias lernen sie den Einfluss der eigenen Meinung und somit der unterschiedlichen Perspektiven auf den Bewertungsgegenstand kennen. Zusätzlich lernen sie mit der Minimierungsstrategie bewusst eine andere Perspektive einzunehmen. Dies wird mit den Kompetenzen CB1, BB2 und PB1 erwartet, etwa: „Betrachten Sachverhalte aus unterschiedlichen Perspektiven“ (BB2; Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2020b, S.18). Das Wissen über kognitive Verzerrungen und ihre Einflüsse auf Bewertung, wie diese zu erkennen sind und welche Strategien eingesetzt werden können, um sie zu minimieren unterstützt Lernende in ihrer Meinungsbildung und Entscheidungsfindung. So entwickeln sie Handlungsoptionen und reflektieren die gewichtenden Einflüsse kognitiver Verzerrungen, was für den Abwägeprozess eine wichtige Rolle spielt. Das Erlernte Wissen kann als Kriterien für Bewertungen herangezogen werden. Dies wird in den Kompetenzerwartungen CB5, CB7, BB7, BB8, BB9, PB3 gefordert. PB4 beschreibt zudem die Erwartung, dass Lernende sich reflektiert und rational ein eigenes Urteil bilden, auch

in außerfachlichen Kontexten (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2020c, S.18). Dass ein rationales Urteil nur bedingt möglich ist, wurde mit Kapitel II 2. erörtert. Ziel ist es jedoch mit den Inhalten der Unterrichtskonzeption fast²slow das Werkzeug an die Hand zu bekommen, ein reflektiertes und möglichst rationales Urteil bilden zu können.

3.3.4 Kontext: Anbindung an Chemie-Kontext, anpassbar auf andere Kontexte

Das entwickelte Unterrichtskonzept ist an den Kernlehrplan angegliedert. So ist mit dem Bezug zur Bewertungskompetenz, nicht nur einer der vier Kompetenzbereiche abgedeckt. Auch eine inhaltliche Anbindung wird durch das Thema *Aromastoffe* realisiert. Dies fällt in das Inhaltsfeld „Organische Stoffklassen“. So ist im Kernlehrplan NRW der Oberstufe in Chemie (2022) in diesem Inhaltsfeld in den Kompetenzerwartungen zur Bewertungskompetenz formuliert, dass Schüler:innen den „Einsatz von Konservierungs- und Aromastoffen in der Lebensmittelindustrie aus gesundheitlicher und ökonomischer Perspektive“ diskutieren und Handlungsoptionen zum Konsum ableiten (S.29). Mit dem Unterrichtsmaterial lernen Schüler:innen an inhaltlichen Beispielen zu Aromastoffen sowohl kognitive Verzerrungen kennen als auch Aromastoffe. Hier wird Wissen über die Vor- und Nachteile dieser vermittelt, über den aktuellen Forschungsstand zu Gesundheitsrisiken und über die Bezeichnungen von Aromastoffen auf Produkten. Zusätzlich werden gängige Mythen auf ihren Wahrheitsgehalt geprüft. Dass der Kontext sich für das Thematisieren von Verzerrungen eignet, setzt voraus, dass hier alle drei kognitiven Verzerrungen eine Rolle spielen. Dass dies bei Aromastoffen der Fall ist, zeigt eine Studie der Universität Göttingen von Kühl et al. (2017). Hier wurden Verbraucher:innen ab 16 Jahren umfassend zu Aromastoffen befragt. Die für diese Arbeit relevanten Ergebnisse werden knapp vorgestellt.

Um Verzerrungen, insbesondere den Bestätigungs-Bias, auszulösen, sollten die Lernenden bereits eine Einstellung zu dem Thema haben. Besonders Themen, die kontrovers diskutiert werden, machen ein Thematisieren verschiedener Meinungen im Klassenraum möglich. In der Studie wurden die Teilnehmenden

zum Kaufverhalten und zu gesundheitlichen Bedenken bezüglich Aromastoffe befragt. Zu der Aussage „Beim Lebensmittelkauf achte ich darauf, dass keine künstlichen Aromastoffe enthalten sind“, haben 39,4 % der Aussage (voll und ganz) zugestimmt, 31,5 % teils/teils angekreuzt und 29,2 % haben der Aussage (überhaupt) nicht zugestimmt. Hier zeigt sich also eine Aufspaltung des Meinungsspektrums, aber auch ein großer Teil, der sich unsicher ist. Bei einer anderen Aussage hatten 13,4 % geantwortet, dass sie keine Bedenken haben, was Zusatzstoffe in Lebensmitteln angeht, während 55,4 % Bedenken haben. Unsicher war sich hier mit 30,2 % ein ähnlicher Anteil wie in der Aussage zuvor. Zusätzlich gaben 78,3 % der Befragten an, dass „der Geschmack eines Produktes aus den Lebensmitteln stammen sollte und nicht aus zugesetztem Aroma“ (S.15). Eine Geschmacksverbesserung durch Aromen bewerten 15 % der Verbraucher:innen positiv.

Für den Halo-Bias ist relevant, dass es ein bestimmtes Merkmal bei dem Thema gibt, wovon auf weitere Merkmale geschlossen wird. Im Bereich der Lebensmittel und Kosmetika ist das Natur-Argument ein häufig genutztes Halo-Merkmal, welches sich hier thematisieren ließe. Und tatsächlich zeigt die Studie, dass 39,4 % der Verbraucher:innen darauf achten, dass in ihren gekauften Lebensmitteln keine „künstlichen Aromastoffe“ enthalten sind (S.16). Zusätzlich gaben 86,7 % an, „dass Lebensmittel so natürlich wie möglich sein sollten“ (S.13), dies also ein Qualitätsargument für diese darstellt. Für den Halo-Bias bietet aber besonders die Bezeichnung der Aromastoffe auf den Produktverpackungen ein geeignetes Beispiel. Kühl et al. (2017) erfragten, was die Befragten glauben, was hinter den Bezeichnungen steht. Auf Produkten werden diese folgendermaßen formuliert (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2024,):

- Mit Aroma (wird synthetisch hergestellt)
- Mit Himbeeraroma (wird synthetisch hergestellt)
- Mit natürlichem Aroma (enthält Aromen anderen Ursprungs, die den Geschmack entstehen lassen, wie Mikroorganismen oder Pilze)
- Mit natürlichem Himbeeraroma (wird zu mindestens 95 % aus Himbeeren gewonnen)

Unter den Befragten werden die meisten Bezeichnungen „[...]wenig differenziert voneinander – und zumeist falsch – wahrgenommen [...]“ (S.18). Es wird bei der Bezeichnung „natürliches Aroma“ am ehesten erwartet, dass hier das Aroma aus echten Himbeeren stammt (13,9 %). Bei der Bezeichnung „natürliches Himbeeraroma“, bei der wirklich mindestens 95 % des Aromas aus Himbeeren gewonnen sein müssen, haben dies nur 9,5 % der Befragten angenommen. Das Fazit der Forschenden ist ein großes Misstrauen gegenüber der Industrie. „Über die Hälfte der Verbraucher ist sich einig, dass man bei keiner der abgefragten Aromaarten erkennen kann, woraus das Aroma hergestellt wurde, zudem wird mehrheitlich erwartet, dass alle Aromen künstlich und überwiegend nicht aus Himbeeren hergestellt werden.“ (S.18)

Laut Kernlehrplan (2022) sollen Lernende auch gesundheitliche Folgen durch Aromastoffe abschätzen können. In der Studie zu Aromastoffen wurde nicht direkt erfragt, inwiefern die Teilnehmenden einen Zusammenhang zwischen Aromastoffen und Bedenken zu ihrer Gesundheit herstellen, jedoch zeigte sich, dass Aromabefürworter eher ein geringeres Gesundheitsbewusstsein besitzen. Zudem wird „Natürlichkeit“ häufig mit „Gesundheit“ in Verbindung gebracht, sodass der Starke Fokus auf dieses Merkmal ein Hinweis sein kann, dass auch der Gesundheitsaspekt eine Rolle spielt.
Die Frage, ob alle Aromastoffe gesundheitsschädlich sind, ist laut Bundesinstitut für Risikobewertung (o.J.) noch nicht abschließend geklärt. So würden alle etwa 2700 Aromastoffe nach und nach von der European Food Safety Authority (EFSA) bewertet. Für 2100 Aromastoffe ist dieser Prozess bereits abgeschlossen, wobei 1700 als unbedenklich eingeordnet worden seien. Für 400 Aromastoffe wurden weitere toxikologische Studien angefordert. Jedoch dürfen die Aromastoffe weiterhin genutzt werden, bis diese als bedenklich eingestuft werden. Die Gefahr, die von Aromastoffen ausgeht, wird aufgrund der niedrigen Dosierung dieser in Lebensmittel generell als eher gering eingeschätzt, sodass Grenzwerte selten überschritten werden. So kann mit aktuellem Forschungsstand festgehalten werden, dass die meisten Aromastoffe nachgewiesen unschädlich sind, für einige Aromastoffe jedoch noch Daten fehlen. Was hierbei jedoch leicht vermischt werden kann: Diese Unbedenklichkeit gilt nicht für wei-

tere Zusatzstoffe von Lebensmitteln. Für Zusatzstoffe im Allgemeinen zeigt sich, dass hier 55 % der Bevölkerung versuchen, auf diese beim Kauf von Lebensmitteln zu verzichten, da sie Sorge vor den Folgen Krebs und Übergewicht haben (BfR, 2021). Dies könnte daher stammen, dass für das zur Konservierung der Farbe von Fleisch eingesetzte Nitrit und Nitrat die kanzerogenen Nitrosamine bildet (Belitz et al., 2008). Daher ist vor allem verarbeitetes Fleisch als krebserregend eingestuft (WHO, 2015). Eine Vermischung der Informationen könnte zu der Neigung führen generell Lebensmitteln zugesetzte Stoffe zu meiden. Diese These wird dadurch bestärkt, dass sich viele Menschen schlecht über Zusatzstoffe informiert fühlen (BfR, 2021). Da für das Unterrichtsmaterial bedeutet dies, dass eine Prüfung der Mythen im Rahmen des Wahrheits-Bias zur Gesundheitsschädlichkeit von Aromastoffen bis zu einem gewissen Grad möglich ist. Weiterhin kann diskutiert werden, welche Umgangsmöglichkeiten es für den Fall gibt, dass man keine ausreichenden Informationen erhält. Da dies eine Ursache von kognitiven Verzerrungen ist und somit das Bestreben entsteht, die zu wenigen Informationen zu überinterpretieren, ist eine Diskussion dieses Falls wertvoll.

Zusammenfassend zeigen sich hier verschiedene Meinungen zu Aromastoffen, mit einer Tendenz dazu, diesen kritisch gegenüberzustehen. Die Bezeichnungen auf den Verpackungen sind nicht intuitiv für Verbraucher:innen verständlich. Durch die eindeutige Bevorzugung von natürlichen Aromastoffen kann der Eindruck entstehen, künstliche Aromen seien ungesund. Sie gelten jedoch als eher unbedenklich, da sie in geringen Mengen eingesetzt werden und die meisten bisher gut geprüft sind. Zu einigen Aromastoffen fehlen bisher Daten zur Unbedenklichkeit. Diese Umstände – unterschiedliche Meinungen, verunsichernde Begrifflichkeiten, Mythen zu dem Thema – sind eine gute Voraussetzung, um kognitive Verzerrungen zum Thema Aromastoffe auszulösen. Wie dies für das Material genutzt wird, wird in Phase 1 des Konzeptes dargestellt.

Das Unterrichtskonzept bietet auch über den Einsatz im Chemieunterricht hinaus Potenzial. Nicht nur in den anderen Naturwissenschaften können Themen auftauchen, bei denen die eigene Meinung, Vorurteile oder Vorerfahrungen im

Sinne von Mythen oder Falschinformationen die Bewertung oder Entscheidungsfindung beeinflussen. Damit das Unterrichtskonzept auch hier nutzbar ist, wurde zusätzlich ein themenunabhängiges Material entwickelt (siehe Kapitel V 4.13.1). Dieses behält dieselbe Struktur und ähnliche Aufgabentypen. Jedoch wurden die Beispiele und Aufgaben zu Aromastoffen durch Alltagsbeispiele ersetzt. Dies ermöglicht ein flexibles Einsetzen und Anpassen auf eigene Themen.

3.3.5 Wiederkehrende Struktur

Um die kognitive Belastung gering zu halten, besitzen die Materialien zu den drei kognitiven Verzerrungen die gleiche Struktur:

1. Definition
2. Beispiele
3. Verzerrung bei sich erkennen
4. Verzerrung an Merkmalen bei anderen erkennen
5. Kennenlernen der wissenschaftlichen Strategie
6. Anwenden der wissenschaftlichen Strategie
7. Erarbeiten weiterer Strategien für den Alltag

Eine Verzerrung wird eingeführt, indem eine Definition und Beispiele gegeben sind. Im nächsten Schritt hinterfragen sie ihre eigenen Antworten aus der ersten Phase (Bewerte schnell) und erkennen so den Bias an sich selbst. Anschließend lernen sie den Bias zu erkennen und zu minimieren. Beim Minimieren erhalten sie die wissenschaftliche Strategie und wenden diese an. Zusätzlich überlegen sie sich weitere Strategien zur Minimierung. Diese Elemente werden für jeden Bias gleich gehalten, sodass eine einmalige Orientierung im Material genügt und dieser Aspekt bei dem Erarbeiten eines weiteren Bias wegfällt.

3.3.6 Anbindung an Alltag der Lernenden durch Nutzung von Beispielen

Kognitive Verzerrungen treten in vielfältigen Situationen im Alltag auf. Die Beschränkung der Anwendung auf das Beispiel "Aromastoffe" würde Lernenden die Vielfalt nicht bewusst machen. So tritt der Halo-Bias zwar bei Produktverpa-

ckungen auf, wenn damit geworben wird, wie *natürlich* die Instant-Suppe ist. Von dem Merkmal *natürlich* wird hier auf *gesund* geschlossen. Aber auch über Werbungen hinaus, etwa bei dem Einschätzen von Personen, schließt man von Merkmalen auf weitere Eigenschaften. Jemand, der oder die eine *Brille* trägt, ist *schlau*. Ein *Markenprodukt* ist von hoher *Qualität*. Damit Lernende ihr Konzept des Bias auch auf diese Alltagssituationen übertragen, werden derartige Situationen mit ihrem Fehlerpotenzial als Beispiele genutzt, aber auch in Aufgaben integriert.

3.3.7 Farbkonzept

Zur Übersichtlichkeit wurde ein Farbkonzept eingeführt, welches es Lernenden und Lehrenden erleichtert, zwischen den Biases zu unterscheiden. So wird im Material des Wahrheits-Bias gelb als prominente Farbe genutzt, das Material des Halo-Bias ist türkis und das Material des Bestätigungs-Bias ist rot. Material in übergeordneten Kategorien, wie etwa das Experiment oder die Positionierungsfragen der Phase 1 sind orange eingefärbt.

3.3.8 Barrierefreiheit

Das Ziel ist es, dass auch in Leistungsheterogenen Gruppen alle Lernenden an einem Material arbeiten können, anstatt differenziertes Material für unterschiedliche Lernende zu entwickeln. Aus diesem Grund wurde das Material von Beginn an Barrierefrei gestaltet. Dies enthält den Einsatz leichter Sprache nach Leisen, das Nutzen von Symbolen zur visuellen Unterstützung und strukturierte Arbeitsblätter (Marohn, 2021). Angelehnt ist diese Art der Gestaltung an die Lernmaterialien des Unterrichtskonzeptes Choice²learn (Schillmüller & Marohn, 2017). Zusätzlich wurde bei dem Einsatz des Experimentes darauf geachtet, dass auch hier mögliche Barrieren abgebaut werden können, im Sinne des Abbaus von Handlungsbarrieren nach Reuschling und Marohn (2023). Während in Schulbüchern das Synthetisieren von Aromastoffen anhand eines Brenners oder mithilfe einer Heizplatte durchgeführt wird, wurde dieses Experiment so umgearbeitet, dass nur heißes Wasser aus dem Wasserkocher benötigt wird.

3.4 Das Unterrichtskonzept fast²slow

Aus den Designkriterien ergibt sich eine Phasierung des Unterrichtskonzeptes fast²slow (siehe Tabelle V 3.1). Für die einzelnen Designelemente wurden Konkretisierungen entwickelt. Dies sind Experimente, Methoden und Aufgaben, die die Phase und somit das Designelement konkretisieren. Tabelle V 3.1 wird nun um diese Konkretisierungen ergänzt (Tabelle V 3.2):

Tabelle V 3.2: *Design-Prinzipien, Designelemente und Konkretisierungen der Designelemente der Unterrichtskonzeption fast²slow.*

Design-Prinzip	Designelement	Konkretisierung der Designelemente
Orientierung an der Theorie von schnellem und langsamem Denken	Phase 1: Bewerte schnell Phase 2: Erlebe den Bias	1. Synthese eines Aromastoffes 2. Positionierung 3. Übung schnell antworten 4. Sortierung Synonyme & Bedingungen zuordnen
Orientierung an ausgewählten Biases	Phase 2: Erlebe den Bias Phase 3: Erkenne den Bias	Material zu: *Wahrheits-Bias, Halo-Bias, Bestätigungs-Bias* mit jeweils: 6. Definition, Beispiele 7. Blick auf Positionierung 8. Erkennungsmerkmale
Orientierung an wissenschaftlichen Strategien zur Minimierung kognitiver Verzerrungen	Phase 4: Minimiere den Bias Phase 5: Bewerte langsam	9. Kennenlernen und anwenden der passenden Strategien: Verblinden, Faktencheck, Falsifizieren 10. Erneute Bewertung

Die Phasen der Unterrichtskonzeption und die Konkretisierungen dieser Designelemente bilden das gesamte Unterrichtskonzept fast²slow ab.

Es handelt sich um ein Unterrichtskonzept zum Thema Aromastoffe, welches ab der Jahrgangsstufe 10 eingesetzt werden kann. Es umfasst drei Unterrichtsstunden mit einer Länge von jeweils 45 Minuten. Der detaillierte Ablauf ist dem Stundenverlaufsplan (Anhang B.1) zu entnehmen.
Die Phasen, sowie die entwickelten Methoden und Materialien werden nachfolgend vorgestellt. Die Materialien des Bestätigungs-Bias wurden bereits 2024 mitsamt der Phasierung veröffentlicht (Konrad & Marohn, 2024). Hier vorgestellt wird der Materialstand, wie er in der Haupterprobung, Erprobung 3, eingesetzt wurde. Anhang B.2-B.20 zeigt das vollständige und nach der Analyse der in diesem Kapitel vorgestellten Ergebnisse überarbeitete Material.

3.4.1 Phasierung

Aus den Designkriterien ergibt sich eine Phasierung des Unterrichtskonzeptes fast²slow (siehe Abbildung 3.2).



Abbildung V 3.2: *Phasierung Unterrichtskonzept fast²slow.*

Die Phasierung ähnelt in einigen Bestandteilen denen der Vorgängerprojekte feil (van den Boom, 2022) und choice²reflect (Jungkamp, 2020; Kralisch, 2022). Als erprobte Konzepte im Bereich Bewertungskompetenz und um Umgang mit Kontroversen, bieten diese eine gute Grundlage zur Orientierung. Tabelle V 3.3 zeigt durch die Farbgebung die Ähnlichkeiten und Unterschiede der Phasen. Die Mischfarbe Lila zeigt an, dass die Phase sowohl in der roten als auch in der blauen Phase bei fast²slow zu finden ist.

Tabelle V 3.3: *Übersicht über die Phasen der Unterrichtskonzepte fast²slow, feil und choice²reflect.*

fast²slow	feil	choice²reflect
1. Bewerte schnell (Positionierung)	1. Kontrovers argumentieren	1. Fachspezifischer Problemaufriss
2. Erlebe den Bias (Problemaufriss)		2. Positionierung

3. Erkenne den Bias (Erkennen an sich selbst, erarbeiten und anwenden von Erkennungsmerkmalen)	2. Fehlschlüsse erarbeiten	3. Erarbeitung wissenschaftlicher Prüfkriterien
4. Minimiere den Bias (erarbeiten und anwenden von Minimierungsstrategien)	3. Fehlschlüsse identifizieren	4. Anwendung auf kontroverse Themen
5. Bewerte langsam (Reflexion der Positionierung vom Anfang mit neuen Kenntnissen)	4. Eigene Fehlschlüsse erkennen	5. Kriteriengeleitete Reflexion

Die Elemente, die in allen Phasen vorkommen, sind eine Art Positionierung, Erarbeitungsphasen und Anwendungsphasen und in der letzten Phase ein Rückblick auf die erste Phase. Dies geschieht bei fast²slow durch eine erneute Bewertung mit dem erlernten Wissen. Bei feil werden die eigenen Fehlschlüsse in der Argumentation vom Beginn erkannt. Bei choice²reflect findet Reflexion des Sachverhalts mit den gelernten Inhalten statt. Choice²reflect und fast²slow haben zudem gemeinsam, dass ein (fachspezifischer) Problemaufriss stattfindet. Die Phasen dieser Unterrichtskonzepte können nicht mit denen der Modelle Göttinger Modell (Eggert & Bögelholt, 2006), Oldenburger Modell (Reitschert et al., 2007) und WAAGE^{R}-Modell (Langlet et al, 2022) verglichen werden. Zwar gibt es auch eine Art Präselektionale Phase, in der die Lernenden sich mit ihrer eigenen Einstellung zum Thema vertraut machen, jedoch befassen sie sich in den anschließenden Phasen nicht ausschließlich mit dem Bewertungsgegenstand. Vielmehr generieren sie durchgehend ein Wissen über den subjektiven Einfluss auf Bewertung und über den Bewertungsgegenstand, in diesem Fall Aromastoffe, parallel zueinander. Inwiefern fast2slow jedoch Anknüpfungspunkte mit den genannten Modellen besitzt, wird nach der Präsentation des Materials erörtert.

Die Phasierung des Unterrichtskonzeptes fast²slow spiegelt wider, wie Lernende mit zunehmendem Wissen über kognitive Verzerrungen in der Lage sein

sollen, ihr schnelles Denken zu verlangsamen, was sich auch im Konzeptnamen zeigt.

Nachfolgend wird die Entwicklung der einzelnen Phasen der Unterrichtskonzeption detailliert vorgestellt. Es wurde neben dem Material zum Thema *Aromastoffe* auch ein themenunabhängiges Material erstellt, jedoch nur in Phase 1 erprobt. Diese themenunabhängigen Materialien lassen sich in der ersten Phase auch dann einsetzen, wenn das Material zu Aromastoffen im weiteren Verlauf eingesetzt wird. Sie sind geeignet für Lerngruppen, die keine starke Meinung zum Thema *Aromastoffe* haben oder bei denen dieses Thema im Alltag keine große Bedeutung hat. Da in dieser Phase besonders wichtig ist, dass sich Lernende mit ihrer Meinung, Einstellung und Vorurteilen zu einem Thema positionieren können, kann die Lehrkraft sie für diesen Fall auswählen. Daher werden diese Materialien ebenfalls in Kapitel V 3.4.3.1 präsentiert. Die anderen Materialien zum themenunabhängigen Material werden in Kapitel V 4.13.1 vorgestellt.

3.4.2 Basistext

Für verschiedene Aufgaben benötigen die Lernenden zusätzliche Informationen zu Aromastoffen, um Argumente zu gewinnen und zu beurteilen. Damit die Arbeitsblätter zu den Biases nicht mit Informationstexten überfrachtet sind, wurde ein Text erstellt, der für alle drei Biases genutzt werden kann (siehe Abbildung V 3.3). Zur besseren Orientierung wurden die Textabschnitte in der Farbe umrahmt, die das Material zu dem Bias besitzt, auf den sich die Passage bezieht. Für den Wahrheits-Bias bedeutet dies, dass der gesamte Text gelb umrahmt ist, für den Halo-Bias ist der Abschnitt *Bezeichnungen von Aromastoffen* türkis umrahmt, die übrigen Abschnitte sind rot umrahmt, weil sich hier Argumente finden lassen, um den Bestätigungs-Bias zu minimieren. Sollte eine Lehrkraft nur einen Bias auswählen, kann sie so schnell erkennen, welche Textpassagen sich kürzen lassen. Damit Lernende einen Faktencheck durchführen können, sind die Quellen angegeben, aus welchen die Information in dem Text stammen. Es wurde zudem darauf geachtet, dass keine eindeutige Position aus dem Inhalt des Textes hervorgeht, sodass Pro- und Contra-Argumente betrachtet werden können.

BT

BASIS-TEXT

Aromastoffe

Diesen Informationstext brauchst du immer mal wieder für verschiedene Aufgaben.
Nutze ihn immer dann, wenn es in der Aufgabe steht.
Die Farbe der Rahmen gibt dir einen Hinweis darauf, bei welchem Bias der Abschnitt besonders wichtig ist.

Geruch und Geschmack
Aromastoffe werden Lebensmitteln zugesetzt, damit diese einen bestimmten Geschmack oder Geruch erhalten. Die zugesetzten Aromastoffe garantieren, dass das Produkt immer gleich schmeckt.
Es kann sein, dass die häufige Nutzung von Aromastoffen das Geschmacksempfinden beeinflusst. Aroma, das von Natur aus in Früchten enthalten ist, könnte dann weniger stark wahrgenommen werden, sodass man lieber zu aromatisierten Lebensmitteln greift.

Herstellungs-Kosten
In der Produktion sind Lebensmittel mit künstlichen Aromastoffen günstiger herzustellen. Es macht den Kauf von Produkten möglich, die ohne den Zusatz von künstlichen Aromen möglicherweise zu teuer wären.
Hinzu kommt, dass viele natürliche Rohstoffe, die dem Aromatisieren von Lebensmitteln dienen, nicht nur teuer, sondern auch knapp auf der Erde vorhanden sind (z.B. Vanillin).

Gesundheitsrisiko
Aromastoffe werden genau auf ihre gesundheitliche Unbedenklichkeit geprüft. Für manche Aromastoffe fehlen aber bislang Daten für diese Prüfung.
Diese werden zwar für Lebensmittel genutzt, es muss aber noch weitere Forschung betrieben werden, um eindeutig sagen zu können, dass auch diese unschädlich sind.
Ausgenommen von dieser Reglung sind Raucharomen. Einige Raucharomen werden als Krebserregend eingestuft, werden aber dennoch in Lebensmitteln verwendet.

Bezeichnungen von Aromastoffen
Man unterscheidet zwischen Aromastoffen, die chemisch hergestellt werden und natürlichen Aromastoffen. Diese Begriffe sind für Verbraucher nicht eindeutig. Natürliches Aroma erweckt den Anschein, es sei bei Himbeergeschmack aus Himbeeren gewonnen. Wenn dieser Begriff auf der Verpackung steht, heißt dies allerdings nur, dass es aus tierischen, pflanzlichen oder mikrobiologischen Ausgangsstoffen stammt. So können Mikroorganismen oder Schimmelpilze für den Geschmack verantwortlich sein.
Wenn natürliches Himbeeraroma auf der Verpackung steht, wurde dieses zu mindestens 95% aus Himbeeren gewonnen. Steht lediglich Aroma oder Himbeeraroma auf der Verpackung, ist dieses meist chemisch hergestellt (synthetisiert).

Quellen:
Verbraucherzentrale.de
Bundesinstitut für Risikobewertung (bfr.bund.de)
Lebensmittelverband.de

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Abbildung V 3.3: *Arbeitsblatt Phasenübergreifend: Basis-Text.*

3.4.3 Phase 1: Bewerte schnell

Zu Beginn der Unterrichtskonzeption erhalten Lernende vier Aufgaben, in denen sie schnell bewerten sollen. Das Ziel dieser Phase ist es, dass die Lernenden schnelles Denken und konkret die drei im Material thematisierten kognitiven Verzerrungen an sich selbst erleben und sehen, dass auch ihre Mitschüler:innen davon betroffen sind. Das Konzept einer rationalen Bewertung wird hiermit herausgefordert. Sie machen in dieser Phase durch schnelles Denken Fehler, wodurch sie erkennen, dass schnelles Denken hinterfragt werden müsste. Somit ist dies zentraler Bestandteil der Unterrichtskonzeption und weckt die Motivation, diese unbewussten Einflüsse auf Bewertung bewusst zu machen und zu lernen, diese zu minimieren.

3.4.3.1 Aufgabe: Bewerte schnell

Zu Beginn erhalten Lernende Aufgaben zur Positionierung. Möglichst schnell geben sie ihre Meinung zu einem Thema an. Eine der Positionierungs-Aufgaben

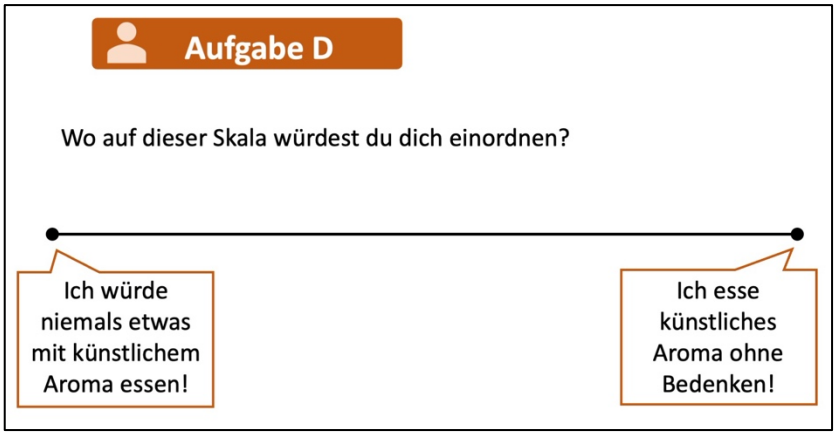


Abbildung V 3.4: *Arbeitsblatt „Bewerte schnell" zum Thema Aromastoffe Aufgabe D.*

stellt eine Positionierung der eigenen Meinung zu Aromastoffen dar (siehe Abbildung V 3.4).

3.4.3.2 Auslösen kognitiver Verzerrungen

Die anderen drei Aufgaben beziehen sich jeweils auf einen der für das Material ausgewählten Biases und beinhalten Potenzial, diese auszulösen. Gleichzeitig werden Vorurteile, Vorwissen und Einstellung zum Thema Aromastoffe im The-

menbezogenen Material und zu verschiedenen anderen Themen im themenunabhängigen Material erfragt.
Hierzu wurden angelehnt an Studien für jeden Bias Fragen entwickelt, die diesen potenziell auslösen können.

Wahrheits-Bias
In einer Studie nach Jacoby et al. (1989) wird der Wahrheits-Bias dadurch ausgelöst und nachgewiesen, dass Teilnehmende zu zwei Zeitpunkten eine Liste von Namen bekommen. Bei der zweiten Liste doppeln sich einige der Namen zur ersten Liste. Die Teilnehmenden sollten bewerten, ob sie glauben, dass es sich hierbei um berühmte Persönlichkeiten handelt. Dabei zeigte sich, dass sie bei der zweiten Liste auch Namen, die sie von der ersten Liste kennen könnten, für berühmte Personen halten. Diese Vorgehensweise ist wegen eines nötigen zeitlichen Abstandes zwischen den zwei Listen für den Unterricht ungeeignet. Aus diesem Grund muss zum Auslösen des Bias auf Wissen zurückgegriffen werden, was Schüler:innen schon einmal gehört haben könnten. Im *themenunabhängigen Material* werden Alltagsmythen genutzt. Lernende haben mehrere Aussagen zur Auswahl. Unter den Aussagen für das themenunabhängige Material ist eine Mischung zwischen den bekannten Mythen und ausgedachten Aussagen, die ähnlich klingen. Keiner der Alltagsmythen ist wahr.
Für das *Themenbezogene Material* wurden Aussagen über Aromastoffe genutzt, die man schon einmal gehört haben kann. Dabei wurden Aussagen gewählt, die positiv gegenüber Aromastoffen gewertet werden können und solche, die kritisch gegenüber Aromastoffen sind. Aussage fünf ist neutral zu bewerten. Hierbei handelt es sich um eine Falschaussage zum rechtlichen Umgang. Aussage vier und sieben gelten als wahr, die Aussagen zwei und fünf als unwahr. Die übrigen Aussagen sind nicht endgültig zu beantworten. Im ersten Schritt kreuzen die Lernenden an, welche der Aussagen sie für wahr halten. Im zweiten Schritt kreuzen sie an, ob sie die Aussagen vor dem Arbeitsblatt bereits gehört haben:

Tabelle V 3.4: *Mythen der Phase 1 für das themenunabhängige Material und Mythen für das Material zu Aromastoffen zum Auslösen des Wahrheits-Bias.*

Themenunabhängiges fast²slow	**fast²slow Aromastoffe**
1. In Zitronen steckt das meiste Vitamin C. 2. Gurken essen verbessert das Gehör. 3. Ein Glas Rotwein am Abend ist gesund. 4. Blumen halten länger, wenn sie in einer grünen Vase stehen. 5. Orangen unterstützen das Lernen. 6. Gegensätze ziehen sich an. 7. Milch stärkt die Knochen. 8. Man soll 2 Liter Wasser am Tag trinken. 9. Wer bewegliche Zehen hat, lernt schneller Klavier spielen. 10. Wenn man singt, läuft man automatisch schneller.	1. Künstliche Aromen sind gesund. 2. Aromen können krebserregend sein. 3. Künstliche Aromen sollte man meiden. 4. Künstliche Aromen sind unbedenklich in Lebensmitteln. 5. Künstliche Aromen sind für Lebensmittel nicht zugelassen. 6. Wer sich gesund ernähren will, achtet auf Lebensmittel ohne künstliche Aromen. 7. Künstliche Aromen sorgen für einen verbesserten, gleichbleibenden Geschmack.

Diese Aussagen können den Wahrheits-Bias sichtbar machen. Wenn Lernende für wahr halten, was sie schon einmal gehört haben und somit zweimal bei denselben Aussagen ihre Kreuze setzen, wirkt der Bias bei ihnen. Es wird davon ausgegangen, dass Aromastoffe eher kritisch betrachtet werden, wie die Studie nach Kühl et al. (2017) gezeigt hat.

Halo-Bias

Der Halo-Bias wird im *Material zu Aromastoffen* mit dem Bild eines Joghurtdeckels ausgelöst. Auf diesem ist die Bezeichnung „Kahnemans Sahne Joghurt – 3,5 % Fett – Erdbeere“ zu lesen. Es sind Erdbeeren abgebildet, sowie ein grünes Blatt in dem „Mit natürlichem Aroma“ zu lesen ist. Dazu erhalten die Schüler:innen eine Auswahl an Eigenschaften, die auf den Joghurt zutreffen könnten (siehe Abbildung V 3.5).

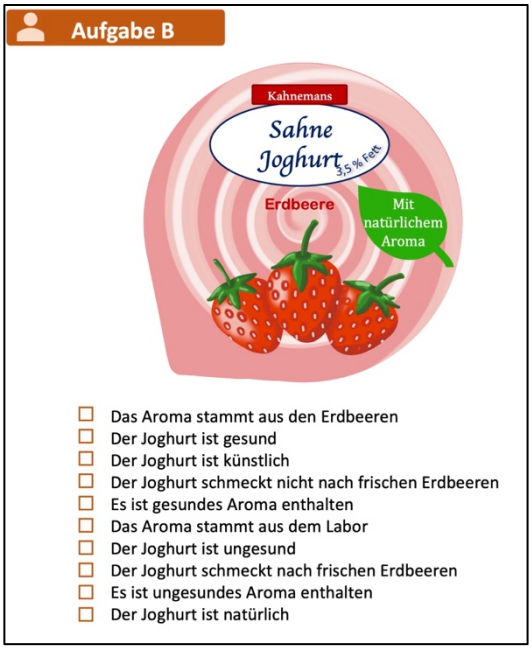


Abbildung V 3.5: *Arbeitsblatt „Bewerte schnell“ zum Thema Aromastoffe Aufgabe B.*

Die Intention ist, mit dem Halo-Merkmal „natürlich“ auszulösen, dass ein gesunder, leckerer, nach echten Erdbeeren schmeckender Joghurt erwartet wird.

Für das *themenunabhängige Material* wird ein anderes Beispiel genutzt. Hierfür wurde das Beispiel des Skandals um die finnische Premierministerin Sanna Marin gewählt. 2022 wurde ein Video veröffentlicht, welches durch alle Medien ging. In sozialen Medien und in Zeitschriften wurde daraufhin diskutiert, ob eine Politikerin sich derart in der Öffentlichkeit zeigen dürfe (Vgl. etwa Ålander, 2022). Dies zeigt, dass es Menschen schwerfällt, ambivalente Verhaltensweisen in einer Person zu sehen. Von einer Politikerin werden bestimmte Eigenschaften erwartet, die nicht mit dem Verhalten einer feiernden Person übereinstimmen. Dies wird in dem Material nutzbar gemacht, um den Halo-Bias sichtbar zu machen. Hierfür wurden zwei Bilder von Sanna Marin gewählt: eines in ihrer Rolle als Politikerin (Alander, 2022) und eines aus dem besagten Partyvideo. Neben

beiden Bildern findet sich eine Auswahl an Eigenschaften. Die Lernenden sollen ankreuzen, was sie glauben, welche Eigenschaften auf die Person auf dem Foto zutreffen (siehe Abbildung V 3.6).

Es wird erwartet, dass die Politikerin als fleißig, gewissenhaft, verantwortungs-



Abbildung V 3.6: *Material Phase 1: Arbeitsblatt „Bewerte schnell" zum Thema Aromastoffe Aufgabe B. Sanna Marin in ihrer Rolle als Politikerin und in ihrer Freizeit auf einer Party (Bildquellen: Politikerin: Alander (2022). Party: Thomas (2022))*

bewusst und beherrscht wahrgenommen wird, während dieselbe Person auf einer Party spontan, abenteuerlustig, leichtsinnig und unzuverlässig wirkt. Kreuzen Schüler:innen unterschiedliche Merkmale bei derselben Person an, können sie erkennen, dass sie von einem Merkmal automatisch auf weitere Merkmale geschlossen haben.

Bestätigungs-Bias

Um den Bestätigungs-Bias für Lernende erkennbar zu machen, wird nach ihrer Meinung gefragt. Sie sollen für das *Material zu Aromastoffen* angeben, ob sie der Aussage „Es ist gesünder einen Joghurt zu wählen, der kein künstliches Aroma enthält", zustimmen. Zusätzlich sollen sie ein Argument notieren, welches sie für dieses Thema für wichtig halten. Sie können somit auch ein Argument wählen, was gegen ihre Meinung sprechen würde, aber wichtig zu beachten ist. Wählen sie ein Argument, was ihre Meinung unterstützt, erkennen sie so die Neigung dazu, eher Informationen zu wählen, die die eigene Meinung bestätigen. Die Aussage für das *themenunabhängige Material* lautet: „Es ist angemessen, dass männ-

liche Fußballspieler über 1 Million Euro im Jahr verdienen!“ Damit wurde ein weiteres kontroverses Thema gewählt, welches gesellschaftlich diskutiert wird.

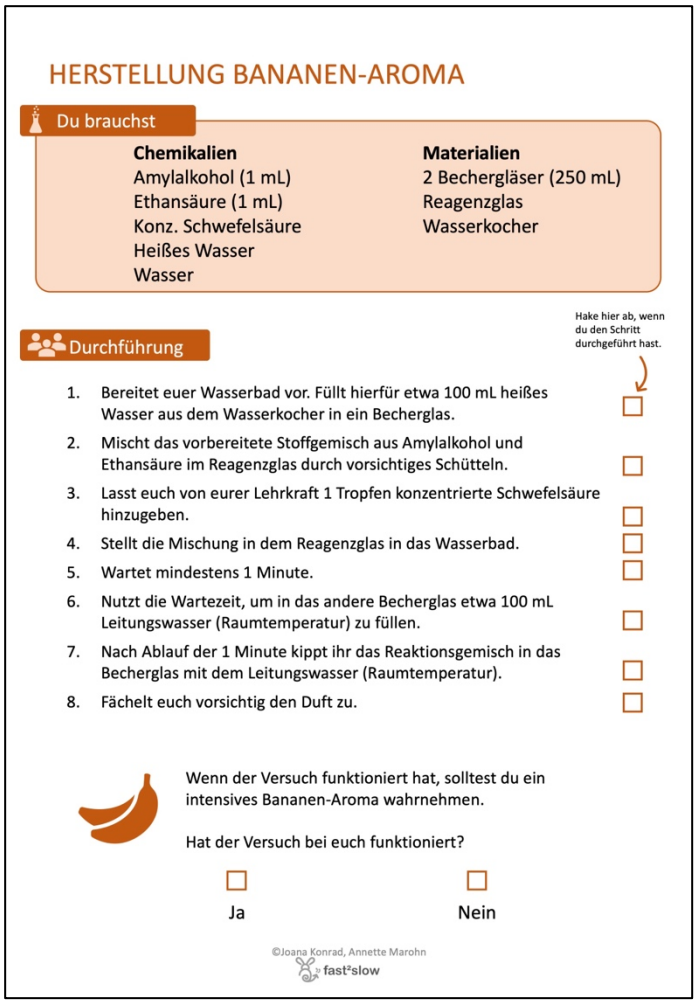
3.4.4 Phase 2: Erlebe den Bias

Das Ziel dieser Phase ist es, dass Lernende den Bias an sich selbst erleben. Dies soll einen kognitiven Konflikt auslösen. Sie sollen erkennen, dass sie mit ihrer schnellen Bewertung Fehler machen, ihr bisheriges Konzept, dass sie objektiv bewerten können, an seine Grenzen kommt. Gleichzeitig soll dies die Neugier wecken für die Ursache und für Möglichkeiten, diese Fehler zu minimieren. Dies stellt somit ein Kernelement im Unterrichtskonzept dar. Damit dies gelingt, sind mehrere Methoden im Konzept eingebunden: Den Bias durch Reflexion der ersten Phase an sich erkennen, Synthetisieren eines Aromastoffes und ein Quiz zum schnellen und langsamen Denken.

3.4.4.1 Synthetisieren eines Aromastoffes

Das Experiment wird eingesetzt, wenn das Material zum Thema Aromastoffe genutzt wird. Dies ist angelehnt an ein Experiment aus dem Vorgänger-Projekt choice²reflect (Jungkamp, 2020). Zu dem Prüfkriterium „Verblindung“ konnte nachgewiesen werden, dass Lernende sich in ihrer Wahrnehmung täuschen lassen. Es wurden ihnen eingefärbte Natur-Joghurts zur Verköstigung gegeben. Hier zeigte sich, dass viele Schüler durch Erwartung, die ihnen die Farbe vermittelte, auf einen anderen Geschmack geschlossen haben. Für das Material zu Aromastoffen wird dieses Prinzip auf den Geruchssinn übertragen. Ziel ist es, dass die Lernenden erkennen, dass sie sich von ihren Erwartungen beeinflussen lassen. Um dies zu realisieren, ist die Lehrkraft zu Beginn nicht ganz ehrlich zu den Schüler:innen, was später aufgelöst wird. So gibt sie anfangs vor, dass zum Einstieg in das Thema Aromastoffe, zunächst Aromastoffe hergestellt werden. Als Einstiegsexperimente würden Bananenaroma und Apfelaroma synthetisiert. Was die Lernenden nicht wissen: alle stellen tatsächlich Birnenaroma her (Bohrmann-Linde et al., 2012; Gietz et al., 2022, S.82). Um die Illusion aufrecht-zuer-

halten, werden auf den Versuchsvorschriften (siehe Abbildung V 3.7) bei den Edukten die Trivialnamen der Stoffe verwendet.



HERSTELLUNG BANANEN-AROMA

Du brauchst

Chemikalien
Amylalkohol (1 mL)
Ethansäure (1 mL)
Konz. Schwefelsäure
Heißes Wasser
Wasser

Materialien
2 Bechergläser (250 mL)
Reagenzglas
Wasserkocher

Durchführung

Hake hier ab, wenn du den Schritt durchgeführt hast.

1. Bereitet euer Wasserbad vor. Füllt hierfür etwa 100 mL heißes Wasser aus dem Wasserkocher in ein Becherglas. ☐
2. Mischt das vorbereitete Stoffgemisch aus Amylalkohol und Ethansäure im Reagenzglas durch vorsichtiges Schütteln. ☐
3. Lasst euch von eurer Lehrkraft 1 Tropfen konzentrierte Schwefelsäure hinzugeben. ☐
4. Stellt die Mischung in dem Reagenzglas in das Wasserbad. ☐
5. Wartet mindestens 1 Minute. ☐
6. Nutzt die Wartezeit, um in das andere Becherglas etwa 100 mL Leitungswasser (Raumtemperatur) zu füllen. ☐
7. Nach Ablauf der 1 Minute kippt ihr das Reaktionsgemisch in das Becherglas mit dem Leitungswasser (Raumtemperatur). ☐
8. Fächelt euch vorsichtig den Duft zu. ☐

Wenn der Versuch funktioniert hat, solltest du ein intensives Bananen-Aroma wahrnehmen.

Hat der Versuch bei euch funktioniert?

☐ Ja ☐ Nein

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Abbildung V 3.7: *Material Phase 2: Versuchsvorschrift Synthese eines Aromastoffes.*

Für das Bananen-Aroma nutzen die Lernenden somit Amylalkohol und Ethansäure, für das Apfel-Aroma Pentanol und Essigsäure. Darüber hinaus unterscheiden sich die Versuchsanweisungen abgesehen von der Überschrift und einem Apfel-/Birnen-Symbol nicht. Nach der Synthese sollen die Schüler:innen bewerten, ob der Versuch bei ihnen funktioniert hat und dies mit einem Kreuz auf der Versuchsdurchführung eintragen. Somit halten sie fest, ob sie das erwartete Aroma tatsächlich riechen. Dies wird im Plenum zusätzlich abgefragt. Im Anschluss daran, löst die Lehrkraft auf, welches Aroma tatsächlich hergestellt wurde.

Die Durchführung des Experiments ist angelehnt an Bohrmann-Linde et al. (2012, S. 54). Um die Praktikabilität für den Einsatz im Unterricht zu erhöhen, sowie zum Abbau von Barrieren wurden einige Änderungen vorgenommen. Diese sorgen ebenfalls dafür, dass der Fokus weniger auf dem Experimentieren liegt, was der Funktion als Einstiegsexperiment für das Thema Wahrnehmung gerecht wird. Während das Gemisch in der Anweisung im Schulbuch (Bohrmann-Linde et al., 2012) durch einen Heizpilz mit Rundkolben und Rückflusskühler zur Reaktion gebracht wird, werden hier nur ein Wasserkocher, Bechergläser und Reagenzgläser benötigt. Es zeigte sich, dass die Temperatur des aufgekochten Wassers bereits ausreicht, um den gewünschten Aromastoff, Essigsäurepentylester, herzustellen. Diese Variante benötigt weniger Zeit für einen Versuchsaufbau und birgt weniger Risiken. Auch die Wahl eines Aromastoffes, welcher nicht unter einem Abzug synthetisiert wird, macht eine schnelle Einsetzbarkeit des Experiments im Unterricht möglich.

3.4.4.2 Quiz: schnelles und langsames Denken

Mit dieser Methode lernen Schüler:innen 3 von 288 kognitive Verzerrungen beispielhaft kennen. Damit das Konzept erweiterbar ist (siehe Kapitel II 5.2.3), sollen nicht nur die Beispiele erlernt werden, sondern auch die Ursachen. Indem Lernende die zwei Arten des Denkens kennenlernen, haben sie die Möglichkeit im schnellen Denken weitere Möglichkeiten verzerrter Wahrnehmung zu erkennen. Auch wird auf diese Weise der Prozess des Minimierens der Verzerrungen verständlich. Im Strukturmodell zum Erkennen und Minimieren kognitiver Verzerrungen (siehe Abbildung V 3.1) tägt diese Methode das Wissen über schnelles und langsames Denken bei (Stufe 1: Wissen). Zudem wenden Lernende das Wissens über schnelles und langsames Denken an (Stufe 2: Anwenden).

Damit Lernende die Arten des Denkens an sich selbst wahrnehmen, wurde ein Quiz angelehnt an die Fragen erstellt, die Kahneman (2012) zum schnellen und langsamen Denken formuliert hat (siehe dual process theory II 2.3). Für das schnelle Denken wurde eine Reihe an Fragen genutzt, die man schnell und intuitiv beantworten kann:

Das Gegenteil von klein ist …?

Die Farbe der Sonne ist …?

2 + 2 = …?
Der frühe Vogel fängt den …?
Wie viele Beine hat eine Ente?
Der Wochentag nach Montag ist …?
Wie viele Tiere jeder Art nimmt Moses mit auf die Arche?
Paris ist die Hauptstadt von …?
Wer A sagt, muss auch …?

Für das langsame Denken wird Kahnemans Rechenbeispiel genutzt. Bei diesem kommt man nicht intuitiv, sondern nur durch Nachdenken, oder das Hinzuziehen eines Hilfsmittels, wie ein Blatt Papier oder ein Taschenrechner, zu einer Lösung:
16 · 12 ergibt …?

Mit diesen Fragen gibt es zwei Möglichkeiten, diese methodisch umzusetzen. Die Lehrkraft kann die Fragen laut vorlesen und die Schüler:innen antworten so schnell wie möglich und laut auf die Fragen. Bei den Fragen im schnellen Denken ergäbe sich dadurch ein Chor. Sobald die Fragen, die langsames Denken benötigen, gestellt werden, ließe sich dadurch ein Stocken und Innehalten im Raum wahrnehmen. So würde das langsame Denken direkt erkennbar, da auch das Quiz verlangsamt wird.

Alternativ kann dieses Quiz auch als digitale Variante in Form eines Kahoot-Quiz gespielt werden. Dieses Setting setzt die Lernenden durch das Format unter Zeitdruck. Sie stellen fest, dass sie nicht in der Lage sind, die letzten Fragen zu beantworten. Für dieses Format werden jedoch zusätzliche Auswahlmöglichkeiten benötigt. Für das Kahoot-Quiz wurden nicht alle Fragen genutzt, um eine ähnliche zeitliche Länge zu erreichen. Es ergab sich diese Auswahl mit Antwortmöglichkeiten:
Das Gegenteil von klein ist …?
Dünn, hoch, groß, rechts
Die Farbe der Sonne ist …?
Blau, grün, gelb, weiß

2 + 2 = …?
12, 4, 76, 20
Der Wochentag nach Montag ist…?
Dienstag, Freitag, Sonntag, Samstag
Wie viele Tiere jeder Art nimmt Moses mit auf die Arche?
10, 2, 0, 4
Wer A sagt muss auch …?
Staubsaugen, B sagen, Gedichte schreiben, den Rest des Alphabets aufsagen
16 · 12 = …?
180, 182, 192, 154

Das Quiz zeigt nicht nur, wie sich schnelles Denken und wie sich langsames Denken anfühlt. Es zeigt auch, dass hierbei Fehler passieren können, ohne, dass man es wahrnimmt. Die Frage zu der Farbe der Sonne provoziert die Antwort „gelb". Bereits als Kind wird die Sonne stets mit dem gelben Stift gemalt. Die meiste Zeit des Tages erscheint sie allerdings eher weiß und wird auch in der Astrophysik als weiß bezeichnet, sie besitzt höchstens durch atmosphärische Einflüsse einen leichten Gelbstich (Konitzer, 2021). Die Frage „Wie viele Tiere jeder Art nimmt Moses mit auf die Arche?" ist die Frage, durch welche die Mosesillusion aufgedeckt wurde. Die Mosesillusion ist eine kognitive Verzerrung, die besagt, dass wir einen Fehler in einem Satz nicht erkennen, wenn wir uns auf einen anderen Aspekt des Satzes konzentrieren (Pohl, 2022). Dies gilt vor allem dann, wenn der Fehler nur eine leichte Abweichung im selben Themengebiet ist. Lenkt man den Blick weg von der Anzahl der Tiere stellt man fest, dass nicht Moses, sondern Noah derjenige ist, der Tiere auf seine Arche eingeladen hat. Es handelt sich um biblische Geschichten, die christlich aufwachsende Kinder seit der Kindheit kennen und dennoch fällt der Fehler nicht direkt auf.
In der Variante des Quiz, welches die Lehrer:in als Frage-Antwort spiel durchführt, fallen die Fehler erst auf, wenn diese Aufgelöst werden. Wird das Kahoot-Quiz gespielt, erkennen die Lernenden durch das Feedback von Kahoot direkt, dass sie einen Fehler gemacht haben. In beiden Fällen müssen diese Fehler im schnellen Denken anschließend thematisiert werden. Dies kann durch die Lehrkraft geschehen, oder durch einen Informationstext (siehe Abbildung V3.8).

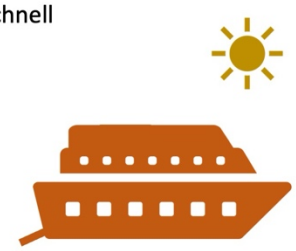
Aufgabe

a) Lies den Text alleine.

b) Überlegt gemeinsam: Welche der Begriffe aus dem Briefumschlag lassen sich dem schnellen Denken und welche dem langsamen Denken zuordnen?

Kognitive Biases

Wenn wir unsere Umwelt wahrnehmen, dann filtert unser Gehirn die Informationen.
Dies passiert schnell und unbewusst. Wenn wir auf diese Weise schnell denken, sind wir effizient und es kostet uns kaum Anstrengung.
Es können sich aber auch Fehler einschleichen:
Dass die Sonne gelb ist, haben wir gelernt – die meiste Zeit des Tages erscheint sie uns aber weiß.
Viele wissen auch, dass Noah die Tiere auf die Arche gebracht hat und nicht Moses. Diesen Fehler übersehen wir, weil unsere Aufmerksamkeit auf die Anzahl der Tiere gerichtet ist.



Manche Fehler passieren immer wieder. Man nennt sie Kognitive Biases oder Kognitive Verzerrungen.

Kognitive Biases
- sind Gewichtungen und Verkürzungen im intuitiven, **schnellen Denken**
- treten bei jedem auf und sind fester Bestandteil des **Alltags**
- können für Fehler sorgen und erschweren rationales Bewerten und Entscheiden
- lassen sich durch **langsames Denken** minimieren

Abbildung V 3.8: *Material Phase 2: Informationstext schnelles und langsames Denken.*

Mit dem Informationstext erhalten Lernende auch eine Definition zu kognitiven Verzerrungen.

Um die Erkenntnisse zu sichern, erhalten die Lernenden nach der Auflösung des Quiz Synonymkärtchen. Auf diesen sind Synonyme zum schnellen Denken und zum langsamen Denken abgebildet (siehe Aufgabe b) auf Abbildung V 3.6). In der Literatur werden diese Synonyme genutzt, um ein umfassendes Verständnis für die zwei Arten des Denkens zu generieren (siehe Kapitel II 2.3). Die für die Lernenden gewählten Synonyme zum schnellen Denken sind: automatisch, multitaskingfähig, fehleranfällig, mühelos, intuitiv, impulsiv, spontan.
Für das langsame Denken wurden folgende Synonyme gewählt: anstrengend, bewusst, aufmerksam, konzentriert, fokussiert.

Der Begriff *multitaskingfähig* geht auf Kahnemans (2012) Überlegung zurück, dass sich nicht zwei Aktionen, die langsames Denken benötigen, parallel ausführen lassen. Mit der Theorie, dass das Arbeitsgedächtnis für Prozesse des langsamen Denkens benötigt wird, nicht jedoch für schnelles Denken, lässt sich dies auf die Multitaskingfähigkeit übertragen. Man würde mehrere Aktionen im schnellen Denken durchführen können, jedoch parallel maximal eine Aktion im langsamen Denken. Ein Beispiel hierfür ist das Einparken in eine enge Parklücke (Kahneman, 2012, S.35). Während man beim Autofahren über eine leere Straße Musik hören kann oder Gespräche führen (zwei schnelles-Denken-Tätigkeiten), werden diese beim Einparken in eine enge Lücke eingestellt, sogar die Musik leise gedreht (eine langsames-Denken-Tätigkeit).
Anschließend ordnen die Lernenden die Bedingungen kognitiver Verzerrungen dem schnellen und langsamen Denken zu. Hierfür wurden die aus der Literatur erarbeiteten Bedingungen für diese Methode in Unterrichtsmaterial umgearbeitet (siehe Abbildung V 3.9).

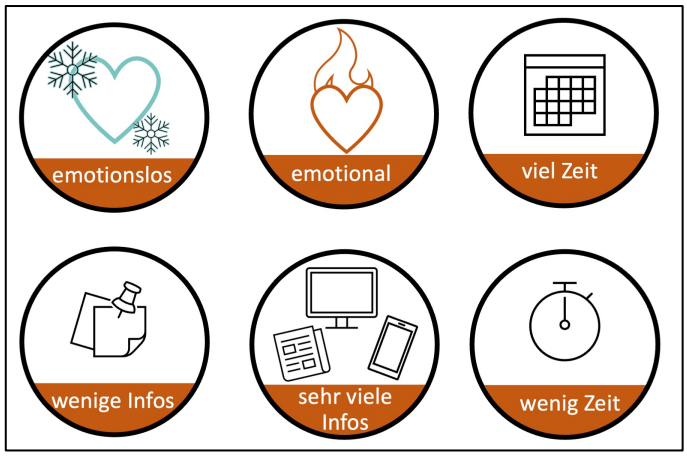


Abbildung V 3.9: *Material Phase 2: Bedingungen kognitiver Verzerrungen.*

So ist langsames Denken möglich in Situationen, die wenige Emotionen auslösen und viel Zeit zulassen. Schnelles Denken ist in Situationen begünstigt, in denen man sehr emotional ist, wenig Zeit hat und wenige Informationen. Der Aspekt „viele Informationen“ lässt sich nicht leicht in eine der Kategorien zuordnen. Auf der einen Seite benötigt man viele Informationen, um beim Bewerten alle Aspekte einbeziehen zu können. Eine Informationsflut hingegen sorgt dafür, dass man die Informationen unterschiedlich gewichtet und auswählt. So kann hier

der Bestätigungs-Bias, wirken, indem man nur die Informationen wahrnimmt, die die Meinung bestätigen. Durch den Wahrheits-Bias würden die Informationen stärker gewichtet, die man öfter hört. Aus diesem Grund wird in dem Material von „sehr viele“ Informationen gesprochen. Das Äquivalent „wenige Informationen“ zeigt sich etwa im Halo-Bias. Hier wird von einem Merkmal auf weitere Merkmale geschlossen, die es nicht unbedingt gibt. Es wird etwas in diese Informationslücke hineininterpretiert. Mit den Lernenden wird thematisiert, dass hier der richtige Umgang, sowohl mit vielen als auch mit wenigen Informationen wichtig ist. Beide Fälle können kognitive Verzerrungen auslösen. Als Beispiel für die Wirkung von Verzerrungen bei Zeitverknappung lassen sich Verkaufsstrategien angeben, bei denen Verkäufer:innen auf einen schnellen Kauf drängen. Sie geben etwa vor, dass sonst Rabatte auslaufen. So sollen Käufer:innen zu verzerrten Kaufentscheidungen gedrängt werden. Lernende kennen dies möglicherweise von Rabatt-Countdowns auf Internetseiten.

3.4.4.3 Bias an sich erleben durch Phase 1

Die minimale Variante, um den Bias an sich selbst zu erleben, ist der Rückblick auf die Aufgaben der ersten Phase. Mit jedem Bias erhalten Lernende eine Definition mit Beispielen. Im Anschluss daran werden sie dazu aufgefordert, sich die passende Aufgabe aus Phase 1 erneut anzusehen und mit einer konkreten Frage anzugeben, ob sie den Bias an sich selbst erkennen konnten (siehe Abbildung V 3.10).

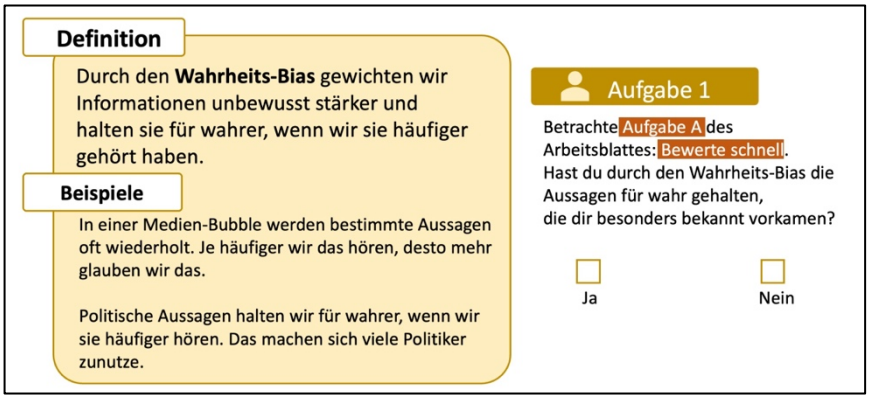


Abbildung V 3.10: *Material Phase 3: Wahrheits-Bias an sich selbst erkennen.*

Mit dieser Selbstreflexion gestehen sie sich ein, dass sie in ihrer Bewertung verzerrt vorgegangen sind und diesem Bias unterliegen. Das Kennenlernen der De-

finitionen und das Erleben der einzelnen Biases an sich generiert das Wissen auf Ebene der einzelnen Biases, im Strukturmodell ist dies die erste Stufe der einzelnen Biases (siehe Abbildung V 3.1).

3.4.5 Phase 3: Erkenne den Bias

Nachdem Lernende den Bias an sich erlebt haben, lernen sie, ihn zu erkennen. Auch hierfür sind Definition und Beispiele wichtig, jedoch sollen sie auch typische Merkmale oder Satzbausteine kennenlernen, durch die Verzerrungen auffallen können. Diese Merkmale wurden aus den Definitionen und Beschreibungen der Literatur herausgearbeitet und mit einem Expertengremium ausgeschärft, sodass sie im Unterricht einsetzbar sind (siehe Kapitel V 2.). Die Merkmale fungieren jedoch nicht als Beweise dafür, dass hier ein Bias vorhanden ist. Sie gelten vielmehr als Hinweis, durch welchen innegehalten wird. Es gilt als gedanklicher Stopp. Es fällt ihnen auf, dass die Gefahr für kognitive Verzerrungen hoch ist und man das Denken verlangsamen sollte. Die Erkennungsmerkmale werden unterschiedlich im Material eingeführt. Das Einführen der Merkmale fällt im Strukturmodell (siehe Abbildung V 3.1) in die erste Stufe des Wissens über einzelne Biases. Das Anwenden dieser Erkennungsmerkmale bewegt sich auf der zweiten Stufe.

3.4.5.1 Wahrheits-Bias

Beim *Wahrheits-Bias* werden die Merkmale vorgegeben. Die Lernenden nutzen sie jedoch nicht, um kognitive Verzerrungen an einem Beispiel zu erkennen. Stattdessen vollziehen sie einen Perspektivwechsel. Sie selbst schreiben als Kleingruppe einen Werbetext, bei welchem sie selbst den Wahrheits-Bias nutzen, um ihr Produkt zu verkaufen (siehe Abbildung V 3.11).

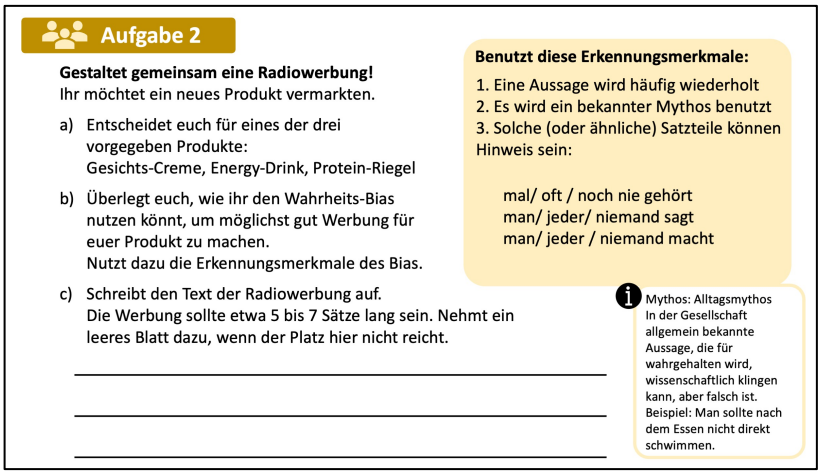


Abbildung V 3.11: *Material Phase 3: Wahrheits-Bias an anderen erkennen lernen.*

Auf diese Weise werden sie sensibilisiert dafür, dass sich Werbung intuitives Denken zunutze macht. Zur Auswertung stellen die Lernenden ihre Werbungen vor. Die anderen Gruppen achten auf die Merkmale und benennen diese anschließend.

3.4.5.2 Halo-Bias

Für den Halo-Bias wurden die Merkmale nicht vorgegeben. Die Lernenden erarbeiten sie sich mithilfe von Produktverpackungen. Diese wurden mithilfe der Software Procreate gestaltet und angelehnt an echte Produkte (siehe Abbildung V 3.12).



Abbildung V 3.12: *Material Phase 3: Halo-Bias an anderen erkennen lernen.*

Jede Produktverpackung bietet Merkmale, von welchen die Lernenden auf weitere Merkmale schließen können. Diese Merkmale werden optisch hervorgehoben oder sind Begriffe, die Lernende bereits aus Werbungen kennen: + Vitamine, OHNE künstliche Aromastoffe, mit natürlichen Zutaten, mit Blaubeeraroma, 1793 (als Jahreszahl), natürliches Aroma. Auch visuell und von den anderen Beschriftungen könnten sich Merkmale ableiten lassen. So besitzt etwa ein Energy-

Drink (siehe Abbildung V 3.12) die große Aufschrift „Power“ und ist somit auch durch die Form einer Getränke-Dose einer Batterie ähnlich. Neben den Bildern erhalten die Lernenden eine Struktur, sodass sie die Merkmale festhalten können. Das Beispiel einer Süßigkeiten-Verpackung erhalten sie zur Orientierung (siehe Abbildung V 3.13).



Abbildung V 3.13: *Material Phase 3: Halo-Bias an anderen erkennen lernen. Beispiel.*

Im Anschluss überlegen sie gemeinsam in der Gruppe, wodurch sich Halo-Merkmale auszeichnen und notieren dies. Daraus entwickeln sie Prüffragen, welche sie nutzen können, um den Halo-Bias auf weiteren Produkten zu identifizieren. Für den Halo-Bias gibt es an dieser Stelle noch eine zusätzliche Aufgabe. Schüler:innen lernen mithilfe eines Informationstextes die Bezeichnungen für Aromastoffe kennen. Dies ist an dieser Stelle wichtig, weil die Angaben über Aromastoffen auf Produkten nicht intuitiv verständlich sind und auch bei der Bezeichnung „natürliches Aroma“ von Aroma aus der Frucht/dem Gewürz ausgegangen wird (Kühl, 2017). Hier wird also von diesem Merkmal ausgehend eine falsche Vermutung angestellt. Sie erhalten die Begriffe und die Bedeutung der Begriffe und verbinden diese nach Lesen des Informationstextes (Abbildung V 3.14).

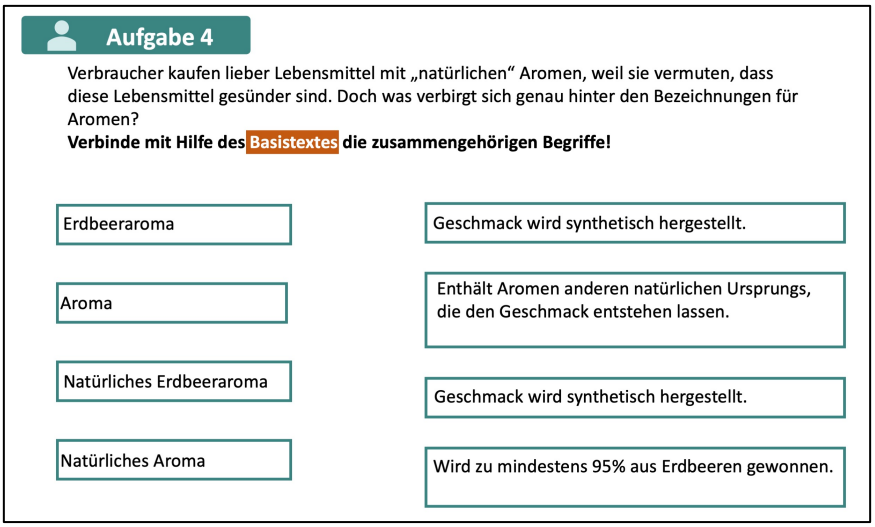


Abbildung V 3.14: *Material Phase 3: Hintergrundwissen über Aromastoffe.*

Dadurch lernen sie bereits einige der auf den vorab gesichteten Produktverpackungen genutzte Begrifflichkeiten einzuordnen.

3.4.5.3 Bestätigungs-Bias

Der *Bestätigungs-Bias* bildet eine Mischform zwischen Vorgeben der Merkmale und Erarbeiten. Als generelle Merkmale wird vorgegeben, dass man den Bestätigungs-Bias an einer *einseitigen Darstellung* (1 auf Abbildung V 3.15) erkennt, und/oder an einer *festgefahrenen Meinung* (2 auf Abbildung V 3.15).
Die Lernenden erhalten Kommentare im Stil von Social-Media-Kommentaren zu einem Post zum Thema Aromastoffe (siehe Abbildung V 3.16).
Lernende kreuzen an, welcher der beiden Fälle hier erkennbar ist. Zusätzlich unterstreichen sie in den Kommentaren Begriffe, an welchen sie erkennen, dass der Bias wirkt. Auch hierfür erhalten sie ein Beispiel (siehe Abbildung V 3.15):

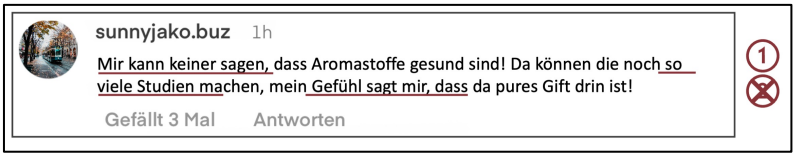


Abbildung V 3.15: *Material Phase 3: Bestätigungs-Bias an anderen erkennen lernen.*



Abbildung V 3.16: *Material Phase 3: Bestätigungs-Bias erkennen lernen. Instagram-Post zu Aufgabe 2.*

Die Kommentare sind angelehnt an realen Social-Media-Kommentaren, dabei sind Name und Profilbilder nicht zugehörig zu realen Konten.

3.4.6 Phase 4: Minimiere den Bias

In der vierten Phase lernen die Schüler:innen wissenschaftliche Strategien kennen, die man im Alltag einsetzen kann, um den Bias zu minimieren. Dies ist im Strukturmodell (siehe Abbildung V 3.1) der Bereich Strategien in der ersten Stufe (Wissen). Die Lernenden wenden die erlernten Strategien zusätzlich an Beispielen an (zweite Stufe, Anwenden). Mit dem Wissen über schnelles und langsames Denken und den Auslösern kognitiver Verzerrungen entwickeln sie zusätzlich weitere Strategien für den Alltag. Dies fällt in Stufe 3 (Antizipieren) im Strukturmodell.

3.4.6.1 Wahrheits-Bias

Bei der Strategie des *Wahrheits-Bias* wurde sich nicht an den Wissenschaftskriterien nach Jungkamp (2020) orientiert, da sich hier keine passende Übereinstimmung finden lässt. Der Wahrheits-Bias entlarvt, dass sich Informationen wahr anfühlen, diese aber nicht wahr sein müssen. Für die Person, die diesen Bias an sich oder anderen feststellen konnte würde das bedeuten, dass sie die Informationen überprüfen muss. Das Prüfen von Quellen auf ihre Glaubwürdigkeit ist ebenfalls Bestandteil wissenschaftlicher Arbeitsweise. Somit wird hier die Strategie eines Faktenchecks empfohlen. Wie insbesondere Schüler:innen

eine Information prüfen können, zeigt ein Unterrichtsmaterial, welches eine Kooperationsarbeit der Bundeszentrale für politische Bildung und Professor Sander vom Institut für Erziehungswissenschaften der Universität Münster entstanden ist (bpb, 2023). Mithilfe eines Diagramms können Lernende folgende Punkte prüfen:

1. Ist die Quelle bekannt?
2. Ist die Quelle seriös/vertrauenswürdig (Autor und Intention)?
3. Lässt sich diese Meldung auch bei anderen seriösen/vertrauenswürdigen Quellen finden?
4. Lassen sich die Fakten durch eine Internetrecherche oder eine Bildrückwärtssuche belegen?
5. Lässt sich die Meldung bei Fake-News-Prüfportalen finden?

Zilz & Höttecke (2022) entwickelten Unterrichtsmaterialien, mit welchem Lernende den Aspekt 2, die Vertrauenswürdigkeit einer Quelle, prüfen können. Mit Ankreuzfragen zu dem:der Urheber:in der Information, wie etwa nach dem Bildungsgrad, dem Forschungsfeld, indem der:die Urheber:in aktiv ist, oder das Veröffentlichen von Forschungs-Ergebnissen, wird die Vertrauenswürdigkeit eingeschätzt.
Der letzte Aspekt (5) bezieht sich auf Organisationen, die Faktenchecks durchführen. Hier prüfen sie den Wahrheitsgehalt bei Inhalten, die in sozialen Medien kursieren (Appel, 2020). Appel stellt zwei deutschsprachige, vertrauenswürdige Faktencheck-Seiten vor: *Mimika.at* wird von dem gemeinnützigen Mimika-Verein betrieben. Dieser hat das Ziel über Internetmissbrauch aufzuklären. *Correctiv.org* ist ein gemeinnütziges journalistisches Recherchezentrum, welches Faktenchecks durchführt, sowie weitere Recherchen. Aber nicht jede Information lässt sich mit einer Faktencheckseite prüfen.

An den Unterrichtsbeispielen ist erkennbar, dass das Thema des Faktenchecks allein viel Unterrichtszeit in Anspruch nehmen könnte. Aus diesem Grund erhalten Lernende hiermit eine verkürzte Fassung, die sich auf die wichtigsten As-

pekte bezieht und ein erstes Vorgehen für einen Faktencheck beschreibt (siehe Abbildung V 3.17).

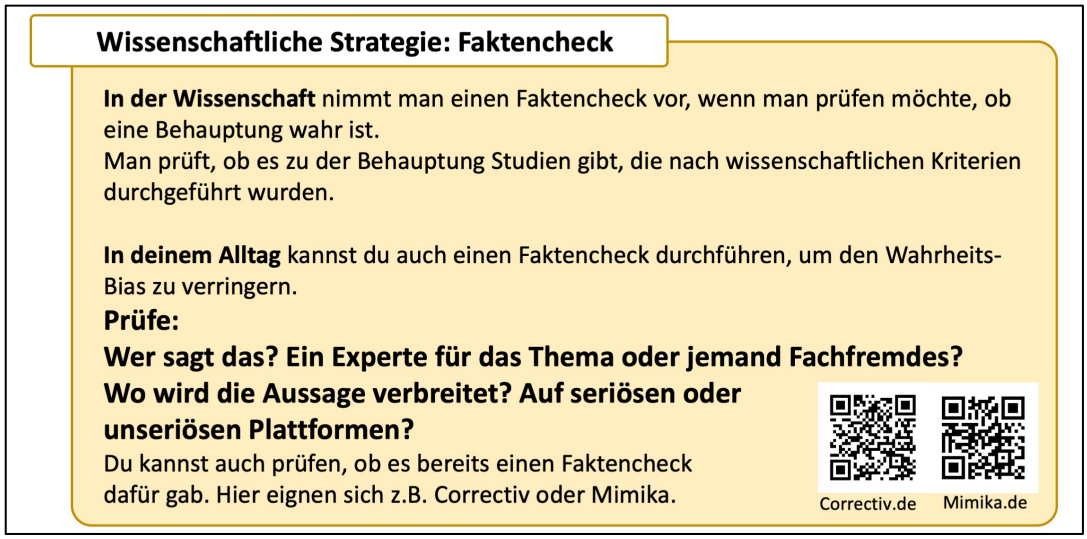


Abbildung V 3.17: *Material Phase 4: Wahrheits-Bias minimieren lernen.*

Diese Strategie wenden Lernende im nächsten Schritt an. Hierfür betrachten sie die Mythen aus der Phase 1 erneut und prüfen mithilfe des Informationstextes, ob diese zutreffen. Bei dem Informationstext sind Quellenangaben enthalten.

3.4.6.2 Halo-Bias

Die wissenschaftliche Strategie des Halo-Bias bezieht sich auf die Strategie der unabhängigen Beobachtung (Kahneman, 2012; Kapitel II 4.2). Dies lässt sich in dem Wissenschaftskriterium Verblindung wiedererkennen. Dieses Prüfkriterium stellt dar, dass wissenschaftliche Untersuchungen, wie etwa Medikamentenstudien, nicht von Erwartungen und Vorurteilen beeinflusst werden dürfen, weshalb diese verblindet durchgeführt werden (Jungkamp, 2020).

Für die Anwendung auf direkt sichtbare Merkmale kann ein vollständiges Verblinden nicht erwartet werden. Dennoch kann versucht werden, dieses Merkmal weniger zu gewichten und die Wahrnehmung bewusst für andere Merkmale zu öffnen. Auch dies bedarf einiger

Übung. Zur Anwendung erhalten Lernende erneut den Joghurtdeckel, den sie bereits in Phase 1 betrachtet haben (siehe Abbildung V 3.18).

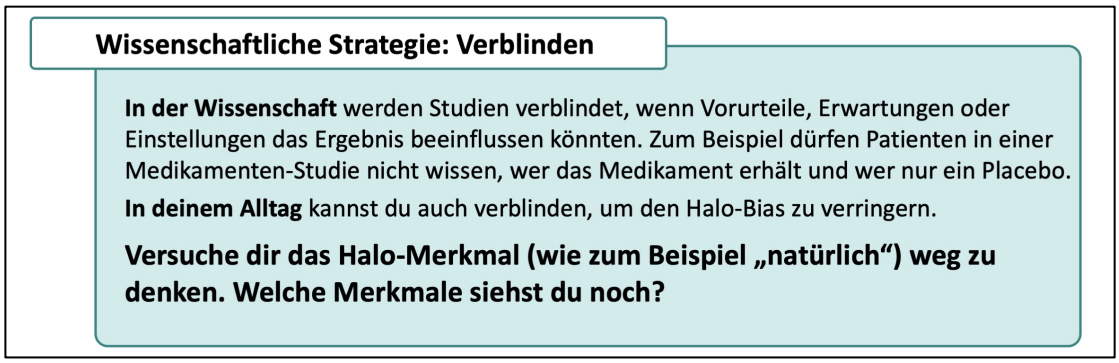


Abbildung V 3.18: *Material Phase 4: Halo-Bias minimieren lernen.*

Diesmal erhalten sie jedoch auch einen weiteren Joghurtdeckel (siehe Abbildung V 3.19).

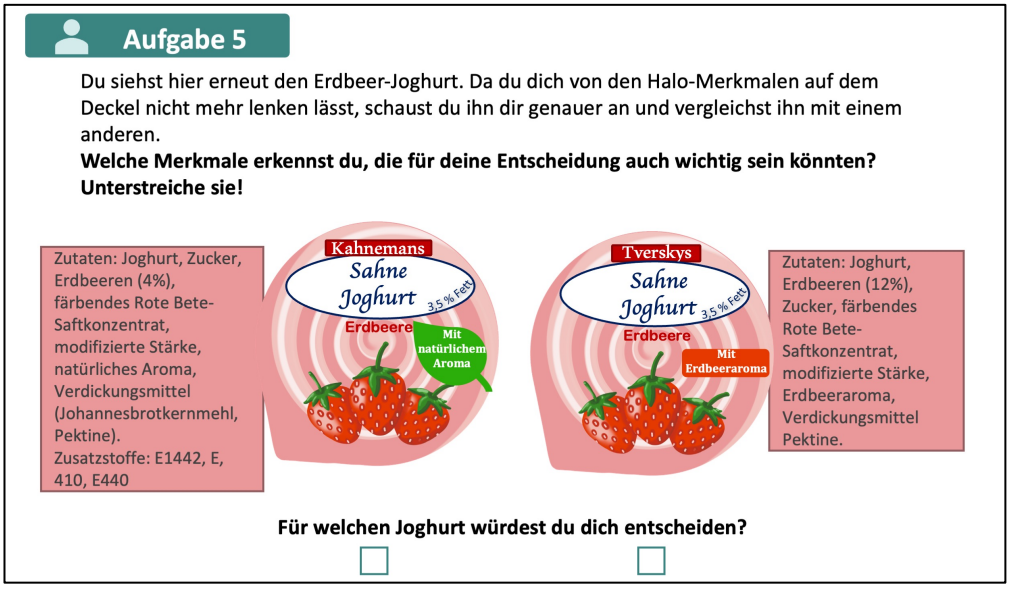


Abbildung V 3.19: *Material Phase 4: Halo-Bias minimieren lernen. Anwendung.*

Hier ist der Unterschied, dass statt des grünen Blattes mit dem Schriftzug „mit natürlichem Aroma“ ein roter Kasten mit dem Schriftzug „Mit Erdbeeraroma“ zu sehen ist. Somit würden beide Produkte synthetisch hergestelltes Aroma enthalten. Dieser Aspekt ist für die Bewertung und anschließende Entscheidung für einen Joghurt irrelevant. Zusätzlich erhalten die Lernenden die Zutatenliste. Die Unterschiede hier sind die Position des Zuckers, der Erdbeergehalt und E-Nummern, die bei einem der Joghurts dieselben Inhaltsstoffe wiedergeben, die zu le-

sen sind. Für die Einordnung benötigen Lernende das Wissen, dass die Stellung in der Zutatenliste etwas über die Menge aussagt. Die E-Nummern könnten sie recherchieren, dies ist aber keine Voraussetzung.

Lernende sollen sich für einen der Joghurts entscheiden. Einen höheren Fruchtgehalt und weniger Zucker enthält der Joghurt mit der Aufschrift „Mit Erdbeeraroma“, weshalb dieser im direkten Vergleich eine bessere Wahl darstellt. Ziel ist es, dass Lernende diese Merkmale erkennen und diese für ihre Bewertung heranziehen.

3.4.6.3 Bestätigungs-Bias

Für den *Bestätigungs-Bias* eignen sich zwei der in Kapitel II 4.2 vorgestellten Minimierungsstrategien in Kombination mit einem der Wissenschaftskriterien nach Jungkamp (2020): die Falsifizierbarkeit. Nach Jungkamp ist eine Aussage dann als wissenschaftlich zu bewerten, wenn sie falsifizierbar ist. Wasons (1960) Experiment zeigte jedoch, dass Menschen dazu neigen eine Theorie eher bestätigen zu wollen, statt zu falsifizieren. Dies ist die Grundlage des Bestätigungs-Bias. Um den Bias zu minimieren braucht, es also einen ehrlichen Versuch, die eigenen Argumente zu widerlegen. Dies kann durch die Strategie „Betrachte das Gegenteil“ geschehen. Es werden also bewusst die Argumente der Gegenseite betrachtet und als eigene Argumente ausgegeben (siehe Abbildung V 3.20).

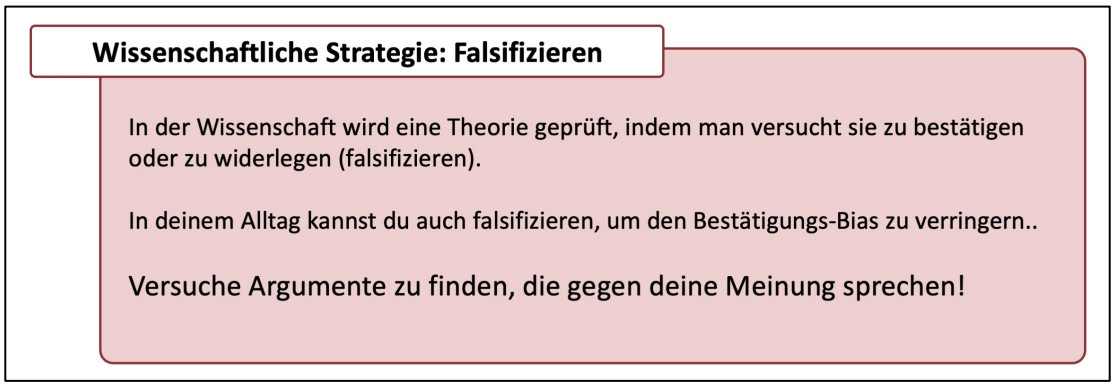


Abbildung V 3.20: *Material Phase 4: Bestätigungs-Bias minimieren lernen.*

Dies ist selbstverständlich nur bis zu einem gewissen Grad möglich. So ist es beispielsweise aus der Sicht einer Person mit progressiver Haltung nahezu uner-

träglich die Argumente von Konservativen zum Thema der Rolle der Frau ernsthaft zu betrachten. Das zeigt, dass für das Anwenden der Strategie auch Übung nötig ist. Wenn man jedoch bei einer weniger emotional aufgeladenen Entscheidung die Gegenseite betrachtet, wie etwa bei der Kaufentscheidung eines neuen Smartphones, fällt die Strategie leichter. Im Unterrichtskonzept üben die Schüler:innen diese Strategie. Hierfür unterstreichen sie im Basistext die Argumente, die der eigenen Meinung widersprechen.

3.4.6.4 Weitere Strategien antizipieren

Für die Biases lassen sich durch die allgemeinen Strategien, die in Kapitel II 4.2 vorgestellt wurden, aber auch durch Betrachten der Bedingungen für jeden Bias weitere Strategien überlegen, die im Alltag angewandt werden können. Da kognitive Verzerrungen häufig zur Folge haben, dass man nur bestimmte Aspekte wahrnimmt, ist auch ein bewusstes Erweitern des Blickes hilfreich. Lernende können auf eine Hilfekarte zurückgreifen, die ihnen diese Ansätze ins Gedächtnis ruft (siehe Abbildung V 3.21).

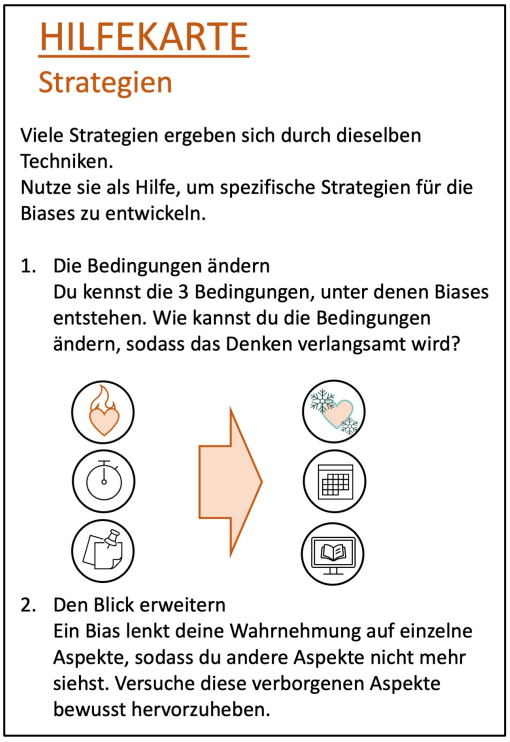


Abbildung V 3.21: *Material Phase 4: Hilfekarte zu Strategien.*

Für die Bedingungen der Biases lassen sich für jeden Bias Fragen als Denkstrategie anwenden.
Emotionalität: Wie würde ich mit einem ähnlichen Bewertungsgegenstand umgehen, zu dem ich keine emotionale Bindung habe? Sind die Emotionen, die ausgelöst werden, wirklich meine?
Für den Wahrheits-Bias erhalten Lernende ein konkretes Beispiel. Mithilfe eines fiktiven Titels einer Boulevardzeitschrift, erkennen Lernende, dass Informationen emotional vermittelt werden (siehe Abbildung V 3.22), um Leser:innen zu gewinnen.



Abbildung V 3.22: *Material Phase 4: Wahrheits-Bias minimieren. Antizipieren weiterer Strategien. Beispiel Boulevard-Zeitschrift.*

Dieses Beispiel basiert auf einem tatsächlichen Mythos, der seit langem kursiert (siehe etwa BR, 2024). Lernende hinterfragen den Mythos an dieser Stelle.
Zeit: Welche Möglichkeiten habe ich, mir Zeit für eine Bewertung zu nehmen?
Als Verkaufsstrategie werden potenzielle Käufer:innen schnell zu einer Entscheidung gedrängt, sodass sie ihr Denken nicht verlangsamen und eine verzerrte Entscheidung treffen. Auch digitale Medien machen schnelle Entscheidungen leicht: Kontaktaufnahmen und das Verbreiten von Inhalten haben eine geringe Hürde. Die Formate fördern oft intuitives Handeln. Lernende überlegen gemeinsam, wie sie sich Zeit für ein langsames Denken verschaffen können.
Informationen: Welche Informationen bräuchte ich noch, um den Sachverhalt bewerten zu können? Kann ich den Sachverhalt überhaupt bewerten?
Auch hier ist der Titel der Boulevardzeitschrift im Material des Wahrheits-Bias ein Anlass, um über diese Fragen zu diskutieren. Die Aufgabenstellung gibt vor, dass zu den Informationen keine Belege oder weiterführenden Inhalte zu recherchieren sind (siehe Abbildung V 3.23).

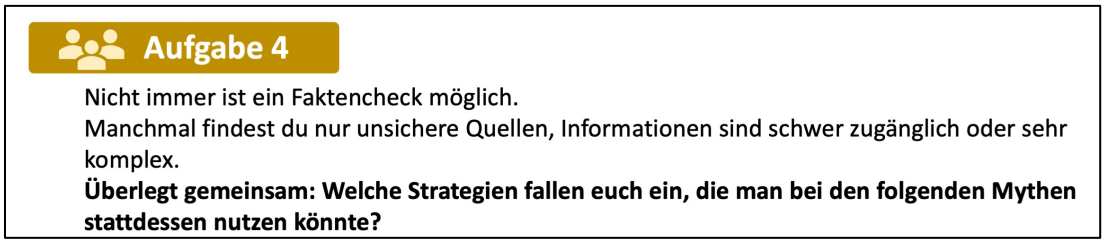


Abbildung V 3.23: *Material Phase 4: Wahrheits-Bias minimieren. Antizipieren weiterer Strategien. Aufgabenstellung.*

Lernende erkennen an dieser Stelle, dass nicht immer eine Bewertung möglich ist. Für einige Informationen finden wir keine Informationen, sie sind uns nicht zugänglich oder noch nicht erforscht. In dieser Situation muss man aushalten, dass es keine Antwort gibt, und die Information vorsichtig betrachten. Dies mag zunächst schwerfallen und unbefriedigend sein, zeigt jedoch ein wichtiges Prinzip der Natur of Science: Dass der Prozess des Forschens nie abgeschlossen ist, da gewonnenes Wissen zunächst vorläufig und revidierbar ist (Lederman, 2007).

Für den Bestätigungs-Bias lässt sich zudem die Strategie der *Rechenschaft* anwenden. Hierbei stellt man sich vor, dass man seinen Standpunkt vor einer strengen Jury vertritt (siehe Kapitel II 4.2).

3.4.7 Phase 5: Bewerte langsam

Nachdem Lernende ihre eigenen kognitiven Verzerrungen erkannt und hinterfragt haben und gelernt haben, diese zu minimieren, soll erneut der Bewertungsgegenstand betrachtet werden. Lernende hinterfragen ihre Einschätzung zu Aromastoffen vom Beginn und geben nun auf Basis der neu gewonnenen Erkenntnisse über Aromastoffe und kognitive Verzerrungen eine erneute Bewertung ab (siehe Abbildung V 3.24). Anschließend wird im Plenum diskutiert, ob sich an der Bewertung etwas verändert hat und welche Ursachen es hierfür gibt.

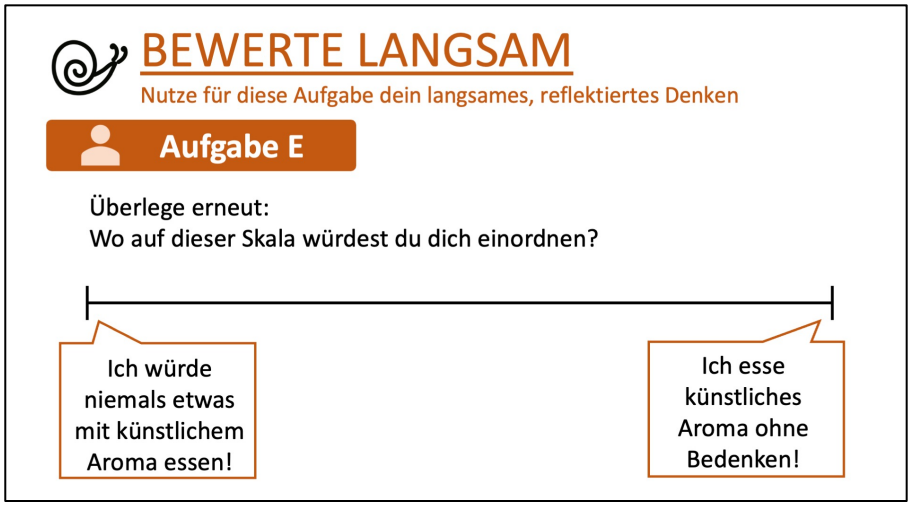


Abbildung V 3.24: *Material Phase 5: Bewerte langsam.*

3.4.8 Material zur Sicherung der Ergebnisse

Die Phasen und Aufgaben werden von Austausch in Kleingruppen und Vergleichen in der Plenumsphase begleitet. Damit die Lernenden die Ergebnisse festhalten können, wurden Übersichtsblätter erstellt (siehe Abbildung V 3.25). Diese haben den Vorteil, dass das Wissen über die thematisierten kognitiven Verzerrungen räumlich nah beieinander gesichert wird. Die Übersicht kann in einem größeren Format im Klassenraum aufgehängt werden, sodass sich Lernende bei zukünftigen Bewertungssituationen die Biases in Erinnerung rufen und sie mit einbeziehen können. Lernende sichern hier die Definition, die Bedingungen von kognitiven Verzerrungen und erhalten Definition und Beispiele für die drei kennengelernten Biases. Die im Material vorgegebenen Erkennungsmerkmale und Strategien sind bereits vermerkt und können um eigene ergänzt

werden. Das Material wird mit Symbolen unterstützt, sodass ein kurzer Blick reicht, um die gesuchte Information zu finden.

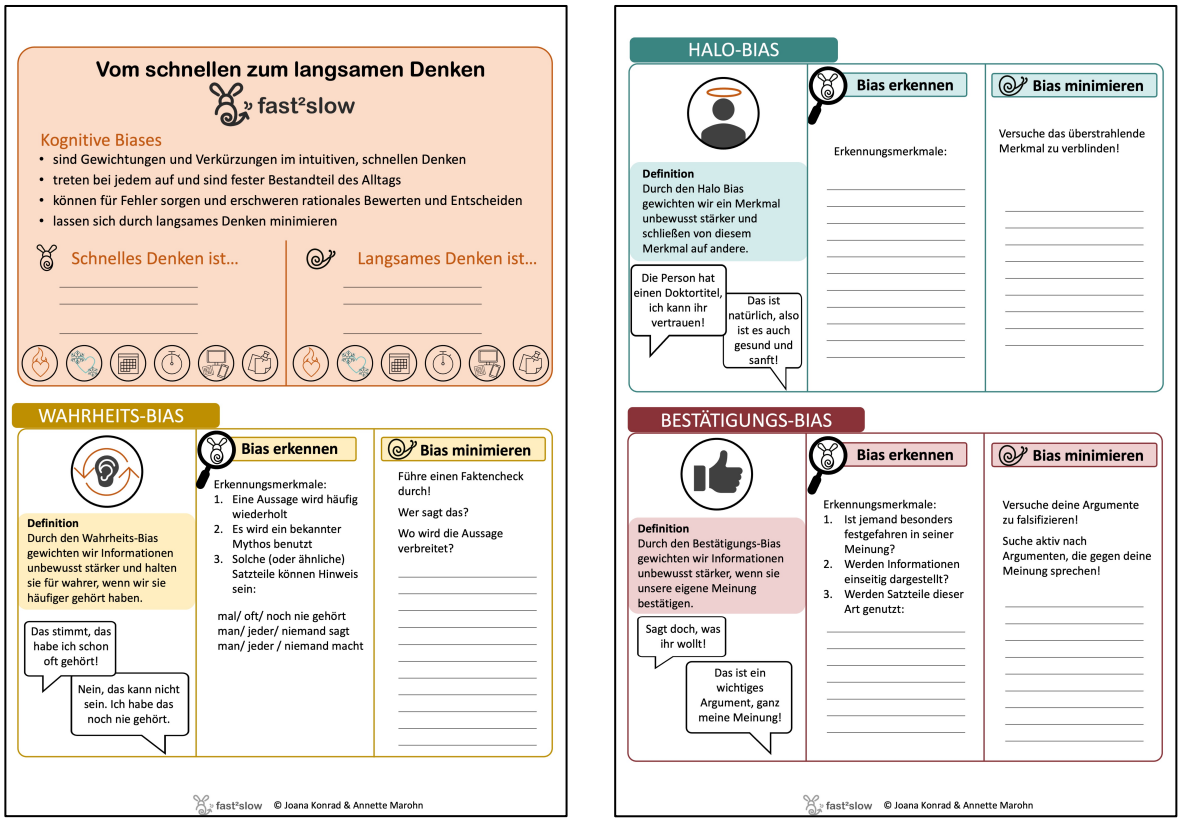


Abbildung V 3.25: *Material Übersichtsblätter.*

3.5 Überblick über die Materialien

Es wurde ein Experiment, mit zwei Experimentieranleitungen entwickelt, zwei Methoden zu schnellem und langsamem Denken mit einem Arbeitsblatt und Zuordnungskarten, und 18 Arbeitsblätter zur Erarbeitung der drei kognitiven Verzerrungen. Zudem wurden zwei Übersichtsblätter zur Sicherung erstellt. Eine Hilfekarte kann Lernende unterstützen und jeweils ein Lösungsblatt pro Bias ist für die Lehrkräfte vorbereitet. Die äußerlichen Gestaltungskriterien, sowie die inhaltlichen Design-Prinzipien wurden mit diesen Materialien umgesetzt. Ein Überblick über die Materialien in den entsprechenden Phasen findet sich in Tabelle V 3.5.

Tabelle V 3.5: *Überblick über die Materialien nach Phase und Methode sortiert.*

Phase	Methode	Material
1: Bewerte schnell	Positionierungen und Umfragen	2 Arbeitsblätter Aromastoffe 2 Arbeitsblätter themenunabhängig
2: Erlebe den Bias	Experiment Schnelles und Langsames Denken + Bedingungen	2 Experimentieranleitungen 1 Arbeitsblatt Synonymkärtchen Bedingungskärtchen
3: Erkenne den Bias		7 Arbeitsblätter
4: Minimiere den Bias		6 Arbeitsblätter
5: Bewerte langsam		1 Arbeitsblatt
Übergeordnet		1 Informationstext 2 Übersichtsblätter 1 Hilfekarte Lösungen für Lehrkräfte

3.6 Anbindung an Modelle zur Bewertungskompetenz

Bereits bei der Phasierung zeigte sich, dass die Phasen des Unterrichtskonzeptes fast²slow nicht passgenau neben die Phasen der drei Modelle Göttinger Modell (Eggert & Bögelholz, 2006), Oldenburger Modell (Reitschert et al., 2007) und WAAGE^{R}-Modell (Langlet et al., 2022) gelegt werden können (zu den einzelnen Modellen siehe Kapitel II 5.1.3). Dennoch gibt es mehrere Aspekte in den bekannten Modellen, die mit den Erkenntnissen aus dem Unterrichtskonzept fast²slow erweitert würden. Das Anwenden der Modelle in Verbindung mit kognitiven Verzerrungen würde somit erst nachdem Lernende fast²slow durch-laufen haben in weiteren Bewertungssituationen zutage kommen. Doch auch hier

bleibt es nicht bei dem Bewusstmachen der eigenen Einstellung und der Analyse der Situation in der Präselektionalen Phase, auch wenn besonders bei den eigenen Einstellungen das eigene Verzerrtsein betrachtet würde. Das Wissen über kognitive Verzerrungen spielt im WAAGE^{R}-Modell beim Gewichten der Argumente und beim Entscheiden ebenfalls eine Rolle, da Lernende nun subjektive Einflüsse mit einbeziehen können. Im Oldenburger Modell können Verzerrungen beim Beurteilen, ethischen Basiswissen und Perspektivwechsel betrachtet werden. Insbesondere bei dem Perspektivwechsel ist das Wissen über den Bestätigungs-Bias relevant, da Lernende sich den Verzerrungen durch die eigene Meinung und somit durch unterschiedliche Perspektiven bewusst sind. Auch in der Reflektion, die im Oldenburger Modell der postselektionalen Phase zugeordnet werden kann, können verzerrende Einflüsse auf den Bewertungsprozess betrachtet werden.
Somit ist die Unterrichtskonzeption fast^{2}slow nicht als eine passgenaue Anwendung der bereits existierenden Modelle zu sehen. Stattdessen könnte das Wissen aus fast^{2}slow auch die vorgestellten Modelle und die entsprechende unterrichtliche Umsetzung ergänzen. Schüler:innen erlernen das Wissen über intuitive Einflüsse bei Bewertung und nutzen es in darauffolgenden Bewertungsprozessen, bei denen auch die präsentierten Modelle genutzt werden können, erneut.

3.7 Zusammenfassung und Beantwortung der Forschungsfragen

Es wurden aus der Literatur drei Design-Prinzipien identifiziert, die für das vollumfängliche Verstehen und Minimieren von kognitiven Verzerrungen ausschlaggebend sind (FF3.1): (1) *Orientierung an der Theorie von schnellem und langsamem Denken*, (2) *Orientierung an ausgewählten kognitiven Verzerrungen und* (3) *Orientierung an wissenschaftlichen Strategien zur Minimierung kognitiver Verzerrungen*. Zusätzlich wurden sieben Gestaltungskriterien der didaktischen Forschung begründet hinzugezogen, welche bei der Entwicklung des Materials berücksichtigt wurden (FF3.2): (1) *Anlehnung an die Conceptual Change Theory,* (2) *Baukastenprinzip,* (3) *Wiederkehrende Struktur,* (4) *Kontext: Anbindung an Chemie-Kontext, anpassbar auf andere Kontexte*, (5) *Anbindung an All-*

tag der Lernenden durch Nutzung von Beispielen, (6) *Farbkonzept und* (7) *Barrierefreiheit.* Um eine Unterrichtskonzeption zum Thema kognitive Verzerrungen zu entwickeln, führt ein Zusammenspiel aus Gestaltungskriterien und Design-Prinzipien zu folgenden Designelementen, der Phasierung des Unterrichtskonzeptes (FF3.3): *Phase 1: Bewerte schnell, Phase 2: Erlebe den Bias, Phase 3: Erkenne den Bias, Phase 4: Minimiere den Bias* und *Phase 5: Bewerte langsam.* In die Entwicklung der Konkretisierung der Designelemente, die in Kapitel V 3.4 vorgestellten Materialien dieser Unterrichtskonzeption, flossen ebenfalls die Design-Prinzipien und Gestaltungskriterien ein (FF3.4). So bildet das entwickelte Design aus Design-Prinzipien, Gestaltungsprinzipien und Designelementen mit deren Konkretisierungen eine Antwort auf die Forschungsfrage (FF3), auf welche Weise sich eine Unterrichtskonzeption zum Thema kognitive Verzerrungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht entwickeln lässt. Mit den Ergebnissen der Erprobung und dem anschließenden Re-Design der Materialien wird diese Antwort überarbeitet (Kapitel V 4.12).

4 Erprobung, Auswertung und Analyse der Unterrichtskonzeption fast²slow

Die in Kapitel V 3.4 vorgestellte Unterrichtskonzeption wurde erprobt. Die Ergebnisse der Erprobungen werden nachfolgend präsentiert und diskutiert. Der Auswertungsschwerpunkt liegt darauf, ob die Unterrichtskonzeption wie intendiert gelingt. Hierbei wird die Betroffenheit der Lernenden von kognitiven Verzerrungen und das Bewusstmachen dieser als Schlüsselelement des Konzeptes besonders in den Blick genommen. Die übergeordnete Forschungsfrage lautet: *FF4: Inwieweit gelingt es durch die entwickelte Unterrichtskonzeption, dass Lernende Verzerrungen an sich erleben sowie lernen, sie zu erkennen und zu minimieren?*

Das Kapitel ist durch folgende Sub-Forschungsfragen strukturiert:

- FF4.1: *Inwiefern gelingt es, Verzerrungen bei den Lernenden auszulösen?*
- FF4.2: *Inwiefern unterscheiden Lernende zwischen schnellem und langsamem Denken?*
- FF4.3: *Inwiefern erkennen Lernende, dass sie von Verzerrungen betroffen sind?*
- FF4.4: *Inwiefern erarbeiten und nutzen Lernende die Erkennungsmerkmale?*
- FF4.5: *Inwiefern erkennen Lernende Verzerrungen bei anderen?*
- FF4.6: *Inwieweit minimieren Lernende Verzerrungen mit den erlernten Strategien?*
- FF4.7: *Welche eigenen Strategien zur Minimierung von Verzerrungen entwickeln die Lernenden?*
- FF4.8: *Inwiefern verändern Lernende ihre Bewertung?*
- FF4.9: *Inwieweit ist ein Wissenszuwachs bei Lernenden nach Durchführung der Unterrichtskonzeption erkennbar?*

FF4.10: *Wie bewerten Lernende das Unterrichtskonzept fast²slow?*

Im Rahmen der Diskussion der Ergebnisse erfolgen neben der Beantwortung der Forschungsfragen Überlegungen zu Anpassungsmöglichkeiten der Unterrichtskonzeption. Daraus abgeleitete Überarbeitungen werden in Kapitel V 4.12 präsentiert.

4.1 Inwiefern gelingt es Verzerrungen bei Lernenden auszulösen?

Um allgemein zu prüfen, ob Schüler:innen von kognitiven Verzerrungen betroffen sind, sind in der Unterrichtseinheit Umfragen (Phase 1), ein Experiment (Phase 2) und ein Quiz (Phase 2) zu Beginn des Materials integriert. Die Datenbasis umfasst Videoaufnahmen, Umfrageergebnisse und Artefakte der Teilnehmenden. Diese werden einer Analyse unterzogen. Für jede der eingesetzten Methoden ist eine Reflexion mit den Schüler:innen eingeplant, in deren Verlauf sie sich mit der Frage auseinandersetzen, inwieweit sie von den Verzerrungen an dieser Stelle betroffen sind. Zusätzlich wurde in den Prä- und Post-Tests über das Generieren einer fiktiven Situation erfragt, wovon das Handeln der Lernenden in diesen Situationen abhängt. In der Auswertung lassen sich Erkennungsmerkmale der Biases identifizieren. So kann festgestellt werden, inwiefern die Lernenden von Verzerrungen vor und nach Durchführung der Unterrichtskonzeption betroffen sind.
Für die Forschungsfrage (FF4.1): *Inwiefern gelingt es, Verzerrungen bei den Lernenden auszulösen?* werden getrennt die einzelnen Konkretisierungen der Designelemente betrachtet und analysiert.

4.1.1 Experiment zu Aromastoffen.

Die Schüler:innen erhielten die Aufgabe, einen Aromastoff zu synthetisieren. Hierbei ging eine Hälfte der Gruppe aufgrund des Vorliegenden Materials und der Anleitung der Lehrperson davon aus, dass es sich um Bananenaroma handelt. Die andere Hälfte ging von Apfelaroma aus. Der hergestellte Aromastoff Es-

sigsäurepenthylester wird in Schulbüchern (Bohrmann-Linde et al., 2012; Gietz et al., 2022) unter Birnenaroma geführt, was hinterher als Auflösung nach den Geruchsproben gilt.

4.1.1.1 Stichprobe und Analysemethode

Es wurden die Videodaten sowie die Artefakte der Schüler:innen der Stichprobe der Erprobung 3 mit einer Stichprobe von $N = 15$ (Videodaten), $N = 13$ (Material) analysiert. Dafür wurden die Bewertungen des Aromastoffes pro Schüler:in transkribiert. Gemeinsam mit der im Material gegebenen Antwort auf die Frage, ob sie den gewünschten Aromastoff hergestellt haben und mit der Information, ob sie sich im Plenum zu derselben Frage gemeldet haben, wurden die Ergebnisse in einer Tabelle festgehalten (siehe Anhang B.43). In der Auswertung wurde geprüft, ob die Lernenden das vorgegebene Aroma in dem von ihnen hergestellten Stoff wahrnehmen konnten und ob sie dies in ihrem Material angaben. Zur Auswertung der Wirksamkeit des Wahrheits-Bias wurden folgende Ergebnisse formuliert:

Bias wirkt: Wenn angegeben wird, dass das gewünschte Aroma hergestellt wurde, hat die Voreinstellung die Bewertung des Aromastoffes beeinflusst.

Bias wirkt nicht: Wenn Schüler:innen angeben, den Geruch des Aromastoffes nicht hergestellt zu haben oder ihn anders interpretieren.

4.1.1.2 Ergebnisse

Von 13 Schüler:innen haben 10 angekreuzt, dass sie das gewünschte Aroma erkennen. Zwei Schüler:innen haben angekreuzt, dass sie das gewünschte Aroma nicht hergestellt haben und eine Person war sich unsicher und hat ihr Kreuz in die Mitte gesetzt. Zitate aus Gruppengesprächen derjenigen, die angegeben haben das Aroma hergestellt zu haben, lassen erkennen, dass sie sehr überzeugt von ihrer Bewertung sind: *„Das riecht crazy nach Banane.“* (E3Gürteltier25); *„Boah, das riecht richtig krass nach Banane!“* (E3Jaguar29); *„Das riecht nach fake Apfel. Nach so richtig süßem Apfel. (…) irgendwie finde ich, das riecht zu stark. (…) Boah ja, das riecht richtig krass. (…) Das riecht so richtig nach süßem Apfel.“* (E3Schlange02). Eine Person ist zunächst unsicher, kreuzt später aber dennoch überzeugt an, dass sie Apfelaroma hergestellt haben: *„Hmm, es riecht nach Apfel aber auch nach Banane. Es riecht nach beidem.“*(E3Giraffe16)

Die zwei Schüler:innen, die das Aroma nicht feststellen konnten, waren in einer Gruppe, die Bananenaroma hergestellt hat. Hier wurde der Duft anders kommentiert: *„Das reicht nicht nach Banane, irgendwie. (…) Das riecht nicht nach Banane. (…) Wobei es nicht richtig nach Banane riecht."* (E3Koala 18). Hierzu muss gesagt werden, dass im Video erkennbar ist, dass eine Person zunächst mittig zwischen den Kästen ein Kreuz gezeichnet hat, weil die Person unsicher war. Erst nach der Auflösung wurde das Kreuz auf „nein" korrigiert.
Aus derselben Gruppe hat eine weitere Person das Kreuz in der Mitte platziert: *„Ich kanns nicht sagen. Ich kanns nicht einschätzen."* (E3Panda01). Die Angaben auf dem Arbeitsblatt decken sich in allen bis auf zwei Fällen mit den Meldungen bei der Frage im Plenum.

4.1.1.3 Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Schüler:innen durch die Annahme der Herstellung eines bestimmten Aromas bis auf wenige Ausnahmen beeinflussen lassen. Neben sehr emotionalen Ausbrüchen zur Feststellung des Duftes wurden auch Unsicherheiten im Gespräch geäußert. Dennoch entschieden sie sich dafür, dass sie den gewünschten Aromastoff hergestellt haben, was die Tendenz zum Bestätigen zeigt. Bei den zwei Personen, die zwar schriftlich angaben, den Stoff hergestellt zu haben, dies aber nicht im Plenum durch eine Meldung bestätigten, könnte der Hintergrund das Sprachverständnis sein. An Erprobung 3 nahmen zwei Schüler:innen mit Deutsch als Zweitsprache teil, die zwar im schriftlichen die Aufgaben mithilfe eines Übersetzers bearbeiten konnten, Fragen im Plenum jedoch nicht unbedingt verstanden.
Insgesamt konnten die Schüler:innen an dem Experiment erkennen, dass ihre Wahrnehmung beeinflussbar ist.

4.1.2 Wirken von Biases in Positionierungen

Die Schüler:innen bekommen mit dem Material der Phase 1 für jede der kognitiven Verzerrungen entsprechende Fragen, die den Bias potenziell auslösen können.

4.1.2.1 Wahrheits-Bias

Themenunabhängiges Material

In dem themenunabhängigen Material wurde den Lernenden eine Liste an Alltagsmythen vorgelegt. Hierfür wurden fünf Mythen, welche in der Gesellschaft kursieren, gewählt. Gleichzeitig wurden fünf ausgedachte Sätze, die dennoch dem Stil der echten Mythen ähneln, unter diese gemischt:

1. In Zitronen steckt das meiste Vitamin C.
2. Gurken essen verbessert das Gehör. (ausgedacht)
3. Ein Glas Rotwein am Abend ist gesund.
4. Blumen halten länger, wenn sie in einer grünen Vase stehen. (ausgedacht)
5. Orangen unterstützen das Lernen. (ausgedacht)
6. Gegensätze ziehen sich an.
7. Milch stärkt die Knochen.
8. Man soll 2 Liter Wasser am Tag trinken.
9. Wer bewegliche Zehen hat, lernt schneller Klavier spielen. (ausgedacht)
10. Wenn man singt, läuft man automatisch schneller. (ausgedacht)

Wichtig dabei ist, dass keiner dieser Mythen wahr ist. Im ersten Schritt sollten sie einschätzen, ob sie diese für wahr halten. Im zweiten Schritt sollten sie ankreuzen, ob sie diese Aussage vor diesem Arbeitsblatt bereits gehört hatten. Wenn der Wahrheits-Bias wirkt, sollten die Schüler:innen, die eine Aussage vorher schon einmal gehört haben, diese auch für wahr halten.

Material zu Aromastoffen

Auch für das Material der Aromastoffe kreuzen Schüler:innen an, ob sie eine Aussage für wahr halten und ob sie diese bereits gehört haben. Hier handelt es sich aber weniger um gesellschaftliche Mythen, sondern viel mehr um eine Haltung oder Vorurteile zu Aromastoffen, die in den Aussagen wiedergegeben wird. Lernende bewerten folgende Aussagen zu Aromastoffen:

1. Aromen sind gesund
2. Aromen können krebserregend sein
3. Künstliche Aromen sollte man meiden

4. Aromastoffe sind unbedenklich in Lebensmitteln
5. Künstliche Aromastoffe sind für Lebensmittel nicht zugelassen
6. Wer sich gesund ernähren will, achtet auf Lebensmittel ohne Aromen
7. Aromen sind für einen guten Geschmack unverzichtbar

Stichprobe und Analysemethode

Für das nicht-thematische Material wurden die Artefakte der Erprobung 1 mit N = 108 Personen im Alter von 14 bis 22 analysiert. Für das Material zu Aromastoffen lagen Artefakte der Erprobungen 2 und 3 mit N = 24 Personen im Alter von 14 bis 21 vor.

Die Ergebnisse wurden aus den digitalen Tests und aus den Artefakten in Excel-Tabellen überführt. Sie wurden anschließend für beide Materialvarianten analysiert.

Zur Auswertung der Wirksamkeit des Wahrheits-Bias wurden folgende Ergebnisse formuliert:

Der Bias wirkt: Teilnehmende, die die Aussage schon einmal gehört haben, halten diesen auch für wahr.

Der Bias wirkt nicht: Teilnehmende, die die Aussage noch nie gehört haben, halten diese Aussage dennoch zu ähnlichem Anteil für wahr, wie diese, die die Aussage schon gehört haben.

Themenunabhängiges Material

Es wurde zum einen geprüft, wie die Antwortverteilung in der Gesamtgruppe ist. Hier kann erwartet werden, dass die Antwortpaare („Ich halte für wahr, dass Milch die Knochen stärkt“ und „ich habe schonmal gehört, dass Milch die Knochen stärkt“) mit einer etwa gleich großen Häufigkeit angekreuzt wurden, wenn der Bias wirkt. Allerdings lassen sich damit nur Aussagen über die Gesamtgruppe treffen: Beispielsweise glauben 60 % der Teilnehmenden den Mythos, dass Milch die Knochen stärkt und genauso viele Teilnehmende haben diesen Mythos vorher bereits gehört. An dem Gesamtbild ließe sich erkennen, ob allgemein die Aussagen, die als Mythen kursieren, häufig gehört und für wahr gehalten wurden im Gegensatz zu den erdachten Mythen. Es lässt sich aber nicht erkennen, ob der Bias bei einzelnen Teilnehmenden wirkt. Daher wurde bei den

einzelnen Personen geprüft, ob sie eine Aussage dann für wahr halten, wenn sie diese schon einmal gehört haben und im Gegensatz dazu, ob die Aussage auch dann für wahr halten, wenn sie diese noch nicht gehört haben.

Material zu Aromastoffen

Auch dafür wird einmal die Antwortverteilung der Gesamtgruppe ebenso wie die Verteilung pro Person betrachtet. Durch die Antwortverteilung der Gesamtgruppe kann die These geprüft werden, dass die Einstellungen Aromastoffen gegenüber eher negativ sind (Kühl et al., 2017). Trifft diese These zu, kreuzen viele Schüler:innen die Aussagen an, die diesem Bild entsprechen. Trifft diese Aussage nicht zu, sollte sich kein Unterschied zwischen den Aussagen, die sich positiv über Aromastoffe ausdrücken finden und denen, die sich negativ äußern.

Auch der zweite Auswertungsschritt wurde für diese Artefakte wiederholt. In der vorliegenden Untersuchung wurde somit geprüft, ob die Schüler:innen, die die Aussage bereits gehört hatten, diese auch für wahr hielten. Im Gegensatz dazu wurde analysiert, wie viele derjenigen, die angaben, die Aussage noch nie gehört zu haben, diese für wahr hielten.

Ergebnisse

Themenunabhängiges Material

In den Abbildungen V 4.1 und V 4.2 lassen sich die Ergebnisse der aus den Artefakten extrahierten Angaben zu den Aussagen erkennen.

Abbildung V.4.1 zeigt hierbei die Summe aller Angaben der angekreuzten Aussagen.

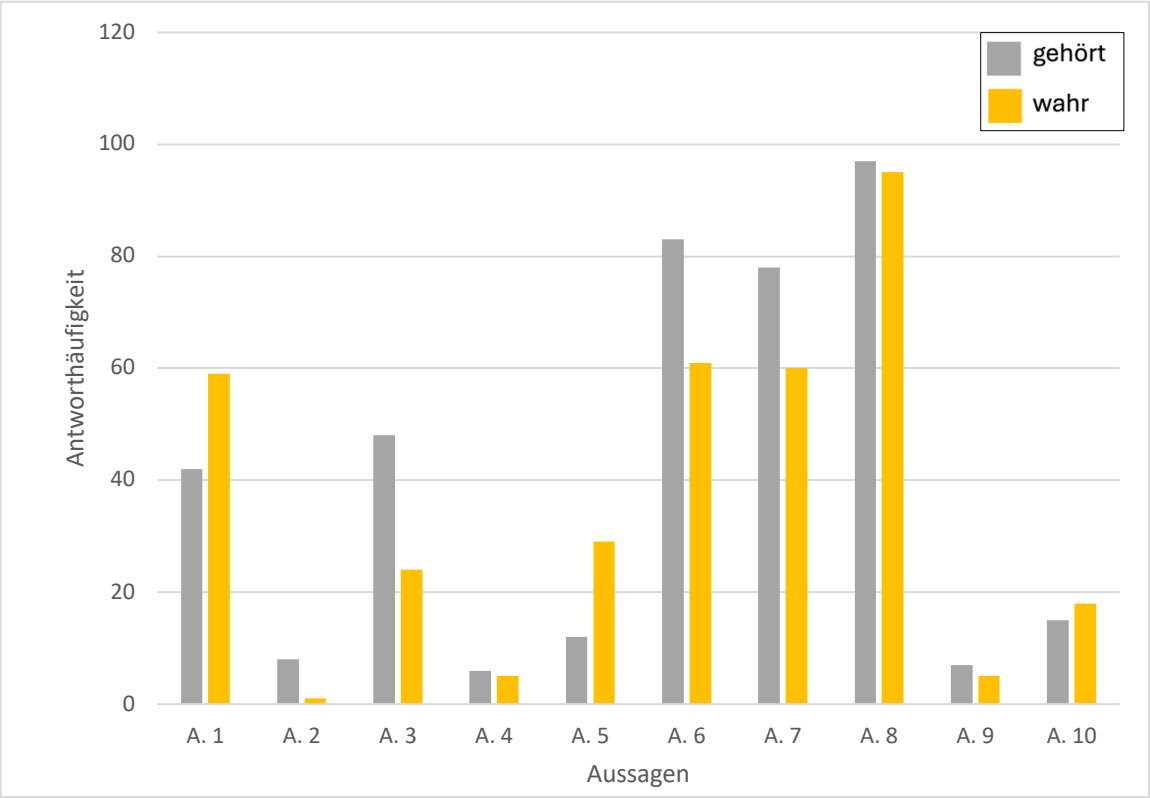


Abbildung V 4.1: *Ergebnisse Auslösen des Wahrheits-Bias in Phase 1 in themenunabhängigem Material. x-Achse: Aussagen aufgeteilt in „bereits gehört" (grau) und „wahr" (gelb); y-Achse: Antworthäufigkeit in ganzen Zahlen; Aussagen 1, 3, 5, 6, 7, 8: gesellschaftlicher Mythos; Aussagen 2, 4, 9, 10: erfundene Aussagen.*

Im Bereich der gesellschaftlichen Mythen haben bei Aussage 1 42 Teilnehmende angegeben, diesen Mythos schon einmal gehört zu haben und 59 Teilnehmende haben angegeben, ihn für wahr zu halten. Für die anderen gesellschaftlichen Mythen sieht die Verteilung wie folgt aus: A.3: 48 haben die Aussage bereits gehört, 24 halten sie für wahr, A.6: 83 haben die Aussage bereits gehört, 61 halten sie für wahr, A.7: 78 haben die Aussage bereits gehört, 60 halten sie für wahr, A.8: 97 haben die Aussage bereits gehört, 95 halten sie für wahr. Für die erdachten ergibt sich folgende Aufteilung: A.2: 8 haben die Aussage bereits gehört, 1 hält sie für wahr, A.4: 6 haben die Aussage bereits gehört, 5 halten sie für wahr, A.5: Zwölf haben die Aussage bereits gehört, 29 halten sie für wahr, A.9: 7 haben die Aussage bereits gehört, 5 halten sie für wahr, A.10: 15 haben die Aussage bereits gehört, 18 halten sie für wahr.

Damit eine Aussage darüber getroffen werden kann, ob der Wahrheits-Bias bei Einzelpersonen wirksam ist, lassen sich in der Abbildung V 4.2 die Ergebnisse

dazu erkennen, welche derjenigen, die die Aussage bereits gehört oder noch nie gehört haben, diese zusätzlich für wahr halten.

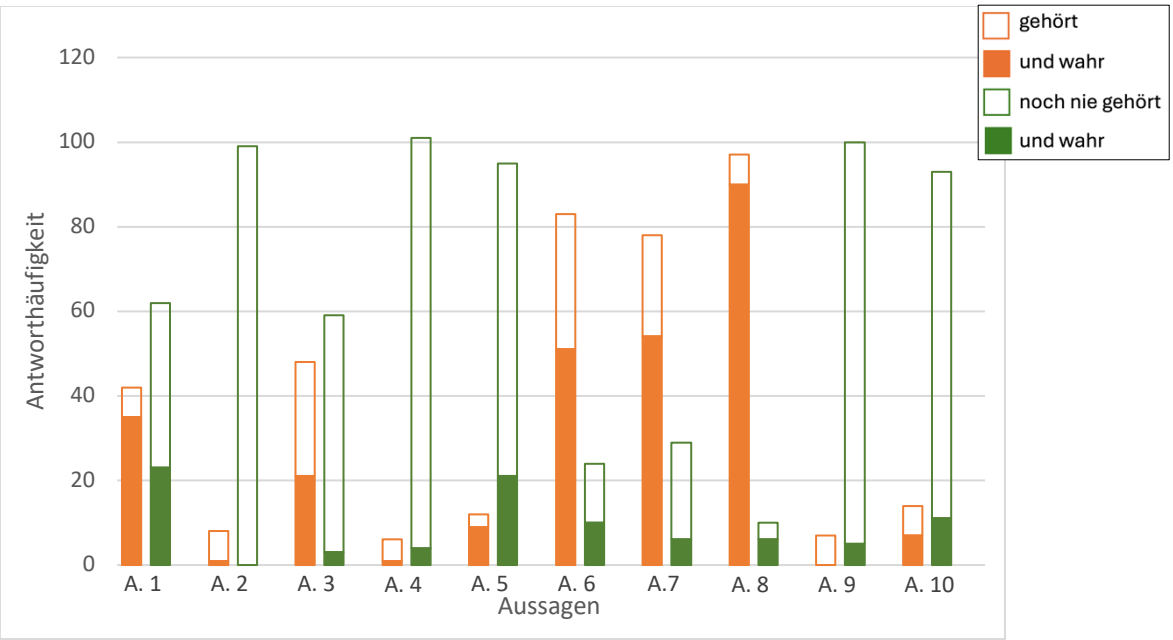


Abbildung V 4.2: *Ergebnisse Auslösen des Wahrheits-Bias in Phase 1 im themenunabhängigen Material. x-Achse: Aussagen; Balken orangener Rahmen: haben die Aussage schon gehört; Balken orangene Füllung: und halten diese Aussage für Wahr; Balken grüner Rahmen: haben die Aussage noch nie gehört; Balken grüne Füllung: und halten die*

Zunächst werden die Aussagen betrachtet, welche als gesellschaftliche Mythen gelten und bei denen die These ist, dass Schüler:innen diese Aussagen außerhalb dieser Erprobung bereits gehört haben könnten. Es wird zum einen verglichen, wie groß der Anteil der Teilnehmenden ist, die angeben, dass sie die Aussage schon gehört oder noch nie gehört haben, diese auch für wahr halten. Zum anderen wird verglichen, wie viele Teilnehmende die Aussagen generell schonmal gehört haben und wie viele angeben, die Aussage noch nie gehört zu haben.

Aussage 1: *In Zitronen steckt das meiste Vitamin C* halten 83 % derjenigen diese Aussage für wahr, die sie schon einmal gehört haben. Von den Teilnehmenden, die die Aussage noch nie gehört haben, halten 37 % die Aussage für wahr. Bei den anderen Mythen zeigt die Verteilung in derselben Reihenfolge folgendes Bild: A.3: 43 % zu 5 % A.6: 61 % zu 42 %, A. 7: 69 % zu 21 % und A.8: 93 % zu 60 %.

Aussage 1 haben 42 Teilnehmende (TN) schon gehört, 62 haben die Aussage noch nie gehört. Bei den anderen Mythen sah die Verteilung folgendermaßen aus: 48 TN zu 59 TN, 83 TN zu 24 TN, 78 TN zu 29 TN, 97 TN zu 10 TN.

Bei den Aussagen, die frei erfunden sind, zeigt sich eine Verteilung der jeweiligen Anteile: A.2: 13 % zu 0 %, A.4: 17 % zu 1 %, A.5: 75 % zu 22 %; A.9: 0 % zu 5 %; 50 % zu 12 %.
Der Vergleich zwischen gehört und nicht gehört zeigt: Aussage 2 haben 8 TN schon gehört, 99 noch nicht, A.4: 6 zu 101, A.5: 12 zu 95, A.9: 7 zu 100, A.10: 14 zu 93.

Es lassen sich an den Ergebnissen also folgende Aspekte feststellen: Der Anteil derjenigen, die eine Aussage für wahr halten, die sie bereits gehört haben, ist bei den meisten Aussagen deutlich höher, als der Anteil derjenigen, die eine Aussage für Wahr halten, ohne sie vorher gehört zu haben. Gleichzeitig geben maximal 14 (13 %) Teilnehmende an, dass sie eine erfundene Aussage bereits gehört haben, aber maximal 97 (90 %) und minimal 42 (39 %), dass sie einen gesellschaftlichen Mythos bereits gehört haben. An Abbildung V 4.1 lässt sich dazu besonders gut erkennen, dass die Aussagen, die gesellschaftliche Mythen darstellen (Aussagen 1, 3, 6, 7, 8), in deutlich höherer Zahl bereits gehört wurden und für wahr gehalten werden.

Material zu Aromastoffen
Abbildung V 4.3 zeigt die Gesamtheit aller angekreuzten Aussagen.

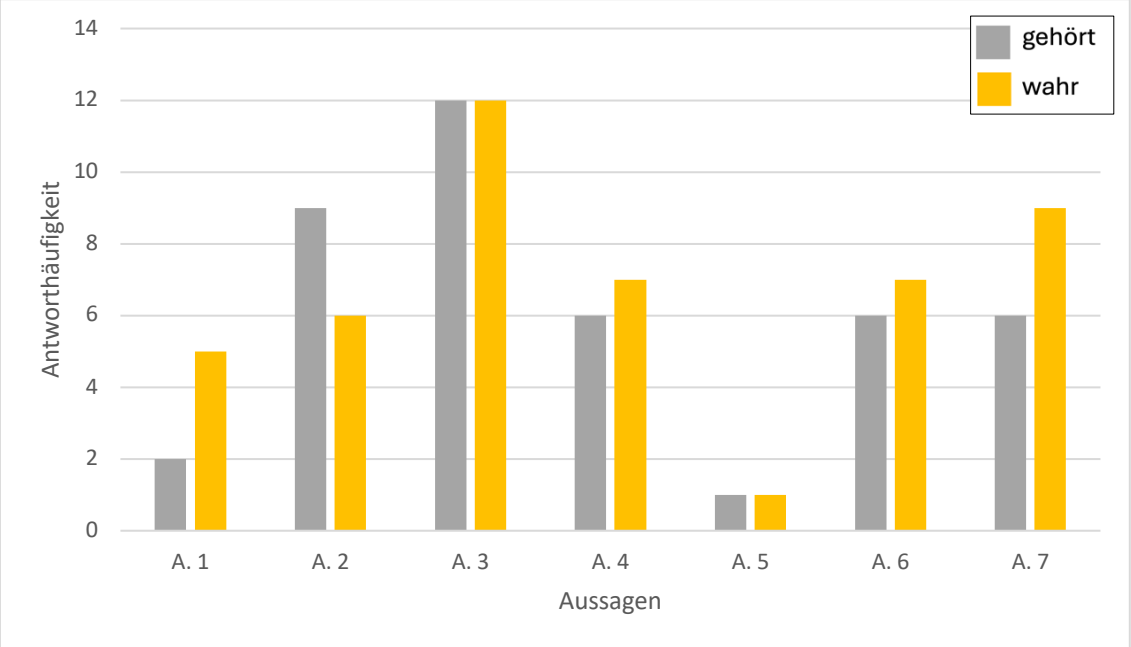


Abbildung V 4.3: *Ergebnisse Auslösen des Wahrheits-Bias in Phase 1 in Material zu Aromastoffen. x-Achse: Aussagen 1 bis 7 aufgeteilt in „bereits gehört" und „wahr"; y-Achse: Antworthäufigkeit; Aussagen 2, 3 und 6: negative Aussage über Aromastoffe; Aussagen 1, 4 und 7: positive Aussage über Aromastoffe, Aussage 5: neutrale Aussage über Aromastoffe (Falschaussage).*

Aussage 1 haben 2 Schüler:innen schon einmal gehört und 5 halten sie für wahr. A.2: 9 haben die Aussage schon gehört, 6 halten sie für wahr, A.3: zwölf haben die Aussage schon gehört, genauso viele halten sie für wahr, A.4: 6 haben die Aussage schon gehört, 7 halten sie für wahr, A.5: 1 Person hat die Aussage schon gehört, 1 Person hält die Aussage für wahr, A.6: 6 haben die Aussage schon gehört, 7 halten sie für wahr, A.7: 6 haben die Aussage schon gehört, 9 halten sie für wahr.

Abbildung V 4.4 zeigt wie viele derjenigen, die die Aussage schon einmal gehört haben (orange-gerahmter Balken) und derjenigen, die die Aussage noch nie gehört haben (grün-gerahmter Balken), diese zusätzliche für wahr halten (farblich gefüllter Balken

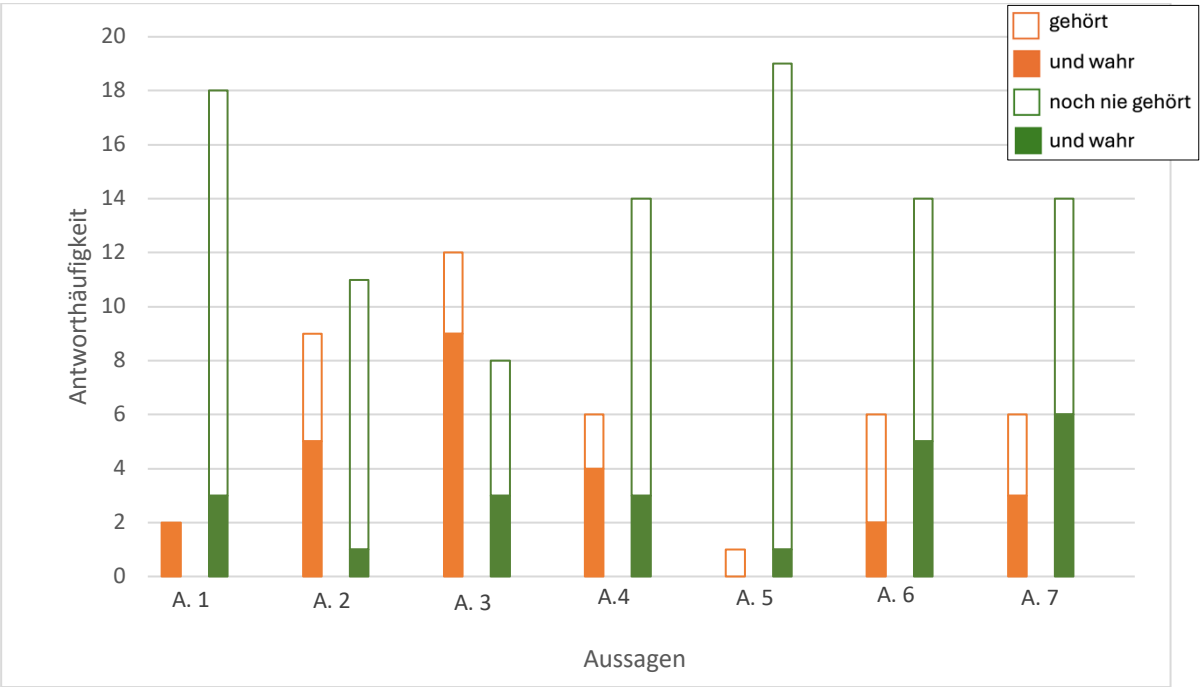


Abbildung V 4.4: *Ergebnisse Auslösen des Wahrheits-Bias in Positionierung in Material zu Aromastoffen. x-Achse: Aussagen; y-Achse: Anzahl Teilnehmer:innen; Balken orangener Rahmen: haben die Aussage schon gehört; Balken orangene Füllung: und halten diese Aussage für Wahr; Balken grüner Rahmen: haben die Aussage noch nie gehört; Balken grüne Füllung: und halten die Aussage für wahr.*

Aussage 1 haben 2 Personen schon einmal gehört, während 18 Personen diese noch nie gehört haben. A.2: 9 zu 11, A.3: 12 zu 8, A.4: 6 zu 14, A.5: 1 zu 19, A.6: 6 zu 14, A. 7: 6 zu 14.

Wenn man nun betrachtet, welche derjenigen, die die Aussage schon gehört oder noch nie gehört haben, auch für wahr halten, erhält man folgende Ergebnisse: Aussage 1 haben 100 % derjenigen, die die Aussage schon gehört haben, sie auch für wahr gehalten und 17% derjenigen, die sie noch nie gehört haben. A.2: 56 % zu 9 %, A.3: 75 % zu 38%, A.4: 67 % zu 21 %, A.5 0 % zu 5 %, A.6: 33 % zu 35 %, A.7: 50 % zu 43 %.

Zusammengefasst lässt sich im Überblick über alle Ergebnisse erkennen, dass mehr Teilnehmende angaben, die aromapositiven Aussagen schon einmal gehört zu haben und sie für wahr zu halten, als Aussagen gewählt wurden, die sich kritisch gegenüber Aromastoffen äußern. Zudem ist auch hier der Anteil derjenigen, die die Aussage für wahr halten und sie schon gehört haben bis auf zwei Ausnahmen höher, als der Anteil derjenigen, die die Aussage für wahr halten, obwohl sie sie noch nie gehört haben.

Diskussion

Themenunabhängiges Material

Aus den Ergebnissen, die Abbildung V 4.1 zeigt, lässt sich ableiten, dass die Annahme darüber zutrifft, dass viele der Teilnehmer:innen die gesellschaftlichen Mythen bereits gehört haben. Die Angaben, dass sie bereits gehört wurden, sind sehr viel höher als bei den erdachten Mythen. Da bei vielen der Aussagen die Balken von „schon einmal gehört" und „wahr" auf ähnlichem Niveau sind, wie etwa bei Aussage 8 mit 97 TN und 95 TN, lässt sich zusätzlich erahnen, dass der Wahrheits-Bias wirkt. Um darüber eine genauere Aussage zu bekommen, gibt die Abbildung V 4.2 mehr Aufschluss. Die prozentualen Anteile derjenigen, die die Aussage gehört haben und sie für wahr halten, sind in fast allen Fällen deutlich höher als bei derjenigen, die sie noch nicht gehört haben und für wahr halten. Nur bei Aussage 9 ist der Anteil derjenigen, die sie für wahr halten und bereits gehört haben kleiner. Dies ist jedoch durch die geringe Stichprobengröße von sieben Personen zu erklären, die der Meinung sind, die erdachte Aussage schon gehört zu haben.

Auch wenn die Stichprobe für das themenbezogene Aromastoffe-Material deutlich kleiner ist, lässt sich auch hier ein ähnlicher Trend erkennen. Die Anteile derjenigen, die die Aussage für wahr halten und sie vorab gehört haben ist stets größer, bis auf Aussagen 5: *Künstliche Aromastoffe sind für Lebensmittel nicht zugelassen* und 6: *Wer sich gesund ernähren will, achtet auf Lebensmittel ohne Aromen.*

Für Item 5 lässt sich ebenso mit einer geringen Stichprobengröße erklären. Für Item 6 kann vermutet werden, dass dies somit eher kein Mythos ist, wie angenommen. Der Wahrheits-Bias lässt sich folglich mit der Mehrheit der getroffenen Aussagen 1 bis 4 und 7 zeigen, dass der Bias bei den Schüler:innen wirkt.

Da zehn Aussagen für das themenunabhängige Material eine hohe Zahl an Aussagen sind, wurden sechs Aussagen gewählt, die besonders gut den Bias auslösen konnten. Die Aussage 3: *Ein Glas Rotwein am Abend ist gesund*, haben weniger als die Hälfte derjenigen, die sie gehört haben, auch für wahr gehalten. Hier lässt sich vermuten, dass der Mythos in der gesellschaftlichen Reflexion bereits widerlegt worden ist und die Aufklärung über die Risiken von Alkohol wirksam ist.

Aussage 5: *Orangen unterstützen das Lernen*, scheint für viele Teilnehmende plausibel, sodass sie diese für wahr halten, auch wenn sie sie noch nicht gehört haben. Auf Nachfrage begründeten das einige damit, dass in frischem Obst wichtige Nährstoffe seien, die gut für das Gehirn sein könnten. Der Aussage 6: *Gegensätze ziehen sich an*, stimmen nur 61 % zu. Hier kann vermutet werden, dass das gegenläufige Sprichwort „Gleich und gleich gesellt sich gern" bei den anderen 39 % mehr Anklang findet. Auch die erdachte Aussage 10: *Wer singt, läuft automatisch schneller*, schien für einige Teilnehmende plausibel, sodass dies mit 11 % von denjenigen, die diese Aussage noch nicht gehört haben, am zweithäufigsten für wahr gehalten wurde.
Ohne diese vier Aussagen ergeben sich für das überarbeitete Unterrichtsmaterial folgende sechs Aussagen, die gut dafür geeignet sind den Wahrheits-Bias bei den Schüler:innen auszulösen:

1. In Zitronen steckt das meiste Vitamin C.
2. Gurken essen verbessert das Gehör. (ausgedacht)
3. Blumen halten länger, wenn sie in einer grünen Vase stehen. (ausgedacht)
4. Milch stärkt die Knochen.
5. Man soll 2 Liter Wasser am Tag trinken.
6. Wer bewegliche Zehen hat, lernt schneller Klavier spielen. (ausgedacht)

Material zu Aromastoffen
Bei dem themenbezogenen Material wurde vorab die These aufgestellt, dass Schüler:innen Aromastoffe eher kritisch einschätzen würden. Die Daten zeigen, dass diese These bestätigt werden kann. Nur wenige Schüler:innen hielten Aussagen für wahr, die Aromastoffe als gesund und unbedenklich darstellten. Diese Aussage ist wegen der geringen Stichprobenzahl weniger aussagekräftig, aber zeigt dennoch eine Tendenz. Im themenbezogenen Material sind die Aussagen 5: *Künstliche Aromastoffe sind für Lebensmittel nicht zugelassen* und 7: *Aromen sind für einen guten Geschmack unverzichtbar* zu hinterfragen.
Aussage 5 wurde als neutral markiert, da sie eine Falschaussage über den rechtlichen Umgang mit Aromastoffen darstellt. Gleichzeitig lässt sich an dieser aber sehr gut erkennen, dass nur sehr wenige diese Aussage gehört haben und sie für wahr halten. Für Aussage 6 haben die Lernenden etwas weniger angegeben,

dass sie die Aussage für wahr halten, wenn sie diese bereits gehört haben. Hier könnte die Plausibilität der Aussage dafür sorgen, dass Lernende diese auch dann für wahr halten, wenn sie diese noch nicht gehört haben. Eine größere Stichprobe müsste besonders diesen Aspekt erneut betrachten. Aussage 7 wurde zwar als positiv gegenüber Aromastoffe gedeutet, dies ist aber diskutabel. So kann man auch annehmen, dass Aromastoffe nicht gesund sind, aber dennoch nötig für einen guten Geschmack. Diese Aussage würde für spätere Reflexionen einen Gesprächsanlass bieten, um über die Probleme von Entscheidungen hin zu Extrema (keine Aromastoffe oder viele Aromastoffe) zu diskutieren und die Möglichkeit eines bewussten Konsums einzubeziehen, vor allem, wenn die Datenlage noch nicht ausreichend ist, um eine eindeutige Entscheidung zu treffen. Somit wird sie im Material belassen, könnte aber am ehesten von der Lehrkraft, die es einsetzen möchte, gekürzt werden.
In dem Material zu Aromastoffen bleiben die bereits vorgestellten sieben Aussagen bestehen.

4.1.2.2 Halo-Bias

Themenunabhängiges Material

Für den Halo-Bias werden den Schüler:innen zwei Bilder vorgelegt. Auf dem einen Bild erkennen sie eine Frau, die an einem politischen Redner:innenpult steht, im Hintergrund sieht man die Europaflagge. Sie trägt einen weißen Blazer und sieht gepflegt aus. Auf dem zweiten Bild erkennt man eine Frau, die in buntem Partylicht wild tanzend in die Kamera schreit. Beide Bilder zeigen Sanna Marin, die ehemalige finnische Ministerpräsidentin, welche 2022 einen Skandal mit einem Partyvideo auslöste (Ålander, 2022).
Zu den gezeigten Bildern kreuzen Schüler:innen Eigenschaften an, die auf die Person auf dem Bild zutreffen könnten. Für beide Bilder haben sie dieselben Eigenschaften zur Verfügung:

1. fleißig
2. unberechenbar
3. langweilig
4. spontan
5. gewissenhaft

6. abenteuerlustig
7. verantwortungsbewusst
8. leichtsinnig
9. beherrscht
10. selbstbewusst
11. unzuverlässig

Material zu Aromastoffen
In diesem Material wird ein Bild gezeigt, welches den Deckel eines Joghurts darstellt. Dieses Bild suggeriert mit dem Slogan „Mit natürlichem Aroma“ auf einem grünen Blatt, dass das Aroma eher gesund ist und aus Erdbeeren stammt. Die Schüler:innen lernen erst im weiteren Verlauf der Konzeption, dass „natürliches Aroma“ bedeutet, dass es aus tierischen, pflanzlichen oder mikrobiologischen Ausgangsstoffen gewonnen wird, wie aus Mikroorganismen oder Schimmelpilzen (Bundesinstitut für Risikobewertung, o. J.; Lebensmittelverband, o. J.; Verbraucherzentrale, 2024). Für dieses Bild werden Annahmen über die Eigenschaften des Joghurts angekreuzt, wie etwa „Das Aroma stammt aus den Erdbeeren“ oder „Das Aroma stammt aus dem Labor“.

Stichprobe und Analysemethode
Für das nicht-thematische Material wurden Artefakte von 56 Personen im Alter von 16 bis 22 der Erprobung 1 untersucht. Für das Material zu Aromastoffen wurden von $N = 62$ Personen im Alter von 14 bis 22 die Artefakte der Erprobungen 1 ($N = 38$), 2 ($N = 9$) und 3 ($N = 15$) untersucht.
Das *Themenunabhängige Material* wurde mithilfe von MAXQDA ausgewertet (siehe Angang B.34). Zunächst wurde über eine Codierung geprüft, welche Eigenschaften welchem Foto zugeschrieben wurden. Dann wurden pro angekreuzte Eigenschaft Punkte vergeben. Es wurde -1 Punkt vergeben, wenn eine Eigenschaft für beide Bilder angekreuzt wurde und +1 Punkt, wenn eine Eigenschaft allein angekreuzt wurde.
Weiterhin wurde geprüft, ob die Antworten zu den intendierten Antworten passen. Hier wurde nach „erwartet“ und „unerwartet“ codiert.

Bias wirkt: Der Wert der ersten Analyse ist positiv. Zusätzlich unterscheiden sich die Eigenschaften dahingehend, dass die zur Person am Rednerpult passenden Eigenschaften *fleißig, langweilig, gewissenhaft, verantwortungsbewusst, beherrscht* sind, während die zur feiernden Person passenden Eigenschaften *unberechenbar, spontan, abenteuerlustig, leichtsinnig, unzuverlässig* darstellen.
Bias wirkt nicht: Der Wert der ersten Analyse ist negativ. Zu beiden Bildern werden dieselben Eigenschaften angekreuzt, da es sich um dieselbe Person handelt.

In der Auswertung des *Materials zu Aromastoffen* wurde mit MAXQDA geprüft, welche der angekreuzten Eigenschaften wie antizipiert angekreuzt wurden (siehe Angang B.34). Folglich werden abgegrenzte Aussagen-Cluster angenommen:
Kategorie: Natürliches, gesundes Aroma:

1. Das Aroma stammt aus den Erdbeeren
2. Der Joghurt ist gesund
3. Es ist gesundes Aroma enthalten
4. Der Joghurt schmeckt nach frischen Erdbeeren
5. Der Joghurt ist natürlich

Es wird erwartet, dass folgende Eigenschaften nicht angekreuzt werden:
Kategorie: Künstliches, ungesundes Aroma:

1. Das Aroma stammt aus dem Labor
2. Der Joghurt schmeckt nicht nach frischen Erdbeeren
3. Der Joghurt ist ungesund
4. Es ist ungesundes Aroma enthalten
5. Der Joghurt ist künstlich

Wird der Halo-Bias nicht ausgelöst, hätte dies zur Folge, dass Antworten aus beiden Aussagen-Clustern angekreuzt wurden. Schüler:innen erkennen beide Facetten in diesem Joghurt, statt von Merkmalen der Verpackung auf das Produkt zu schließen.

Zusätzlich wurde analysiert, inwiefern Schüler:innen gegensätzliche Eigenschaften ankreuzen. Hierfür wurde +1 codiert, wenn das Gegenstück nicht angekreuzt wurde und -1 codiert, wenn das Gegenstück ebenfalls angekreuzt wurde. Da aber neben den gegensätzlichen Aussagen auch geprüft werden soll, ob in beiden Kategorien angekreuzt wurde, wurde codiert, ob sich die Antworten einseitig oder ambivalent verhielten.

Bias wirkt: Der Wert der Analyse ist positiv.

Die Schüler:innen schließen von dem grünen Blatt und den Erdbeeren auf dem Bild darauf, dass der Joghurt zusätzlich gesund ist, das Aroma aus Erdbeeren stammt und nach frischen Erdbeeren schmeckt.

Alternativ könnte das Bild des Joghurtdeckels eher Adjektive auslösen, die annehmen lassen, das Aroma sei künstlich und ungesund.

Auch denkbar ist ein gemischtes Bild: einige Schüler:innen assoziieren den Joghurt mit gesundem, natürlichem Aroma aus Erdbeeren assoziieren, andere eher auf künstliches Aroma und einen ungesunden Joghurt schließen.

Bias wirkt nicht: Der Wert der Analyse ist negativ oder es wurden pro Person Antworten aus beiden Kategorien angekreuzt. Schüler:innen erkennen beide Facetten in diesem Joghurt, statt von Merkmalen der Verpackung auf das Produkt zu schließen.

Ergebnisse

In dem themenunabhängigen Material wurde zunächst geprüft, welche der Eigenschaften welchem Foto zugeschrieben wurden. Die Ergebnisse sind in Abbildung V 4.5 aufgeführt.

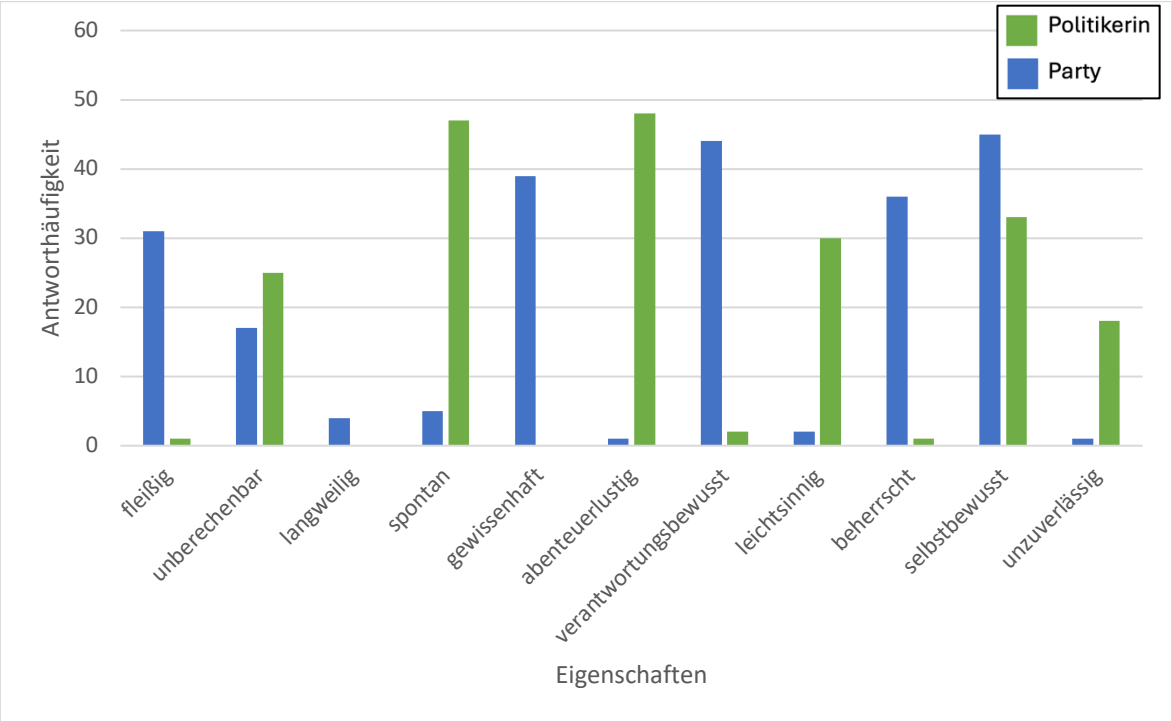


Abbildung V 4.5: *Ergebnisse Auslösen des Halo-Bias in Phase 1 im themenunabhängigem Material. y-Achse: Anzahl Teilnehmer:innen; x-Achse: Eigenschaften; Balken blau: Bild mit Sanna Marin in ihrer Rolle als Politikerin; Balken grün: Bild Sanna Marin auf einer Party; fleißig, langweilig, gewissenhaft, verantwortungsbewusst, beherrscht: Eigenschaft wird für Politikerin-Bild erwartet; unberechenbar, spontan, abenteuerlustig, leichtsinnig, selbstbewusst, unzuverlässig: Eigenschaft wird für Party-Bild erwartet.*

Marin wurde mit dem Bild, welches sie in ihrer Rolle als Politikerin zeigt, von 31 Teilnehmenden als fleißig, von 4 als langweilig, von 39 Personen als gewissenhaft, von 44 als verantwortungsbewusst, von 36 Personen als beherrscht und von 45 Personen als selbstbewusst gesehen. Diese Eigenschaften wiesen jeweils höhere Werte auf als in dem Bild, auf welchem man Marin auf einer Party sieht. Hier hielt sie nur eine Person für fleißig, niemand findet sie langweilig oder gewissenhaft, 2 halten sie für verantwortungsbewusst und eine Person für beherrscht. Dafür haben folgende Eigenschaften mit dem Party-Foto höhere Werte erhalten: unberechenbar (25 Personen), spontan (47 Personen), abenteuerlustig (48 Personen), leichtsinnig (30 Personen) und unzuverlässig (18 Personen). Dieselben Eigenschaften kreuzten weniger Teilnehmer:innen als zutreffend für das Politikerin-Bild an: unberechenbar (17 Personen), spontan (5 Personen), abenteuerlustig (1 Personen), leichtsinnig (2 Personen) und unzuverlässig (1 Personen). Die Gesamtmenge der Eigenschaften, die wie erwartet angekreuzt wurden, beträgt 355, während 75 Eigenschaften unerwartet angekreuzt wur-

den. 45 von den unerwartet angekreuzten Adjektiven sind das Adjektiv *selbstbewusst*.

Als weitere Analyse wurde geprüft, ob derselben Person unterschiedliche Eigenschaften je nach Bild zugeordnet wurden. Hierfür wurde mit +1 codiert, wenn die Eigenschaft nur bei einem Bild angekreuzt wurde und -1 wurde codiert, wenn dieselbe Eigenschaft bei beiden Bildern angekreuzt wurde. Die Summe dieser Codierung liegt bei 292. Es wurden 320 Eigenschaften nur einmal codiert und 14 Eigenschaften beiden Bildern von derselben Teilnehmenden zugeordnet, sodass dies 28 Codierungen ergibt.

Material zu Aromastoffen

Abbildung V 4.6 zeigt, wie die Schüler:innen den gezeigten Joghurt eingeschätzt haben.

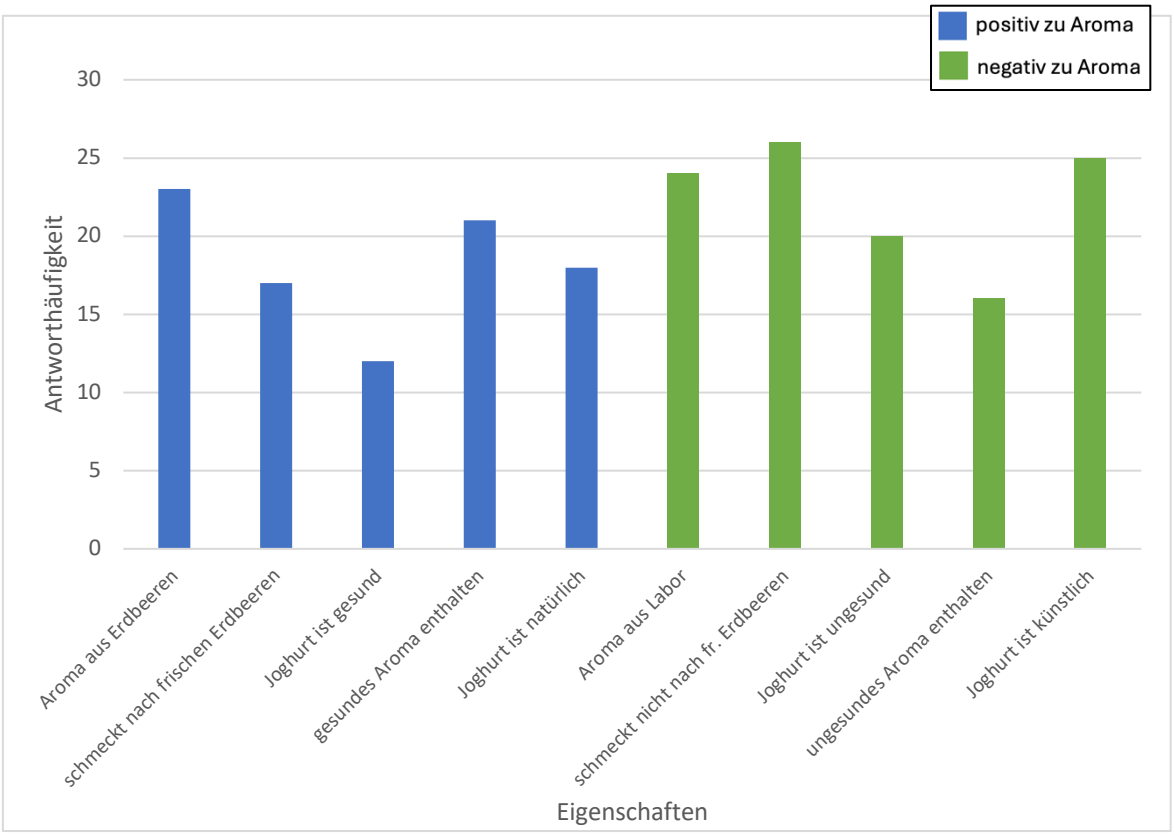


Abbildung V 4.6: *Ergebnisse Auslösen des Halo-Bias in Phase 1 in Material zu Aromastoffen. y-Achse: Anzahl Teilnehmer:innen; x-Achse: Eigenschaften; Balken blau: Aussagen sind positiv über Aromastoffe; Balken grün: Aussagen sind negativ über Aromastoffe.*

Die Ergebnisse der Erprobungen des Halo-Bias-Materials zu Aromastoffen ergeben, dass die Schüler:innen 73 Antworten aus der Kategorie zu natürlichem, gesundem Aroma angekreuzt haben und 106 Teilnehmende Antworten aus der Kategorie zu künstlichem, ungesundem Aroma. Die Verteilung der angekreuzten Antworten sieht wie folgt aus:

Kategorie: Natürliches, gesundes Aroma:

1. Das Aroma stammt aus den Erdbeeren (21)
2. Der Joghurt schmeckt nach frischen Erdbeeren (15)
3. Der Joghurt ist gesund (11)
4. Es ist gesundes Aroma enthalten (20)
5. Der Joghurt ist natürlich (17)

Kategorie: Künstliches, ungesundes Aroma:

6. Das Aroma stammt aus dem Labor (23)
7. Der Joghurt schmeckt nicht nach frischen Erdbeeren (26)
8. Der Joghurt ist ungesund (19)
9. Es ist ungesundes Aroma enthalten (16)
10. Der Joghurt ist künstlich (25)

Bei 14 Schüler:innen wurden Antworten aus beiden Clustern (Aromapositiv und aromanegativ) angekreuzt. Mit 13-mal am häufigsten wurde dabei eine Antwort aus dem anderen Cluster angekreuzt. Bei fünf Schüler:innen wurden gleich viele Antworten aus beiden Kategorien angekreuzt. Eine Person hat 2 Antworten aus der anderen Kategorie angekreuzt.

Diskussion

Themenunabhängiges Material

In dem nicht thematischen Material hat die Mehrheit der Schüler:innen die Eigenschaften, bis auf die Eigenschaft *selbstbewusst* wie antizipiert den entsprechenden Bildern zugeschrieben. Daraus lässt sich ableiten, dass der Halo-Bias wirkt, weil hier von sichtbaren Merkmalen auf den Bildern auf nicht sichtbare Eigenschaften geschlossen wurde. Das Adjektiv *selbstbewusst* erschien vielen Schüler:innen für beide Bilder passend, mit 45 Zuordnungen zu dem Bild mit Marin als Politikerin und 33 Zuordnungen zu dem Bild mit Marin auf einer Party,

da sowohl eine Politikerin selbstbewusst gilt als auch eine wild tanzende Person auf einer Feier. Marin wurde bei der Materialentwicklung auf dem Politikerin-Foto eher ruhig und schüchtern eingeschätzt. Es ist dennoch nachvollziehbar, dass jemand durch ein Podium und mit Flaggen im Hintergrund selbstbewusst wirken kann. Da diese Eigenschaft den Bias nicht erkennbar machen kann, wird sie für das Unterrichts-Material entfernt. Auch die Eigenschaft *unberechenbar* hat mit 17 Stimmen für die Politikerin und 25 Stimmen für das Party-Bild eine geringe Differenz in der Stimmenanzahl erreicht. Auf Nachfrage wurde dies damit begründet, dass einige Personen ein geringes Vertrauen in Politiker:innen haben und dies ihre Erfahrungen widerspiegelt. Aus diesem Grund taucht auch diese Eigenschaft im überarbeiteten Material nicht auf. Damit gleich viele Eigenschaften für beide Bilder als passend zur Verfügung stehen, wird auch die Eigenschaft *langweilig* entfernt. Hier ist die Differenz mit vier zu null Stimmen zwar erkennbar, dieses Adjektiv hat aber insgesamt die wenigsten Stimmen erhalten. Es scheint für die meisten Schüler:innen unpassend zu beiden Bildern zu sein. Für die anderen 8 Adjektive zeigt sich, dass diese eindeutig den unterschiedlichen Bildern zugeordnet werden. Die für das Material verbleibenden Adjektive sind:

1. fleißig
2. spontan
3. gewissenhaft
4. abenteuerlustig
5. verantwortungsbewusst
6. leichtsinnig
7. beherrscht
8. unzuverlässig

Für den nächsten Auswertungsschritt wurde *selbstbewusst* bereits nicht mehr einbezogen, weil die Zuordnung zu antizipierter oder nicht antizipierter Antwort nicht als passend angesehen werden kann. Ohne dieses Adjektiv wurden die Bilder von der Mehrheit mit 322 (mit +1 codiert) zu 30 (mit -1 codiert) Kreuzen wie erwartet bewertet. Die Summe von 292 zeigt, dass der Bias hier wirkt. 14-mal wurde dieselbe Eigenschaft beiden Bildern zugeordnet. Hier kann ange-

nommen werden, dass bereits Strategien zum Debiasing eingesetzt werden und die Personen ihre Vorurteile durch Bilder hinterfragen. Es könnten auch schon einige Teilnehmer:innen die Bilder und somit die Auflösung, dass es sich um dieselbe Person handelt, kennen. Womöglich wurde sich im Zuge dessen bereits mit der Frage auseinandergesetzt, ob eine Politikerin auch andere Facetten aus ihrem Leben zeigen kann. Dennoch ist dies eine geringe Zahl, sodass gefolgert werden kann, dass dieses Material geeignet ist, um den Halo-Bias auszulösen und sichtbar zu machen.

Material zu Aromastoffen

Bei dem Material zu Aromastoffen weichen die Ergebnisse stark von den Erwartungen ab. Während erwartet wurde, dass das grüne Blatt mit dem Spruch *mit natürlichem Aroma* ein Halo-Merkmal darstellt, wodurch der Joghurt bei den Schüler:innen als gesund, natürlich und nach frischen Erdbeeren schmeckend bewertet wird, wurde er von einer knappen Mehrheit eher künstlich und ungesund bewertet. Auf Nachfrage wurde dies damit begründet, dass die Farben im Hintergrund an ungesunde Süßigkeiten erinnern und die Erdbeeren unecht aussehen. Auch eine kritische Einstellung gegenüber Werbung wurde deutlich. Einige Schüler:innen glauben Produktentwickelnden die Versprechen nicht mehr, mit denen Produkte auf der Verpackung werben, da sie enttäuschende Erfahrungen gemacht haben.

Um zu prüfen, ob der Halo-Bias dennoch ausgelöst wurde, wurde analysiert, ob Schüler:innen Antworten aus beiden Antwort-Kategorien ankreuzen oder die Joghurt-Verpackung je nachdem, auf welches Merkmal geachtet wird, der entsprechenden Kategorie zugeordnet wird. Hierbei zeigte sich, dass 20 der 61 Personen Angaben in beiden Kategorien machte. Mit 13 Personen die häufigste Variante macht dabei die Gruppe derjenigen aus, die eine weitere Antwort aus der anderen Kategorie ankreuzten. Erklärt werden kann dies damit, dass die beiden Kategorien für Schüler:innen nicht trennscharf sein müssen. So kann man zwar die Annahme haben, dass Aromastoffe nicht gesund sind, aber dennoch nach richtigen Erdbeeren schmecken und umgekehrt. Bei 6 Schüler:innen wurden

gleich viele Antworten aus beiden Kategorien gegeben. Hier kann vermutet werden, dass die Verpackung kein eindeutiges Bild über den Joghurt ausgelöst hat.

Alle Beschreibungen des Joghurts wurden häufig angekreuzt. Mit zwölf Stimmen hat die Aussage „Der Joghurt ist gesund“ die wenigsten Stimmen und mit 26 die Aussage „Der Joghurt schmeckt nicht nach frischen Erdbeeren“ die meisten. Somit bleiben alle der Aussagen im Material enthalten.

Es muss abschließend festgehalten werden, dass das für dieses Material erstellte Bild eines Joghurtdeckels den Halo-Bias in zwei Richtungen auslösen kann. Entweder erkennen Schüler:innen hier einen gesunden, natürlichen, nach frischen Erdbeeren schmeckenden Joghurt oder einen ungesunden, künstlichen, nicht nach echten Erdbeeren schmeckenden Joghurt. Beide Varianten zeigen dennoch die Auslösung des Halo-Bias. Dies muss jedoch in der nachfolgenden Diskussion im Unterricht berücksichtigt werden. Es kann einen Gesprächsanlass dafür bieten, dass an derselben Sache für unterschiedliche Personen unterschiedliche Merkmale herausstechen können und die Bewertung folglich auf verschiedene Art stattfindet. Es zeigt sich aber auch eine kleine Gruppe an Schüler:innen, die den Joghurt nicht eindeutig bewertet. Sollte die Lehrkraft das Gefühl haben, dass ihre Schüler:innen noch keine Meinung zum Thema „Aromastoffe in Nahrungsmitteln“ aus ihrem Alltag mitbringen, lohnt es sich zum Auslösen des Halo-Bias eher, das themenunabhängige Material zu nutzen.

4.1.2.3 Bestätigungs-Bias

Themenunabhängiges Material und Material zu Aromastoffen

Für den Bestätigungs-Bias wurde den Schüler:innen eine Aussage zur Bewertung vorgelegt, die die Meinung der Teilnehmenden provozieren soll. Dies ist für das themenunabhängige Material die Aussage: *Es ist angemessen, dass männliche Fußballspieler über 1 Million Euro im Jahr verdienen!* Es soll angekreuzt werden, ob dieser Aussage dem ersten Bauchgefühl nach zugestimmt wird, oder ob diese abgelehnt wird. Im Anschluss soll ein Argument notiert werden, welches bei diesem Thema wichtig ist.

In dem Material zu Aromastoffen wurde die ursprüngliche Aussage um folgende Aussage ergänzt: *Es ist gesünder einen Joghurt zu wählen, der kein künstliches Aroma enthält.* Das Nutzen beider Aussagen soll ermöglichen zu prüfen, ob sich der Bestätigungs-Bias durch beide Aussagen auslösen lässt. Eine These ist, dass das Thema Aromastoffe weniger Emotionen und Meinung bei Lernenden weckt als das Thema der Bezahlung von Fußballspielern. Damit der Bias sichtbar und spürbar wird, ist eine starke Meinung nötig. So könnte der Bestätigungs-Bias bei dem Beispiel zu Fußballspielern stärker ausgelöst werden.

Stichprobe und Analysemethode

Es wurden Artefakte von 53 Personen der Erprobungen 1 und 3 im Alter von 14 bis 22 analysiert.

Das Material wurde mittels MAXQDA im Hinblick darauf codiert, ob die Lernenden ein Argument gewählt haben, welches die Meinung unterstützt, oder eines, was gegen die eigene Meinung spricht (siehe Anhang B.34). Hierbei wurde -1 Punkt vergeben, wenn das Argument nicht die Meinung der Schülerin oder des Schülers unterstützte. +1 Punkt wurde vergeben, wenn das Argument die Meinung stützte, 0 Punkte, wenn das Argument keiner eindeutigen Meinung zuzuordnen ist.

Bias wirkt: Die Summe der ersten Analyse ist positiv. Die Schüler:innen wählen eher ein Argument, was ihre Meinung bestätigt.

Bias wirkt nicht: Die Summe der ersten Analyse liegt ungefähr bei null. Über die Stichprobe verteilt werden gleichermaßen Argumente genannt, die die Meinung bestätigen und die ihr widersprechen.

Ergebnisse

Der Aussage „*Es ist angemessen, dass männliche Fußballspieler über 1 Million Euro im Jahr verdienen!*“ haben 15 Personen (28 %) zugestimmt und 38 Personen (72 %) haben der Aussage widersprochen. Hierbei haben 29 Personen ein Argument gewählt, was die Position unterstützt (Codiert mit 1), wie beispielsweise Schüler:in, E1.16.9, die der Aussage widersprochen hat: *„wie kann jemand der mit seinem Job wirklich dem Land und den Menschen hilft an der Armutsgrenze leben und ein Fußballspieler, der n‘ Ball von links nach rechts schießt für sich und*

seine Kindeskinder ausgezahlt haben", während E1.22.22 seine Zustimmung mit folgendem Argument belegt: *„Die machen große Leistung und somit verdienen die mehr".* Zwei Personen haben ein Argument gewählt, was die Gegenposition unterstützt (Codiert mit -1), so gab Schüler:in E1.16.4 zu bedenken: *„Körperliche und psychische Belastung ist hoch".* 21 Personen haben kein Argument angegeben oder Argumente gewählt, die keiner Position eindeutig zuzuordnen waren (Codiert mit 0), wie etwa bei E1.22.13: *„Arbeitszeit".* Die Summe der Argumente ergibt den positiven Wert 27.
Bei der Aussage *Es ist gesünder einen Joghurt zu wählen, der kein künstliches Aroma enthält* haben 37 (71 %) Teilnehmende der Aussage zugestimmt. 15 (29 %) haben ihr nicht zugestimmt. An Argumenten wurden 25 Argumente gewählt, die die Position unterstützen (Codiert mit 1), zwei haben Argumente gewählt, welches die Position nicht stützt (Codiert mit -1) und 25 Personen haben Argumente genannt, die keiner Seite konkret zuzuordnen waren (Codiert mit 0). Die Summe der Zahlen, die den Argumenten zugeordnet sind, ist 23.

Diskussion
Zunächst ist auffällig, dass für beide gewählten Themen die Zustimmung und Ablehnung so ausfällt, wie erwartet. Während erwartet wurde, dass künstliches Aroma abgelehnt wird, zeigen die Ergebnisse, dass tatsächlich 71 % der Schüler:innen der Aussage zur Ablehnung des Aromastoffes zustimmen. Auch bei dem Thema Fußball, was das Ziel hatte mehr Emotionen auszulösen, ist das Ergebnis mit 72 % fast identisch. Die Aussage über das Gehalt im Männerfußball wird wie erwartet von der Mehrheit abgelehnt. Die Abweichungen in der Argumentation sind ebenfalls sehr gering. Die meisten Lernenden haben ein Argument gewählt, was die eigene Meinung unterstützt, wie es bei einer Auslösung des Bestätigungs-Bias zu erwarten ist. Für beide Fragen haben jeweils 2 Personen so geantwortet, dass sie ein Argument für die Gegenmeinung darlegen. Bei der Aussage zu Aromastoffen haben nur vier Personen weniger ein Argument, welches die Meinung unterstützt, geliefert. Dafür vier Personen mehr ein Argument, welches keiner Seite zuzuordnen ist. Dies ist vor allem angesichts der Tatsache zu vernachlässigen, dass einige Schüler:innen in Stichpunkten geantwortet haben, sodass nicht klar wurde, was sie mit ihrem Argument meinen, wie

Schüler:in E1.16.13: „*Arbeitszeit*“. Hier müsste stark interpretiert werden, um dies einer Seite zuzuordnen. Die Summen der Gewichtungen sind für beide Aussagen eindeutig positiv, sodass daraus geschlossen werden kann, dass der Bestätigungs-Bias bei vielen Teilnehmer:innen ausgelöst wurde.

Da beide Fragestellungen ähnliche Ergebnisse erzielt haben, kann daraus geschlossen werden, dass die zusätzliche Frage beim Material zu Aromastoffen nicht benötigt wird, um den Bias auszulösen. Dies ist aber nur der Fall, wenn die Gesamtgruppe betrachtet wird. Einzelne Schüler:innen konnten mit einem der Themen weniger anfangen, was man daran sieht, dass jeweils nur die Hälfte oder etwas mehr als die Hälfte der Teilnehmenden ein Argument nannte, was ihre Meinung unterstützte. So erhöht eine Frage zu einem weiteren Thema für jede einzelne und jeden einzelnen die Chance, dass der:die Schüler:in den Bias an sich erkennen kann. So wusste E3Giraffe16 nicht, wie er:sie sein:ihr Argument zu Aromastoffen beenden konnte und schrieb: „*Es ist besser für …*“. Dagegen ist die Meinung zum Thema Bezahlung im Fußball eindeutiger: „*Die spielen einfach nur ein Ball ins Tor*“.
Somit wird empfohlen, diese Frage dennoch im Material zu belassen und die Frage zu Aromastoffen in das themenunabhängige Material aufzunehmen.

4.1.3 Quiz: „schnelles Denken, langsames Denken“

Bevor Schüler:innen sich den einzelnen Biases widmen, erlernen sie zunächst die Grundlagen über kognitive Verzerrungen und deren Auslöser. Um die zwei Arten des Denkens voneinander unterscheiden zu lernen, gibt es zwei Varianten der Methode. In beiden Varianten werden den Teilnehmenden Fragen gestellt, die sie so schnell wie möglich beantworten sollten. In der einen Variante Antworten sie laut im Chor, die andere Variante ist ein Kahootquiz. Da die Fragen sehr leicht sind (z. B.: Das Gegenteil von klein ist …?),), sind sekundenschnelle Antworten möglich. In dem Quiz sind allerdings Fallen eingebaut, die später aufgelöst werden. Hier zeigt sich, dass das schnelle Denken auch Fehler zulässt. Die Daten aus dem Kahoot-Quiz zeigen, ob sie die eingebauten Fehler erkannt haben oder ob sie auf sie hereingefallen sind. Da in beiden Quizzen je eine Frage, die langsames Denken zum Antworten benötigt, eingebaut ist, lässt sich der Unter-

schied zwischen schnellem und langsamem Denken erkennen und reflektieren. Folgende Fragen werden in dem Quiz gestellt:

1. Das Gegenteil von klein ist …?
2. Welche Farbe hat die Sonne?
3. 2 + 2= …?
4. Der Wochentag nach Montag ist …?
5. Wie viele Tiere jeder Art nimmt Moses mit auf die Arche?
6. Wer A sagt, muss auch …?
7. Was erkennst du auf diesem Bild beim ersten Hinsehen? (Siehe Abbildung V 4.7)
8. 16 · 12 = …?



Abbildung V 4.7: *Projektlogo fast²slow. Hase (fast) und Schnecke (slow).*

4.1.3.1 Stichprobe und Analysemethode

Durch das Kahoot-Quiz können die Antworten von den 17 Teilnehmenden der Erprobung 3 analysiert werden. Hierfür wird geprüft, wie viele der Schüler:innen die einzelnen Fragen richtig beantworten konnten.

Schnelles Denken findet statt: Fragen, die langsames Denken erfordern, um die richtige Antwort zu finden, werden überwiegend falsch beantwortet (Fragen 2, 5 und 8). Die Fragen, über die man nicht länger nachdenken muss, werden mehrheitlich richtig beantwortet.

Langsames Denken findet statt: Alle Fragen werden in ähnlichem Maß mehrheitlich richtig beantwortet.

4.1.3.2 Ergebnisse

In folgender Abbildung V 4.8 ässt sich erkennen, wie die Schüler:innen in dem Kahoot-Quiz geantwortet haben. Die y-Achse gibt an, wie viel Prozent der Schüler:innen richtig geantwortet haben. Die x-Achse zeigt die gestellten Fragen.

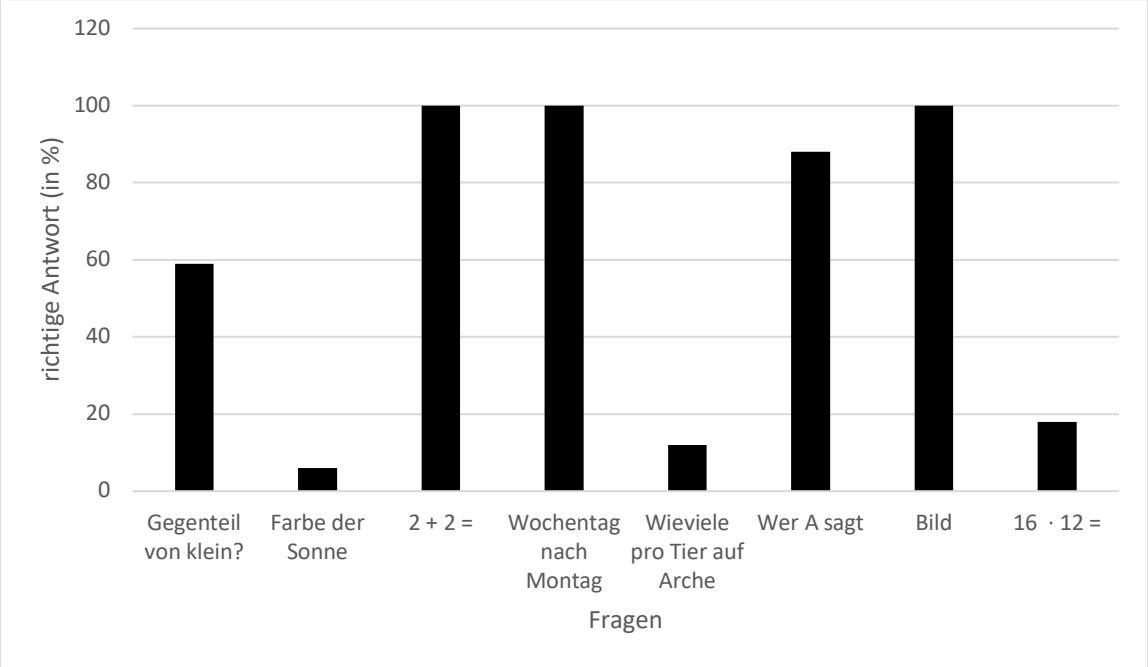


Abbildung V 4.8: *Ergebnisse Auslösen Quiz schnelles und langsames Denken. Y-Achse: richtige Antwort in %; x-Achse: Fragen in verkürzter Form.*

Für die erste Frage haben 59 % der Schüler:innen die richtige Antwort ausgewählt die zweithäufigste Antwort ist *dünn*. Für die zweite Frage waren es 6 % hier haben die meisten die Antwort *gelb* gewählt. Frage drei und vier haben 100 % richtig beantwortet, Frage fünf wurde von 12 % richtig beantwortet, die Antworten 10 und 2 erhielten beide 41 %. Frage sechs haben 88 % richtig beantwortet 12 % gaben *den Rest des Alphabets aufsagen* als Antwort. Für Frage 7 gab es kein richtig oder falsch. Diese Frage war dazu da, dass geprüft wird, ob das Projektlogo als ein Beispiel für schnelles und langsames Denken genutzt werden kann. 65 % gaben an, dass sie zuerst den Hasen sehen, 18 % sehen eine Miesmuschel zuerst, 12 % eine Schnecke und 6 % den Strudel. Frage 8 haben 18 % richtig beantwortet am häufigsten wurde die Antwort *182* gewählt.

4.1.3.3 Diskussion

In den Ergebnissen lässt sich auf den ersten Blick erkennen, dass mit 6 %, 12 % und 18 % die meisten Schüler:innen falsche Antworten bei den Fragen gegeben haben, die auf langsames Denken ausgelegt waren. Sie haben also durch den Zeitdruck und ihr schnelles Denken einen Fehler gemacht. Für die Frage nach der Farbe der Sonne wurde erwartet, dass gelb gewählt wird und diese Erwartung wurde erfüllt. Der Frage fünf liegt die Moses-Illusion zugrunde. Hier zeigt

bereits die Forschung, dass die schnelle Antwort „zwei“ ist, da im schnellen Denken der Fokus auf die Anzahl der Tiere gelegt wird, ohne zu hinterfragen, ob der angegebene Name der Person richtig ist (Pohl, 2022). Dies weicht von dem Ergebnis ab, dass viele Schüler:innen hier *zehn* angegeben haben. Ein Erklärungsansatz ist, dass nicht alle Schüler:innen die biblische Geschichte gut genug kennen. Die letzte Frage nach der komplizierten Rechenaufgabe wurde wie erwartet beantwortet. Unerwartet ist, dass die erste Frage mit 59 % wenige richtig haben. In der Praxis zeigte sich jedoch, dass mit dieser Frage zunächst das Prinzip verstanden wurde und sich die Schüler:innen, die diese falsch beantwortet haben, sehr geärgert haben, da sie eigentlich die richtige Antwort kennen. Frage 6 haben mit 88 % zwar die Mehrheit, aber nicht alle Schüler:innen richtig beantwortet. Die Vermutung ist, dass für dieses Sprichwort gute Deutschkenntnisse erforderlich sind. In dieser Stichprobe waren zwei Schüler:innen, die Deutsch als Zweitsprache lernen.
Es kann abschließend festgehalten werden, dass mit diesen Fragen sowohl schnelles als auch langsames Denken erlebt werden konnte und die Grundlage geschaffen wurde über Fehler, die durch schnelles Denken entstehen können, ins Gespräch zu kommen.

4.1.4 Wirken von Biases in Alltags-Situationen

Um spezifisch für die drei Biases zu prüfen, ob diese bei den Teilnehmer:innen wirken, wurden sie in den Prä- und Post-Tests dazu befragt, wie sie in gewissen Situationen handeln würden. Jede Situation war darauf ausgelegt einen bestimmten Bias besonders stark auszulösen, was aber nicht bedeutete, dass nur diese Verzerrung ausgelöst wurde. Aus den Antworten lassen sich Hinweise darauf finden, dass hier die Biases wirken. Durch das Prä-Post-Format lassen sich somit nicht nur Rückschlüsse darüber ziehen, inwiefern es gelingt die Verzerrungen durch Beispiele aus dem Alltag auszulösen. Es kann auch geprüft werden, inwiefern sich dies nach Durchlaufen der Unterrichtskonzeption verändert. Durch das Nutzen von Alltagssituationen ist dies eine mögliche Annäherung an die vierte Phase im Strukturmodell (siehe Kapitel V 3.1): *Synthetisieren – Nutzen des Wissens über Biases und Strategien, um Denken in Alltagssituationen zu verlangsamen.* Hier wird durch die hypothetische Situation des Alltags eine Mög-

lichkeit eröffnet, zu prüfen, inwieweit Lernende die letzte Phase des Strukturmodells erreichen.

Die Fragen in den Tests lauten:

> 1. Du hast Kopfschmerzen und jemand bietet dir eine neue Art Tablette an. Diese Person hat schon häufig gehört, dass diese Tablette das Beste gegen Schmerzen ist. Wovon ist abhängig, ob du sie annimmst?
> 2. Du siehst eine Person das erste Mal. Wovon ist abhängig, ob du diese Person sympathisch findest, oder nicht?
> 3. Jemand spricht dich auf der Straße an und bittet dich sehr freundlich, ob du eine Petition für den Tierschutz unterschreiben würdest. Wovon ist abhängig, ob du die Petition unterschreibst? (Erprobung 2)
> Oder: 3. Du hast sehr starken Durst und dir wird Cola und Cola light angeboten. Für welche Sorte entscheidest du dich und wieso? (Erprobung 3).

Frage 1 zielte vor allem auf den Wahrheits-Bias ab, Frage 2 auf den Halo-Bias und Frage 3 auf den Bestätigungs-Bias.

4.1.4.1 Stichprobe und Analysemethode

Die Schüler:innenantworten der Erprobungen 2 und 3 mit $N = 26$ Schüler:innen wurden in eine Excel-Tabelle übertragen und mithilfe von MAXQDA induktiv codiert, sodass eine Aussage darüber getroffen werden kann, welche Antwortvarianten gewählt wurden (siehe Anhang B.35). Dieselben Aussagen wurden daraufhin untersucht, ob in ihnen ein Bias wirkt (*Wahrheits-Bias wirkt, Bestätigungs-Bias wirkt, Halo-Bias wirkt*), oder ob eine Antwort gewählt wurde, die Hinweise auf eine Strategie zur Minimierung von Biases in dieser Situation erkennen lässt (*Wahrheits-Bias minimiert, Bestätigungs-Bias minimiert, Halo-Bias minimiert*). Hierfür wurden die identifizierten Erkennungsmerkmale der Biases genutzt (siehe Kapitel V 2.). Für die Kategorie *Halo-Bias wirkt* ließ sich dies noch weiter ausdifferenzieren. Das Wirken des Bias ist einmal stark erkennbar, indem äußerliche Merkmale für ein Urteil auf die Person herangezogen werden, die im schnellen Denken, also auf den ersten Blick, auffallen. Es gibt aber auch die Variante, dass zwar Merkmale für ein Urteil herangezogen werden, diese aber erst

im Verlauf des ersten Gesprächs deutlich werden, was vor allem Charaktereigenschaften sind.
Die gegebenen Antworten wurden im Anschluss daraufhin analysiert, ob sich Erkennungsmerkmale der einzelnen Biases finden lassen, oder ob Hinweise auf Strategien zur Minimierung sichtbar sind. Diese Hinweise sind für den Wahrheits-Bias, dass weitere Informationen eingeholt werden wollen oder die Quellen geprüft werden. Für den Halo-Bias wäre die Strategie, dass man ein anderes Merkmal betrachten möchte oder versucht, sich nicht von diesen Merkmalen lenken zu lassen. Für den Bestätigungs-Bias wäre die Strategie, dass man bewusst nach Informationen gegen die eigene Meinung sucht oder sowohl Pro- als auch Contra-Argumente betrachtet.

4.1.4.2 Ergebnisse

Es ergaben sich induktiv elf Antwortkategorien aus der Analyse der Antworten zu Frage 1: *Du hast Kopfschmerzen und jemand bietet dir eine neue Art Tablette an. Diese Person hat schon häufig gehört, dass diese Tablette das Beste gegen Schmerzen ist. Wovon ist abhängig, ob du sie annimmst?*
Diese sind in Tabelle V 4.1 aufgeführt.

Tabelle V 4.1: *Codierungen zum Wirken von Biases in Reaktionen auf Beispiel 1 in Prä- und Post-Tests.*

Codes zu den Antworten zu Frage 1 *Es ist abhängig von …*	Anzahl Codierungen Prä-Test	Anzahl Codierungen Post-Test
Bias benennen	0	2
der eigenen Erfahrung mit Medikamenten	4	1
der Marke	1	0
nichts, da Abneigung gegen Medikamente	1	1
dem, was der Arzt verschreibt	1	1
nichts, unbedacht nehmen	2	1
schon Gehörtem	5	3
Informationen einholen	9	16

Nebenwirkungen	1	0
der anbietenden Person	11	7
dem, was andere sagen	1	3

Keine Person konnte den Bias im Prä-Test benennen, im Post-Test konnten dies zwei Personen. Im Prä-Test war für vier Schüler:innen die eigene Erfahrung mit dem Medikament ausschlaggebend, im Post-Test für zwei Personen. Für eine Person war die Marke im Prä-Test relevant. Ein:e Schüler:in gab sowohl im Prä-Test als auch im Post-Test an, dass er:sie Medikamente generell ablehne. Ein:e Schüler: berief sich im Prä- und im Post-Test darauf, dass er:sie nur einnimmt, was ärztlich verschrieben wurde. Zwei Schüler:innen äußerten, dass sie die Tablette ohne darüber nachzudenken nehmen würden. Dies war im Post-Test nur noch bei einer Person der Fall. Im Prä-Test gaben fünf Personen an, dass sie die Tablette nehmen würden, wenn sie von dieser schon etwas gehört hätten, dies waren im Post-Test noch drei Personen. Vor der Erprobung sagten neun Schüler:innen, dass sie sich eigenständig weitere Informationen einholen würden und sich dann entschieden. Dies gaben nach der Erprobung 16 Personen an. Für eine Person waren im Prä-Test die Nebenwirkungen der Tablette wichtig. Elf Personen war im Prä-Test wichtig, welche Person ihnen die Tablette anbieten würde. Wenn sie diese gut kennen und ihr vertrauen, würden sie diese Tablette annehmen. Nach der Erprobung gaben dies noch sieben Personen an. Eine Person gab vorab an, dass relevant sei, was andere Menschen über diese Tablette sagen. Dies gaben im Post-Test drei Personen an.

Die Frage, die den Halo-Bias provozieren sollte, wurde folgendermaßen gestellt: *Du siehst eine Person das erste Mal. Wovon ist abhängig, ob du diese Person sympathisch findest, oder nicht?*
Die Antworten finden sich in Tabelle V 4.2:

Tabelle V 4.2: *Codierungen zum Wirken von Biases in Reaktionen auf Beispiel 2 in Prä- und Post-Tests.*

Codes zu den Antworten zu Frage 2 *Es ist abhängig von …*	Anzahl Codierungen Prä-Test	Anzahl Codierungen Post-Test
vorher über die Person Gehörtem	0	1
Dem Alter der Person	1	0
im Gespräch Kennengelerntem	1	2
dem eigenen Unterbewusstsein	0	1
den Gesprächsthemen	2	0
der Art zu reden	3	1
dem Aussehen	9	3
der Ausstrahlung	7	4
dem Gesichtsausdruck	13	2
dem Verhalten/erkennbaren Eigenschaften	17	7

Im Post-Test hat eine Person angegeben, dass ausschlaggebend sei, was man vorher über die Person gehört hat. Im Prä-Test war das Alter ein relevanter Aspekt. Für eine Person war im Prä-Test wichtig, was man im Gespräch von der Person kennenlernt, für zwei Personen im Post-Test. Im Post-Test gab eine Person an, dass das Unterbewusstsein das *„regelt“* (3Giraffe16). Im Prä-Test waren für zwei Personen die Gesprächsthemen wichtig. Für drei Teilnehmende war die Art zu reden maßgeblich für die Bewertung, im Post-Test nur für eine Person. Das Aussehen war im Prä-Test für neun Personen der relevante Aspekt, im Post-Test für drei Personen. Die Ausstrahlung wurde im Prä-Test von sieben Teilnehmenden genannt, im Post-Test von vier. Den Gesichtsausdruck hielten 14 Personen im Prä-Test für das ausschlaggebende Merkmal und im Post-Test zwei. Das Verhalten oder erkennbare Eigenschaften wie etwa der Humor (3Schwein25), Hilfsbereitschaft oder Nettigkeit (3Koala18) benannten im Prä-Test 18 Personen und im Post-Test sieben.

Die Codierung, welche der benannten Merkmale eher im schnellen Denken, also auf den ersten Blick erkennbar sind und welche im langsamen Denken, hat erge-

ben, dass im Prä-Test 30 Antworten eher auf langsameres Denken abzielten, während 46 Antworten im schnellen Denken stattfinden. Im Post-Test waren 29 Antworten im Bereich des langsamen Denkens und 21 Antworten im schnellen Denken.

Die Frage 3 in Erprobung 2, die auf den Bestätigungs-Bias abzielte, lautete: *Jemand spricht dich auf der Straße an und bittet dich sehr freundlich, ob du eine Petition für den Tierschutz unterschreiben würdest. Wovon ist abhängig, ob du die Petition unterschreibst?*
Erwartet wurde, dass bei dieser Frage die Meinungen zum Thema Tierschutz deutlich würden. Die Ergebnisse hierzu sind in Tabelle V 4.3 sichtbar.

Tabelle V 4.3: *Codierungen zum Wirken von Biases in Reaktionen auf Beispiel 3.1 in Prä- und Post-Tests.*

Codes zu den Antworten zu Frage 3.1 *Es ist abhängig davon, ...*	Anzahl Codierungen Prä-Test	Anzahl Codierungen Post-Test
ob die Infos schonmal gehört wurden	1	1
nichts – einfach unterschreiben	1	1
ob die Zeit verknappt wird	1	0
ob es seriös wirkt	2	3
wie die Person wirkt	3	2
ob es realistisch ist	1	0
was die Inhalte der Petition sind	6	5
welche Organisation dahintersteht	2	3
zunächst weiter informieren	0	5
ob es meiner Meinung entspricht	0	1

Für eine Person war im Prä-Test das abhängige Kriterium, dass sie schon etwas von der Organisation gehört hat, von einer anderen Person war dies im Post-Test als Kriterium benannt: **„***Ob ich schonmal von dem Projekt oder der Organisation gehört habe und diese gut finde (Wahrheits-Bias)***“** (2Hund03). Unbedacht unterschreiben würde im Prä- und Post-Test dieselbe Person (2Adler06). Eine Person gab im Prä-Test an, dass sie unterschreiben würde, solange sie nicht dazu gedrängt wird, was als *Zeitverknappung* codiert wurde. Zwei Personen war im Prä-Test wichtig, dass die Petition seriös ist, im Post-Test war dies für drei Personen relevant. Den Bezug zur Person, beispielsweise das Auftreten oder die Wirkung, halten im Prä-Test drei Teilnehmende für ausschlaggebend, im Post-Test zwei. Ob die Petition realistische Ziele verfolgt, ist für eine Person im P Prä-Test relevant. Sechs Personen fanden die Inhalte der Petition im Prä-Test wichtig, fünf im Post-Test. Jeweils dieselben zwei Personen fanden im Prä- und im Post-Test relevant, welche Organisation sich hinter der Petition verbirgt, im Post-Test kam eine weitere Person dazu, die sich auf die Organisation berief. Im Post-Test gaben fünf Personen an, dass sie sich zunächst weiter informieren möchten und von den Informationen abhängt, ob sie unterschreiben. Eine Person gab ebenfalls im Post-Test an, dass die Meinung wichtig ist, also ob sie das Projekt und die Organisation gut findet (2Hund03).

Bei Erprobung 3 wurde die Frage, die auf den Bestätigungs-Bias abzielte, geändert. Hier hieß es: *„Du hast sehr starken Durst und dir wird Cola und Cola light angeboten. Für welche Sorte entscheidest du dich und wieso?“* Die Ergebnisse aus dem Prä- und Post-Test finden sich in Tabelle V 4.4.

Tabelle V 4.4: *Codierungen zum Wirken von Biases in Reaktionen auf Beispiel 3.2 in Prä- und Post-Tests.*

Codes zu den Antworten zu Frage 3.2 *Es ist abhängig davon, ...*	Anzahl Codierungen Prä-Test	Anzahl Codierungen Post-Test
Stützt sich auf wissenschaftlich klingende Aussagen	0	1
➢ Bezug zu Studie	1	0
Vorurteilen	0	0

➢ Original = gut	1	1
➢ Missinformationen werden genannt	2	2
ob es schon immer so gemacht wurde	2	2
den Inhaltsstoffen	1	4
➢ Unverträglichkeit	1	0
➢ brauche mehr Zucker	1	0
➢ Cola light künstlich	0	1
➢ Kalorien/Zucker sparen	3	0
➢ Zusatzstoffe = schlecht, künstlich	0	3
nichts, macht keinen Unterschied	4	1
Präferenz	1	3
➢ Schmeckt besser	2	0

Für diese Frage wurden Ober- und Unterkategorien gebildet. So stützte sich eine Person im Post-Test auf wissenschaftlich klingende Aussagen, ohne dabei genaue Quellen zu nennen. Eine andere Person erinnerte sich im Prä-Test grob an eine Studie, weshalb sie ihre Meinung fällte. Unter der Oberkategorie *Vorurteile* war im Prä- und Post-Test dieselbe Person der Überzeugung, dass die *originale*, also zuckerhaltige Variante automatisch gut ist. Zwei Personen nannten falsche Informationen als Grund ihrer Entscheidung. Diese falschen Informationen waren, dass Cola-light kein Koffein enthalte (3Jaguar29Prä) oder Cola-light generell mehr Zucker (3Panda01Prä), Inhaltsstoffe (3Panda01Post) oder Aromastoffe (3Puma10Post) enthält. Jeweils dieselben 2 Personen gaben im Prä- und Post-Test an, dass ihre Entscheidung darauf beruht, dass sie dies schon immer so gehandhabt hätten. Eine Person gab im Prä-Test an, dass die Inhaltsstoffe relevant sind, während dies vier Personen im Post-Test nannten. Hierbei wurden die Teilnehmenden auch konkreter: Im Prä-Test waren Unverträglichkeit (1), mehr Zucker zu sich nehmen wollen (1) oder weniger Kalorien oder Zucker zu sich nehmen wollen (3) Gründe für die Entscheidung, während im Post-Test

Cola light vermieden werden wollten, weil sie generell künstlich ist (1) und drei Personen konkret Zusatzstoffe als künstlich und somit schlecht betitelten. Vier Personen gaben im Prä-Test an, dass es für sie keinen Unterschied mache, welche Cola-Sorte sie wählen, eine Person gab dies im Post-Test an. Eine Person gab im Prä-Test eine Präferenz für eine Sorte an, drei Personen im Post-Test. Dies äußerten sie, indem sie sagten, dass sie eine Sorte mehr oder weniger mögen (3Gürteltier25PräPost, Schwein25Post) oder eine Sorte besser finden (3Löwe12Post). Zwei Personen gaben im Prä-Test an, dass die Präferenz durch den Geschmack zustande käme.

Die Antworten der Schüler:innen, die als induktive Codes gewonnen wurden, lassen sich bereits den Merkmalen der Biases und somit den Biases zuordnen. So ergibt sich für Frage 1, dass sich der Bestätigungs-Bias in folgenden Antworten zeigt:

- eigene Erfahrung mit dem Medikament
- Abneigung gegen Medikamente
- unbedacht nehmen

Der Wahrheits-Bias zeigt sich in diesen Codes:

- schon Gehörtem
- was andere sagen

Der Halo-Bias lässt sich an folgenden Antworten erkennen:

- Marke
- was der Arzt verschreibt
- Nebenwirkungen
- der anbietenden Person

Zusätzlich lassen sich auch Strategien zur Minimierung des Wahrheits-Bias an dem Code *Informationen einholen* erkennen.
Für Frage 2 spiegeln sich in den Antworten fast ausschließlich Merkmale des Halo-Bias wider:

- Alter der Person
- Gesprächsthemen
- Die Art zu reden

- Aussehen
- Ausstrahlung
- Gesichtsausdruck
- Verhalten, erkennbare Eigenschaften

Der Code *Gesprächsthemen* lässt sich auch dem Bestätigungs-Bias zuordnen. Aus diesem Aspekt geht hervor, dass man gern dieselben Interessen und Meinungen im Gegenüber erkennt. Der Wahrheits-Bias findet sich in Antworten der Kategorie *Vorher über die Person Gehörtem*. Als Strategie zur Minimierung könnte die Antwort gelten: *Was man im Gespräch kennenlernt*. Hier wird sich vom ersten Eindruck und Vorurteilen distanziert.

Bei Frage 3 zur Petition lassen sich der Code *Infos schon gehört* dem Wahrheits-Bias zuordnen. Antworten, die der *eigenen Meinung entsprechen* sind dem Bestätigungs-Bias zuzuordnen. Dem Halo-Bias lassen sich diese Codes zuordnen:

- Seriosität
- Wirken der Person
- Organisation dahinter

Auch hier war das *weiter informieren* ein Hinweis darauf, dass der Wahrheits-Bias minimiert wurde.

Anhand dieser Zuordnung wurde im nächsten Schritt geprüft, inwiefern sich Merkmale der Biases in diesen Aussagen finden ließen. Gekennzeichnet wurde dies mit dem Buchstaben des Bias, etwa *H* für den *Halo-Bias* und *W* für *wirkt.* Daraus ergeben sich die Codes: WW, HW. Die Ergebnisse sind in Tabelle V 4.5 erkennbar.

Tabelle V 4.5: *Analyse Prä- und Post-Tests: Codierungen zum Wirken von den Biases Wahrheits-Bias, Halo-Bias und Bestätigungs-Bias in Prä- und Post-Tests. Wahrheits-Bias wirkt: WW; Halo-Bias wirkt: HW; Bestätigungs-Bias wirkt: BW.*

Bias wirkt	Anzahl Codierungen Prä-Test	Anzahl Codierungen Post-Test
WW	7	6
HW	46	35
BW	8	3

Dafür, dass der Bestätigungs-Bias wirkt konnten im Prä-Test acht Hinweise, im Post-Test drei identifiziert werden. Hier wurden Einstellungen oder Meinungen deutlich, wie beispielsweise eine generelle ablehnende Haltung gegenüber Schmerzmitteln: *„Gar nicht, Schmerzmittel sind Drogen und veranlassen Schwäche im Umgang mit Schmerzen"* (2Leo29Prä). Der Wahrheits-Bias wirkt im Prä-Test bei sieben Personen, im Post-Test bei sechs Personen. Hier wurden Entscheidungen davon abhängig gemacht, ob sie etwas schon gehört haben, das alle so machen oder die Person das schon immer so handhabt: *„Ob ich schon einmal davon gehört habe oder nicht"* (3Panda01Post). Der Halo-Bias wirkte 47-mal im Prä-Test und 35-mal im Post-Test. Dies war häufig der Fall bei der Frage, die den Bias auslösen sollte: *„Style"* (3Wühlmaus19Prä), aber auch bei der Frage zum Medikament war die Vertrauenswürdigkeit der Person häufig ein Halo-Merkmal dafür, dass dann auch die Tablette vertrauenswürdig ist: *„ob ich der Person vertraue und ich sie mag"* (2Kater07Prä). Die Marke oder das, was der Arzt sagt, waren ebenfalls Merkmale bei diesem Thema. Bei der Frage nach der Petition waren Halo-Merkmale etwa die Organisation, von der die Petition kommt (2Fuchs18Prä) oder auch Eigenschaften wie Nettigkeit oder Seriosität der Person (2Ente01Prä, 3Hund09Prä).
In der anderen Variante, in der gefragt wurde, welche Cola bevorzugt wird, wirkte der Halo-Bias, indem Merkmale wie etwa *„original"* (3Schlange02Post) oder *„künstlich"* (3Panda01Post) genannt wurden.

4.1.4.3 Diskussion

Die Schüler:innenantworten weichen stark von den erwarteten Antworten ab. Es wurden nicht nur die entsprechenden Biases ausgelöst, stattdessen ließen

sich alle Verzerrungen zu allen Fragen entdecken. Es wurde mit der alternativen Frage zum Auslösen des Bestätigungs-Bias zwar häufiger die Meinung der Schüler:innen als Antwort codiert, verhältnismäßig war dieser Bias jedoch am wenigsten in den Schüler:innenantworten zu erkennen. Die erste Erkenntnis aus diesen Tests ist, dass alle drei Biases in Alltagssituationen bei den Schüler:innen wirken können, ohne dass eine Situation nur einen der Biases auslöst. Stattdessen scheinen die Gedankenstrukturen der identifizierten Verzerrungen stark bei der Bewertung von Alltagssituation durch Schüler:innen Einfluss zu nehmen. Dies bestärkt die Wahl der drei Biases und den Bezug zum Alltag der Schüler:innen, sowie die Relevanz der Biases für die Bewertung durch Schüler:innen. Zusätzlich lässt sich an den Ergebnissen erkennen, dass die Schüler:innen nach Durchlaufen des Konzeptes weniger von kognitiven Verzerrungen betroffen sind. So zeigt sich der Bestätigungs-Bias im Prä-Test achtmal, im Post-Test jedoch nur noch dreimal. Die Codes für das Wirken des Halo-Bias fallen von 47 auf 35. Beim Wahrheits-Bias fällt die Zahl nur von sieben auf sechs, was kein nennenswerter Unterschied ist.

Zu beachten ist, dass die hier gewonnenen Daten eine stark begrenzte Aussagekraft haben. Ob die Lernenden im Alltag genauso handeln und vor allem genauso denken würden, wie sie es in den Tests angegeben haben, ist nicht überprüfbar. Auch waren dies nur vier Beispielsituationen. In anderen Beispielen würden möglicherweise die Biases stärker oder weniger stark ausgelöst werden. Somit werden die Ergebnisse nur als erster Hinweis gesehen, dass einige Lernende die erlernten Fähigkeiten im Bereich des Minimierens der Verzerrungen anwenden können.

Die Codes, die sich aus den Schüler:innen-Antworten ergeben zeigen zum einen, dass die Merkmale der Biases, welche aus Social-Media-Posts gewonnen wurden (siehe Kapitel V 4.12.1), auch in diesen Kontexten wiederzufinden sind. Zudem bestärken sie für den Halo-Bias die Annahme, dass die Halo-Merkmale themenspezifisch abweichen können und ein grundlegendes Verständnis dafür besonders wichtig ist. Schüler:innen müssen grundsätzlich erkennen lernen, was Merkmale sein können, die andere Merkmale überstrahlen.

Die Forschungsfrage kann damit beantwortet werden, dass die drei identifizierten Biases bei den Schüler:innen in Bewertungen von gewählten Beispielen für

Alltagsentscheidungen ausgelöst werden konnten, während dies nach Durchlaufen der Unterrichtskonzeption weniger gelang.

4.1.5 Zusammenfassung und Beantwortung der Forschungsfrage

Es steht eine breite Auswahl an Ergebnissen zur Verfügung zur Beantwortung der Forschungsfrage (FF4.1): *Inwiefern gelingt es, Verzerrungen bei den Lernenden auszulösen?*

Das Experiment, in welchem die Lernenden einen Aromastoff synthetisierten, zeigte, dass sich die große Mehrheit durch die Erwartung, einen bestimmten Aromastoff herzustellen, beeinflussen ließ. Somit wurde hier durch die Lehrkraft und die Versuchsdurchführung die Wahrnehmung beeinflusst, sodass die Bewertung des Gelingens des Experimentes ebenfalls beeinflusst war. Sie neigten eher dazu, zu bestätigen, dass der gewünschte Aromastoff hergestellt wurde.

Die drei Biases wurden jeweils mit passenden Fragen in der Positionierung (Phase 1) zum Beginn der Einheit ausgelöst.
Der Wahrheits-Bias konnte sowohl mit Mythen und Falschaussagen im themenunabhängigen Material als auch mit Aussagen zu Aromastoffen in dem themenbezogenen Material ausgelöst werden. Hier gab die Mehrheit der Lernenden an, dass sie eher die Aussage für wahr hielten, die sie bereits gehört hatten. Zudem wurden insgesamt die gesellschaftlichen Mythen häufiger gehört als ausgedachte Mythen. Genauso wurden aromastoffkritische Aussagen wie vermutet eher für wahr gehalten und häufig gehört.
Dass der Halo-Bias wirkt, zeigt sich darin, dass der Politikerin Sanna Marin auf Bildern, die sie in unterschiedlichen Situationen zeigte, von sichtbaren Merkmalen ausgehend unterschiedliche Eigenschaften zugeschrieben wurden. Bei dem Beispiel zu Aromastoffen, in dem eine Joghurtverpackung bewertet wurde, sind die Lernenden zu unterschiedlichen Ergebnissen gekommen. Dennoch wurde auch hier von Merkmalen der Verpackung auf Eigenschaften des Joghurts ge-

schlossen, wobei dieser in der Mehrheit konsistent schlecht oder gut bewertet wurde.
Der Bestätigungs-Bias wurde sowohl mit dem Material zu Aromastoffen als auch mit dem themenunabhängigen Material ausgelöst. Die Lernenden zeigten in den Antworten ihre Tendenz zum Bestätigen der eigenen Meinung, indem sie in der Mehrheit ein Argument wählten, was ihre Meinung bestätigt. Ein Argument gegen die eigene Meinung war die Ausnahme.

Zum erkenntlich machen der zwei verschiedenen Denk-Modi *schnell* und *langsam* wurde ein Quiz mit Fragen durchgeführt, welche unter Zeitdruck zu beantworten waren. Wenn alle Fragen im schnellen, intuitiven Denken beantwortet werden, passieren jedoch Fehler. Diese Fehler wurden sichtbar in den Ergebnissen. Nur wenige Lernende (6 %, 12 % und 18 %) hatten die Fragen, für die das Denken verlangsamt werden muss, richtig. Somit hat der Großteil der Schüler:innen wie intendiert schnell gedacht.

Mit Prä- und Post-Tests wurde erhoben, inwiefern die Biases in den Antworten der Lernenden erkennbar sind, wenn sie sich in die Biases auslösende Situationen hineinversetzen. Dadurch lässt sich auch eine Aussage über die Veränderung mit dem Durchlaufen des Unterrichtskonzeptes treffen. Im Prä-Post-Vergleich zeigt sich, dass Merkmale der drei Biases im Post-Test weniger häufig zu erkennen sind. Der Unterschied ist jedoch unterschiedlich stark. So wurde der Bestätigungs-Bias zwar am wenigsten in den Antworten entdeckt, fiel aber von acht Merkmalen im Prä-Test zu drei Merkmalen im Post-Test. Die Häufigkeit der Merkmale für den Halo-Bias fiel um zwölf von 47 auf 35 Merkmale. Beim Wahrheit-Bias war die geringste Änderung festzustellen mit sieben Merkmalen im Prä-Test und sechs im Post-Test.

Insgesamt kann die Forschungsfrage damit beantwortet werden, dass es in allen hierfür genutzten Methoden mehrheitlich gelungen ist, die kognitiven Verzerrungen oder das schnelle Denken auszulösen. Dies gelang durch ein Beeinflussen der Bewertung des hergestellten Aromastoffes, durch auf die Biases zugeschnittene Positionierungen, die illusorische Wahrheiten, Voreinstellungen und

Vorurteile sichtbar machen und durch ein Quiz, welches schnelles und langsames Denken und potenzielle Fehler im schnellen Denken erfahrbar macht. Auch in den Situationen, die in den Prä-Post-Tests präsentiert wurden, konnten die kognitiven Verzerrungen in den Antworten der Lernenden erkannt werden. Zusätzlich reduzierte sich die Anzahl der Merkmale der Verzerrungen in den Antworten nach der Durchführung der Intervention.

4.2 Inwiefern unterscheiden Lernende zwischen schnellem und langsamem Denken?

Für das grundlegende Verständnis ist es wichtig, dass Schüler:innen zwischen schnellen und langsamen Denken eindeutig unterscheiden können. Im Strukturmodell (siehe Kapitel V 3.1) ist dies in der ersten Stufe *Wissen* im Bereich des *schnellen und langsamen Denkens* zu verorten. Das zugehörige Lernziel ist das Lernziel 1: *Lernende kennen Merkmale und Auslöser von schnellem und langsamem Denken.* Mit der Videoanalyse kann geprüft werden, inwiefern der erste Aspekt des Kennens der Merkmale von den Lernenden erreicht wird. Der zweite Aspekt kann nicht untersucht werden. Um das Lernziel zu erreichen, lernen sie das schnelle und langsame Denken und ihre Auslöser kennen. Mit dem vorangehenden Quiz (siehe Kapitel V 4.1.3) erfahren sie die Unterschiede zwischen den Denkmodi an sich selbst. Zur Einordnung und Sicherung dieses Wissens sortieren sie im Anschluss Synonyme, die dem schnellen oder dem langsamen Denken zugeordnet werden können. Diese Synonyme können auch als Merkmale schnellen und langsamen Denkens verstanden werden. Die Synonyme zum schnellen Denken sind: automatisch, fehleranfällig, multitaskingfähig, spontan, mühelos, intuitiv, impulsiv. Die Adjektive zum schnellen Denken lauten: bewusst, konzentriert, aufmerksam, anstrengend, fokussiert. Durch die Zuordnung sollen die Schüler:innen ein noch tieferes Verständnis des Denkmodells erlangen.

4.2.1 Stichprobe und Analysemethode

Darüber, inwiefern dies mit der gewählten Methode gelingt, gibt eine Videoanalyse der Erprobung 3 Aufschluss. Die Aufnahmen von fünf Gruppen mit insge-

samt *N* = 13 Lernenden eignen sich für die Analyse. Auf der Aufnahme der sechsten Gruppe war nicht zu erkennen, wie die Begriffe sortiert wurden. Die Sortierungen der Gruppen wurden aus den Videos in eine Tabelle übertragen, sodass geprüft werden kann, ob die Gruppen die Zuordnung korrekt vorgenommen haben. Zusätzlich wurde die Plenumsphase transkribiert. In der Auswertung wurde geprüft, welche Begründungen für Zuordnungen genannt wurden, bei denen sich die Gesamtgruppe nicht einig war.

4.2.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse der fünf Gruppen sind in Tabelle V 4.6 aufgelistet. Die Begriffe, welche nicht wie antizipiert zugeordnet wurden, sind fett hervorgehoben.

Tabelle V 4.6: *Video-Analyse: Zuordnungen Synonyme zu schnellem und langsamem Denken der Gruppen 2, 4, 5, 6 und 7.*

Gruppe	Schnelles Denken ist …	Langsames Denken ist …
2 (*N* = 3)	Automatisch, fehleranfällig, multitaskingfähig, spontan, mühelos, intuitiv, impulsiv	Bewusst, konzentriert, aufmerksam, anstrengend, fokussiert
4 (*N* = 2)	Automatisch, fehleranfällig, multitaskingfähig, spontan, mühelos, intuitiv	Bewusst, konzentriert, aufmerksam, anstrengend, fokussiert, **impulsiv**
5 (*N* = 2)	Automatisch, fehleranfällig, multitaskingfähig, spontan, mühelos, intuitiv, impulsiv	Bewusst, konzentriert, aufmerksam, anstrengend, fokussiert
6 (*N* = 3)	Automatisch, fehleranfällig, spontan, mühelos, intuitiv, impulsiv	Bewusst, konzentriert, **multitaskingfähig**, aufmerksam, anstrengend, fokussiert
7 (*N* = 3)	Automatisch, fehleranfällig, multitaskingfähig, spontan, mühelos, intuitiv, impulsiv	Bewusst, konzentriert, aufmerksam, anstrengend, fokussiert

Gruppe 2, 5 und 7 haben die Begriffe vollständig richtig zugeordnet. Gruppe 4 hat den Begriff impulsiv dem langsamen Denken zugeordnet. In der Plenums-

phase hatte Gruppe 4 ihre Ergebnisse vorgestellt, sodass dieser Begriff korrigiert werden musste. Eine Person schlug diese Änderung mit folgender Begründung vor: „Weil man das ja schnell macht. Das ist ja impulsiv." Gruppe 6 hat den Begriff „multitaskingfähig" dem langsamen Denken zugeordnet. Dies korrigierten sie in der Plenumsphase. Gruppe 5 hat die Definition desselben Begriffes zunächst in einer Online-Suche recherchiert, bevor sie diesen dem schnellen Denken zugeordnet hat. Die Erprobungsleiterin fragte die Gesamtgruppe nach einer Begründung für die Zuordnung des Begriffs „Multitasking" zum schnellen Denken. Daraufhin antwortete Schlange02: „Also ich denk da immer dann, dass man zwei Sachen gleichzeitig macht, weil Multitasking. Und dann ist es halt schwer die Konzentration so zu haben und deswegen macht man das eher so schnell." Löwe12 ergänzte: „Ja und das sind halt so Fragen, dass, wenn man halt dann fragt: Was ist zwei plus zwei? Das könnte man auch einfach beantworten, wenn man grad halt vieles anderes macht."

4.2.3 Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass die Synonyme für die meisten Schüler:innen zu den zwei Denkarten zugeordnet werden können. Die falsche Zuordnung von „impulsiv" wurde nach einer kurzen Definition des Begriffs korrigiert. Die Begründung zeigt, dass dies für die meisten Schüler:innen trivial war, weil für diese der Begriff „impulsiv" mit schnellem Denken und Handeln erklärt wird. Der Begriff „Multitaskingfähig" wurde vorab als schwierigster der Begriffe eingeschätzt, weshalb mit einer Diskussion gerechnet wurde. Die Schüler:innen nannten jedoch eigenständig ein Beispiel mit dem sie zeigten, dass dies verstanden wurde. Ein weiteres hilfreiches Beispiel, was von der Lehrkraft hierzu eingebracht werden kann, ist das des Einparkens: Beim Autofahren auf einer ruhigen Straße kann man sich unterhalten und Musik hören. Hier funktionieren mehrere Tasks gleichzeitig im schnellen Denken. Multitasking ist hier möglich. Sobald eingeparkt wird, wird die Musik ausgestellt und die Personen werden gebeten, das Gespräch einzustellen. Der:die Fahrer:in muss sich konzentrieren. Hier passiert eine Aktion im langsamen Denken: Multitasking ist nicht mehr möglich. (vgl. Kahneman, 2012)

Die Methode des Zuordnens von Synonymen zeigte sich als geeignet, um das Konzept des schnellen und langsamen Denkens zu festigen. Dies bildet die Grundlage, um das Wesen von kognitiven Verzerrungen, die im schnellen Denken auftreten, zu verstehen. Die Antwort auf die Forschungsfrage (FF4.2) ist somit, dass die Lernenden zwischen schnellem und langsamem Denken insofern unterscheiden, als dass sie die Synonyme zu schnellem Denken und zu langsamem Denken mithilfe von Diskussionen in den Kleingruppen und im Plenum den entsprechenden Denkmodi zuordnen konnten. Dadurch und mit ihren Begründungen zeigten sie, dass sie ein Verständnis für die beiden Denkmodi entwickelt haben und den ersten Aspekt, dem *kennen der Merkmale von schnellem und langsamem Denken,* von Lernziel 1 weitgehend erreichen konnten.

4.3 Inwiefern erkennen Lernende, dass sie von Verzerrungen betroffen sind?

Nachdem die Wirksamkeit der Biases auf die Schüler:innen und deren Auslösung im Unterricht nachgewiesen wurde, ergibt sich die Frage, ob Schüler:innen dies an sich feststellen können. Aus diesem Grund erhielten sie nach den Aufgaben zur Auslösung des Bias (siehe Kapitel V 4.1.2 oder Kapitel V 3.4.3.2) die entsprechenden Definitionen mit Alltagsbeispielen. Im Anschluss sollten sie ankreuzen, ob sie den Bias an sich selbst feststellen konnten. Hierbei wurden sie zwar noch einmal auf die Aufgabe zum Auslösen verwiesen, es konnte jedoch nicht festgestellt werden, ob sie den Bias durch diese Aufgabe, durch die Definition oder durch die Beispiele an sich erkennen konnten. Dies wurde im Design des Materials als nicht relevant bewertet. Die wichtige Erkenntnis, die die Schüler:innen an dieser Stelle haben sollen ist die, dass auch sie selbst kognitiven Verzerrungen unterliegen.

4.3.1 Stichprobe und Analysemethode

Zur Beantwortung dieser Frage wurden Artefakte von 22 Teilnehmer:innen im Alter von 14 bis 22 Jahren aus den Erprobungen 2 und 3 analysiert. Hier wurde geprüft, wie viele Schüler:innen als Selbstauskunft auf die Frage, ob sie den Bias

an sich erkannt haben, „Ja“ oder „Nein“ angekreuzt haben. Zusätzlich wurde geprüft, wie viele Personen wie viele Biases insgesamt an sich erkennen konnten. Dafür wurden folgende Kategorien gebildet: keinen Bias, einen Bias, zwei Biases oder alle drei Biases. So können Rückschlüsse darüber gezogen werden, ob sich bestimmte Personen möglicherweise nicht eingestehen können, dass ihre Wahrnehmung verzerrt ist, oder ob alle Schüler:innen die für die darauffolgende Aufgabe essentielle Erfahrung machen konnten. Es könnte auch überprüft werden, ob die Lernenden mit anderen Beispielen oder einer Besseren Leitung durch die Ergebnisse der Phase 1 den Bias eher an sich selbst erkennen können.

4.3.2 Ergebnisse

13 Personen haben alle drei Biases an sich erleben können, fünf haben zwei der Biases an sich erkannt und drei haben einen Bias an sich erkannt. Eine Person hat ihr Kreuz in die Mitte zwischen den Antwortmöglichkeiten gesetzt. Für den Wahrheits-Bias haben 21 von 22 Teilnehmer:innen angegeben, dass sie diesen bei sich erkennen konnten. Den Bestätigungs-Bias erkannten 15 Personen an sich und den Halo-Bias 16.

4.3.3 Diskussion

In den Ergebnissen zeigt sich, dass vor allem der Wahrheits-Bias am besten unter den drei kognitiven Verzerrungen an sich selbst erkannt werden konnte, jedoch alle drei Biases von mehr als der Hälfte der Teilnehmenden an sich selbst erkannt wurde. Gründe dafür könnten sein, dass der Wahrheits-Bias häufiger und eindeutiger im Alltag der Lernenden auftritt oder ihnen selbst schneller Beispiele aus ihrem Leben einfallen. Möglicherweise waren die Beispiele und die Definition besser verständlich, oder auch die Aufgabe, in der der Bias ausgelöst wurde. Für Antworten zu diesen Theorien müsste mit einer größeren Stichprobe überprüft werden, ob sich dieser Trend hält, mit einer Anschließenden Befragung der Lernenden. In dieser müsste nach den genannten möglichen Ursachen für das Erkennen des Bias an sich selbst gefragt werden. Es konnte fast jede Person mindestens an einem der Biases die Erfahrung machen, dass sie

selbst davon betroffen ist, die meisten Personen haben diese Erfahrung bei allen Verzerrungen sammeln können.
Die Forschungsfrage (FF4.3) lässt sich damit beantworten, dass fast alle Lernenden den Wahrheits-Bias an sich erkennen konnten und mehr als die Hälfte der Lernenden die anderen beiden Biases an sich erkennen konnten. Bis auf eine Ausnahme konnten alle Lernenden mindestens einen Bias an sich erkennen.

4.4 Inwiefern erarbeiten Lernende die Erkennungsmerkmale kognitiver Verzerrungen?

In den Materialien zu jedem Bias gibt es eine Phase (3), in der Schüler:innen lernen Biases an anderen zu erkennen. Hierfür nutzen oder erarbeiten Lernende die identifizierten Erkennungsmerkmale. Durch diese unterschiedlichen Methoden wurde das Material unterschiedlich ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen, ob das Lernziel 3: *Lernende kennen ausgewählte kognitive Verzerrungen und ihre Merkmale,* erreicht wurde. Die Analysemethode wird neben einer Zusammenfassung der Unterrichtsmethode pro Bias vorgestellt.

4.4.1 Stichprobe und Analysemethode

Es wurden zwölf Artefakte der Erprobung 3 mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse über MAXQDA analysiert (siehe Anhang B.36). Deduktive Codes sind die antizipierten Antworten für die entsprechenden Aufgaben. Induktive Codes wurden durch weitere Schülerantworten ergänzt. Somit wurde geprüft, ob die Aufgaben wie intendiert bearbeitet wurden, sowie ob und welche Schwierigkeiten auftraten. Dadurch können Rückschlüsse gezogen werden, wie das Material verbessert werden kann.

4.4.1.1 Wahrheits-Bias

In dem Material des Wahrheits-Biases werden die Merkmale vorgegeben und sollen genutzt werden, um eine Radiowerbung zu kreieren, die möglichst viele dieser Merkmale enthält. Für die Analyse dieser Aufgabe wurde jeweils ein Produkt aus den Gruppen codiert, da die anderen Lernenden denselben Text wie die anderen Gruppenmitglieder notiert haben.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Codierung des Wahrheits-Bias lassen sich in Tabelle V 4.7 erkennen.

Tabelle V 4.7: *Artefakt-Analyse: In Radiowerbung genutzt Erkennungsmerkmale des Wahrheits-Bias.*

Genutztes Merkmal	Häufigkeit
Mal/oft/noch nie gehört	1
Man/jeder/niemand sagt	1
Man/jeder/niemand macht	5
Wiederholung	12
Mythos	0
Strategie beschreiben	1
➢ Methode: viele Menschen etwas sagen lassen	1

Die deduktiven Codes sind die im Material vorgegebenen Erkennungsmerkmale des Wahrheits-Bias (siehe Kapitel V 3.4.5.1). Induktiv wurde der Code *Strategie beschreiben > Methode: Viele Menschen etwas sagen lassen* ergänzt. Eine Gruppe hat die Aufgabe nicht so gelöst, wie intendiert. Aus derselben Gruppe entstand auch die Codierung *Strategie beschreiben > Methode: viele Menschen etwas sagen lassen.* Diese Gruppe erklärte im Konjunktiv, dass sie für ihre Radiowerbung ein Interview simulieren würden, in welchem viele Menschen etwas Gutes über das Produkt sagen. So wurde zwar eingebaut, dass viele Menschen etwas wiederholen, sodass der Inhalt der Werbung für wahr gehalten wird, jedoch haben sie dies nicht umgesetzt und nicht mit weiteren Merkmalen angereichert. Die anderen Gruppen schrieben wie erwartet Werbetexte. Eine Gruppe baute eine Phrase mit dem Merkmal „mal/oft/noch nie gehört" ein, indem sie fragten: *„Habt ihr schon von den besten Maryys Riegel gehört?"* (E3Schlange02). Diese Frage soll dem:der Zuhörer:in das Gefühl geben, dass man davon schon gehört haben muss. Eine andere Gruppe hat das Merkmal *oft gesagt* eingebaut: *„Oft wird gesagt, dass Aloe vera gleichzeitig gut fürs Anti-Aging ist."* (E3Löwe12). Es wurde fünfmal ein anderer Begriff mit den Mengenangaben verknüpft, etwa: *„(Er ist der) meist verkaufteste Riegel in den Supermärkten"* (E3Schlange02), *„Wir haben die Lösung, nach der jeder sucht"* (E3Löwe12), *„jeder kennt ihn, jeder liebt ihn, jeder braucht*

ihn" (E3Schlange02). Insgesamt wurden zwölf Wiederholungen genutzt, entweder um das Produkt als *perfekt* anzupreisen oder um den Namen oder Eigenschaften des Produktes in Zuhörenden zu festigen: *„Die Aloe vera reine Reinhaut-Creme"* (E3Löwe12). Keine Gruppe hat sich auf einen bekannten Mythos gestützt, wobei eine Gruppe angegeben hat, *„dass Aloe Vera gleichzeitig gut fürs Anti-Aging ist"*. Da sich dies in Forschungsarbeiten bestätigen lässt (vgl. etwa Cho et al. 2009), kann dies nicht als Mythos codiert werden.

Diskussion

Es schien den Schüler:innen besonders leicht zu fallen, Begriffe wie „jeder" in ihre Werbung einzubauen oder Wiederholungen zu nutzen. Generell wurden aber eher wenige Merkmale in den Radiowerbungen genutzt. Möglicherweise waren sie abgelenkt davon, ihr Produkt in ein Werbeformat umzuwandeln. Eine Entlastung könnte hier sein, wenn die Informationen zu einem Produkt bereits in Stichworten vorgegeben sind, sodass die Konzentration mehr auf dem Einfügen der Merkmale liegt. Alternativ kann auch ein weiterer Erarbeitungsschritt eingefügt werden, in welchem erneut geprüft wird, ob die Merkmale verarbeitet sind, oder ob weitere Merkmale hinzugefügt werden können. Dies wäre auch im Plenum oder als Gruppenpuzzle denkbar. Eine weitere Ursache für das wenige Nutzen der Merkmale könnte sein, dass die Erkennungsmerkmale nicht eindeutig genug sind für die Schüler:innen. Um dies zu verbessern, wurde ein weiterer Mesozyklus eingefügt, welcher prüft, welche Merkmale in Social-Media-Kommentaren genutzt werden. So soll sichergestellt werden, dass alle Merkmale abgedeckt sind, die auf diesen Bias hinweisen und diese in Aussagen aus dem Alltag von Schüler:innen zu finden sind (Siehe Kapitel V 4.12.1). Ursprünglich war angedacht, dass die Werbungen direkt im Anschluss der Erarbeitung des Wahrheits-Bias besprochen werden, sodass die Schüler:innen in den Werbungen der anderen die Merkmale wiederfinden. Nachdem aufgefallen ist, dass unbewusst durch das Format „Werbung" bereits Merkmale der anderen beiden kognitiven Verzerrungen genutzt werden, kann die Werbung auch zum Ende aller drei Bias-Erarbeitungen zur Sicherung genutzt werden. So kann das Erkennen aller Biases geübt werden. Zusätzlich ergibt sich ein Rückblick auf die erlernten Biases. Da die Schüler:innen stolz auf ihre Ergebnisse sind, bleibt über den Verlauf der Ein-

heit auch die Spannung und Vorfreude auf das Vorstellen der Werbungen erhalten. Keine Gruppe hatte einen Mythos genutzt, wobei eine Gruppe es versucht hat, indem sie das Beispiel von Aloe Vera und jugendlicher Haut wählten. Es gibt jedoch keinen Hinweis darauf, dass dies bewusst als Mythos eingesetzt war. Generell ist unklar, ob die Fehlende Nutzung von Mythen daran liegt, dass ihnen kein Mythos eingefallen ist, oder der Begriff nicht klar war. Für das bessere Verständnis wird im Material ein Beispiel hinzugefügt. Wird zum Auslösen des Wahrheits-Bias das themenunabhängige Material genutzt, könnte die Lehrkraft auf die dort genannten Aussagen als weitere Beispiele hinweisen. „In Zitronen steckt das meiste Vitamin C“ wäre eine Aussage, die sich dafür eignet. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass mit fünf von sechs Gruppen der Mehrheit der Schüler:innen gelungen ist, die Radiowerbung zu verfassen. Die sechste Gruppe hat die Aufgabenstellung nicht ganz verstanden. Die Gruppen haben die vorgegebenen Merkmale bis auf eines verarbeitet, wenn auch in geringer Zahl. Auch die Gruppe, die eine Radiowerbung lediglich hypothetisch geplant hat, hat die Merkmale dazu beachtet.

4.4.1.2 Halo-Bias

Für den Halo-Bias erarbeiten Lernende die Merkmale selbst, indem sie Packungen von Produkten betrachten und festhalten, welches Merkmal überstrahlend ist und auf welche Eigenschaften man von diesem Merkmal ausgehend schließt. Schüler:innen sehen hier einen Energy-Drink, bei dem der Schriftzug „OHNE künstliche Aromastoffe“ ein Halo-Merkmal darstellen soll. Auf einer Pizzapackung sehen sie in einem grünen Kasten die Formulierung: „mit natürlichen Zutaten“, daneben ein Blatt. Eine Teepackung wirbt mit dem Schriftzug „MIT BLAUBEERAROMA – Aromatisierter Früchtetee“. Gleichzeitig findet sich hier ein Logo, auf dem „1793“ steht, was auch als Merkmal gelten kann. Zuletzt werden Flavor Drops präsentiert, die die Aufschrift „**natürliches** Aroma“ mitbringen, wobei „natürliches“ fett und größer hervorgehoben ist, dazu sind Blumen abgebildet. Dies sind die Merkmale, bei denen antizipiert wird, dass Schüler:innen sie erkennen. Sie notieren, welches der Merkmale für sie überstrahlend ist und welche weiteren Eigenschaften/Merkmale sie ausgehend von diesem Merkmal ver-

muten, die das Produkt besitzt. Es wird erwartet, dass die Lernenden die Produkte für gesund und lecker halten. Die Batterieform des Energy-Drinks könnte annehmen lassen, dass man energetisch und leistungsfähig durch das Produkt wird. Es wird angenommen, dass die Pizza-Verpackung durch das grüne Blatt auch als umweltfreundlich wahrgenommen wird. Von dem Logo mit der Jahreszahl auf dem Tee wird erwartet, dass auf eine lange Tradition geschlossen wird und das Produkt deshalb gut ist. Nach dieser Aufgabe notieren sie in ihrer Kleingruppe, wodurch sich Halo-Merkmale generell auszeichnen. Dies sollen sie in Prüffragen umformulieren, mit denen sie Halo-Merkmale identifizieren können. Erwartet wird hier, dass sie auf der einen Seite Beispiele für Merkmale nennen, wie etwa „natürlich“ oder „künstlich“, die sie von der vorangegangenen Aufgabe übernehmen. Alternativ könnten sie auch beschreiben, wodurch Halo-Merkmale auf Produktverpackungen auffallen, also die Methoden, wie das Hervorheben von Begriffen.

Ergebnisse

Es wurde codiert, ob die Halo-Merkmale wie erwartet erkannt wurden, oder ob unerwartete Merkmale erkannt wurden. Dabei zeigt sich, dass 56-mal, also in allen Fällen, das erwartete Halo-Merkmal genannt wurde und niemand ein unerwartetes Merkmal benannt hat. Die Merkmale, und auf welche weiteren Merkmale geschlossen wurde, sind in folgender Tabelle V 4.8 aufgeführt.

Tabelle V 4.8: *Artefakt-Analyse: Erarbeitung Erkennungsmerkmale des Halo-Bias. An Produkten erkennte Halo-Merkmale und die Merkmale, auf die davon ausgehend geschlossen wird.*

Produktverpackung	Halo-Merkmal	Merkmale, auf die geschlossen wird
Energy-Drink	Ohne künstliche Aromastoffe (8)	natürlich (6), gesund (6), power erzeugend/Energie spendend (2), Ersatz für andere koffeinreiche Getränke (1), nicht künstlich (1), ungiftig (1), sicher (1)

	Power (4)	Energiereich (3), kein Schlafmangel (2), hält wach (1). gut für Sport (1), verleiht Energie (1)
Pizza	Mit natürlichen Zutaten/natürlich (12)	Gesund (9), natürlich (6), frisch (4), umweltfreundlich (2), besser (2), nicht chemisch (1), nicht ungesund (1), lecker (1), nicht künstlich (1), nährreich (1)
Tee	Blaubeeraroma (6)	Gesund (3), natürlich (2), lecker (2), geschmackvoll (1), frisch (1), helfend (1)
	Aromatisiert(er Früchtetee) (4)	Mehr/starker Geschmack (4), starker Geruch (2), natürlich (1), gesund (1)
	Blaubeer-Kuchen-Tee (1)	Schmeckt wie Blaubeerkuchen (1), riecht gut (1), schmeckt (1)
	Mit Blaubeeraroma + aromatisierter Früchtetee (1)	Künstlich (1), aromatisiert (1), ungesund (1)
Flavor-Drops	Natürliches Aroma (12)	Gesund (7), natürlich (5), nicht künstlich (2), frisch (2), guter Inhalt (2), guter Zuckerersatz/Alternative (2), starker Geruch (1), normaler Vanillegeschmack (1), intensiv (1)

Hier zeigt sich, dass Lernende insgesamt häufig die Begriffe nutzen, die entsprechend dem Naturargument zu erwarten sind. Etwas ist *natürlich*, also ist es auch gesund, nicht künstlich/chemisch, sicher, ungiftig, frisch und lecker. Auch die Umkehrschlüsse wurden einbezogen. Bei der Pizza und bei den Flavor-Drops wurde jeweils ein Halo-Merkmal identifiziert. Beide Male war es das Merkmal *natürlich: Pizza - mit natürlichen Zutaten; Flavor-Drops -natürliches Aroma.* Während sich dort Merkmale wie *natürlich* und *gesund* doppelten, taucht mit zwei

Nennungen das Merkmal *umweltfreundlich* ausschließlich bei der Pizza auf. Die Flavor-Drops hielten zwei Personen für eine Alternative zu Zucker. Für den Tee wurden drei Halo-Merkmale betrachtete: Blaubeeraroma, aromatisierter Früchtetee und Blaubeer-Kuchen-Tee. Eine Person hat die ersten beiden Merkmale gleichzeitig benannt. Auffallend ist, dass zu dem Merkmal *aromatisiert* vor allem auf den starken Geschmack (4) und den starken Geruch (2) eingegangen wird. Für den Energy Drink konnten zwei sehr unterschiedliche Merkmale identifiziert werden. Acht Personen erkannten hier das Merkmal *ohne künstliche Aromastoffe*, vier Lernende das Merkmal *Power*. Während die Begriffe des ersten Merkmals ebenfalls eher in Ausführungen des Naturarguments übergehen, wird das Merkmal *Power* mit Energie, wach sein und Sport verbunden.

In der darauffolgenden Aufgabe, in der die Schüler:innen notieren sollten, wodurch sich Halo-Merkmale auszeichnen, konnte von jeder Person die Aufgabe mit *erkannt, wodurch sich Halo-Merkmale auszeichnen* codiert werden. Hier wurde einmal gesagt, dass Begriffe wie *natürlich*, *ohne künstliche* oder *+Vitamine* verwendet werden (E3Wühlmaus19) fünf weitere sagten, dass Halo-Merkmale *auffällig* seien oder *herausstechen*, fünfmal wurde die *Schriftgröße* genannt, viermal, dass die *Farbe* eine Rolle spiele. Zwei Personen sagten, dass eine andere *Schriftart* gewählt wird. Sechs gaben an, dass es Merkmale sind, *die Menschen oder die Meinung über das Produkt beeinflussen* und ebenfalls drei Personen beschrieben sie als Merkmale, die etwas versprechen. Zweimal wurde allgemein genannt, dass alles, was *stark heraussticht oder auffällt* als Halo-Merkmal gilt. In der anschließenden Aufgabe sollten die Lernenden ausgehend davon Fragen aufschreiben, anhand dessen sie Halo-Merkmale erkennen. Folgende Fragen haben die Schüler:innen notiert, um den Bias zu erkennen:

Tabelle V 4.9: *Von Lernenden formulierte Fragen zum Erkennen des Halo-Bias.*

Frage	Häufigkeit
Wird "natürlich" oder "künstlich" verwendet?	2
Sind "Vitamine" oder "Fruchtaromen" auf den Produkten zu sehen?	2
Erdbeeraromen oder natürliches Erdbeeraroma?	2

Enthält das Produkt künstliche oder natürliche Stoffe?	3
Hast du schon auf die Rückseite geguckt?	1
Was verspricht die Verpackung?	2
Was sticht ins Auge?	2
Was ist besonders großgeschrieben?	3
Erkennt man eine farbige große Schrift?	1
Farbig markiert?	1
Gibt es was Auffälliges?	2
Etwas klein Gedrucktes?	2

Diskussion

Die für die Erarbeitung kreierten Bilder von Produktverpackung erwiesen sich als geeignet, um an diesen Halo-Merkmale zu identifizieren. Dabei zeigte jede Produktverpackung neben dem Naturargument auch eigene abgeleitete Merkmale an. Für den Energy-Drink war einzigartig, dass hier von dem Merkmal *Power* auf Energie, Sport und Konzentration geschlossen wurde. Die Verpackung der Pizza provozierte als einzige die Verbindung zu *umweltfreundlich.* Dies liegt möglicherweise an der Blattform der Umrandung für die Beschriftung *mit natürlichen Zutaten,* welche als Halo-Merkmal erkannt wurde. Gegebenenfalls wird dies eher auf die Verpackung bezogen, von welcher dann eher ein Recycling-Karton, als eine Plastik-Verpackung angenommen würde. Der aromatisierte Früchtetee ließ bei Lernenden auf intensiven Geruch und Geschmack schließen. Lernende hielten die Flavor-Drops für einen guten Zuckerersatz. Es wird dabei nicht deutlich, inwiefern sie dies von dem Merkmal *natürlich* ableiten. So kann vermutet werden, dass sie ähnliche Produkte aus ihrem Alltag kennen und dadurch diese Zuordnung vornehmen. Generell schienen auch die anderen Merkmale auf die eigentlich als Halo-Merkmal identifizierten Merkmale abzustrahlen. So wurde auch bei dem Energy-Drink zwar das Merkmal *ohne künstliche Aromastoffe* als Halo-Merkmal notiert, von diesem jedoch auf *Power erzeugend* und *Energie spendend* geschlossen. Die wurde jedoch vermutlich eher von der Batterieform der Verpackung ausgehend angenommen, oder davon, dass es sich um einen Energy-Drink handelt. Es kann vermutet werden, dass die Halo-Merkmale sowie Produktklassen als Merkmal nicht eindeutig getrennt wurden.

Auf die Frage in der anschließenden Aufgabe, woran sich Halo-Merkmale erkennen ließen, kamen die erwarteten Antworten, jedoch ergab sich auch eine weitere Kategorie. Neben dem Aufzählen von Beispielen, die sie vorher kennengelernt hatten und dem Beschreiben von Strategien, wie „überzeugende Fachsprache", „Versprechungen" oder Ähnliches, wurde auch das optische Erscheinungsbild der Schriften von Begriffen, die Halo-Merkmale darstellen, so differenziert und häufig beschrieben, dass „optisches Erscheinungs-Bild" als eigene Kategorie entstand. In der Reflexion kann somit gezielter unterschieden werden, sodass Schüler:innen ein klareres Bild davon erhalten, was Halo-Merkmale ausmachen. Es zeigt sich aber auch, dass die genannten Kriterien sehr stark von den Produktverpackungen gelenkt sind. Die Beispiele beziehen sich vor allem auf dieses Thema. Noch deutlicher wird dies in den Prüffragen. Hier zeigen sich ähnliche Kategorien. Es wird nach konkreten Begriffen gefragt (natürlich, künstlich, Vitamine, Fruchtaromen), auf Aspekte der Verpackung hingewiesen, auf die Werbestrategien oder auf optische Auffälligkeiten. Somit zeigt sich, dass es an dieser Stelle eine Aufgabe für einen Übertrag auf ein weiteres Thema braucht, damit Schüler:innen den Halo-Bias nicht nur an Produktverpackungen erkennen können. Im Plenum könnte ein weiteres Beispiel präsentiert werden, wie etwa ein Bild von einer Person mit weißem Kittel. An diesem Beispiel könnte mit den Prüffragen erweitert werden, was Halo-Merkmale sind. Dadurch lernen Schüler:innen, dass diese zwar ins Auge stechen, aber auch mit Vorurteilen verbunden sein können, sowie mit beruflichen Funktionen. So eine Aufgabe wäre auch als Sprinter-Aufgabe denkbar. Was die Schüler:innen in ihren Prüffragen nicht beachtet haben ist, dass sie für die Beantwortung einiger Fragen umfangreiches Fachwissen benötigen. Dennoch zeigt sich aber bereits in den Prüffragen, dass mit diesen ein Verlangsamen des Denkens ausgelöst wird. Schüler:innen hinterfragen Werbestrategien, die zu intuitivem Handeln einladen und haben erste Ideen, auf welche Merkmale es stattdessen ankommt.

4.4.1.3 Bestätigungs-Bias

Beim Bestätigungs-Bias werden ihnen die Erkennungsmerkmale *Einseitige Darstellung* und *Festgefahrene Meinung* vorgegeben. Sie erhalten Social Media Kom-

mentare, an welchen eines der Merkmale zu erkennen ist. Sie sollen die Begriffe unterschtreichen, an denen sie die Merkmale erkennen, sowie ankreuzen, welches der Merkmale hier erkennbar ist. Es wird erwartet, dass sie folgende Begriffe unterstreichen: *trotzdem, meine Meinung/ Theorie / Intuition (irrt sich nie), sagt doch, was ihr wollt, generell, ich esse/ lebe*. All diese Begriffe zeigen, dass eine Person stark von der Meinung gelenkt ist und auf diese beharrt.

Ergebnisse

Für diesen Bias wurde geprüft, ob die beiden vorgegebenen Erkennungsmerkmale wie antizipiert zugeordnet wurden und welche Begriffe unterstrichen wurden. Es wurde 34-mal das Kreuz wie erwartet gesetzt, also das Merkmal wie intendiert zugeordnet, dagegen wurde 26-mal falsch angekreuzt. Somit haben 43 % eine falsche Antwort gegeben. Folgende Begriffe wurden unterstrichen, die Häufigkeit der Unterstreichungen steht in der Klammer dahinter: Mein Gefühl (8), trotzdem (6), sagt doch, was ihr wollt (7), Meine Theorie (6), (ich bin der) Meinung (7), (meine) Intuition (7), generell (4), wissen nicht mehr, was echter Geschmack ist (5), Ich kann auch nicht auf alles achten (5), Lebensmittel mit Aromastoffen sind voll Zucker und anderen Zusätzen (4), die bringen einen früh ins Grab (3), Lebensmittel (mit Zusätzen/diesen Stoffen) (5), verzichte (4), irrt sich nie (3), Pharmaindustrie profitiert (3), lebe noch (3), jeder (3), künstliche Aromastoffe (3), Nahrungsmittelindustrie macht krank (3), und da seht ihrs selbst! (1), besser (2), unverarbeitete Produkte (2), am besten (1).

Diskussion

Die Erkennungsmerkmale haben 43 % nicht korrekt zuordnen können. Somit zeigt sich, dass diese eher nicht eindeutig sind. Nachfragen von Schüler:innen während der Erprobung zur Bedeutung der Begriffe bestärken diese Annahme. Mithilfe einer Analyse von Social Media Kommentaren (siehe Kapitel V 4.12.1) werden die Erkennungsmerkmale dieses Biases überarbeitet. Eine weitere Erprobung der Merkmale kann im Rahmen dieser Arbeit nicht realisiert werden. Dies kann Teil von nachfolgenden Forschungsprojekten sein. Der zweite Aspekt dieser Aufgabe war es, Begrifflichkeiten herauszuarbeiten, welche Hinweis auf den Bestätigungs-Bias sein können. Hier zeigt sich in den Schülerantworten ein gemischtes Bild. Zwar gibt es eine Tendenz dahin, dass die Begriffe, die auch als

Merkmal auf den Bias hinweisen, häufiger genannt werden. Diese wurden bereits in Kapitel V 2. erarbeitet. Jedoch haben einige Schüler:innen auch ganze Argumente unterstrichen oder generell sehr viel Text unterstrichen. Hier kann vermutet werden, dass die Aufgabenstellung nicht verstanden wurde. Es bleibt an dieser Stelle offen, ob sich dies mit verbesserten Merkmalen ändern würde. Als weitere Maßnahme kann eine Zwischensicherung eingefügt werden. Wenn Lernende die Begriffe noch einmal schriftlich festhalten sollen, dient die Platzvorgabe auf dem Arbeitsblatt als Hinweis dafür, wie viele Begriffe unterstrichen werden sollen. Möglicherweise wird somit eine bedachtere Auswahl getroffen. Ein Austausch in der Gruppe kann hier Absicherung schaffen.

4.4.2 Zusammenfassung und Beantwortung der Forschungsfrage

Die Aufgaben zur Nutzung und Erarbeitung der Erkennungsmerkmale des Wahrheits-Bias und des Halo-Bias haben sich als geeignet gezeigt, Lernenden diese nahezubringen. Für den Wahrheits-Bias könnten die Merkmale noch intensiver genutzt werden, was durch eine weitere Überarbeitungsschleife der Radiowerbung realisiert werden könnte. Die Lernenden erkannten in den Produktverpackungen des Halo-Bias-Materials eigenständig Halo-Merkmale. Neben den Merkmalen, die sich wie erwartet in der Regel auf die Natürlichkeit des Aromas oder der Produkte bezogen, wurden pro Produkt weitere Halo-Merkmale identifiziert oder andere Eigenschaften abgeleitet. Die Aufgabe zu den Erkennungsmerkmalen des Bestätigungs-Bias löste 43 % der Lernenden nicht korrekt. Dies weist darauf hin, dass die Merkmale für die Lernenden unverständlich sind oder für das Erkennen des Bias ungeeignet sind. Aus diesem Grund wird ein neuer Analyseschritt eingefügt (siehe Kapitel V 4.12.1).
Das Lernziel 3 wurde insbesondere für den Wahrheits-Bias und für den Halo-Bias erreicht. Lernende zeigten, dass sie den Bias und seine Merkmale kennen. Für den Bestätigungs-Bias wurde dieses Ziel von weniger als die Hälfte der Lernenden erreicht.

Die Forschungsfrage (FF4.4) kann damit beantwortet werden, dass die Lernenden die Erkennungsmerkmale des Wahrheits-Bias und des Halo-Bias zum größten Teil wie erwartet nutzen und erarbeiten. Dies zeigt sich in korrekter Verwendung und passenden ausgearbeiteten Merkmalen dieser. Die Erkennungsmerkmale des Bestätigungs-Bias nutzen die Lernenden sehr ungenau und unzutreffend. Dies wird in Kapitel V 4.12.1 überarbeitet. Die Forschungsfrage kann für diesen Aspekt nicht zufriedenstellend beantwortet werden.

4.5 Inwiefern erkennen Lernende Verzerrungen bei anderen?

Damit eine Aussage darüber getroffen werden kann, ob die Schüler:innen nach dem Erarbeiten der Erkennungsmerkmale dazu in der Lage sind, diese auch auf andere Kontexte übertragen wahrzunehmen und somit die Biases im Alltag zu erkennen, wurde dies in den Prä- und Post-Tests geprüft. Hierzu wurde den Schüler:innen eine Aussage im Stil eines Social-Media-Kommentars zu dem kontroversen Thema „Tempolimit auf Deutschlands Autobahnen“ vorgelegt, in welchen Erkennungsmerkmale für Biases eingebaut sind. Der Kommentar, an welchem man Hinweise auf den Wahrheits-Bias erkennt, lautet: *Ich habe jetzt schon ein paarmal gehört, dass ein Tempolimit gar nicht so viel bringt.* Das Begriffspaar *paarmal gehört* kann als Erkennungsmerkmal identifiziert werden. Für den Halo-Bias wurde folgender Kommentar entworfen: *Wer es nötig hat mit 200 Sachen über die Autobahn zu rasen, hat wahrscheinlich auch noch ganz andere Probleme. Das sind alles Angeber mit geringem Selbstbewusstsein.* Hier wird von dem Merkmal *fährt schnell* darauf geschlossen, dass die Person Probleme hat, ein Angeber ist und ein geringes Selbstbewusstsein hat, welches durch ein solches Verhalten kompensiert werden soll. Der Kommentar *Ich liebe es schnell zu fahren und ich möchte mir diese Freiheit nicht nehmen lassen. Ich glaube nicht, dass die paar km/h langsamer einen Unterschied machen würden!* zeigt auf der einen Seite eine in den Präferenzen der Person begründete klare Meinung. Die Phrase *ich glaube* kann zusätzlich ein Hinweis für den Bestätigungs-Bias sein.

Diese Analyse zeigt, ob die Lernenden Lernziel 4: *Lernende wenden das Wissen zum Erkennen der ausgewählten kognitiven Verzerrungen bei sich und anderen an,* erreicht haben, wobei der Aspekt des *Erkennens an anderen* betrachtet wird.

4.5.1 Stichprobe und Analysemethode

Es wurden die Angaben von 13 Teilnehmer:innen im Alter von 18-21 der Erprobung 2 und 14 Teilnehmer:innen im Alter von 14 bis 17 der Erprobung 3 in Prä- und Post-Tests mithilfe von MAXQDA analysiert (siehe Anhang B.37). Es wurde codiert, ob der Bias jeweils erkannt wurde. Hierbei galt der Bias als erkannt, wenn es entweder Ausformulierungen gab, die inhaltlich die Definition des Bias abbilden oder der Name des Bias genannt wird.

4.5.2 Ergebnisse

Im Prä-Test haben 50 % der Teilnehmenden von Erprobung 2 den Wahrheits-Bias bereits als Denkfehler erkannt, auch wenn sie ihn noch nicht benennen konnten. Beispielsweise war dies in folgenden Aussagen der Fall: *„glaubt es, weil andere es gesagt haben“* (E2Ente01) oder *„Nimmt seine Informationen nicht aus vertrauenswürdigen Quellen“* (E2Hund09). Im Post-Test haben alle den Bias erkennen können. Auch bei den anderen Biases zeigt sich diese Tendenz: Halo-Bias (Prä: 17 %, Post 100 %), Bestätigungs-Bias (Prä: 0 %, Post: 100 %). Bei Erprobung 3 ergibt sich folgende Aufteilung: Wahrheits-Bias (Prä: 0 %, Post: 40 %), Halo-Bias: (Prä: 20 %, Post: 40 %), Bestätigungs-Bias (Prä: 13 %, Post: 40 %). Den Halo-Bias haben lernende umschrieben Lernende mit Schubladen-Denken oder dem Besitzen von Vorurteilen. Der Bestätigungs-Bias wurde damit beschrieben, dass man eigene Bedürfnisse vorne anstellt, an Gewohnheiten festhält oder sich selbst etwas einredet.

4.5.3 Diskussion

Für die Teilnehmer:innen der Erprobungen 2 und 3 lässt sich ein hoher Wissenszuwachs verzeichnen. Für die Erprobung 3 zeigt sich dabei jedoch, dass nur 40 % der Lernenden nach der Erprobung dazu in der Lage sind, die Biases zu erkennen. Dies ist bei allen drei Biases ein Unterschied von 60 % zwischen den

verschiedenen Erprobungsgruppen. Eine mögliche Begründung könnte hierbei das Alter der Proband:innen sein. Während für die vorangegangenen Forschungsfragen kein Unterschied in den Antworten zwischen den Altersgruppen gefunden wurde, zeigt sich beim Erkennen der Biases an anderen, dass dies vor allem den älteren Teilnehmer:innen gelang. Dies deutet auf ein höheres Anforderungsniveau in dieser Aufgabe hin, oder auf ein gesteigertes Reflexionsvermögen mit zunehmendem Alter. Zur Stärkung dieser These wäre eine höhere Stichprobe nötig und Testungen des Reflexionsvermögens. Somit ist das Lernziel 4 im Bereich des Erkennens bei anderen für die älteren Teilnehmenden erreicht worden. Sie waren in der Lage die kognitiven Verzerrungen in den Kommentaren zu erkennen. Bei den jüngeren Teilnehmenden ist das Lernziel nur bei 40 % der Gruppe erreicht worden. Die Forschungsfrage (FF4.5) kann damit beantwortet werden, dass Schüler:innen – wenn auch nur zum Teil und mutmaßlich eher in höheren Jahrgangsstufen – dazu in der Lage sind, die drei Verzerrungen an anderen zu erkennen.

4.6 Inwieweit minimieren Lernende Verzerrungen mit den erlernten Strategien?

Mit dem Material lernen Schüler:innen mithilfe von wissenschaftlichen Strategien, kognitive Verzerrungen zu minimieren. Hierfür erhalten sie für jeden Bias zunächst Informationen über die Strategien mit Beispielen und im Anschluss daran eine Aufgabe, um dies zu üben. Mit der Analyse der Ergebnisse werden die Lernziele 5: *Lernende kennen wissenschaftliche Strategien zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen* und 6: *Lernende wenden das Wissen über Strategien zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen an* in den Blick genommen.
Hierzu und zur Beantwortung der Forschungsfrage FF4.6 wurden zur Auswertung die Artefakte der Schüler:innen, sowie die Prä- und Post-Tests analysiert. Die Artefakte zeigen, ob sie die erlernten Strategien anwenden können. Die Prä-Post-Tests zeigen, ob Schüler:innen in beispielhaften Alltagssituationen passende Strategien anwenden, um einen potenziellen Bias zu minimieren.

4.6.1 Im themenbezogenen Material

4.6.1.1 Stichprobe und Analysemethode

Das bearbeitete Material der Schüler:innen gibt Aufschluss darüber, ob die Lernenden die Aufgaben lösen konnten, wie intendiert. Somit wurden die Artefakte mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse mit MAXQDA untersucht (siehe Anhang B.36). Deduktive Kategorien sind antizipierte Lösungen zu den einzelnen Aufgaben, falsche Lösungen und unerwartete Lösungen. Für einige Aufgaben ließen sich auch die Antworten codieren, sodass quantitative Daten zur Verfügung stehen, die Auskunft darüber geben, wie viele Schüler:innen welche Antwort gegeben haben. Zu unerwarteten Lösungen wurden induktiv Codes vergeben. Untersucht wurden die Artefakte der Erprobung 3 mit $N = 12$ Teilnehmenden. Im Folgenden werden das Vorgehen, die Ergebnisse und die Diskussionen pro Bias präsentiert.

4.6.1.2 Wahrheits-Bias

Für den Wahrheits-Bias führen Lernende mithilfe des gegebenen Informationstextes einen Faktencheck durch. Die zu prüfenden Mythen sind durch die Aufgabe A im schnellen Denken gegeben (siehe Kapitel V 3.4.3.1). Sollte diese Phase jedoch mit dem themenunabhängigen Material durchgeführt worden sein, werden ausgewählte Aussagen zu Aromastoffen zur Verfügung gestellt. Diese sollen eingeteilt werden in: Mythen, die wahr sind, die nicht wahr sind oder zu denen es keine Informationen gab. Die Aufteilung ist wie folgt:

1. Aromen sind gesund (keine Aussage)
2. Aromen können krebserregend sein (nur Info zu Raucharomen)
3. Künstliche Aromen sollte man meiden (keine Aussage)
4. Aromastoffe sind unbedenklich in Lebensmitteln (Auslegungssache)
5. Künstliche Aromen sind für Lebensmittel nicht zugelassen (falsch)
6. Wer sich gesund ernähren will, achtet auf Lebensmittel ohne Aromen (keine Aussage)
7. Aromen sind für einen guten Geschmack unverzichtbar (Auslegungssache)

Somit gelten folgende Antworten von Schüler:innen als richtig: richtig: 2, 4, 7; falsch: 4, 5; keine Aussage: 1,2, 3, (4), 6, (7).

Ergebnisse

In der ersten Aufgabe der Phase *Minimieren* wurden folgende Mythen von den Lernenden als wahr angegeben: *4. Aromastoffe sind unbedenklich in Lebensmitteln* (10); *7. Aromen sind für einen guten Geschmack unverzichtbar* (7).

Diese Mythen wurden als falsch notiert: *3. Künstliche Aromen sollte man meiden* (8), *4. Aromastoffe sind unbedenklich in Lebensmitteln* (1), *5. Künstliche Aromen sind für Lebensmittel nicht zugelassen* (12), *6. Wer sich gesund ernähren will, achtet auf Lebensmittel ohne Aromen* (1), *7. Aromen sind für einen guten Geschmack unverzichtbar* (2).

Als Mythen, zu denen es keine Informationen gab, wurden folgende Mythen ausgewählt: *1. Aromen sind gesund* (11), *2. Aromen können krebserregend sein* (12), *3. Künstliche Aromen sollte man meiden* (4), *6. Wer sich gesund ernähren will, achtet auf Lebensmittel ohne Aromen* (11), *7. Aromen sind für einen guten Geschmack unverzichtbar* (3).

Die Schüler:innen ordneten keinen Mythos der Kategorie *richtig* zu, welcher nicht für diese Kategorie antizipiert war. Zu *falsch* haben alle Schüler:innen Aussage 5 wie erwartet zugeordnet. Aussage 4 wurde nur einmal zu *falsch* zugeordnet. Stattdessen wurden die Aussagen 3, 6 und 7 zusätzlich als *falsch* einsortiert. Aussage *3: Künstliche Aromen sollte man meiden*, wurde hier einsortiert, obwohl der Text keine klare Aussage zu diesem Aspekt gibt. Hierbei scheint es sich demnach um Schlussfolgerungen zu handeln, die die Schüler:innen aus den Informationen ziehen. Die Aussagen 1, 2 und 6 wurden von der Mehrheit korrekt der Kategorie „keine Aussage“ zugeordnet. Nur Aussage 3 ist mit 4 Zuordnungen in diese Kategorie von vergleichsweise wenigen Schüler:innen zugeordnet worden. Da Aussage 7 begründet in diese Kategorie eingeordnet werden kann, sind auch die drei Zuordnungen in diese Kategorie richtig. Aussage 2 hätte auch in Bezug auf die Raucharomen als *richtig* einsortiert werden können, dies ist jedoch nicht passiert.

Diskussion
Das Zuordnen aller wahren Mythen zu der entsprechenden Kategorie *richtig* zeigt, dass nichts als wahr angesehen wurde, was eindeutig falsch oder nicht zu belegen ist.
Insgesamt fällt vor allem Aussage 3 auf, welche nicht wie erwartet zugeordnet wurde. Hier könnte eine anschließende Besprechung, bei der die Schüler:innen zu „wahr" und „falsch" zugeordnete Mythen klar mit Textzitaten belegen sollen helfen, um Fakten von eigenen Schlussfolgerungen zu trennen. Dies könnte auch die anderen Abweichungen verhindern. Generell ist es ein positives Ergebnis, dass die meisten Angaben dem Aspekt „keine Aussage" zugeordnet wurden. Ein Ergebnis hätte auch sein können, dass die Schüler:innen sich mit den fehlenden Informationen schwertun und dennoch versuchen, diese Mythen eindeutig als *wahr* oder *falsch* zu beurteilen. Es ist jedoch essenziell für die nächste Aufgabe, dass Schüler:innen diesen Fall der nicht bewertbaren Mythen kennenlernen, da diese Situation ihnen im Alltag häufig begegnen kann.
Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Schüler:innen mithilfe des Informationstextes weitgehend in der Lage waren, die Strategie des Faktenchecks selbst auszuprobieren und somit zu vertiefen.

4.6.1.3 Halo-Bias

Die Strategie *Verblinden* lernen Schüler:innen zur Minimierung des Halo-Bias. Dies ist bei offensichtlichen Merkmalen nur bedingt möglich. Die Gedankenstrategie dahinter ist, dass man bewusst das überstrahlende Merkmal ausblendet und die weiteren Merkmale betrachtet. Um dies zu üben, erhalten die Lernenden erneut den Joghurt-Deckel, der zu Beginn den Halo-Bias ausgelöst hat. Zusätzlich erhalten sie ein abgewandeltes Modell, welches sich nur in einem Merkmal unterscheidet: Statt dem grünen Blatt, auf welchem „Mit natürlichem Aroma" zu lesen ist, ist hier ein roter Kasten, in welchem „Mit Erdbeeraroma" steht. Die Schüler:innen wissen durch den Basistext und eine Zuordnungsaufgabe, dass natürliches Aroma bedeutet, dass die Aromen natürlichen Ursprungs sind, dieser Ursprung jedoch nicht eine Frucht sein muss, sondern das Aroma auch von Mikroorganismen stammen kann. Sie wissen auch, dass „Erdbeeraroma" bedeutet, dass das Aroma zu mindestens 95 % aus Erdbeeren gewonnen wurde. Damit sie auch weitere Merkmale betrachten können, erhalten sie Zutatenlisten. Die

des Joghurts mit natürlichem Aroma enthält mehr Zucker und weniger Erdbeeren, sowie Zusatzstoffe, die durch E-Nummern gekennzeichnet sind. Somit wäre der Joghurt mit Erdbeeraroma die bessere Wahl. Wenn die Schüler:innen sich für diesen Joghurt entscheiden, ist dies ein Hinweis auf ein erfolgreiches Minimieren des Halo-Bias. Zusätzlich ist es Aufgabe, die Merkmale zu unterstreichen, die für eine Entscheidung wichtig sind. Hier wird deutlich, ob Lernende die Angaben in den Zutatenlisten richtig einordnen konnten. Hier ist Vorwissen nötig. Die Lernenden müssen wissen, dass die Reihenfolge mit der Menge der Zutaten in den Produkten zusammenhängt. Je weiter vorne eine Zutat steht, desto größer ist der Anteil Produkt.

Ergebnisse
Vier der zwölf Schüler:innen haben den Joghurt mit der Zutatenliste, die mehr Zucker und weniger Früchte enthält und den Schriftzug „mit natürlichem Aroma“ trägt, ausgewählt und acht Schüler:innen den Joghurt, der bessere Zutaten enthält. Zwei Schüler:innen haben zur Strategieanwendung die Hilfe genutzt, wichtige Begriffe in den Zutatenlisten zu unterstreichen.

Diskussion
Es zeigt sich, dass die Mehrheit der Schüler:innen den intendierten Joghurt wählt. Gleichzeitig zeigt sich an der Aufgabe zusätzlich, dass bei Lernenden hier bereits Hintergrundwissen zu Zutaten in Lebensmitteln vorausgesetzt wird. Während sich die Mehrheit darüber im Klaren ist, dass ein höherer Fruchtgehalt und weniger Inhaltsstoffe positiv zu bewerten sind und die Reihenfolge der Inhaltsstoffe über die enthaltenen Mengen Aufschluss gibt, sind diese Informationen für einige Schüler:innen neu. Wenn dies mit den Schüler:innen im Unterricht nicht vorab thematisiert wurde, bietet sich an dieser Stelle eine Hilfe oder ein kurzer Exkurs an.

4.6.1.4 Bestätigungs-Bias
Um diesen Bias zu minimieren, sollen Schüler:innen die Strategie des Falsifizierens üben. Dafür sollen sie im Informationstext die Infos unterstreichen, die gegen ihre eigene Meinung sprechen. Ist eine Person also für das Verwenden von Aromastoffen in Nahrungsmitteln, könnte unterstrichen werden, dass das Ge-

schmacksempfinden durch Aromastoffe beeinflusst wird. Auch das Fehlen von Daten für die Unbedenklichkeit einiger Aromastoffe, könnte als Contra-Argument aufgeführt werden. Als Pro-Argumente zählen die Geschmacksgarantie, die niedrigen Herstellungskosten und die geprüfte gesundheitliche Unbedenklichkeit.
Es wurde codiert, ob die Schüler:innen Argumente für oder gegen die eigene Meinung unterstrichen haben, oder ob aus den Unterstreichungen im Text nicht hervorgeht, für welche Seite sie unterstrichen haben.

Ergebnisse
Niemand hat im Text die Argumente unterstrichen, die gegen die eigene Meinung sind. Zwei Personen haben Argumente für die eigene Meinung unterstrichen und vier Lernende haben Argumente aus beiden Kategorien unterstrichen, sodass die Zuordnung unklar war. Die übrigen Personen haben keine Unterstreichungen im Text vorgenommen.

Diskussion
An den Ergebnissen zeigt sich, dass die Schüler:innen große Probleme damit zu haben schienen, die passenden Argumente zu unterstreichen. Niemand hat die Aufgabe so gelöst, wie es erwartet wurde. Die Schwierigkeit könnte darin liegen, dass man sich hier zum einen noch einmal bewusst werden muss, welche Meinung man vertritt und dann verstehen muss, dass man die Argumente **gegen** diese unterstreicht, statt für diese. Aus diesem Grund wurde das Material dahingehend verbessert, dass man erneut ankreuzt, welcher Meinung man ist und dann zu der dazu passenden, konkreteren Aufgabenstellung geleitet wird (siehe Kapitel V 4.12.2).

4.6.2 In Alltagssituationen

Wie in Kapitel V 4.1.4 wurden die in den Prä-Post-Tests genutzten Alltagssituationen analysiert. Diese fragten danach, wovon abhängt, wie Lernende in konkreten Beispielsituationen zum Thema Konsum von Medikamenten, Einschätzung von Personen, Unterstützen einer Petition oder die Entscheidung zwischen Cola und Cola light entscheiden und handeln.

4.6.2.1 Stichprobe und Analysemethode

Es wurden die Prä- und Post-Tests der Erprobungen 2 und 3 mit *N* = 26 Teilnehmenden untersucht. Es wurde analysiert, ob sich die erlernten Strategien in den Antworten finden lassen. Für den Wahrheits-Bias würde dies bedeuten, dass die Lernenden zunächst die vorliegenden Informationen prüfen oder sich weitere Informationen einholen. Der Halo-Bias gilt als minimiert, wenn Lernende äußern, dass sie sich nicht von sofort sichtbaren Merkmalen lenken lassen, sondern zunächst die Person kennenlernen. Für den Bestätigungs-Bias ist es schwieriger die Minimierungsstrategie zu erkennen. Dennoch lässt sich dies daran erkennen, dass Lernenden ihre eigene Meinung in ihrer Antwort reflektieren und im Abwäge-Prozess auch Argumente der Gegenseite betrachten. Dann gilt der Bestätigungs-Bias als minimiert. Hierfür bedarf es somit einer umfangreicheren Antwort. Für die Analyse wurde MAXQDA verwendet. Codiert wurden die Strategien mit dem Buchstaben des Bias, etwa *H* für den *Halo-Bias* und *M* für *minimiert.* Daraus ergeben sich die Codes: *WM, HM, BM*.

4.6.2.2 Ergebnisse

In Tabelle V 4.10 lassen sich die Ergebnisse der Analyse im Prä-Test und im Post-Test erkennen.

Tabelle V 4.10: *Analyse Prä- und Post-Tests: Codes zum Minimieren von den Biases Wahrheits-Bias, Halo-Bias und Bestätigungs-Bias in Prä- und Post-Tests. Wahrheits-Bias minimiert: WM; Halo-Bias minimiert: HM; Bestätigungs-Bias minimiert: BM.*

Bias minimiert	Anzahl Codes Prä-Test	Anzahl Codes Post-Test
WM	6	22
HM	1	6
BM	0	0

Der Wahrheits-Bias wurde im Prä-Test siebenmal minimiert, im Post-Test 22-mal. Hinweise waren hier, dass sich Personen gern genauer informieren würden, etwas über die Forschung wissen möchten oder Argumente und Quellen hinterfragen: *„Was sie für Argumentationen benutzt. Ob die Information vielleicht von einer sicheren Statistik bzw. Quelle bestätigt ist.“* (E3Panther22Post). Der

Halo-Bias wurde im Prä-Test einmal minimiert, im Post-Test sechsmal. Dies zeigt sich etwa an Aussagen, wie *„würde sie persönlich kennenlernen und nicht urteilen“* (E3Puma10Post) oder *„richtig einordnen geht aber erst nach Gespräch“* (E2Husky27Prä). Der Bestätigungs-Bias wurde sowohl im Prä-Test als auch im Post-Test nicht minimiert.

4.6.2.3 Diskussion

Es lässt sich an den Ergebnissen erkennen, dass die Schüler:innen nach der Durchführung der Unterrichtskonzeption mehr Strategien zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen anwenden. Das Einsetzen von Strategien zur Minimierung des Wahrheits-Bias steigt von sieben auf 22 an. Auch der Halo-Bias wird im Prä-Test nur einmal minimiert, im Post-Test aber sechsmal. Der Bestätigungs-Bias wurde nicht minimiert. Es kann angenommen werden, dass das Anwenden dieser Strategien am herausforderndsten ist, während das Hinterfragen von Quellen und Einholen weiterer Informationen direkt umgesetzt wird. Außerdem sind alle Fragen des Tests auf eher kurze Antworten ausgelegt, während ein Zeigen der Strategie *Falsifizieren* ein längeres Abwägen bräuchte. Somit ist das Format schlecht geeignet, um ein Minimieren dieses Bias zu erkennen. Es könnte auch ebenfalls sein, dass die Strategie des Bestätigungs-Bias nicht gut verstanden wurde. Deshalb lohnt es sich zu prüfen, wie den Schüler:innen das Einsetzen der Strategien im Material gelang, sodass im Anschluss daran geprüft werden kann, ob hier ein Zusammenhang besteht.

4.6.3 Zusammenfassung und Beantwortung der Forschungsfrage

In den Ergebnissen der Materialanalyse zu Wahrheits-Bias und Halo-Bias zeigt sich, dass Lernende die Strategien zur Minimierung weitgehend wie intendiert anwenden, was auf ein Erreichen des Lernziels 5, *Lernende kennen wissenschaftliche Strategien zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen,* hinweist. Sie kommen zum gewünschten Ergebnis, obwohl für das Anwenden des *Verblindens* weitere Hintergrundinformationen nötig sind.

Im Prä-Post-Vergleich zeigen Lernende, dass sie nach der Intervention mehr Strategien anwenden, um den Wahrheits-Bias und den Halo-Bias zu minimieren.

Das Lernziel 6, *Lernende wenden das Wissen über Strategien zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen an,* wurde somit für diese Biases ebenfalls weitgehend erreicht. Die Strategie für das Anwenden des *Falsifizierens* zur Minimierung des Bestätigungs-Bias wurde weder in den Schüler:innenantworten des Prä-Post-Vergleichs identifiziert, noch gelang ihnen das Minimieren im Unterrichtsmaterial. Somit wurde das Lernziel 5 nicht erreicht. Es wird angenommen, dass die Lernenden in den Prä- und Post-Tests schlicht eine verkürzte Antwort formulieren, sodass der Abwäge-Prozess und ein potenzielles Minimieren nicht erkenntlich werden. Hier kann keine eindeutige Aussage über das Erreichen von Lernziel 6 getroffen werden. Die Materialanalyse deutet aber darauf hin, dass es den Lernenden Schwierigkeiten bereitet, den Bestätigungs-Bias zu minimieren, sodass die Aufgabenstellung angepasst wird.
Die Forschungsfrage (FF4.6) wird damit beantwortet, dass Lernende die Verzerrungen Halo-Bias und Wahrheits-Bias mit den erlernten Strategien weitgehend minimieren, sowohl im Materialbeispiel, als auch bei dem Hineinversetzen in Alltagssituationen in Prä-Post-Testungen.

4.7 Welche eigenen Strategien zur Minimierung von Verzerrungen entwickeln die Lernenden?

Nachdem Lernende konkrete Strategien nach dem Vorbild wissenschaftlicher Arbeitsweise erlernen, erhalten sie pro Bias eine Aufgabe, um weitere Strategien zu antizipieren. Die Analyse dieser Aufgabe zeigt das Erreichen des Lernziels 7: *Lernende antizipieren weitere Strategien für Alltagssituationen zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen.*

4.7.1 Stichprobe und Analysemethode

Es wurden Artefakte der Erprobung 3 mit $N = 12$ Lernenden über eine qualitative Inhaltsanalyse mithilfe von MAXQDA analysiert, um diese Forschungsfrage zu beantworten (siehe Anhang B.36). Das Vorgehen, die Ergebnisse und die Diskussionen werden nachfolgend pro Bias vorgestellt.

4.7.2 Wahrheits-Bias

Um weitere Strategien für den Wahrheits-Bias zu antizipieren, erhalten die Lernenden zwei Beispiele, in denen Falschinformationen oder Mythen reproduziert werden. Dazu erhalten sie den Hinweis, dass man in einigen Fällen nur unsichere Quellen findet, die Informationen schwer zugänglich oder sehr komplex sind. Das erste Beispiel ist eine Aussage in einer Sprechblase: *„Aromen aus den echten Zutaten schmecken besser als künstlich synthetisierte Aromen!".* Die antizipierte Lösung ist, dass Schüler:innen in so einem Fall diese These durch Ausprobieren überprüfen können. Das zweite Beispiel ist als Überschrift einer Boulevard-Zeitschrift dargestellt, welche titelt: „Unfassbar! Erdbeeraroma wird aus Sägespänen gewonnen! Diesen Abfall essen wir, ohne es zu wissen". Eine mögliche Lösung ist, dass Schüler:innen erkennen, dass hier auf die Bedingung „Emotionalität" angespielt wird, um ein schnelles Urteil zu provozieren. Es würde helfen, die Emotionalität herauszunehmen: Ist diese Information wirklich so dramatisch, wie sie dargestellt wird? Alternativ könnte man einen Perspektivwechsel vollziehen: Wie könnte der Titel in einer wissenschaftlichen Zeitschrift klingen? Würde die Information dieselben Emotionen hervorrufen?
In der qualitativen Inhaltsanalyse wurden die antizipierten Lösungen als Code vergeben. Weitere Lösungen der Lernenden wurden induktiv als Code aufgenommen. Somit wird eine Übersicht an möglichen Strategien, auf die die Schüler:innen bei dieser Aufgabe von selbst kommen, erstellt. Diese wird geclustert in *passende Strategien*: Strategien, die in diesem Fall auch funktionieren; *unpassende Strategien*: Strategien, die in diesem Fall kein Minimieren des Bias herbeiführen würden; *bereits erlernte Strategien*: die Schüler:innen führen einen Faktencheck durch. Da dieser konkrete Fall in der Aufgabenbeschreibung ausgenommen wurde, würde diese Antwort als Verfehlung der Aufgabenstellung verstanden.

4.7.2.1 Ergebnisse

Es wurden zwölf Schüler:innen-Antworten mit dem Code „Strategie wie antizipiert" versehen. Bis auf eine Ausnahme bezog sich dies auf die erste Beispiel-Situation. Acht Schüler:innen hatten eine andere passende Strategie gewählt. Dies waren folgende Strategien: *andere Personen* (4) *oder Expert:innen fragen*

(3)*, Firmen besuchen* (2). Neunmal wurde die Strategie des *Faktenchecks* angewandt. Fünf Mal hatten die Schüler:innen keine Strategie genannt, sondern Stellung genommen: *„vielleicht stimmt es, weil wir so an Aromastoffe gewöhnt sind"* (E4Giraffe16 zu Bsp.1).

4.7.2.2 Diskussion

Zwölf von 24 möglichen Lernenden-Antworten stimmen mit der antizipierten Lösung überein. Es scheint den Schüler:innen besonders leicht zu fallen, festzustellen, dass auch sie selbst ein Experiment durchführen können. Die Strategie, dass man andere Personen oder Expert:innen fragen könnte, müsste mit den Schüler:innen diskutiert werden. Hier muss mit den Informationen, die man dann erhält, bewusst umgegangen werden. Wenn dies nicht getan wird, und man der Mehrheit glaubt, droht erneut ein Wahrheits-Bias: „Aromastoffe schmecken besser, weil das die meisten sagen!". Dagegen kann dies auch als wissenschaftliche Strategie genutzt werden, wenn man die Meinungen einer ausreichend großen und randomisierten Stichprobe erfragt und daraus einen objektiven Schluss zieht, wie beispielsweise: „Zweidrittel der Befragten findet einen Joghurt mit Aromastoffen leckerer als einen Joghurt ohne Aromastoffe. Es scheint hierzu unterschiedliche Meinungen mit einer Tendenz pro Aromastoffe zu geben" (erfundene Werte). Dies ist eine Aussage über die befragten Menschen allgemein und klammert die subjektive Ansicht zu diesem Thema aus.

Auch das Befragen von Expert:innen muss differenziert betrachtet werden. Hier kann der Halo-Bias (oder konkret der Autoritäts-Bias) greifen. Was macht einen Experten oder eine Expertin aus? Es reicht hier nicht, wenn diese Person einen akademischen Titel hat, Arzt oder Ärztin ist oder angibt, sich mit diesem Thema auszukennen. Beide Aspekte eigenen sich sehr gut, um in diese Themen intensiver zu betrachten. Hier eignet sich für das erste Beispiel das Material zum Unterrichtskonzept choice^{2}reflect, welches mit dem Prüfkriterium Randomisierung angemessene Stichproben für wissenschaftliche Aussagen thematisiert (Jungkamp, 2020; Kralisch, 2022) oder feil, bei welchem Schüler:innen das Mehrheitsargument kennenlernen (van den Boom, 2022). Nach Durchlaufen des Materials zum Halo-Bias kann die zuvor beschriebene Strategie des Expert:innen-Befragens erneut diskutiert werden. Weiterführendes Material zu Bewer-

tung von Expert:innen findet sich beispielsweise bei Zilz und Höttecke (2022) mit dem Material zum Drei-Schritt-Modell zur Überprüfung von Informationen in sozialen Medien.
Als weitere Strategie wurde genannt, dass Schüler:innen selbst die Firmen besuchen können. Auch hier müssten Machbarkeit und Zeitaufwand reflektiert werden. Dabei könnte diskutiert werden, ab wann ein Thema so relevant für einen selbst ist, dass man diesen Aufwand betreiben würde. Die anderen Schüler:innen hatten die Aufgabe verfehlt. Dies weist darauf hin, dass die Aufgabenstellung konkreter werden und einen Faktencheck eindeutig ausschließen muss. Daraufhin wird die Aufgabenstellung überarbeitet.

4.7.3 Halo-Bias

In der entsprechenden Aufgabe für den Halo-Bias überlegen sich Lernende Strategien für den Fall, dass ein Halo-Merkmal besonders auffällig ist. Neben den Codes für das antizipierte Vorgehen, wurde der Code ergänzt, dass die Schüler:innen wichtige Begriffe in den Zutatenlisten unterstrichen haben. Die weiteren Strategien wurden induktiv in Oberkategorien eingeordnet.

4.7.3.1 Ergebnisse

Es wurde als weitere Strategie sechsmal das *Vergleichen mit anderen Produkten* genannt, fünfmal das *Überprüfen der Inhaltsstoffe oder Nährwerte*, viermal das *Beachten der Marke oder des Herstellers*, wobei davon einmal die Frage nach *Skandalen der Marke* notiert wurde und viermal die Frage nach dem *Bekanntheitsgrad*. Zweimal nannten Lernende die Strategie *nicht sofort verurteilen,* zweimal das *Erkundigen* und einmal *langsames Denken.* Die sich ergebenden Kategorien können in 3 Oberkategorien eingeteilt werden. Es wird der Ober-Code *Produkt prüfen* gebildet. Dieser umfasst die Codes *Vergleichen mit anderen Produkten, Überprüfen der Inhaltsstoffe/Nährwerte*. Dem Code *Hersteller* werden die Codes *Marke*, *Skandale*, *Bekanntheit* zugeordnet. Dem Code *langsames Denken* werden die Codes *nicht sofort verurteilen* und *Erkundigen* untergeordnet.

4.7.3.2 Diskussion

Mit der ersten Antwortkategorie *Produkt prüfen* zeigen die Teilnehmenden, dass sie das Erlernte anwenden können, aber nicht über das verwendete Beispiel der Aromastoffe in Lebensmitteln hinausdenken. Für diese Schüler:innen wären konkrete Beispiele wie in der Aufgabe zum Minimieren des Wahrheits-Bias hilfreich. Die zweite Antwortkategorie *Hersteller* läuft Gefahr erneut einer kognitiven Verzerrung zu verfallen. Eine Marke kann ebenfalls ein Halo-Merkmal abbilden. Dies ist beim Vergleichen der Ergebnisse mit den Schüler:innen zu diskutieren. Darauf zu hören, was die Mehrheit sagt, kann entweder ein wichtiger Hinweis durch Erfahrungen anderer sein oder zu einem Wahrheits-Bias führen. Auch dies sollte diskutiert werden. Mit den Antworten der Oberkategorie *langsames Denken* zeigen die Schüler:innen, dass sie die Grundlagen hinter kognitiven Verzerrungen erkannt haben. Diese Strategien verhindern ein Handeln nach der ersten, impulsiven Reaktion. Hierbei ist unklar, wie durchdacht die Antwort „langsames Denken“ ist, da konkrete Möglichkeiten der Umsetzung zum langsamen Denken gefragt sind.
Zusammengefasst verfolgen die Lernenden unkonkrete Ansätze oder Ansätze, die andere Biases zulassen und daher reflektiert werden müssten. Sie scheinen sich schwer damit zu tun, den Bias auf weitere Themen zu übertragen. Aus diesem Grund wird das Material dahingehend überarbeitet, dass konkrete Beispiele über das Thema *Aromastoffe* hinausgehend vorgegeben werden und nach Handlungsmöglichkeiten gefragt wird.

4.7.4 Bestätigungs-Bias

Auch in dieser Aufgabe sollen sich Lernende eigene Strategien überlegen für den Fall, dass das Suchen von Gegenargumenten nicht ausreicht.
Die eigenen Strategien wurden durch eine induktive Codierung gesammelt und in Oberkategorien zusammengefasst.

4.7.4.1 Ergebnisse

Es wurden 24 Strategien in drei Kategorien genannt: Das *Heranziehen weiterer Informationen*, das *Interagieren mit Personen anderer Meinung/einer anderen Bubble* und dem *Ursprung der Meinung nachgehen*. In der Kategorie *Heranziehen*

weiterer Informationen möchten Lernende dies über das Internet, Statistiken, Studien, Expert:innen oder zu der Herkunft der Daten tun (siebenmal genannt). Zudem wurde darauf hingewiesen, dass *Informationen beider Seiten/gegen die eigene Meinung* betrachtet werden müssen: *„Immer Risiken und Vorteile genau betrachten → Informationen genau lesen"* (E3Schwein25), *„Immer die Gegenmöglichkeit betrachten. Beispiel: Wenn man sich impft, achtet man darauf, was man alles kriegen könnte. Man muss auch schauen, wie groß die Möglichkeit ist, sich anzustecken."* (E3Schlange02). Eine weitere Kategorie bildet das bewusste *Interagieren mit Personen anderer Meinung/einer anderen Bubble* (siebenmal genannt). Zwei Personen nannten als Strategie, dass sie dem *Ursprung der Meinung nachgehen* würden. Eine Antwort konnte nicht zugeordnet werden, da unklar ist, was die Person damit meinen könnte: *„Übertreibungen"* (E3Puma10).

4.7.4.2 Diskussion

Die weiteren Strategien der Schüler:innen zeigen vielversprechende Ergebnisse. Hier zeigt sich, dass verstanden wurde, was den Bestätigungs-Bias im Kern ausmacht. Besonders das Heraustreten aus der eigenen Bubble bzw. Echo-Blase, und das Beschäftigen mit der Meinung anderer lässt einen Diskurs zu und ein Verlangsamen des Denkens. Je nach Thema und emotionaler Betroffenheit ist dies ein herausfordernder Schritt, der jedoch zu mehr Verständnis und Akzeptanz führen kann. Auch das Hinterfragen der intuitiven Meinung kann ein Umdenken anstoßen, wenn man feststellt, dass diese Meinung erlernt oder übernommen wurde, möglicherweise aber nicht auf Grundlage von Fakten gebildet. Das Einholen weiterer Informationen kann hilfreich sein, wenn bewusst diese betrachtet werden, welche der Meinung widersprechen. Eine Person weist genauer darauf hin. Hierbei handelt es sich um eine Wiedergabe des erlernten Wissens über die Strategie „Falsifizierung", somit ist gilt dies nicht als selbst überlegte Strategie.

4.7.5 Zusammenfassung und Beantwortung der Forschungsfrage

Für das Antizipieren weiterer Strategien des Wahrheits- und Halo-Bias zeigt sich, dass dies Lernenden eher schwerfällt, während das Antizipieren von Stra-

tegien für den Bestätigungs-Bias gelingt. Eine Ursache für die schlechteren Ergebnisse könnte sein, dass Lernende die Ursachen für kognitive Verzerrungen in ihre Überlegungen nicht mit einbeziehen. Besonders beim Halo-Bias fiel es ihnen schwer, über das Beispiel-Thema der Aromastoffe hinauszudenken und sich weitere Situationen, in denen der Halo-Bias minimiert werden müsste, zu überlegen. Die Ergebnisse für den Bestätigungs-Bias legen nahe, dass die Schwierigkeiten beim Anwenden der erlernten Strategie in der Aufgabe zuvor durch die Aufgabenstellung herbeigeführt war (siehe Kapitel V 3.4.6). So gelang es Lernenden weitere Strategien über die genannten Beispiele hinaus zu sammeln. Dabei führen sie zum Teil die wissenschaftliche Strategie *Falsifizieren* aus und zeigen somit, dass sie die Strategie verstanden haben.
Eine alternative Erklärung ist, dass Lernende die mit der Definition genannten Beispiele für das Auftreten des Bias besser verstehen und in ihrem Alltag erkennen konnten. Es kann auch vermutet werden, dass die Schüler:innen diese Aufgabe nun besser verstanden haben, da sie diese ein drittes Mal, bei dem dritten Bias, durchführten.
Das Lernziel 7, *Lernende antizipieren weitere Strategien für Alltagssituationen zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen,* wurde somit insbesondere für den Bestätigungs-Bias und zum Teil für den Halo-Bias und den Wahrheits-Bias erreicht.

In den Materialien zu allen drei Biases werden Verbesserungen eingearbeitet (siehe Kapitel V 4.12.2)

Die Forschungsfrage (FF4.7) kann mit den in diesem Kapitel präsentierten Strategien, die die Lernenden angegeben haben, beantwortet werden. Darunter fällt das *Ausprobieren* (wenn möglich), *Expert:innen befragen* oder *Firmen besuchen* für den Wahrheits-Bias. Für den Halo-Bias wird das *Produkt geprüft,* der *Hersteller geprüft* und *langsam gedacht*. Für den Bestätigungs-Bias werden *weitere Informationen herangezogen*, mit *Personen anderer Meinung/einer anderen Bubble interagiert* und dem *Ursprung der Meinung nachgegangen.* Dies entspricht zum Teil den antizipierten Strategien, insbesondere für den Bestätigungs-Bias (siehe Kapitel V 3.4.6).

4.8 Inwiefern verändern Lernende ihre Bewertung?

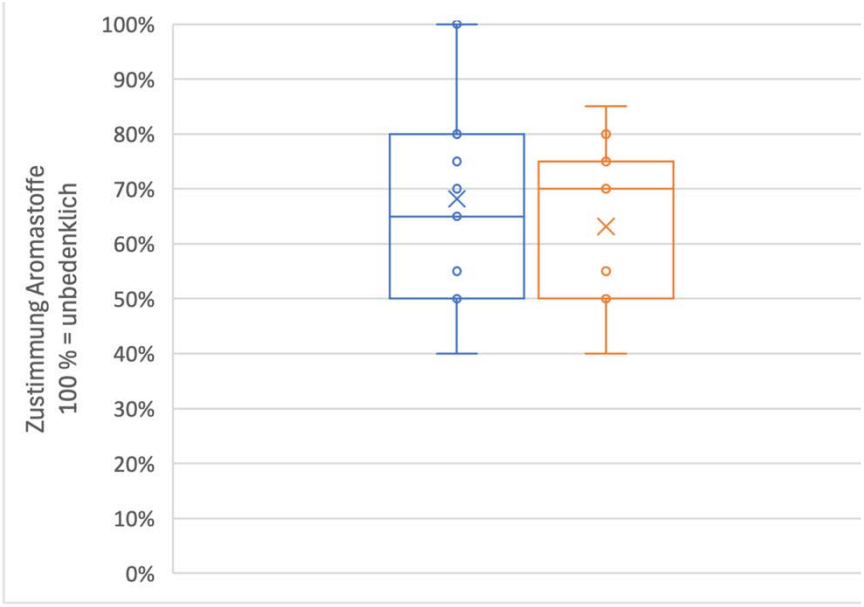
Als Kontext wurde bewusst ein Thema gewählt, bei dem es keine eindeutig richtige Antwort gibt, sondern die Antwort ein persönlicher Abwäge-Prozess ist. Dennoch kann das Wissen über kognitive Verzerrungen dafür sorgen, dass ein Überdenken der eigenen Meinung stattfindet und diese angepasst wird. Um herauszufinden, ob dies stattgefunden hat, werden die Artefakte der Schüler:innen analysiert. Die Schüler:innen sollten zu Beginn und zum Ende der Erprobung auf einer Skala ankreuzen, ob sie der Aussage *„Ich esse künstliches Aroma ohne Bedenken“* zustimmen oder diese ablehnen.

4.8.1 Stichprobe und Analysemethode

Es wurden die Artefakte der Erprobung 3 mit $N = 11$ untersucht. Neben den Artefakten der Personen, die aufgrund der Deutschkenntnisse oder Unvollständigkeit ausgeschlossen wurden, hat eine Person mehrere Kreuze gesetzt, was eine Auswertung nicht möglich macht. Die gesetzten Kreuze auf der Skala wurden in Prozentangaben in Fünfer-Schritten überführt (Stimme nicht zu = 0 %, Stimme voll zu = 100 %). Es wurde verglichen, inwieweit sich die Meinung der Lernenden im Vergleich der Ausgefüllten Skala vom Beginn der Intervention und vom Ende verändert. Hierfür erhielten die Lernenden als letzte Aufgabe erneut dieselbe Skala, welche sie unter der ersten Skala einklebten. In der zweiten Skala setzten sie ein neues Kreuz im direkten Vergleich zu der Meinung vom Beginn des Unterrichtskonzeptes. Somit kann angenommen werden, dass Abweichungen bewusst sind. Da es sich auf dem Arbeitsblatt um eine freie Skala handelt, werden dennoch Abweichungen der Meinung von 5 % nicht als Meinungsänderung gesehen, da sie zufällig sein können. Abweichungen ab 10 % gelten als Verschiebung der Meinung. Es wurde auch berechnet, um wie viel Prozent sich die Meinung im Mittel verschoben hat und geprüft, ob sich die Meinung eher zur Zustimmung oder eher zur Ablehnung der Aussage verschoben hat. Diese Analyse wurde mit Excel erstellt.

4.8.2 Ergebnisse

In der Überführung in Prozentangaben ist in folgendem Diagramm X zu erkennen.



Die Einzelwerte sind in Tabelle V 4.11 aufgeführt.

Tabelle V 4.11: *Artefakt-Analyse: Angabe der Lernenden von Erprobung 3 auf Skala zur Frage: „Ich esse künstliches Aroma ohne Bedenken". Ablehnung: 0 %; Zustimmung: 100 %.*

Kürzel	Bewerte schnell	Bewerte langsam
E3Wühlmaus19	100 %	75 %
E3Schwein25	50 %	55 %
E3Schlange02	50 %	50 %
E3Panther22	65 %	50 %
E3Panda01	40 %	50 %
E3Löwe12	70 %	85 %
E3Koala31	75 %	70 %
E3Koala18	65 %	40 %
E3Jaguar29	55 %	70 %
E3Gürteltier25	100 %	80 %
E3Giraffe16	80 %	70 %

Hier zeigt sich, dass sich bei zwei Personen die Meinung um 25 % zum Anfangswert unterscheidet. Bei einer Person sind es 20 %, bei drei Personen 15 %, bei zwei Personen 10 %, bei zwei Personen 5 % und bei einer Person 0 %. Es zeigt sich bei der Aufgabe *Bewerte schnell* ein Mittelwert von 68 %, bei *Bewerte langsam* eine Verringerung dieses Mittelwertes auf 63 %. Der Median zeigt, dass die Hälfte der Antworten für die Aufgabe *Bewerte schnell* bei über 65 % liegt. Dies ist für die Aufgabe *Bewerte langsam* um fünf Prozentpunkte gestiegen auf 70 %. Sechs Teilnehmende haben ihr Kreuz hin zu *Ablehnung der Aussage* verschoben, vier Teilnehmende hin zu *Zustimmung*. Eine Person ist bei der Antwort von 50 %, also weder Ablehnung noch Zustimmung, geblieben. Es ist erkennbar, dass zu Beginn der Konzeption ein Kreuz bei der extremen Meinung mit 100 % gemacht wurde, während nach der Unterrichtskonzeption die stärksten Meinungen bei 40 % und 85 % liegen.

4.8.3 Diskussion

Insgesamt zeigen die Teilnehmenden keine starken Abweichungen der vorherigen Meinungen. Bei acht Personen kann festgestellt werden, dass sich ihre Meinung verschoben hat (jeweils mehr als 10 % Unterschied), jedoch haben keine starken Meinungswechsel stattgefunden. Niemand hat das Kreuz um mehr als 25 % verschoben. Dennoch zeigt sich durch die vielen Anpassungen, dass eine Auseinandersetzung mit dem Thema stattgefunden hat. Sechs Personen stehen dem Thema Aromastoffe nun etwas kritischer gegenüber und vier Personen haben weniger Bedenken bei dem Konsum von Aromastoffen. Es sei zu erwähnen, dass diese Anpassungen unabhängig davon waren, ob sie sich zu Beginn eher bei Zustimmung oder eher bei Ablehnung eingeordnet haben. Wie durch den Einsatz von in Waage gehaltenen Informationen erwartet, gab es keine bevorzugte Seite. Dies zeigen auch die Mittelwerte, die mit 68 % zu Beginn und 63 % nach der Erprobung eine Tendenz zur Mitte zeigen und somit ein eher ausgewogenes Meinungsbild. Die leichte Tendenz, Aromastoffen in Nahrungsmitteln gegenüber positiv eingestellt zu sein, ist erkennbar. Der Median verdeutlicht das noch stärker. So liegt vor der Erprobung die Hälfte der Teilnehmenden bei über 65 % Zustimmung zur Aussage, dass sie Aromastoffe ohne Bedenken essen. Dies steigt insofern, als dass nach der Erprobung die Hälfte der Teilnehmenden sich erst ab 70 % positionieren. Somit liegt die Tendenz zwar noch immer in Richtung einer positiven Einstellung zu Aromastoffen, was leicht zugenommen hat. Möglicherweise wurden Vorurteile und Scheinargumente ausgeräumt und reflektiert. Das Vermeiden extremer Meinungen kann ein Hinweis darauf sein, dass das Thema nun differenzierter betrachtet wird.

Diese Daten sind nur sehr begrenzt aussagefähig. Es können keine Rückschlüsse darüber gezogen werden, ob diese Verschiebungen durch die Thematisierung von Aromastoffen im Allgemeinen zustande kamen, oder ob dies an der Auseinandersetzung mit der eigenen Meinung und den persönlichen Vorurteilen geschah. Für eine klare Aussage dazu müsste eine Studie in einem Kontrollgruppendesign stattfinden. Es liegen keine Begründungen der Schüler:innen zu Meinungsverschiebungen vor, welche in nachfolgenden Projekten in einem Fragebogen oder im Material erhoben werden könnten, um eindeutigere Schlussfolgerungen ziehen zu können. Auch muss hier die Erhebungsmethode beachtet

werden: Lernende sollten sich auf einer Skala positionieren, was auch zufällige Verschiebungen möglich macht. Die Ergebnisse sind erste Hinweise darauf, dass die Schüler:innen in Auseinandersetzung mit kognitiven Verzerrungen und Aromastoffen ihre Meinung überdenken. Die Antwort auf die Forschungsfrage (FF4.8) lautet somit, dass die Lernenden ihre Meinung leicht anpassen mit einer Tendenz dazu sie hin zu einer positiven Meinung zu Aromastoffen hinzuverschieben, weg von extremen Meinungen. Während die Lernenden im Durchschnitt eher positiv gegenüber Aromastoffen eingestellt sind, bleibt dies auch nach Durchlaufen der Konzeption der Fall und steigt leicht an.

4.9 Inwieweit ist ein Wissenszuwachs erkennbar?

In den Prä- und Post-Tests wurden Lernende nach ihrem Wissen über kognitive Verzerrungen befragt. Hierfür wurde ein Testdesign mit offenen Antworten gewählt. Die Lernenden erhielten Fragen zur Definition des Begriffs *kognitive Verzerrungen* im Allgemeinen sowie der jeweiligen konkreten Biases, zum Erkennen und zum Minimieren der Biases.

Der Test wurde nach dem ersten Einsatz in Erprobung 2 verbessert. So wurde nicht mehr nach Erkennungsmerkmalen im Allgemeinen gefragt, sondern konkret gefragt, wie man den Wahrheits-Bias und den Bestätigungs-Bias erkennen kann. Es wurde mit den Fragen das Wissen abgefragt, was alle Lernenden mit den Materialien erhielten und in den Aufgaben umsetzten. Somit wird nicht die Frage zu den Erkennungsmerkmalen des Halo-Bias gestellt. Diese Merkmale wurden selbst erarbeitet und können sich in den Gruppen unterscheiden.

Folgende Items wurden in den Tests als offene Fragen gestellt (siehe Anhang B.49):

1. Was sind kognitive Verzerrungen (Biases)?
2. Was ist der Wahrheits-Bias (auch Wahrheitsillusion oder Illusory Truth Effect)?

2.1 Woran kannst du den Wahrheits-Bias erkennen? (Nur Erprobung 3)

3. Was ist der Halo-Bias (auch Halo-Effekt)?
4. Was ist der Bestätigungs-Bias (auch Confirmation Bias)?

4.1 Woran kannst du den Bestätigungs-Bias erkennen? (Nur Erprobung 3)
5. Woran lassen sich kognitive Verzerrungen (Biases) erkennen? (Nur Erprobung 2)
6. Welche Strategien kannst du nutzen, um kognitive Verzerrungen (Biases) zu
minimieren?

In den Fragen werden sowohl die für Schüler:innen gewählten Begriffe als auch die in der Literatur genutzten Begriffe verwendet.
Durch die Analyse der Antworten lassen sich Aussagen über folgende Lernziele des Unterrichtskonzeptes treffen:

3. *Lernende kennen ausgewählte kognitive Verzerrungen und ihre Merkmale.*
5. *Lernende kennen wissenschaftliche Strategien zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen.*

4.9.1 Stichprobe und Analysemethode

Es wurden Antworten von 26 Personen der Erprobungen 2 und 3 in Prä-Post-Tests erhoben. Durch die Überarbeitung des Tests nach Erprobung 2 ergibt sich für die Frage 5 zum allgemeinen Erkennen eine Stichprobengröße von $N = 12$ (Erprobung 2) und für das Erkennen der beiden Biases (Frage 2.1 und 4.1) $N = 14$ (Erprobung 3).

Die Antworten der Lernenden wurden quantitativ und qualitativ ausgewertet. Die quantitative Auswertung prüft, inwieweit die Gesamtantwort der einzelnen Lernenden richtig ist. Die qualitative Analyse gibt Aufschluss über die inhaltlichen Angaben der Lernenden. Diese Angaben wurden mit MAXQDA codiert (siehe Anhang B.38). Die Antworten zeigen in den Prä-Tests Hinweise auf Vorwissen oder Präkonzepte zu dem Thema. Die Antworten in Post-Tests geben Hinweise auf den Schwierigkeitsgrad der verschiedenen Biases und zeigen, was bisher gut verstanden wurde und welche Inhalte unklar blieben.

Für die quantitative Analyse wurden die 26 Antworten der Lernenden in Oberkategorien zugeordnet (siehe Tabelle V 4.12).

Tabelle V 4.12: *Kategorien zur Analyse des Wissenszuwachses bei Lernenden vor und nach Durchlaufen des Unterrichtskonzeptes fast²slow. Mit der Zuordnung von Nummern pro Kategorie und Ankerbeispielen aus Antworten auf die Frage: Was sind kognitive Verzerrungen?*

Oberkategorie	Zugeordnete Zahl	Ankerbeispiel (Was sind kognitive Verzerrungen?)
richtige Antwort	3	Abkürzungen die das Gehirn beim intuitiven Denken macht, wo es zu Fehlern kommen kann (E2Huskey27)
teilweise richtige Antwort/unkonkrete Antwort	2	Biases sind Denkstrukturen oder Denkweisen verschiedener Personen. (E3Gürteltier25)
keine/falsche/nicht ausreichende Antwort	1	Beeinflussung/beeinflussen durch verschiedene „Methoden" o. „Tricks" (E2Kater07)

Es wurde jede Gesamt-Antwort der einzelnen Lernenden einer Kategorie zugeordnet. Eine Antwort galt als richtig, wenn sie ausreichend vollständig war. Beispielsweise reicht bei der Beschreibung des Halo-Bias die Antwort nicht aus, dass ein Merkmal heraussticht. Das Schließen auf weitere Merkmale ist notwendiger Bestandteil der Definition. Es muss jedoch nicht die Definition korrekt zitiert sein. Beim Erkennen der Biases wurde die Nennung konkreter Erkennungsmerkmale oder ein Abgleich der Definitionen als richtige Antwort gezählt. Für das Minimieren von kognitiven Verzerrungen galten Antworten als richtig, die entweder das allgemeine Verlangsamen des Denkens betrafen, oder Nennungen von konkreten Strategien waren, welche im Unterrichtskonzept erlernt wurden. Die Veränderung vom Prä- zum Post-Test hinsichtlich korrekter Antworten wurden durch einen Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test mithilfe der Software SPSS (Version 30.0.0.0 (172)) für Summenscores der Items des Definierens durchgeführt. Für die anderen Items wurde kein Wilcoxon-Test durchgeführt, da diese nur ein oder zwei Items pro Themenfeld umfassen. Es wurden auch die Mediane der einzelnen Items analysiert. Dieser gibt an bei welchem Wert 50 %

der Werte darunter liegen. Bei einem hohen Wissenszuwachs würde man bereits in den Items des Prä-Tests einen höheren Median erkennen als in den Items des Post-Tests. Durch die Ergebnisse des Wilcoxon-Tests kann die Signifikanz des Wissenszuwachses bestimmt werden. Es wird das konventionelle Signifikanzniveau von $\alpha = .05$ angenommen (Bortz & Döring, 2016). Ist der *p*-Wert unter diesem Niveau, ist das Ergebnis, in diesem Fall der Wissenszuwachs, signifikant. Es wurde auch die Effektstärke *r* bestimmt, um eine Aussage über die praktische Relevanz des ermittelten Unterschieds treffen zu können. Nach Cohen (1988) ist der Effekt stark, wenn der Wert über 0,5 liegt (moderat = 0,3; schwach = 0,1). Es wurde ein einseitiger Test gewählt, da die Hypothese ist, dass ein Wissenszuwachs stattgefunden hat. Der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test ist an dieser Stelle geeignet, da es sich um eine verbundene Stichprobe mit nicht normalverteilten Daten handelt, was die visuelle Inspektion des Histogramms zeigt (siehe Abbildungen V 4.10 und V 4.11).

Bei der qualitativen Auswertung wurden die Antworten induktiv und deduktiv codiert. Die Codes können einzelne Teile der Antwort umfassen, im Gegensatz zur Auswertung der Gesamt-Antwort bei der qualitativen Auswertung. Die sich ergebenden Codes wurden in die gleichen Oberkategorien *richtige Antwort*, *teilweise richtige Antwort/unkonkrete Antwort* und *falsche/nicht ausreichende Antwort* eingeteilt. Dem letzten Code wurde der Aspekt *keine Antwort* entnommen, diese wurden nicht mitcodiert. Für die Frage nach den Strategien zum Minimieren der Biases wurde aufgrund der Vielzahl der Antworten innerhalb der Kategorien eine inhaltliche Sortierung vorgenommen, die sich aus den Antworten der Lernenden ergibt.

4.9.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse der quantitativen Zuordnung der Gesamtantworten der Lernenden zu den Kategorien *richtige Antwort*, *teilweise richtige Antwort/unkonkrete Antwort* und *falsche/nicht ausreichende/keine Antwort* sind in Abbildung 4.10 für den Prä-Test aufgeführt.

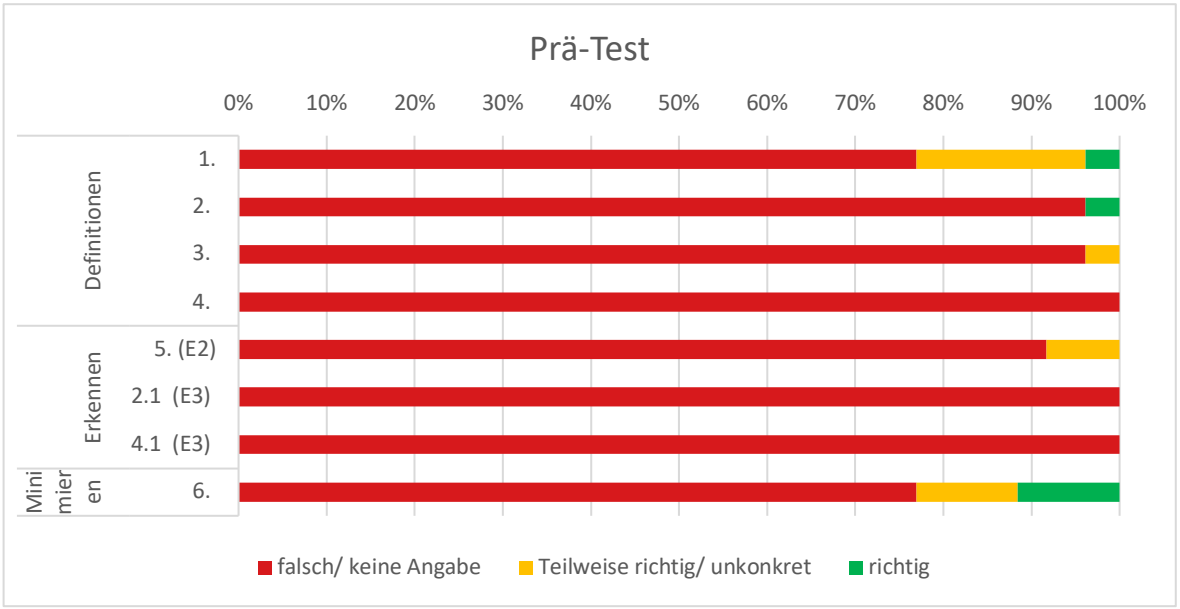


Abbildung V 4.10: *Ergebnisse Wissenszuwachs Prä-Test. Rot: falsch/keine Angabe; gelb: teilweise richtig/unkonkret; grün: richtig. Links: Nummern der Items im Test.*

In Abbildung V 4.11 sind die Ergebnisse des Post-Tests zu erkennen.

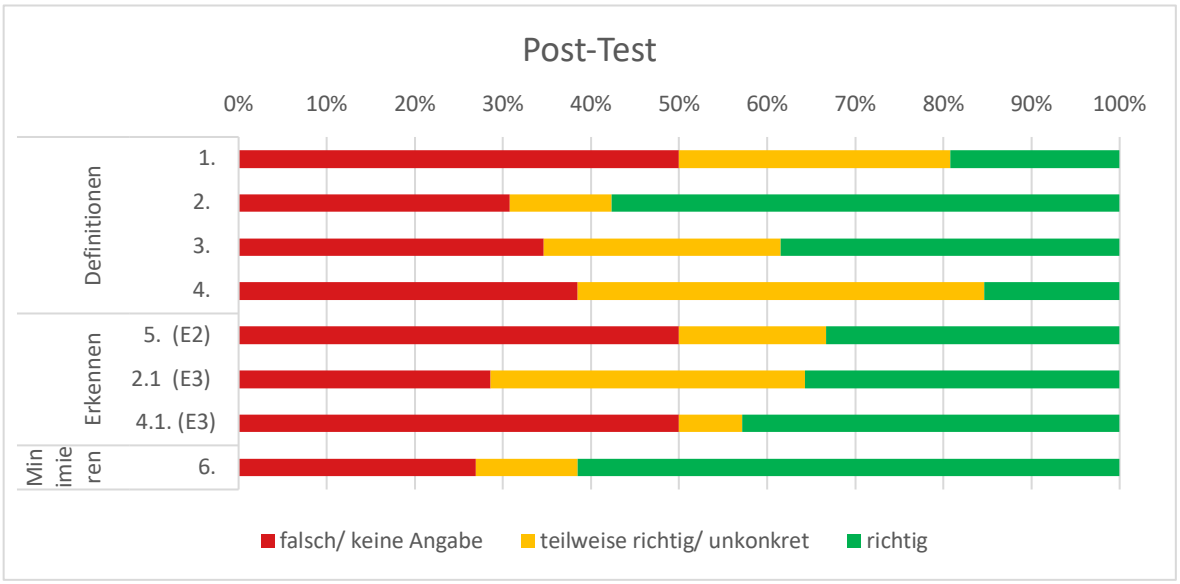


Abbildung V 4.11: *Ergebnisse Wissenszuwachs Post-Test. Rot: falsch/keine Angabe; gelb: teilweise richtig/unkonkret; grün: richtig. Links: Nummern der Items im Test.*

In der nachfolgenden Tabelle V 4.13 sind die Ergebnisse der Berechnung der Mediane des Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtests aufgeführt.

Tabelle V 4.13: *Analyse Prä- und Post-Tests. Wissenszuwachs. Ergebnisse des Wilcoxon-Tests. Median der einzelnen Items für den Prä-Test und für den Post-Test, welche mit den Werten 1 (falsche/nicht ausreichende Antwort), 2 (teilweise richtige Antwort/unkonkrete Antwort), 3 (richtige Antwort) gebildet wurde.*

Item	Median Prä-Test	Median Post-Test
1	1	1,5
2	1	3
3	1	2
4	1	2
5 (E2)	1	1,5
2.1 (E3)	1	2
4.1 (E3)	1	1,5
6	1	3

In den Ergebnissen zeigt sich, dass insgesamt ein großer Wissenszuwachs erkennbar ist. Im Prä-Test waren beim **Definieren von kognitiven Verzerrungen** (Item 1) mit einer Antwort (4 %) eine richtige Definition dabei und 19 % der Antworten waren teilweise richtig. Im Post-Test gelang es dagegen 50 % der Lernenden die richtige (19 %) oder teilweise richtige Definition (31 %) zu nennen. Der Median der Items zeigt hier einen Anstieg von 1 auf 1,5.

Auch die **Definition für den Wahrheits-Bias** (Item 2) konnte eine Person bereits nennen. Im Post-Test gelang die 58 % der Lernenden, zusätzlich 12 % teilweise. Der Wissenszuwachs zeigt sich auch in den Medianen, welche von 1 (Prä-Test) auf 3 (Post-Test) steigen.

Über die **Definition für den Halo-Bias** (Item 3) gab es vor dem Durchlaufen der Unterrichtskonzeption eine teilweise richtige Annahme. Im Post-Test zeigten sich deutlich mehr richtige Antworten. So konnten 38 % die korrekte Antwort nennen und 27 % die teilweise korrekte Antwort. Der Median steigt von 1 im Prä-Test auf 2 im Post-Test.

Am geringsten war die Rate der richtigen Antworten bei der **Definition des Bestätigungs-Bias** (Item 4). Hier hatte niemand im Prä-Test eine richtige oder teil-

weise richtige Antwort geben können, im Post-Test hatten 15 % die richtige Antwort geben können und 46 % eine teilweise richtige Lösung. Der Median steigt von 1 auf 2.

Das Ergebnis des Wilcoxon-Tests für die Summenscores der **Items zur Definition** kognitiver Verzerrungen und der einzelnen Biases zeigen einen signifikanten Wissenszuwachs mit $z = -4.125$, $p < .001$ und $r = .81$.

Die Frage nach dem generellen **Erkennen der Biases** (Item 5) konnte eine Person (8 %) im Prä-Test teilweise richtig beantworten, während dies im Post-Test 33 % richtig und ebenfalls 33 % teilweise richtig beantworten konnten. Der Median zeigt einen Anstieg um 0,5 von 1 auf 1,5.

In den Antworten zu den **Erkennungsmerkmalen beider Biases** (2.1 und 4.1) zeigt sich erneut, dass die Lernenden die Erkennungsmerkmale des Wahrheits-Bias eher wiedergeben können. Diese Frage wurde im Prä-Test für beide Biases falsch beantwortet, im Post-Test hatten für den Wahrheits-Bias jeweils 36 % der Lernenden dies richtig und teilweise richtig beantworten können. Der Median steigt von 1 auf 2. Für den Bestätigungs-Bias konnte dies im Post-Test die Hälfte der Lernenden die Frage richtig (43 %) oder teilweise richtig (7 %) beantworten. Hier ist ein Zuwachs beim Median von 1 auf 1,5 erkennbar.

Die besten Resultate zeigten Lernende im Post-Test des Bereichs **Minimieren der Biases**, in welchem sie mit 62 % die meisten richtigen Antworten abgaben. Hier hatten bereits im Prä-Test mit 12 % Lernende erste richtige Ideen und mit ebenfalls 12 % auch teilweise richtige Ansätze vorgestellt. Der Median ändert sich im Prä-Post-Vergleich von 1 auf 3.

Die Ergebnisse der qualitativen Auswertung sind in Tabelle V 4.14 aufgeführt. Hier lassen sich zu den entsprechenden Items des Tests in der linken Spalte die Antworten aufgeteilt in die Oberkategorien ablesen. In der Aufführung findet sich in der rechten Spalte die Häufigkeit der Nennung in den Antworten nach folgendem Schema: Häufigkeit Prä-Test/Häufigkeit Post-Test.

Tabelle V 4.14: *Analyse Prä- und Post-Tests. Wissenszuwachs. Qualitative Analyse der Antworten. Häufigkeit der Codes in Prä-Test/Post-Test.*

Obercodes aus Antworten der Lernenden	Häufig-keit Prä/Post
1. Was sind kognitive Verzerrungen (Biases)?	
Korrekte Lösungen	
• Einfluss auf Denken und Handeln	0/1
• Verzerrte Wahrnehmung/Interpretation	3/6
• Fehler	0/3
• Abkürzungen	0/2
• Intuitives/schnelles Denken	0/3
Teilweise korrekte/unkonkrete Lösungen	
• Auswirkungen auf Denkweisen und Ansichten	1/0
• Unterschiedliche Biases	0/1
• Art zu Denken	3/0
• Denkstrukturen/Denkmuster	2/5
• Beeinflussung/Manipulation der Gedanken	2/6
Falsche/nicht ausreichende Antworten	
• Bewertung	0/1
• Merkmale in Sätzen	0/1
• Kenne nur Definition von Google	1/0
2. Was ist der Wahrheits-Bias (Illusory Truth Effect)?	
Korrekte Lösungen	
• Neigung etwas für Unwahr zu halten, was ich selten gehört habe	0/1
• Oft gehörtes wird stärker gewichtet	0/1
• Neigung anzunehmen, dass etwas wahr ist, weil ich es oft gehört habe	0/12
• Neigung anzunehmen, dass etwas wahr ist, weil viele es sagen	1/6
Teilweise korrekte/unkonkrete Lösungen	

• Nennung der Bias-Merkmale	0/1
Falsche/nicht ausreichende Antworten	
• Wiederholungen	0/5
• Eingebildete Wahrheit	1/0
• Eingebildetes ist unwahr	1/0
• Neigung etwas als wahr anzunehmen, egal was andere sagen	1/0
3. Was ist der Halo-Bias (Halo-Effekt)?	
Korrekte Lösungen	
• Von einem Merkmal auf weitere schließen	0/7
Teilweise korrekte/unkonkrete Lösungen	
• Durch Begriffe manipuliert werden	0/1
• Ein Merkmal wird stärker wahrgenommen	0/5
• Beispiele von Merkmalen, durch die auf weitere geschlossen wird	1/1 0/4
• Ein Merkmal beeinflusst Denken	
Falsche /nicht ausreichende Antworten	
• Worte	0/1
• Bestätigungs-Bias	0/1
• Beispiel eines Merkmals	0/1
• Meinung, die Wahrnehmung beeinflusst	0/1
• Man selbst hat recht	1/0
4. Was ist der Bestätigungs-Bias (Confirmation Bias)?	
Korrekte Lösungen	
• Es wird eher geglaubt, was der Meinung entspricht	0/3
• Es wird höher gewichtet, was mit der eigenen Meinung übereinstimmt	0/1
• Argumente werden eher beachtet, wenn sie mit der Meinung übereinstimmen	0/1
• Informationen werden eher wahrgenommen/gewichtet, wenn sie die eigene Meinung bestätigen	0/4
Teilweise korrekte/unkonkrete Lösungen	

• Stärkeres Wahrnehmen von Informationen, mit denen man sich identifiziert • Durch Bestätigung wird Meinung stärker • Nicht von Meinung abzubringen • Überzeugt von Meinung sein	0/1 0/1 0/3 0/2
Falsche /nicht ausreichende Antworten • Bestätigung von falschen Tatsachen • Eigene Meinung wird von jemand anderem bestätigt • Man braucht Beweise, bevor man etwas glaubt • Man bekommt oft Bestätigung von anderen • Etwas nochmal tun • Etwas testen • Man handelt und denkt nach eigener Meinung • Argumente werden durch Studien bestätigt • Personen wollen Meinung aufdrängen • Man hat nur eine Meinung • Glaubwürdigkeit von etwas wird durch Meinung beeinträchtigt	1/0 2/0 1/0 1/0 1/0 1/0 0/1 0/1 0/1 0/2 0/1
5. Woran lassen sich kognitive Verzerrungen erkennen?	
Korrekte Lösungen • Langsam denken/näher hinschauen • Schnelles Denken/Leichtigkeit • Starke Meinung • Definition	0/1 0/2 1/0 0/3
Teilweise korrekte/unkonkrete Lösungen • Manipulation • Wenn man eine Meinung nicht begründen kann	0/2 1/1
Falsche /nicht ausreichende Antworten • Verschiedene Blickwinkel	1/0
2.1 Woran kannst du den Wahrheits-Bias erkennen?	
Korrekte Lösungen • Häufige Wiederholungen	0/7

• Mythen • Etwas ist bekannt • Begriffe	0/3 0/1 0/1
Teilweise korrekte/unkonkrete Lösungen • Man hört auf andere	 0/1
Falsche/nicht ausreichende Antworten /	
4.1 Woran kannst du den Bestätigungs-Bias erkennen?	
Korrekte Lösungen • Keine andere Meinung zulassen • Festgefahren/fest entschlossen • Begriffe	 0/1 0/2 0/5
Teilweise korrekte/unkonkrete Lösungen /	
Falsche/nicht ausreichende Antworten • Etwas ist positiv	 2/0
6. Welche Strategien kannst du nutzen, um kognitive Verzerrungen (Biases) zu minimieren?	
Korrekte Lösungen • Langsam denken • Informieren o googlen o Gut informieren o Faktencheck ▪ Unterschiedliche Quellen nutzen ▪ Expert:innenmeinung hören ▪ Sichere Quellen nutzen • Meinungsvielfalt o Feedback einholen o Eigene Meinung bilden o Auf andere Meinung eingehen o Andere Fragen	 0/4 1/0 1/9 0/5 1/0 0/3 2/0 1/0 0/3 0/1 0/1

○ Falsifizieren	0/2
• Bewusstsein	
○ Nicht glauben	1/0
○ Hinterfragen	0/4
○ Kritisch sein	1/1
○ Bewusstsein für Verzerrungen	0/1
○ Nicht nur auf Auffälliges achten	0/2
○ Nicht beeinflussen lassen	0/1
○ Nicht vorschnell urteilen	0/1
• Strategien	
○ Eigenes Testen, wenn möglich	0/2
○ Verblinden	0/2
Teilweise korrekte/unkonkrete Lösungen	
▪ Fast²slow machen	1/0
Falsche /nicht ausreichende Antworten	
• Selbstbewusstsein stärken	1/0
• Eigene Meinung nicht von anderen abhängig machen	1/0
• Mehr denken	0/1

In den Antworten der Prä-Tests zeigt sich vor allem, dass von den Begriffen der Biases auf ihre Bedeutung geschlossen wird. Dies ist etwa erkennbar bei E3S25: *„Das, was man sich einbildet, es aber nicht die Wahrheit ist".* oder bei E2Axolotl26: *„Vermutung: Eigene Auffassungen werden von jemand anderem bestätigt --> „muss ja stimmen"".* Zu Frage 1 konnten jedoch bereits im Prä-Test einige Lernende passende Vermutungen anstellen oder ihr Vorwissen äußern: *„Denkprozesse im Gehirn die die Wahrnehmung der Realität auf verschiedene Weise verzerren."* (E2Rotarschpavian26). Zum Minimieren von Biases gab es besonders im Themenbereich *Informieren* bereits in den Prä-Test einige Ideen, die sich im Unterrichtskonzept bewahrheiten: *„gut über Themen informieren? --> beide Seiten sich anschauen"* (E2Husky27). Eine Person äußert ihre Hoffnung, dass das bevorstehende Unterrichtskonzept hilfreich ist (E2Rotarschpavian26).
Für den Post-Test zeigt sich neben den richtigen Antworten, dass Lernende häufig einzelne Aspekte der Biases nennen, wie das Überzeugt von einer Meinung

sein, oder das stärker werden der eigenen Meinung beim Bestätigungs-Bias. Die Strategien zum Minimieren sind sehr vielfältig und beziehen sich teilweise auf das Verlangsamen des Denkens im Allgemeinen oder auf einzelne Biases. Hier konnten die Oberkategorien *Informieren, Meinungsvielfalt, Bewusstsein, Strategien* identifiziert werden.
Einige der Antworten waren so knapp gewählt, dass es erst durch starke Interpretation zu einer Einordnung hätte kommen können. So könnte die Strategie *mehr denken* bedeuten, dass man das Denken verlangsamen soll und nicht der ersten Intuition vertrauen. Dies lässt sich jedoch nicht mit Sicherheit daraus lesen. Somit wurden einige Antworten der Kategorie *nicht ausreichende Antwort* zugeordnet, obwohl die Lernenden womöglich einen richtigen Ansatz haben könnten.

4.9.3 Diskussion

Da die Lernenden unterschiedliche Aufgaben zur Erarbeitung der Definitionen und Merkmale erhielten, lässt sich nicht sagen, ob die Biases an sich unterschiedliche Schwierigkeitsgrade besaßen, oder ob die Inhalte durch einige Aufgaben besser gesichert wurden. Es zeigt sich jedoch die Tendenz, dass der Wahrheits-Bias einen größeren Wissenszuwachs im Prä-Post-Vergleich verzeichnete und der Bestätigungs-Bias eher einen geringeren. So konnten die Definitionen und Merkmale für den Wahrheits-Bias eher wiedergegeben werden, für den Bestätigungs-Bias weniger. Die Werte für das Erkennen des Halo-Bias liegen dazwischen. Es war für die Lernenden am schwierigsten die Erkennungsmerkmale im Allgemeinen wiederzugeben. Da diese Frage eher unkonkret gestellt wurde, wurde diese in der darauffolgenden Erprobung durch die Frage nach den Erkennungsmerkmalen der konkreten Biases ersetzt. Ebenfalls eher schwierig war für die Lernenden, die Definition kognitiver Verzerrungen wiederzugeben. Dies kann daran liegen, dass diese im Unterrichtsmaterial präsentiert wird, die darauffolgende Anwendung jedoch einen anderen Fokus legt. Der Wissenszuwachs für die Wiedergabe der Definitionen kognitiver Verzerrungen im Allgemeinen und der einzelnen Biases gemeinsam zeigte sich durch den Wilcoxon-Test signifikant. Die Effektstärke zeigte zusätzlich einen hohen Effekt, was schließen lässt, dass dieser Unterschied praktisch relevant ist.

In der qualitativen Auswertung konnte gesehen werden, dass die Lernenden wenige Präkonzepte zum Thema kognitive Verzerrungen zeigen. Stattdessen versuchen sie eher von den Begriffen auf ihre Bedeutung zu schließen. Dies zeigt, dass die für die Lernenden gewählten Begriffe erste Ideen zu deren Inhalten zulassen und somit ein Verknüpfen mit den erlernten Inhalten erleichtern würde. Die Schüler:innen wussten bereits vor der Erprobung, um welches Thema es in dem Unterrichtskonzept geht. Dadurch konnten sich einige Lernende schon grob informieren. Das zeigt sich etwa in Antworten wie *„kenne nur die grobe Google-Definition*“ (E3S27). In Teilen des Tests davor, wird der Begriff *kognitive Verzerrungen* mit *Gedankenstrukturen* beschrieben, da sie die Aufgaben unabhängig von Fachbegriffen lösen sollen. Dieser Begriff scheint von vielen Lernenden auch nach dem Durchlaufen des Unterrichtskonzeptes als ausreichende Definition für kognitive Verzerrungen aufgenommen und verinnerlicht worden zu sein.

Die Forschungsfrage (FF4.9) kann damit beantwortet werden, dass die Lernenden in den beim Definieren von kognitiven Verzerrungen im Allgemeinen und in den einzelnen Beispielen einen signifikanten Wissenszuwachs zeigen. Auch die deskriptiven Daten zum Erkennen und Minimieren der Biases zeigen, dass hier ein Wissenszuwachs stattgefunden hat. Die qualitative Auswertung zeigt eine Zunahme an inhaltlich konkreten Antworten. Das Wissen über den Wahrheits-Bias ist dabei stärker angestiegen, während der Bestätigungs-Bias weniger verstanden wurde, aber dennoch einen Zuwachs erkennen lässt. Die Lernziele 3 und 5 wurden somit bei einer Mehrzahl der Lernenden erreicht. Die Schüler:innen konnten zeigen, dass sie ausgewählte kognitive Verzerrungen in ihren Definitionen und mit ihren Erkennungsmerkmalen kennen, sowie Strategien diese zu minimieren.

4.10 Wie bewerten Schüler:innen das Unterrichtskonzept fast²slow?

Zu dem Unterrichtskonzept wurde sich von den Schüler:innen der Erprobungen 2 und 3 konkretes Feedback eingeholt. Es wurde in den Prä- und Post-Fragebö-

gen gefragt, was die Schüler:innen an dem Unterrichtskonzept gut finden, was sie überrascht hat und was sie sich noch gewünscht hätten. In Interviews wurden diese Fragen genauer besprochen.

4.10.1 Stichprobe und Analysemethode

23 Fragebögen konnten ausgewertet werden. In drei Fragebögen der Erprobung 3 wurden keine Angaben bei diesen Fragen gemacht, weshalb diese nicht ausgewertet wurden.
Zur Auswertung wurden die Antworten der Fragebögen gesammelt und in verschiedene Oberkategorien geclustert, sodass eine Übersicht mit Hinweisen erhalten wird, was gut funktioniert und was im Material verbessert werden kann. In Interviews (für vollständige Transkripte siehe digitaler Anhang) wurden drei Teilnehmende der Erprobung 2 detaillierter zu ihrer Meinung zum Konzept befragt. Die Audioaufnahmen der Interviews wurden transkribiert und ebenfalls die Antworten in Kategorien geordnet. Zur Analyse und Codierung wurde die Software MAXQDA genutzt (siehe Anhang B.38).

4.10.2 Ergebnisse der Fragebögen

Was gefällt Lernenden am Unterrichtskonzept?
Aus den Schüler:innen-Antworten für die positiven Aspekte lassen sich folgende Kategorien bilden: *Methoden, Materialgestaltung, Arbeitsform, Verständlichkeit, Lernzuwachs, persönliche Bewertung.*

Am häufigsten nannten Schüler:innen *Methoden*, beziehungsweise eine Phase. Achtmal wurde genannt, dass sie es positiv bewerten, die Biases an sich selbst festzustellen, beziehungsweise die Experimente durchzuführen, also die Phase *Erlebe den Bias*. Darunter fällt auch eine positive Bewertung, dass man *„aus eigenen Fehlern lernen“* kann (E3Alder05). Das Kahoot-Quiz wurde einmal als Methode gelobt, so wie das Erstellen der Radiowerbung.

In die Kategorie ***Materialgestaltung*** lassen sich die Aspekte verorten, die die *Farbgebung* lobten, die *Übersichtlichkeit* oder die *schöne Gestaltung* allgemein.

Als Lob für die ***Arbeitsformen*** nannte eine Person, dass sie es gut fand, dass man sich neben den guten Erklärungen vieles *selbst erarbeiten* konnte. Eine andere Person bewertete die *Gruppenarbeiten* positiv.

Zur Kategorie ***Verständlichkeit*** gehören *gute Erklärungen* (1)*, hilfreiche Beispiele* (2)*, anschauliche Aufgaben* (1) und *Verständlichkeit im generellen* (2).

Unter ***Lernzuwachs*** ist zum einen zu verstehen, dass drei Personen angaben, dass sie *viel gelernt* haben. Eine weitere Person hob hervor, dass die *Verknüpfung der erlernten Inhalte untereinander dabei half, das erlernte zu vertiefen*.

Unter ***persönliche Bewertung*** fällt, dass drei Teilnehmende das Unterrichtskonzept *spannend* wahrgenommen haben. Eine Person fand es *interessant*. Drei Schüler:innen fanden *alles* an dem Konzept gut.

Was überrascht Lernende am Unterrichtskonzept?
Die Antworten zu diesem Item lassen sich in 3 Kategorien einteilen. *Nichts war überraschend* (1), *Materialbezug* und *Themenbezug*.

Unter ***Materialbezug*** fällt, dass das Material *anspruchsvoller* als erwartet war, es aber so *genau richtig* war (1). Die *Farbgebung* hat zwei Personen überrascht, von der *guten Verständlichkeit durch die Beispiele* war eine Person überrascht, eine weitere Person von der *Genauigkeit*.

Lernende bezogen sich mit ihren Antworten auf das ***Thema***, indem sie nannten, dass sie von der *Vielzahl der Biases* (1) und der *Vielzahl an Strategien* (1) überrascht waren oder dass sie das *Thema generell* überrascht hat (1). Eine Person gab an, dass sich durch das Konzept ihre Sicht auf Aromastoffe geändert hat. Sieben Personen waren überrascht gebiased zu sein, oder bei ihren Mitlernenden ebenfalls zu sehen, dass sie von Biases betroffen sind: *„Dass einige im Kurs selbst betroffen vom Halo-Bias waren.“* (E3Giraffe16), *„dass man merkt, dass man sich sehr schnell beeinflussen lässt“* (E2Kater07).

Was hätten sich Lernende noch von dem Unterrichtskonzept gewünscht?
Die Wünsche der Lernenden lassen sich in die Kategorien *nichts* (2), *Gestaltung*, *Aufgaben(stellung)* und *mehr Informationen* ordnen.

Für die ***Gestaltung*** wünschte sich eine Person mehr *Platz zum Schreiben* und eine weitere Person, dass das Material *doppelseitig bedruckt* herausgegeben wird.

Zu den ***Aufgaben(stellungen)*** im Material hat sich eine Person gewünscht, dass sie *weniger schreiben* müsste, drei Personen hätten gern *mehr Experimente* durchgeführt, eine Person hätte gern *mehr Gruppenarbeitsphasen* gehabt und eine Person hat sich *mehr Zeit für das kreative Entwickeln der Radiowerbung* gewünscht. Eine Person hat generell geschrieben, dass sie gern *klarere Aufgabenstellungen gehabt hätte*, grenzte dies aber ein: *„Eventuell klarere Aufgabenstellung an 1-2 Stellen, aber sonst alles super!“* (E2Ente01).

Einige Lernende haben sich noch ***mehr Informationen*** zu den Inhalten gewünscht. Zwei Personen hätten gern noch *mehr zu kognitiven Verzerrungen gelernt*, eine Person zur *Entstehung von kognitiven Verzerrungen*. Eine weitere Person hätte sich noch mehr *Zusammenhänge zum eigenen Alltag* gewünscht.

4.10.3 Ergebnisse der Interviews

Für die Interviews lassen sich ebenfalls die Kategorien *Positives* und *Wünsche* in Anlehnung an die Items aus den Prä- und Post-Fragebögen bilden. Jedoch wurden auch die *Inhalte* detaillierter kommentiert, die *Gestaltung* des Konzeptes und der *Umgang mit dem nun gewonnenen Wissen über Biases* beschrieben. Auch *Verständnisschwierigkeiten* konnten zum Ausdruck gebracht werden. Die Anmerkungen dazu ließen sich nicht eindeutig in die ersten Kategorien ordnen.

Positiv hervorgehoben wurde in den Interviews, dass das Unterrichtskonzept sehr interessant ist: *„Ich fand es auf jeden Fall mega interessant“* (Interview 2), *„Es war alles auf jeden Fall verständlich und nicht zu trocken halt, finde ich.“* (Interview 3). Der Lernzuwachs wurde ebenfalls benannt: *„Ja und das ist halt schön*

knapp war und dass man halt aber trotzdem viel draus gelernt hat, obwohl es irgendwie nicht so viel im Großen war.“ (Interview 3).

Zu den erfragten *Wünschen* für das Konzept antwortete die Person des zweiten Interviews, dass sie sich beim Halo-Bias noch weitere *Beispiele und Anwendungen* gewünscht hätte, die sich auf zwischenmenschliche Situationen beziehen. Sie sagte: *„Das (ist) für mich halt so nicht so schnell verständlich gewesen, wie man das so auf die Menschen produzieren kann.“*

An der *Gestaltung* wurden die *Beispiele* insgesamt Achtmal gelobt, wie etwa in diesen Zitaten: *„Und was ich hier fand, war hier oben erstmal diese Definition und ein Beispiel. Das fand ich genial.“* (Interview 1), *„Ich fand es auch sehr gut, dass da immer Beispiele gegeben sind, damit man auch einfach so eine sage ich jetzt mal Alltagssituation irgendwie reininterpretieren kann. Dann (kann) man das einfach auch gut anwenden, kann man in dem Sinne.“* (Interview 2), *„[...] dass sie zum Beispiel die Definitionen und Beispiele halt schön knapp waren“* (Interview 3). Gleichzeitig konnten die Interviewten auch von eigenen Beispielen erzählen, die ihnen in der Auseinandersetzung mit dem Material eingefallen sind.: *„Ja, also ich bin sehr viel im Internet, also auf Social Media. Und gerade dieser Wahrheits-Bias ist da halt total vertreten, wenn man die Werbung sieht von Influencern ja so und das finden alle gut und so.“* (Interview 2) In Bezug auf den Halo-Bias fiel der Person aus Interview 3 eine Urlaubssituation ein: *„Ich war ja auch in Holland und da dürfen die ja auf den Zigaretten-Schachteln keine Werbung machen und dann sind die halt alle in so einem ganz dunkelbraunen Ton oder so und dann steht nur ganz klein die Marke drauf und dann habe ich mir vorgestellt: Wie wäre das, wenn das überall so wäre?“* Im weiteren Verlauf des Gesprächs, nennt diese Person Konsequenzen von diesem Gedankenspiel, wenn man es auf weitere Produkte bezieht. Beispielsweise, dass man sich dann nur durch den Preis entscheiden kann und die Entscheidung schwerer fallen würde, weil die Orientierung fehlt. An der Materialgestaltung wurde positiv bemerkt, dass es *abwechslungsreich* ist: *„Also ich fand es auf jeden Fall halt cool, dass die Aufgaben halt auch unterschiedlich, also dass da unterschiedliche Sachen, die man machen musste.“* (Interview 2) und, dass es einen Informationstext gibt, den man immer wieder benutzt, statt einzelne

Informationstexte. Die Anwendung der gelernten Inhalte fiel positiv auf, sowie der Einsatz der unterschiedlichen Farben und die einheitliche Struktur. Die Definitionen sind für die Lernenden angemessen gewählt: *„Und auch mal die kurze Definition, das fand ich auch super, dass man einfach grob in einem Satz hat, okay, worum geht's in diesem Bias."* (Interview 2). Interviewte Person 1 hat angemerkt, dass sie beim Minimieren des Halo-Bias Schwierigkeiten hatte, den *Unterschied zwischen den abgebildeten Joghurts* zu entdecken und empfahl mit roten und grünen Farben einen größeren Kontrast herzustellen, sodass das Merkmal des Joghurts mit „natürlichem Aroma" mehr hervorsticht.

Die Lernenden kommentierten einige *Inhalte* der Konzeption. So hat das Auslösen der Biases zu einem Aha-Erlebnis geführt: *„Also ich werde es auf jeden Fall anders sehen, gerade hier, weil ich mich da selber mit total identifizieren konnte, mit diesem Bestätigungs-Bias und halt auch dieser Wahrheits-Bias. Ich fand es halt krass, dass man das selber erst davor so gar nicht wahrgenommen hat, dass das eigentlich total die Manipulation ist."* (Interview 2) Interviewte Person 3 gab an, keine starke Meinung zu Aromen gehabt zu haben, aber dennoch gemerkt zu haben, dass sie *Vorurteile* dazu besaß: *„[...] aber wo dann die Fragen kamen, habe ich auch tatsächlich angekreuzt, dass ich irgendwie dachte, dass sie so krebserregend sein könnten, weil auch viele Sachen, wo man ja eigentlich gar nicht weiß, dass sie krebserregend sind. Dann dachte ich mir, könnte vielleicht passen, weil ich halt schon diese eine Meinung dazu hatte [...]."* Die Schüler:innen sprachen in den Interviews über konkrete Aufgaben, zu denen sie Anmerkungen haben. Besonders gut fanden sie die *Anwendungsaufgaben des Halo-Bias und Wahrheits-Bias*. Die Radiowerbung und das Identifizieren von Halo-Merkmalen wurden positiv hervorgehoben. Generelle Anwendungen der Biases wurden für gut befunden. Auch das *Minimieren des Wahrheits-Bias durch einen Faktencheck* fand interviewte Person 2 *„ganz cool"*. Für das Auslösen des Bestätigungs-Bias mit dem Beispiel des Gehalts bei Fußballspielern, gab es unterschiedliche Meinungen. Die Person in dem ersten Interview hielt dieses Beispiel für *sehr emotional* und merkte an, dass dieses Thema zu ablenkenden Debatten führen könnte, die vom eigentlichen Unterrichtsgegenstand ablenken. Die Person des dritten Interviews fand aber, dass es bei genau dem Beispiel am *ehesten funktioniert, den Bestäti-*

gungs-Bias auszulösen, gerade weil dieses Thema kontroverser diskutiert wird: *„Ich habe da einfach nur ein Wort – „Pflegekräfte" - hingeschrieben, weil es ist halt wirklich ein sehr großes Thema und ein sehr umstrittenes Thema. [...] Ich habe mal eine ganze Unterrichtsstunde, auch in der 9./10., darüber diskutiert. Also es hat auf jeden Fall geklappt. Ja, das kommt an.“* In allen Interviews wurde thematisiert, wie die Schüler:innen die Phase des Minimierens wahrgenommen haben. Interviewte Person 1 sah einen Konflikt darin, dass Biases nicht zu verhindern sind und dennoch Strategien gelernt werden. Die Person schlug eher den Begriff *„vermindern“* vor, weil sie sich sicher war, dass *„aus dem Weg gehen“* im Material stand. Die genutzten Begriffe im Material sind *verringern* und *minimieren*. Interviewte Person 2 fand die Anwendbarkeit im Alltag gut und begründete das folgendermaßen: *„Damit man weiß: okay, das habe ich gelernt und worauf sollte ich achten, gerade wenn ich jetzt hier zum Beispiel über diesen Energy-Drink. Da steht Vitamine. Jetzt weiß ich: okay, Vitamine steht zwar drauf, aber davon sollte ich mich auf gar keinen Fall manipulieren lassen, weil es halt einfach total Schwachsinn ist.“* Die dritte interviewte Person hat sich die Strategie an sich nicht durchgelesen, weil sie sich auf die Aufgaben konzentriert hat. Sie hat dies im Interview dann nachgeholt: *„Ja, also ich finde das auf jeden Fall auch ein gutes Beispiel. Und ja es öffnet halt auch mal wieder die Augen, dass man in so komplett alltäglichen Situationen mal vielleicht ein bisschen besser gucken sollte.“* Auf die Frage, ob sie die Strategien im Alltag ausprobieren würde, sagte diese Person: *„Auf jeden Fall“*.

Einige Anmerkungen der Lernenden lassen sich der Kategorie *Umgang mit Wissen über Biases* zuordnen. Einer Person fällt nun auf, dass sie die Effekte bereits *aus dem Alltag kennt*, aber nun benennen kann. *„Mir wird aber, wenn ich diesen Effekt sehe, öfters der Name wieder einfallen. Eindeutig.“* (Interview 1) Auf die Frage, ob sich etwas verändert durch dieses Wissen, gab es für interviewte Person 1 *nichts*, da sie die Effekte ja bereits kannte. Interviewte Person 2 *reflektierte dagegen den Bestätigungs-Bias* für sich: *„Der könnte mir auf jeden Fall zum Verhängnis werden. [...] Also da (in einem Buch) wird gesagt, (dass man) so toleranter gegenüber anderen Meinungen sein sollte. Sich die vielleicht auch einfach mal annehmen sollte. Aber ich habe da immer so ein bisschen meine Probleme mit, wenn ich total von was überzeugt bin. Ich weiß nicht, ob das eine Schwäche oder eine*

Stärke ist.“ Mit dem Blick auf die anderen Biases, sagt diese Person: *„Und mir wird es auf jeden Fall leichter fallen, nicht mehr bei sowas [...] reinzufallen.“* Person 3 konnte sich ebenfalls vorstellen, dass das Wissen Einfluss auf den Alltag haben kann: *„Ja ich glaube, ich werde das auch bei mir auf dem Job mal versuchen, das so anzuwenden und das so zu beobachten auf jeden Fall. [...] Also es hat mehr Bedeutung jetzt für mich und man denkt halt mehr drüber nach.“*

Zu dem Aspekt *Verständnisschwierigkeiten* wurde in interview 1 genannt, dass die Person es verwirrend fand, dass der *Infotext bei allen drei Biases* genutzt wird. Dieselbe Person nannte zusätzlich eine *unkonkrete Fragestellung*, fand sie dann aber im Material nicht wieder, sodass keine Aussage darüber getroffen werden kann, welche Fragestellung genau unkonkret war.

4.10.4 Diskussion

Die Rückmeldungen in den Fragebögen waren sehr knapp und wenig begründet. Dagegen haben die Interviews tiefergehende Eindrücke vermittelt, wie die Lernenden die Materialien und Inhalte bewerten. Auch erste Hinweise auf persönliche Reflexionen durch die Auseinandersetzung mit kognitiven Verzerrungen sind zu erkennen.
Für ein abschließendes Fazit, welche Auswirkungen die Interviews und die Rückmeldungen in den Fragebögen auf das Material haben, werden in der folgenden Tabelle V 4.15 nur die Aspekte zusammengefasst, die entweder gestärkt wurden und somit beibehalten werden und Anmerkungen, durch welche das Material angepasst wird.

Tabelle V 4.15: *Analyse Post-Fragebögen und Interviews. Zusammenfassung der Ergebnisse danach, was positiv bemerkt wurde und somit beibehalten wird und was bemängelt wurde und somit verändert wird.*

	Beibehalten	**Verändern**
Fragebögen	• Bias an sich selbst feststellen (Experimente) • Radiowerbung (Wahrheits-B. erkennen) • Farben • Übersichtlichkeit • Schöne Gestaltung • Gruppenarbeit • Selbst erarbeiten • Gute Erklärungen • Hilfreiche Beispiele • Anschauliche Aufgaben • Verständlichkeit • Verknüpfung • Anspruch passend	• Mehr Zeit für Radiowerbung • Weniger Schreiben • Mehr Platz zum Schreiben • Doppelseitig gedruckt • Klarere Aufgabenstellung • Mehr Zusammenhänge Alltag • Mehr Experimente • Mehr Gruppenarbeit • Mehr Informationen zu Biases/Auslösern
Interviews	• Verständlichkeit • Abwechslungsreich • Lehrreich • Beispiele • Knappe Definition • Anwendbarkeit • Anwendungsaufgaben • Farbgebung • Einheitlichkeit • Faktencheck	• Anwendungen Halo-Bias • Unterschied zwischen Joghurts stärker hervorheben (Halo-Bias minimieren) • Klarere Aufgabenstellung

Es zeigen sich im Feedback der Lernenden viele Einzelmeinungen. Dadurch kann man darauf schließen, dass es wenige Aspekte gab, die allen stark missfielen und die besonders starken Änderungsbedarf zeigen. Die meiste Einigkeit be-

steht jedoch darin, dass es gut und überraschend war, die Biases an sich selbst festzustellen. Dies unterstützt erneut, dass das Auslösen der Biases funktioniert hat und zu einem wichtigen Aha-Erlebnis bei den Lernenden geführt hat, wie es mit der Phase *Erlebe den Bias* geplant war.
Die anderen Aspekte in der Verändern-Spalte werden in die Überarbeitung aufgenommen, auch wenn diese nur vereinzelte Personen gestört oder gefehlt haben (mehr Platz zum Schreiben, doppelseitig bedrucken, klarere Aufgabenstellungen).
Der Wunsch nach klareren Aufgabenstellungen, welcher jeweils einmal in beiden Datensätzen vorkam, wurde einbezogen und die Materialien dahingehend überarbeitet. Die Bilder der Joghurts wurden ebenfalls überarbeitet, sodass die Halo-Merkmale eindeutig als überstrahlende Merkmale gelten. Die anderen Aspekte, die Lernende sich wünschten, wurden bereits in anderen Auswertungen adressiert und das Material dementsprechend angepasst.
Eine Person wünschte sich weniger schreiben zu müssen. Das Material wurde jedoch bereits darauf ausgelegt, dass die Lernenden sehr wenig schreiben müssen, weshalb diese Anmerkung nicht eingearbeitet wird. Viele Aufgaben lassen sich durch Verbinden, Ankreuzen und Unterstreichen lösen. Nur, wenn es absolut notwendig war für die Aufgabe, wird eine schriftliche Antwort verlang.
Es ist nachvollziehbar, dass die Lernenden mehr Experimente und somit mehr praktische Anteile im Chemieunterricht wünschen. Aus diesem Grund wurde in dieses Thema ein chemisches Experiment, sowie mehrere psychologische Experimente eingebaut. Weitere Experimente würden jedoch ein Aufarbeiten und Reflektieren der Ergebnisse in dem Umfang nicht möglich machen.
In dem Konzept wurde auf einen häufigen Wechsel zwischen Sozialformen geachtet, sodass eine persönliche Auseinandersetzung, so wie Austausch möglich ist. Die Aufgaben, die in Einzelarbeit gelöst werden sollen, sind nicht für Gruppenarbeiten geeignet, sodass nicht noch mehr Gruppenarbeiten eingesetzt werden können.
Es ist erfreulich zu sehen, dass bei einigen Teilnehmenden das Interesse an kognitiven Verzerrungen geweckt wurde und sie sich weitere Informationen wünschen. Das Unterrichtskonzept hat den Anspruch, dass es die wichtigsten Informationen so umfangreich wie möglich und so knapp wie nötig vermittelt. So soll

es dem Großteil der Schüler:innen gerecht werden, ohne zu überfordern. Möglicherweise regt es die Lernenden, die mehr zu dem Thema wissen wollen, zu einer eigenen weiteren Auseinandersetzung damit an.
Die Zeiteinteilung wird jede Lehrkraft auf ihre Schüler:innen anpassen. Da dieser Hinweis nur einmal genannt wurde, wird davon ausgegangen, dass es für die meisten Lernenden ausreichend Zeit war. Besonders kreativen Lerngruppen sollte jedoch mehr Zeit eingeräumt werden.
Wenn es Aspekte gab, die sowohl positiv bewertet wurden als auch von Anregungen zur Veränderung betroffen waren, werden diese nicht in die Tabelle aufgenommen. Dies betrifft das Einsetzen des Fußballbeispiels in der Phase des Erkennens beim Bestätigungs-Bias. Dies wurde bewusst als Emotionen auslösende Alternative gewählt, somit wird dies beibehalten. Auch der Informationstext wird als Bias-übergreifender Text beibehalten. Die Vorteile sind hier überwiegend und es schien nur für eine Person verwirrend zu sein, dass sie den Text für jeden Bias benötigte. Detailliertere Begründungen für die einzelnen Elemente des Unterrichtskonzeptes finden sich in Kapitel V 3.
Durch die Tabelle wird sichtbar, wie viele Designelemente und Gestaltungskriterien die Lernenden am Material wahrgenommen haben und, dass diese zum Gelingen des Unterrichtskonzeptes beigetragen haben.

Die Forschungsfrage (FF4.10) kann damit beantwortet werden, dass die Lernenden die Unterrichtskonzeption zum größten Teil positiv bewerten, insbesondere das Nutzen von Beispielen, sowie das Erleben der Biases an sich selbst. Zur Verbesserung merkten sie einige Aspekte an, welche in die Überarbeitung des Materials einflossen.

4.11 Gesamtdiskussion

Abschließend werden die Ergebnisse noch einmal zusammengefasst und in Relation zueinander gestellt. Mithilfe der Analyse konnten Aussagen über das Erreichen der folgenden Lernziele gemacht werden, welche an den passenden Stellen benannt werden:

1. *Lernende kennen Merkmale und Auslöser von schnellem und langsamem Denken.*
2. *Lernende kennen ausgewählte kognitive Verzerrungen und ihre Merkmale.*
3. *Lernende wenden das Wissen zum Erkennen der ausgewählten kognitiven Verzerrungen bei sich selbst und anderen an.*
4. *Lernende kennen wissenschaftliche Strategien zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen.*
5. *Lernende wenden das Wissen über Strategien zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen an.*
6. *Lernende antizipieren weitere Strategien für Alltagssituationen zur Minimierung von kognitiven Verzerrungen.*

Das Kernelement des Unterrichtskonzeptes ist das Auslösen der Biases. Dieses wurde durch mehrere Methoden realisiert. Mit einem Experiment konnte gezeigt werden, dass Lernende das Produkt verzerrt bewerten. Sie lassen sich von dem lenken, was die Lehrkraft und die Versuchsdurchführung erwarten. Die drei für das Konzept gewählten Biases konnten jeweils ausgelöst werden. Hier zeigten Lernende Tendenzen, schon Gehörtes für wahr zu halten, von einem Merkmal auf weitere zu schließen und ihre Meinung eher zu bestätigen. Was schnelles und was langsames Denken ist und dass Fehler im schnellen Denken passieren können, erlebten sie mithilfe eines Quizzes, was schnelle Antworten provozierte. In Prä-Post-Tests zeigte sich, dass Lernende, die sich in Alltagssituationen hineinversetzen und ihr Handeln schildern, von Verzerrungen zwar immer betroffen sind, dies jedoch nach der Intervention im Vergleich zu vorher stark abgenommen hat. Lernende hoben diese Phase als besonders gelungen und wertvoll in ihren Rückmeldungen hervor.
Das Vertiefen der Erfahrungen zu schnellem und langsamem Denken zeigt, dass die Lernenden in der Lage sind zwischen schnellem und langsamem Denken zu unterscheiden. Sie ordnen bis auf wenige Ausnahmen die Synonyme begründet den Begriffen zu und können Beispiele nennen (Lernziel 1).
In der Reflexion erkennen sie auch an, dass sie selbst von kognitiven Verzerrungen betroffen sind. Dies wurde in den Rückmeldungen der Lernenden als überraschend benannt.

Um kognitive Verzerrungen auch bei anderen identifizieren zu können, erarbeiten oder nutzen sie Erkennungsmerkmale (Lernziel 3 und 4). Dies gelang insbesondere für den Wahrheits-Bias. Hier nutzten sie die Merkmale, um ein Produkt durch eine Radiowerbung zu verkaufen. Die Merkmale des Halo-Bias erarbeiteten sie durch Produktverpackungen. Auch dies gelang, wobei sie sich nicht von dem Beispiel trennen konnten und ein Übertrag auf andere Situationen nicht zu erkennen war. Das Erarbeiten der Merkmale des Bestätigungs-Bias schien Schwierigkeiten hervorzurufen. Das Material muss dahingehend überarbeitet werden. Dennoch zeigten die Lernenden, dass sie in der Lage sind, die jeweiligen Biases in Beispiel-Aussagen und somit bei anderen zu erkennen. Dies gilt insbesondere für ältere Teilnehmende von 18 bis 21 Jahren. Bei jüngeren Teilnehmenden der 10. Klasse gelang dies etwas weniger als der Hälfte. Der Lernzuwachs zeigt hier ebenfalls, dass die Lernenden nach der Erprobung deutlich mehr in der Lage dazu sind, die Erkennungsmerkmale des Wahrheits- und Bestätigungs-Bias wiederzugeben.

In der Analyse der Angaben, wie Lernende in bestimmten Alltagssituationen handeln würden, wurden Hinweise auf Minimierungsstrategien im Prä-Post vergleich gefunden (Lernziel 6). Dabei stieg die Verwendung der Strategien insbesondere für den Wahrheits-Bias stark an. Für den Halo-Bias wurden ebenfalls mehr Hinweise auf Strategien gefunden. Strategien des Bestätigungs-Bias zeigten sich nicht, was wahrscheinlich auf das Aufgabenformat zurückzuführen ist. In ihren Materialien wenden sie die erlernte Strategie für den Wahrheits-Bias und den Halo-Bias weitgehend wie intendiert an, scheinen jedoch größere Schwierigkeiten mit der Strategie des Bestätigungs-Bias zu haben (Lernziel 5). Dagegen gelang es den Lernenden, weitere Strategien für den Bestätigungs-Bias zu entwickeln (Lernziel 7). Für die anderen beiden Biases bereitete dieser Schritt größere Schwierigkeiten. Alle Materialien hierzu werden angepasst.

Es zeigte sich, dass die Lernenden ihre Meinung zum Thema Aromastoffe leicht verändert haben mit einer Tendenz weg von extremen Meinungen hinzu eher gemäßigten Meinungen.

Die Lernenden nennen in der Bewertung des Unterrichtskonzeptes viele Aspekte, die ihnen daran gefallen haben, so besonders die Materialgestaltung, die genutzten Arbeitsformen, die Verständlichkeit, die Beispiele und den Lernzu-

wachs. An Verbesserungsvorschlägen wurden nur kleinere Aspekte für die Materialüberarbeitung genannt, wie konkretere Aufgabenstellungen, mehr Platz zum Schreiben und mehr Zeit für manche Aufgaben. Es wurden sich auch noch weitere Informationen gewünscht, was zeigt, dass das Interesse geweckt wurde. Insgesamt erwies sich insbesondere der Wahrheits-Bias als gut verständlich im Auslösen, Erkennen und Minimieren. Der Bestätigungs-Bias scheint im direkten Vergleich bisher am wenigsten verständlich. Einige Materialien werden hierzu überarbeitet. Da sich dieses Ergebnis jedoch in verschiedenen Analysen zeigt, ist auch ein anderer Grund denkbar. Der Bestätigungs-Bias wurde als Beispiel für eine kognitive Verzerrung mit eher zentralen Beliefs gewählt. Zentrale Beliefs lassen sich schwerer aufbrechen und verändern. Es wäre somit denkbar, dass es dieser Aspekt Lernenden erschwert, diesen Bias auf ähnliche Weise zu erkennen und zu minimieren, wie etwa den Wahrheits-Bias. Eine feste Meinung zu hinterfragen, so wie den Einfluss dieser kann herausfordernder sein, als festzustellen, dass eine Information falsch ist, die man für wahr hielt. Die Meinung hat Verknüpfungen zur Persönlichkeit, auf eine Falsch-Information trifft dies weniger zu. Für weitere Erkenntnisse in diesem Bereich bedarf es jedoch mehr Forschung im Bereich von Beliefs und kognitiven Verzerrungen.

Insgesamt deuten die Ergebnisse jedoch darauf hin, dass das Unterrichtskonzept fast²slow weitgehend geeignet dafür ist, die kognitiven Verzerrungen bei den Lernenden auszulösen, zu lehren diese zu erkennen und zu minimieren (FF.4).

4.12 Re-Design

Aus den Diskussionen der Ergebnisse ergibt sich ein überarbeitetes Design der Materialien.

Der größte Bereich ist dabei das Überarbeiten der Erkennungsmerkmale. Aus der Erkenntnis heraus, dass sich Schüler:innen besonders mit der Identifizierung der Erkennungsmerkmale für den Bestätigungs-Bias schwertun und sich auch bei den Merkmalen für den Halo-Bias wenig von den gegebenen Beispielen der Verpackungen lösen können, wurde ein weiterer Forschungszyklus durch-

laufen, um konkretere Merkmale auszuarbeiten. Das Vorgehen hierfür, die Ergebnisse und die sich daraus ergebenen Änderungen im Design werden in diesem Kapitel vorgestellt. Auch die kleineren Änderungen in den Materialien werden präsentiert.

4.12.1 Identifizieren von Merkmalen aus Social-Media Kommentaren

Es erfolgte eine Prüfung, ob die Erkennungsmerkmale präzise definiert sind und ob eine Präzisierung oder weitere Differenzierung möglich ist. Insbesondere die Erkennungsmerkmale des Bestätigungs-Bias erfordern eine Überarbeitung. Hierfür wurden Daten aus einem öffentlich zugänglichen Bereich entnommen, bei denen der Fokus darauf liegt, schnell die persönliche Meinung kundzutun.
Es wird erneut die Forschungsfrage F2 angelegt, da diese nun präziser beantwortet werden soll:

FF2: Welche Erkennungsmerkmale lassen sich für die ausgewählten kognitiven Verzerrungen identifizieren?

Hierzu gehören die Subforschungsfragen:

FF2.2: Welche Erkennungsmerkmale lassen sich aus alltäglichen Meinungsäußerungen identifizieren?

FF2.3: Inwiefern können die Erkennungsmerkmale für die Intervention adressatengerecht zusammengefasst und formuliert werden?

4.12.1.1 Stichprobe und Analysemethode

Es wurden 327 Kommentare aus der Social-Media-Plattform Instagram anonymisiert extrahiert, welche unter öffentlichen Postings zu kontrovers diskutierten Themen veröffentlicht wurden. Dazu wurden Kommentare aussortiert, welche nur ein Emoji oder eine Verlinkung zu einer Person waren, oder offensichtlich nichts mit dem Thema zu tun hatten. Die Themen, welche in den Kommentaren kontrovers diskutiert wurden, waren das ab April 2024 in Deutschland gültige Cannabisgesetz (faktastisch, 2024), Zuckerersatzstoffe (sjard_roscher, 2023, 2022), die Einstufung von Aspartam als möglicherweise Krebserregend (Utopia, 2023) und Handlungsbedarfe gegen den Menschengemachten Klima-

wandel (Tagesschau, 2023). Hierbei wurde darauf geachtet, dass es sich um Themen handelt, bei denen Erkenntnisse aus den Naturwissenschaften für Argumentationen herangezogen werden können. Gleichzeitig wurde eine Auswahl getroffen aus Posts von Seiten, die einen journalistischen Anspruch an ihre Inhalte stellen (Tagesschau, Utopia), und mit der Tagesschau auch ein Format der Öffentlich-rechtlichen darstellen, sowie Seiten, die zu Unterhaltungszwecken Informationen verbreiten (faktastisch) und Seiten, die eine gewisse Zielgruppe ansprechen und von einzelnen Personen, den typischen Influencern, geführt werden (sjard_roscher). Dadurch sollten möglichst vielfältige Arten von Kommentaren und Kommentator:innen zusammenkommen. Die Kommentare wurden dann mithilfe der Software MAXQDA codiert. Ziel hierbei ist durch die Entwicklung eines Codiersystems zum einen zu prüfen, inwiefern sich die deduktiv aus der Literatur gewonnenen Erkennungsmerkmale eignen, um kognitive Verzerrungen in Kommentaren zu identifizieren und darüber hinaus, ob sich diese Kategorien induktiv ergänzen lassen, sodass das ein genaueres Bild davon geschaffen wird, durch welche Merkmale die gewählten kognitiven Verzerrungen in derartigen Alltagssituationen erkennbar sind. Das Vorgehen orientierte sich an der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz & Rädiker (2022), wie sie in Kapitel IV 4.4.1 beschrieben wird. Die Oberkategorien bilden die drei gewählten kognitiven Verzerrungen, während die Subkategorien die aus der Literatur herausgearbeiteten Erkennungsmerkmale bilden. Die ersten drei Phasen werden somit übersprungen, sodass die Codiererinnen damit beginnen, induktiv die Subkategorien auszudifferenzieren. Zur Qualitätssicherung wurden die Daten von zwei Personen codiert und nach jedem Codierschritt die Abweichungen besprochen. Auf diese Weise wurden die Kategorien stärker definiert, voneinander abgegrenzt und ergänzt. Für diese Phase der Codierung ist die Inter-Coder-Reliabilität von geringer Aussagekraft, da sich der Codierleitfaden hier entwickelt. Dies wird somit nicht abgeglichen.

4.12.1.2 Ergebnisse

In den 327 Social Media Kommentaren ließ sich durch die konsensuelle Codierung jeder der drei ausgewählten Biases erkennen. Der Halo-Bias war in 50 Codes erkennbar, der Bestätigungs-Bias in 294 Codes und der Wahrheits-Bias

war 37-mal zu identifizieren. Wichtig zu erwähnen ist, dass hierbei keine Beurteilung stattfand, ob der Bias zu einem Fehler oder zu einer richtigen Schlussfolgerung führt. Es wird lediglich codiert, ob die Erkennungsmerkmale auftreten.

Wahrheits-Bias

Der Wahrheits-Bias besagt, dass etwas dann für wahr gehalten wird oder man einer Information eher vertraut, wenn man sie häufig gehört hat und im Umkehrschluss für weniger wahr gehalten wird, wenn man sie noch nie oder selten gehört hat. In den Kommentaren werden also Hinweise als Erkennungsmerkmal festgehalten, die darauf schließen lassen, dass etwas viel oder wenig gehört wurde, um es für (un-)wahr zu halten. Insgesamt lassen sich in 37 von 327 Kommentaren Hinweise finden, dass die Verfasser:innen dem Wahrheits-Bias unterliegen. Diese lassen sich in die Kategorien Masse und Zeit unterteilen.

Masse

Alle/niemand: Mit diesem Erkennungsmerkmal nimmt die kommentierende Person Bezug zu einer Masse an Menschen, die ebenfalls diese Information kennt, weshalb sie wahr sein muss oder die diese Information nicht kennt, weshalb sie nicht wahr sein kann. Dies tritt in den genutzten Daten sechsmal auf. In diesem Kommentar ist die Verbindung eindeutig zu erkennen, da beide Varianten genutzt und gegenübergestellt werden: K2.07: „*Die **geballte Weltwissenschaft** so: "Ehi Leute. Wir haben wirklich alle Daten die belegen, dass wir daran Schuld sind. Wir müssen jetzt echt handeln.", und **ein paar Dullies** so: "Ne, stimmt nicht. Das ist völlig normal".“*

Man/ist bekannt: Der Kommentator nutzt die Strategie des Vermittelns, dass eine Information längst allen bekannt ist, um dieser einen höheren Wahrheitsgehalt zuzuschreiben: K1.22: *„Das Aspartam ungesund ist, ist schon lange bekannt.“* oder K1.28: *„Hä. Das weiß man doch schon lang.“* Dies wurde 12-mal in den Kommentaren identifiziert.

Zeit

Zeitspanne: Mit dem Erwähnen eines langen Zeitraumes, in dem eine Information kursiert oder bekannt ist, wird hier ein Wahrheitsgehalt zugeschrieben,

während ein kurzer Zeitraum für weniger Wahrheitsgehalt genutzt werden kann. 14 Kommentare aus der Stichprobe folgen diesem Muster. Dies zeigt sich in dem eben zitierten Kommentar K1.28, aber auch in diesem: K1.06: *„Wundert das jetzt wirklich jemanden? Ist das neu? Das war doch schon* ***super lange immer mal wieder im Gespräch****."* (Zu dem Thema, dass Aspartam als wahrscheinlich krebserregend eingestuft ist). Diese Argumentation findet sich ebenfalls in dem Traditionsargument. Der Unterschied hierbei ist jedoch, dass beim Traditionsargument (van den Boom, 2022) die Folgerung ist: Weil etwas immer so gemacht wurde, ist es richtig und wird weitergemacht, während es bei dem Wahrheits-Bias darum geht, dass etwas wahr ist, was immer schon gesagt wurde.
Oft/immer; noch nie/selten: Über diese Begrifflichkeiten machen 5 Kommentatoren dieser Stichprobe deutlich, dass sie oder man etwas häufig oder selten gehört, gemacht oder gesagt haben/hat, weshalb dies wahr ist. In diesem Beispiel ist dies über die Nutzung des Begriffs „Volksmund" zusätzlich verbunden mit der Kategorie „alle/niemand": K2.119: „*Etwas anders sagt der Volksmund … du isst Süßstoff, dein Körper denkt, du isst Zucker, Insulinausschüttung ist die Folge, da aber kein Zucker vorhanden ist folgt Unterzuckerung und daher Fressanfälle …* ***So höre ich es nur***".

Halo-Bias
Struktur von Vorurteilen

Beim Halo-Bias folgen die Muster in den Kommentaren generell der Struktur, dass von einem speziellen Merkmal, auf ein weiteres Merkmal geschlossen wird, was dieselbe Sache betrifft: Jemand/etwas ist so, also ist jemand/etwas auch so. Diese Struktur lässt sich genauso für allgemeine Vorurteile in den untersuchten Kommentaren finden. Beispielsweise: K1.47: *„Wer raucht, hat die Kontrolle über sein Leben verloren."* Es geht dabei also um Annahmen und Vorurteile, die zu einer Bewertung führen. Diese Struktur gilt als übergreifendes Erkennungsmerkmal, welches in 50 Kommentaren zu finden war. Es ergaben sich zusätzlich Muster, welche sich ebenfalls in der Literatur finden. Somit wurden 3 weitere Unterkategorien gefunden: Autoritäts-Halo, Namens-Halo, Natur-Halo.

Unterkategorie: Autoritäts-Halo

Dieses Merkmal lässt sich dann erkennen, wenn mit der Studienlage argumentiert wird, mit einem akademischen Titel, Expert:innen, mit der Wissenschaft allgemein oder anderen Bezeichnungen, aus denen eine autoritäre Stellung hervorgeht. Auch der Umkehrschluss hier ist gültig: Keine Studie/jemand ohne Titel sagt..., also stimmt das nicht, wie in diesem Beispiel aus dem Kommentar „*Was haben sie **studiert?** Oder einfach nur in einem olen T-Shirt labern?*“. Dieser Aspekt des Halo-Bias findet sich auch als Autortäts-Argument (van den Boom, 2022). Dies besagt, dass „die Glaubwürdigkeit einer Person oder Institution genutzt wird, um eine Aussage zu stützen“ (van den Boom, 2022, S.70). Beispiele, die sich in den Kommentaren finden ließen, sind: K2.7: *Die geballte **Weltwissenschaft** so: "Ehi Leute. Wir haben wirklich alle Daten die belegen, dass wir daran Schuld sind. Wir müssen jetzt echt handeln.", und ein paar Dullies so: "Ne, stimmt nicht. Das ist völlig normal".;* K1.125: *Jegliche **Suchtforscher** fordern eine Legalisierung, aber Henrike und Armin, die dagegen sind, wissen das bestimmt besser!* In 10 Kommentaren wird diese Strategie eingesetzt, um Glaubwürdigkeit abzusprechen oder zuzusprechen.

Unterkategorie: Namens-Halo

Bei diesem Aspekt des Halo-Bias wird von einem Namen auf Eigenschaften geschlossen. Dies können Namen von Organisationen sein, Gruppierungen oder auch Personennamen. In den Kommentaren kam dies 13-mal vor, beispielsweise so: K1.25: *„**WHO = Nicht vertrauensvoll !!!** Wer die ganze Welt bei einer nächsten Plandemie jeden impfen möchte, ohne zu hinterfragen, der möchte gerne Gott spielen …“*.

Unterkategorie: Natur-Halo

Bei dem Natur-Halo lässt sich ebenfalls eine Verbindung zu einem Fehlschlusstyp ziehen. Das Natur-Argument besagt, „dass alles Natürliche automatisch als gut und gesund angesehen wird. Etwas Unnatürliches gilt als falsch und schlecht.“ (van den Boom, 2022, S.71). Dieses Argument lässt sich als Aspekt des Halo-Bias viermal in den Kommentaren finden: K1.36: *„Sag ich schon lange, dass*

*die **Süßstoffe wo künstlich sind gefährlich sein müssen**! Lieber Mais und Birkenzucker"*; K1.06: *„[...] **Ist doch eh alles nur Chemie**."*

Bestätigungs-Bias

Der Bestätigungs-Bias fand sich mit neun Subcodes und somit Erkennungsmerkmalen mit Abstand am häufigsten und am differenziertesten in den Kommentaren. Von allen Kommentaren wiesen 294 Kommentare Hinweise auf diesen Bias auf. Diese Merkmale lassen sich in zwei Gruppen einordnen: einseitige Meinungsäußerung und neue Themen.

Einseitige Meinungsäußerung

Oberkategorie: Eindeutige Positionierung

An vielen Kommentaren ließ sich eindeutig erkennen, ob die Person für oder gegen das Thema war, welches im Post unterstützt wurde. Dies war in 136 der 294 Kommentaren der Fall und somit der am häufigsten genutzte Code. Das Merkmal ging bereits aus der Literatur hervor. Es gilt als Obercode für die anderen Codes der Kategorie. Diese spezifizieren den Umgang mit der eigenen Meinung. An dieser Stelle muss noch einmal darauf hingewiesen werden, dass dies nichts per se Schlechtes ist. Es ein Hinweis auf den Bestätigungs-Bias, da er bei einer starken Meinung für eine der Seiten besonders leicht auftreten kann. In den Kommentaren zeigte sich das beispielsweise wie folgt: KK1.60: *„So kann man das Volk auch ruhig stellen. Es reicht wohl mehr nicht der billige Alkohol jetzt müssen auch Drogen dafür sorgen"*; K1.42: *„Das ist absolut nichts Neues. Schlimm das die Lebensmittelkonzerne das fast überall rein machen".* Die Meinung zeigt sich dadurch, dass einseitige Argumente genutzt werden, Emotionen geäußert werden, oder die konkrete Meinung geäußert wird.

Unterkategorie: Meinung aus Prinzip

Dieser Code wurde mit fünf Nennungen nicht häufig genannt, wurde aber dennoch als Subcode codiert. Dies geschah, wenn aus dem Kommentar ersichtlich wurde, dass die Person nicht bereit ist Argumente anzuerkennen, die gegen die Meinung sprechen, wie beispielsweise in K2.115: *„Sie Stoffe* [Zuckerersatzstoffe] *sind trotzdem nicht gut für den Insulinhaushalt. **Können Sie mir erzählen, was***

ihr wollt und noch so viele Studien machen, *wer kein Zucker essen will, soll einfach kein Zucker essen, fertig".*

Unterkategorie: Unverständnis für eine Seite
Mit dieser Taktik wird deutlich gemacht, dass nur eine Meinung die richtige Meinung sein kann, nämlich die eigene. Die andere Meinung ist unverständlich, dumm oder nicht nachvollziehbar. Der Kommentar K1.051 *„Ja jetzt können die richtig anfangen, sich die Gehirnzellen rauszukiffen,* ***einfach nur dumm,*** *so eine Entscheidung es zu legalisieren"* zeigt das Unverständnis für die Legalisierung von Cannabis. Es wurden 33 Kommentare dieser Art gefunden.

Unterkategorie: Urteil durch Meinung
Es wird etwas mit *gut/richtig* oder *schlecht/falsch* beurteilt, weil man selbst dieser Meinung ist oder nicht ist. Dies ist in sieben Kommentaren erkennbar. Es kann sich als ein reines Urteil zeigen, wodurch hervorgeht, dass die Person eine bestimmte Seite vertritt, es kann aber auch weiter begründet sein. Erkennbar ist es beispielsweise an diesem Kommentar K2.094: *„Prima Kommentar. Deckt sich doch mit dem, wie es nun mal ist."*

Unterkategorie: Nutzen bestimmter Begrifflichkeiten
Schon mit einem ersten Sichten von Kommentaren zu Kontroversen bestand die These, dass einige Begrifflichkeiten besonders starke Hinweise für den Bestätigungs-Bias sind. Antizipiert wurden die Begriffe oder Floskeln *Ich glaube/denke/meine..., trotzdem/dennoch, Bauchgefühl/Intuition*. Diese Annahme ließ sich in den Kommentaren bestätigen. So fanden sich 16 Kommentare des ersten Typs *Ich glaube/denke/meine*, wobei auch Kommentare hier einbezogen wurden, die den eigenen Umgang als den einzig richtigen Umgang darstellen, etwa: K2.90: ***„Ich glaube****, dass die ganzen Süßstoffe und Zuckerersatzstoffe noch gar nicht langfristig erforscht wurden."* Kommentare des zweiten Typs *trotzdem/dennoch* wurden zweimal erkannt: K1.98: *„Sagen wir es so, in Holland ist es seit Jahren gang und gäbe, aber* ***dennoch*** *bin ich ein absoluter Gegner von dem Ganzen und sehe es kritisch"* und der letzte Typ wurde einmal gefunden:

K2.99: *„Hab ich mir vom **Bauchgefühl** schon immer so gedacht. Ich nehme schon lange Süßstoffe. Ich habe auch kein Hungergefühl auf süßes dadurch".*

Umdeuten von Informationen

Argument für andere Ansichten: In den Kommentaren kommt es häufig vor, dass Nutzer:innen ganz andere Themen ansprechen, die zunächst wirkten, als hätten sie wenig mit dem Post zu tun. Dennoch wird der Post so gedeutet, dass er wie ein Argument für das andere Thema wirkt. Hier wird also eine klare Meinung vertreten und Informationen zur Unterstützung dieser Meinung werden passend ausgelegt. Der Unterschied zu allen anderen Merkmalen liegt hier darin, dass die Meinungsäußerung nicht mehr beim Thema des Posts liegt, sondern sich auf ein beliebiges anderes Thema beziehen kann. Dennoch ist das Umdeuten von Informationen eine wichtige Eigenart des Bestätigungs-Bias. Erkennbar ist dies in 76 Kommentaren, wie etwa in diesem Beispiel: K1.67: *„Ja Opium fürs Volk damit sie's Maul halten. Das ist alles so durchsichtig"*. Hier scheint der Verfasser der Meinung zu sein, dass die Politik das Volk ruhig halten möchte. Der Post über Cannabis wird so umgedeutet, dass Cannabis diesen Zweck erfüllt.

Zielscheibenfehler: Auch hier werden Informationen passend ausgelegt. Diese haben allerdings die Aufgabe, die eigene Meinung zum Postthema zu unterstützen. Dieser logische Fehlschluss, wie er schon von van den Boom (2022) beschrieben wird, bezeichnet das Auswählen einzelner Informationen, die die Meinung unterstützen. In der Stichprobe schienen 18 Kommentatoren diesem Muster nachzugehen. In Kommentaren kann das konkret so aussehen: K1.103: *„Wenn ich an die ekelhafte Stinkerei auf den Straßen denke, wird mir übel.* ***In Kalifornien ist es in Fußgängerzonen auch nicht erlaubt und es hält sich keiner dran"***. Dieser Kommentar zum Thema Cannabis-Legalisierung zeigt, dass die Person aufgrund der Geruchsbelästigung gegen die Legalisierung ist. Das Argument ist, dass in einer Fußgängerzone in einem Staat auf einem anderen Kontinent, die Reglung missachtet wird und dies deshalb auch bei uns passieren wird.

4.12.1.3 Diskussion

In den Ergebnissen der Codierung zeigt sich, dass die Merkmale des Wahrheits-Bias, welche aus der Literatur heraus identifiziert wurden, bestätigt werden. Die Merkmale des Halo-Bias werden ebenfalls bestätigt, hier zeigt sich zusätzlich die Ausdifferenzierung in Halo-Merkmale, die abhängig vom Thema sind. Für den Bestätigungs-Bias zeigen sich deutlich differenziertere Merkmale. Die aus der Literatur identifizierten Merkmale ließen sich nur teilweise bestätigen. *Einseitige Darstellung* wurde umbenannt in das passendere *eindeutige Positionierung*. Es wurde weniger mit vielen Argumenten einseitig die Meinung dargestellt, als sich durch unterschiedliche Mittel klar positioniert wurde. Somit wurde der Code umgewandelt. Die festgefahrene Meinung zeigte sich maximal in den Subkategorien von *eindeutige Positionierung* etwa durch die *Meinung aus Prinzip* oder dass Begriffe wie *trotzdem/dennoch.* Ein eigenes Merkmal spiegelte dies somit nicht wider. Dagegen tauchte das *Umdeuten von Informationen* zusätzlich auf. Die Begrifflichkeiten ließen sich jedoch wie antizipiert in den Kommentaren finden.

4.12.1.4 Validierung des Codierleitfadens

Es wird abschließend ein letzter Codierzyklus mit neuen Kommentaren zu neuen Kontexten angeschlossen. Mit diesem soll geprüft werden, ob die identifizierten Kategorien zu Kommentaren mit Verzerrung zuordenbar sind, also die Güte des Codierleitfadens (siehe Anhang B.44). Es wurden 20 Kommentare eines Posts zum Ponyreiten-Verbot auf einer Kirmes (faktastisch, 2024) gewählt und 10 Kommentare zum Thema Laborfleisch-Verbot (zdfheute, 2023) in Italien. Der erste Post stammt erneut von der Unterhaltungsseite faktastisch.de, der zweite Post stammt von dem öffentlich-rechtlich geführten Instagram Account zdfheute, damit auch hier Kommentare unterschiedlicher Zielgruppen analysiert werden. Es wurden nur Kommentare einbezogen, in welchen sich kognitive Verzerrungen finden lassen, diese wurden zusätzlich in Codiereinheiten eingeteilt. Die Intercoderreliabilität gibt Aufschluss darüber, ob die Kategorien passgenau sind, um die Erkennungsmerkmale Kommentaren zu kontroversen Themen zuzuordnen.

Es wurde von vier Personen codiert. Diese Personen erhielten grundlegende Informationen über die drei kognitiven Verzerrungen. Dann codierten sie mit dem Codierleitfaden die Social-Media-Kommentare mit der Software MAXQDA. Alle Personen waren im Erkennen kognitiver Verzerrungen ungeübt.
Zur Analyse wurde die Funktion der Intercoder-Übereinstimmung von MAXQDA genutzt. Diese gibt Aufschluss über den Kappa-Wert, welcher nach Brennan und Prediger (1981) berechnet wurde. Eine substanzielle Übereinstimmung liegt nach Landis und Koch bei einem Kappa-Wert von 0,61–0,80 vor, während höhere Werte als „almost perfect" bewertet werden (Landis & Koch, 1977, S. 165). Auch Kuckartz und Rädiker (2022, S. 243) bewerten Werte über 0,6 als gut und über 0,8 als sehr gut. Somit würden Intercoder-Reliabilitäten unter 0,6 zu einer erneuten Überarbeitung des Codierleitfadens führen.
Es wurde analysiert, wie hoch die Übereinstimmung der einzelnen Merkmale ist, aber auch, ob die Biases im Groben richtig erkannt wurden.

4.12.1.5 Ergebnisse

Es ergaben sich vier Intercoderreliabilitäten. Der Kappa-Wert der Übereinstimmung von Person 1 und der Autorin ergab einen Wert von **0.76**. Die Übereinstimmung mit Person 2 ergab **0.73** und die Übereinstimmung mit Person 3 den höchsten Wert mit **0.81**. Mit Person 4 ergab sich ein Wert von **0.70.** Beim alleinigen Betrachten der Zuordnung des richtigen Bias auf einen Kommentar, wurde mit Person 1 eine Übereinstimmung von **0.96** erzielt. So wurde in den meisten Fällen dieselbe Verzerrung im Kommentar erkannt, das zutreffende Merkmal wurde aber anders zugeordnet. Mit Person 2 wurde ein Kappa-Wert von **0.87** berechnet, bei Person 3 ein Wert von **0.90** und mit Person 4 ein Wert von **0.88**.

4.12.1.6 Diskussion

Die Intercoderübereinstimmungen zeigen, dass es anhand der identifizierten Merkmale möglich ist, die Verzerrungen in den Kommentaren zu erkennen. So sind alle Übereinstimmungen hier in dem Bereich, die als substanziell (Landis & Koch, 1977) bzw. gut (Kuckartz & Rädiker, 2022) eingeordnet werden. In den meisten Fällen können die richtigen identifizierten Biases zugeordnet werden. So ergaben sich hier nur Werte, die in den oberen Bereich von fast perfekt (Lan-

dis & Koch, 1977) oder sehr gut (Kuckartz & Rädiker) zu verorten sind. Generell war keine perfekte Übereinstimmung zu erwarten, weil sich bereits beim Entwickeln des Codierleitfadens zeigte, dass einige Kommentare uneindeutig sind und die dahinterliegende Intention unterschiedlich gewertet werden kann. Die ermittelten Übereinstimmungen sind somit höher als erwartet. Weitere Anpassungen des Codierleitfadens gehen nicht aus den Ergebnissen hervor.

4.12.1.7 Gesamtdiskussion und Beantwortung der Forschungsfragen

Durch die Codierung ergaben sich ausdifferenzierte Merkmale der drei Verzerrungen. Diese ließen sich in Ober- und Unterkategorien ordnen, sodass sich jeweils zwei übergeordnete Merkmale ergeben.

Für den Bestätigungs-Bias zeigten sich die Merkmale aus dem ersten Identifizierungszyklus als unverständlich für die Lernenden. Dies waren die Merkmale *einseitige Darstellung* und *Festgefahrenheit*. Die gebildeten Kategorien unterstützen diesen Eindruck: In realen Kommentaren lässt sich selten feststellen, dass jemand festgefahren in seiner Meinung ist. Es lässt sich vermuten, dass dieses Merkmal in längeren Diskussionen erkennbar wird, jedoch nicht in einzelnen Äußerungen. Die Hinweise, dass jemand aus Prinzip handle oder mit Begriffen wie „trotzdem, dennoch“ zeigt, dass er:sie festgefahren sein könnte, tauchen mit fünf und zwei Nennungen wenig in den Codierungen auf. Stattdessen zeigt sich mit 95 Codes ein anderes Merkmal: Das Umdeuten von Informationen, sodass sie die Meinung unterstützen. Während dies bei der Analyse aufgespalten werden konnte in zwei Unterkategorien, bildet es insgesamt das am zweithäufigsten auftretende Erkennungsmerkmal. Somit wird dieses Merkmal im Unterrichtsmaterial aufgenommen.

Das Merkmal der einseitigen Darstellung konnte mit der Codierung bestätigt werden. Dieses wurde weiter ausdifferenziert durch die Unterkategorien in den Beispielkommentaren eindeutiger dargestellt.

Für den Halo-Bias kristallisierte sich heraus, dass die Satzstruktur *etwas ist so, also ist es auch so* als Hinweis auf den Bias zu erkennen war. Dies unterstützt den Aufbau der Aufgaben zur Identifizierung des Halo-Bias auf Produktverpackungen. Hier werden Lernende durch diese Struktur geführt. Dies geschieht durch

die Eintragung des Merkmals und durch die Satzführung „Also ist das Produkt auch: ...“ für die Eintragung der dadurch implizierten Merkmale. In den Unterkategorien *Autoritäts-Halo, Natur-Halo und Namens-Halo* ist ebenfalls diese Struktur zu erkennen. Jedoch sind diese stark themenabhängig. So tauchte das Naturargument in den Diskussionen zu Süßstoffen und Cannabis auf, also Substanzen, die konsumiert werden, nicht jedoch beim Thema „Klimawandel“. Kommentare mit Hinweisen auf ein Autoritäts-Argument waren jedoch in allen Themen zu finden. Dies kann ebenfalls mit der Auswahl der Post-Themen zusammenhängen: Es wurden Themen gewählt, die mit wissenschaftlichen Argumenten diskutiert werden können. Somit kann das Autoritäts-Argument als Beispiel für den Halo-Bias im naturwissenschaftlichen Unterricht genutzt werden. Wenn es um Konsumgüter wie Aromastoffe geht, kann auch das Naturargument eingesetzt werden. Der Namens-Halo wurde sehr unterschiedlich genutzt. Es wurden Namen von Politiker:innen, Parteien oder Institutionen genutzt, um Merkmale abzuleiten. Die Vielfalt dafür ist groß, sodass dies zunächst nicht in das Material aufgenommen wird.

Die Merkmale für den Wahrheits-Bias haben sich durch die Codierung weitgehend bestätigt. Diese zeigten auch in der Bearbeitung des Materials keine Probleme und konnten von den Lernenden genutzt werden. Somit bleiben diese erhalten.

Forschungsfrage FF2.2 lässt sich mit den in Kapitel 4.12.1.2 und Anhang B.44 dargestellten Erkennungsmerkmalen beantworten. FF2.3 wird damit beantwortet, dass die Merkmale für den Wahrheits-Bias und den Halo-Bias bestehen bleiben. Die Merkmale für den Bestätigungs-Bias werden zusammengefasst in: *Darstellung nur DAFÜR oder DAGEGEN* und *Die Person verdreht die Informationen, sodass sie zur Meinung passen.* Dies wird in Kapitel 4.12.1.8 genauer erläutert. Die übergeordnete Forschungsfrage FF2: *Welche Erkennungsmerkmale lassen sich für die ausgewählten kognitiven Verzerrungen identifizieren?* wird somit zweigeteilt zu beantwortet. Es lassen sich zum einen umfassende Merkmale der drei Verzerrungen identifizieren (siehe FF2.2), diese lassen sich für Lernende jedoch zusammenfassen (siehe FF.2.3).

4.12.1.8 Überarbeitung des Materials

Für die Lernenden sollen die Merkmale als Hinweis dienen, dass hier eine Verzerrung vorliegen könnte. Daraufhin sollen sie die dargebotene Situation mit Vorsicht betrachten und nach Möglichkeit genauer nachfragen oder den Bias minimieren. Damit sich Lernende die Merkmale merken können, müssen diese zusammengefasst werden. Besonders die Merkmale des Bestätigungs-Bias sind umfangreich. So sind die Oberkategorien der Merkmale für das Unterrichtsmaterial relevant. Für den Wahrheits-Bias und für den Bestätigungs-Bias bietet sich auch an, beispielhafte Begrifflichkeiten aufzugreifen. Damit ergibt sich im Material für den Bestätigungs-Bias eine Änderung. Statt der Merkmale *einseitige Darstellung* und *Festgefahrenheit* werden nun die zwei am häufigsten Oberkategorien in Merkmale umgearbeitet: ***Darstellung nur DAFÜR oder DAGEGEN***, welches angelehnt an den Code *eindeutige Positionierung pro/contra* ist. Auch das Merkmal Umdeuten von Informationen wird eingesetzt als: ***Die Person verdreht die Informationen, sodass sie zur Meinung passen.*** Hier wird nicht differenziert zwischen *Argument für andere Ansichten* oder *Zielscheibenfehler*. Zu beiden Merkmalen wurden im Material Beispiele eingefügt.

4.12.2 Zusammenfassung weiterer Überarbeitungen im Material

In Tabelle V 4.16 werden die inhaltlichen Anpassungen der Materialien im Vergleich zum in Kapitel 3 vorgestellten Design dargestellt. Elemente, die in dieser Tabelle nicht vorkommen, wurden beibehalten.

Tabelle V 4.16: *Zusammenfassungen Änderungen im Design nach Auswertung der Erprobung 3.*

Vorläufiges Design	Endgültiges Design
Phase 1: Bewerte schnell! und Phase 2: Erlebe den Bias!	
Bias auslösen: Wahrheits-Bias	
Themenunabhängiges Material 1. In Zitronen steckt das meiste Vitamin C. 2. Ein Glas Rotwein am Abend ist gesund. 3. Gegensätze ziehen sich an. 4. Milch stärkt die Knochen. 5. Man soll 2 Liter Wasser am Tag trinken. 6. Gurken essen verbessert das Gehör. 7. Blumen halten länger, wenn sie in einer grünen Vase stehen. 8. Orangen unterstützen das Lernen. 9. Wer bewegliche Zehen hat, lernt schneller Klavier spielen. 10. Wenn man singt, läuft man automatisch schneller.	*Themen unabhängiges Material* *Reduzieren der Aussagen auf:* 1. In Zitronen steckt das meiste Vitamin C. 2. Gurken essen verbessert das Gehör. 3. Blumen halten länger, wenn sie in einer grünen Vase stehen. 4. Milch stärkt die Knochen. 5. Man soll 2 Liter Wasser am Tag trinken. 6. Wer bewegliche Zehen hat, lernt schneller Klavier spielen.
Bias auslösen: Halo-Bias	
Themenunabhängiges Material 1. fleißig 2. unberechenbar 3. langweilig 4. spontan	*Themenunabhängiges Material* *Reduzieren der Adjektive auf:* 1. fleißig 2. spontan 3. gewissenhaft 4. abenteuerlustig

5. gewissenhaft 6. abenteuerlustig 7. verantwortungsbewusst 8. leichtsinnig 9. beherrscht 10. selbstbewusst 11. unzuverlässig	5. verantwortungsbewusst 6. leichtsinnig 7. beherrscht 8. unzuverlässig
Themenunabhängiges Material Es ist angemessen, dass männliche Fußballspieler über 1 Million Euro im Jahr verdienen! Stimmst du dieser Aussage zu? Höre auf dein Bauchgefühl! (Ja/Nein) Nenne ein Argument, was für dieses Thema wichtig ist.	*Themenunabhängiges Material* *Um weitere Frage ergänzen:* 1. Es ist angemessen, dass männliche Fußballspieler über 1 Million Euro im Jahr verdienen! Stimmst du dieser Aussage zu? Höre auf dein Bauchgefühl! (Ja/Nein) Nenne ein Argument, was für dieses Thema wichtig ist. 2. Es ist gesünder einen Joghurt zu wählen, der kein künstliches Aroma enthält. Stimmst du dieser Aussage zu? Höre auf dein Bauchgefühl! (Ja/Nein) Nenne ein Argument, was für dieses Thema wichtig ist.
Phase 3: Erkenne den Bias!	
Merkmale Bestätigungs-Bias: 1. Die Darstellung ist einseitig 2. Die Person wirkt festgefahren 3. Solche und ähnliche Formulierungen werden verwendet: 4. Meine Meinung/Gefühl/Intuition	*Überarbeitete Merkmale Bestätigungs-Bias:* 1. Darstellung nur DAFÜR oder DAGEGEN 2. Informationen werden verdreht, sodass sie zur Meinung passen.

5. Trotzdem/dennoch 6. Sagt, was ihr wollt/mir kann keiner sagen, dass ...	3. Solche oder ähnliche Satzteile werden verwendet: Meine Meinung/Gefühl/Intuition Trotzdem/dennoch Sagt, was ihr wollt/mir kann keiner sagen, dass ...
Merkmale Wahrheits-Bias: Radiowerbung Radiowerbung wird direkt nach erstellen präsentiert	Alternative Variante: Radiowerbung wird zum Schluss vorgestellt, andere Biases werden ebenfalls von anderen Gruppen identifiziert.
Phase 4: Minimiere den Bias!	
Wahrheits-Bias minimieren	
Material Aromastoffe *Faktencheck der Mythen:* 1. Aromen sind gesund 2. Aromen können krebserregend sein 3. Künstliche Aromen sollte man meiden 4. Aromastoffe sind unbedenklich in Lebensmitteln 5. Künstliche Aromen sind für Lebensmittel nicht zugelassen 6. Wer sich gesund ernähren will, achtet auf Lebensmittel ohne Aromen 7. Aromen sind für einen guten Geschmack unverzichtbar	*Material Aromastoffe* *Faktencheck der Mythen:* 1. Aromen können krebserregend sein 2. Künstliche Aromen sind für Lebensmittel nicht zugelassen 3. Aromen sind für einen guten Geschmack unverzichtbar 4. Künstliche Aromen sollte man meiden *Zusätzlich: Ankreuzmöglichkeiten und Begründung*
Halo-Bias minimieren	
Aufgabe zu weiteren Strategien zum Minimieren des Bias:	*Überarbeitete Aufgabe zu weiteren Strategien zum Minimieren des Bias:*

In manchen Situationen kannst du ein Merkmal nicht einfach wegdenken. Vor allem, weil Halo-Merkmale besonders auffällig sind. Überlegt gemeinsam, welche weitere Strategien euch helfen könnten, um den Halo-Bias zu reduzieren!	In manchen Situationen kannst du ein Merkmal nicht einfach wegdenken, besonders wenn ein Halo-Merkmal sehr auffällig ist. Überlegt gemeinsam, welche weiteren Strategien euch in diesen Situationen helfen könnten, um den Halo-Bias zu reduzieren! **Situation 1:** Du musst mit einer Person, die du nicht kennst, eine Projektarbeit machen. Als du sie das erste Mal siehst, trägt sie die neusten Markenklamotten, scheint sehr aufs Äußere bedacht und hat blondierte Haare. Du nimmst automatisch an, dass die Person nicht sehr fleißig ist. **Situation 2:** Auf YouTube findest du ein Video von „Dr. Wissen“. Er klärt über eine noch unbekannte aber bedrohliche Krankheit auf. Er wirkt auf dich sehr seriös, schließlich trägt er einen weißen Kittel. **Situation 3:** Du hast die Wahl zwischen Handseife mit einer schlichten Packung und Handseife mit vielen Umweltsiegeln. Da dir die Umwelt wichtig ist, scheint dir die Packung mit Umweltsiegeln attraktiver.

Bestätigungs-Bias minimieren	
Wende die Strategie an dem Informationstext an, indem du Argumente gegen deine Meinung unterstreichst.	Wende die Strategie an! **Kreuze an:** Bist du der Meinung, dass künstliche Aromastoffe gesund oder ungesund in Lebensmitteln sind? Wenn du dir unsicher bist, entscheide dich für die Seite, zu der du eher tendierst. Gesund → unterstreiche im **Basistext** alle Argumente, die **dagegen** sprechen, dass künstliche Aromastoffe in Nahrungsmitteln genutzt werden sollten. Ungesund → unterstreiche im **Basistext** alle Argumente, die **dafür** sprechen, dass künstliche Aromastoffe in Nahrungsmitteln genutzt werden sollten.

Zusammengefasst wurde das Material zum Auslösen der Biases für den Wahrheits-Bias und den Halo-Bias gekürzt und für den Bestätigungs-Bias das themenunabhängige Material gleich dem Material zu Aromastoffen gestaltet, sodass zwei Meinungs-Fragen enthalten sind. Die Erkennungsmerkmale des Bestätigungs-Bias haben sich nach tiefergehender Analyse (siehe Kapitel 4.12.1) verändert. Für das Minimieren der Biases wurde das Material generell besser strukturiert, sodass Verständnisschwierigkeiten vorgesorgt werden (siehe Abbildung V 4.12).

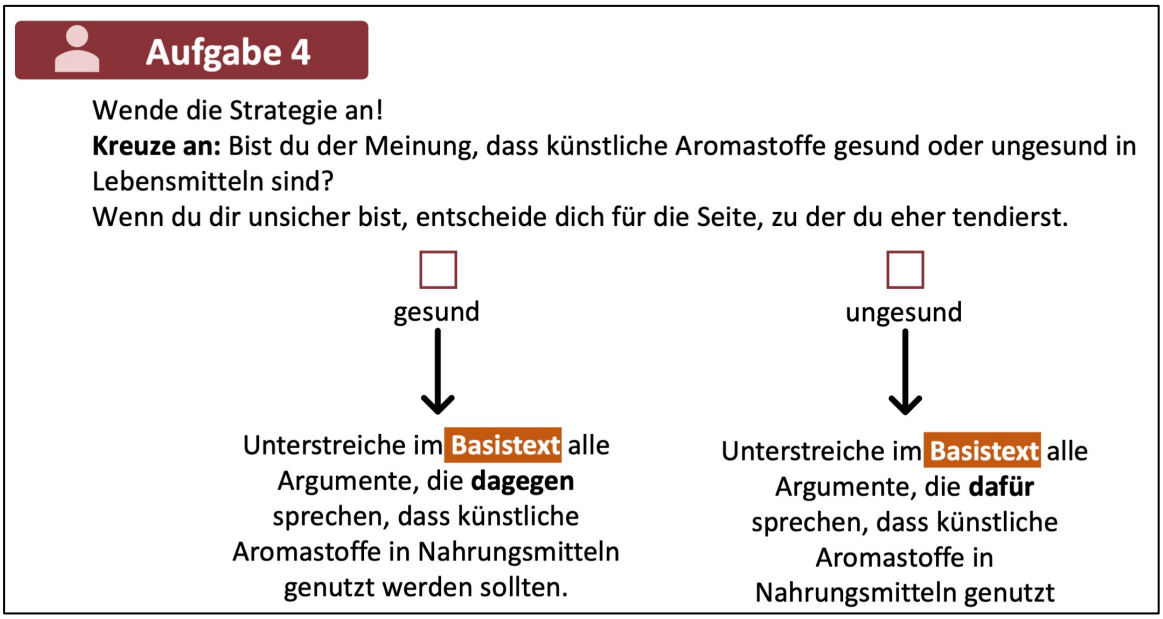


Abbildung V 4.12: *Überarbeitetes Material Phase 4: Bestätigungs-Bias minimieren lernen.*

Zusätzlich wurden gewählte Beispiele für den Wahrheits-Bias und den Halo-Bias hinzugenommen. Für den Wahrheits-Bias wurden die relevanten Aussagen zum Faktencheck ausgewählt und somit die Aufgabe verkürzt (siehe Abbildung V 4.13).

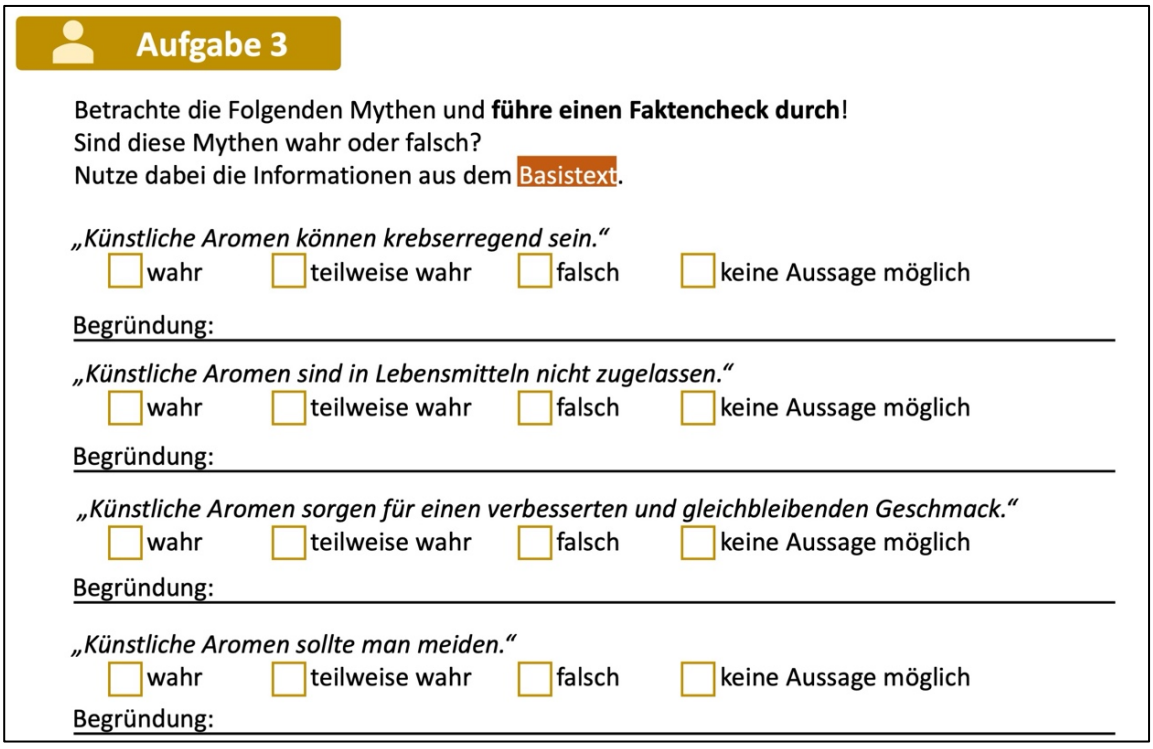


Abbildung V 4.13: *Überarbeitetes Material Phase 4: Wahrheits-Bias minimieren lernen.*

Für den Halo-Bias wurden drei konkrete Situationen vorgegeben, anhand derer Lernende sich weitere Strategien überlegen (siehe Abbildung V 4.14).

Aufgabe 6

In manchen Situationen kannst du ein Merkmal nicht einfach wegdenken, besonders wenn ein Halo-Merkmal sehr auffällig ist.
Überlegt gemeinsam, welche weiteren Strategien euch in diesen Situationen helfen könnten, um den Halo-Bias zu reduzieren!

Strategien:



Situation 1:
Du musst mit einer Person, die du nicht kennst eine Projektarbeit machen. Als du sie das erste Mal siehst, trägt sie die neusten Markenklamotten, scheint sehr aufs Äußere bedacht und hat blondierte Haare. Du nimmst automatisch an, dass die Person nicht sehr fleißig ist.



Situation 2:
Auf YouTube findest du ein Video von „Dr. Wissen". Er klärt über eine noch unbekannte aber bedrohliche Krankheit auf. Er wirkt auf dich sehr seriös, schließlich trägt er einen weißen Kittel.



Situation 3:
Du hast die Wahl zwischen Handseife mit einer schlichten Packung und Handseife mit vielen Umweltsiegeln. Da dir die Umwelt wichtig ist, scheint dir die Packung mit Umweltsiegeln attraktiver.

Abbildung V 4.14: *Überarbeitetes Material Phase 4: Halo-Bias minimieren lernen.*

4.13 Ergänzende Materialien

Zur Ergänzung der Unterrichtskonzeption wurden zusätzliche Materialien entwickelt und zum Teil erprobt. Diese können als Alternative oder zur Vertiefung genutzt werden. Die Erkenntnisse, die aus den Erprobungen des Materials zum Thema Aromastoffe aus den Erprobungen gezogen wurden, wurden in die Überarbeitung dieser Materialien einbezogen. So folgen auch diese, soweit passend,

den angelegten Design-Prinzipien und Gestaltungskriterien, die aus der Literatur hervorgehen.
Es wurde ein zusätzliches Material über die drei identifizierten kognitiven Verzerrungen entwickelt, welches ebenfalls die fünf Phasen umfasst und fächer- sowie themenübergreifend eingesetzt werden kann. Weiterhin gibt es zwei das Material ergänzende Methoden, sowie zwei weitere kognitive Verzerrungen. Die Methode für den *Anker-Effekt* eignet sich als weitere Möglichkeit in das Thema einzusteigen, die *Verfügbarkeitsheuristik* entstand als weiterer Bias für das fächerübergreifende Material. Tabelle V 4.17 bildet eine Übersicht darüber, welche weiterführenden Methoden oder Materialien entwickelt wurden, mit wem diese erprobt wurden, welche Daten analysiert wurden und welche Fragestellung dabei betrachtet wurde.

Tabelle V 4.17: *Übersicht über weitere Materialien, wenn zutreffend Stichprobe der Erprobung, gesammelte Daten und Forschungsfragen der Auswertung.*

Weiteres Material/weitere Methode	Stichprobe Erprobung	Gesammelte Daten	Auswertung mit Forschungsfrage für Ergänzende Materialien (FFE):
Themenunabhängiges Material	-	-	-
Alltagssituationen einschätzen und skalieren	25 Personen (18 – 22 Jahre)	Ergebnis- & Diskussions-Dokumentation	FFE1: Funktioniert die Bias-Zuordnung wie intendiert? FFE2: Auf welche Weise ordnen die Lernenden die Situationen auf der Skala?
Ergänzende Methode Bestätigungs-Bias	22 Personen (18 – 22 Jahre)	Artefakte	FFE3: Inwiefern können Lernende den Unterschied zwischen schnellem und langsa-

			mem Denken im Rahmen des Bestätigungs-Bias wahrnehmen?
Ankereffekt	16 Personen (18 – 22 Jahre)	Artefakte	FFE4: Ist die Erbsen-Methode geeignet, um den Ankereffekt auszulösen und erkennbar zu machen?
Verfügbarkeitsheuristik	96 Personen (14 – 22 Jahre)	Umfrage	FFE5: Inwiefern lässt sich die Verfügbarkeitsheuristik mit den entwickelten Materialien auslösen?

In diesem Kapitel wird das Material vorgestellt. Wenn das Material erprobt wurde, werden die Ergebnisse präsentiert und diskutiert.

4.13.1 Themenunabhängiges Material

Während es bei dem Material zum Thema Aromastoffe einen thematischen Bezug gibt, durch welchen Inhalte zu Aromastoffen vermittelt werden, bietet dieses Material einen themenunabhängigen Einsatz. Dadurch kann es in allen Fächern eingesetzt werden. Das Material wird in denselben Phasen durchlaufen. Die Aufgaben aus der Phase 1 wurden bereits vorgestellt, da sie alternativen zu den Aromastoffbezogenen Materialien darstellen. Neben einem groben Überblick werden nachfolgend die Abweichungen der themenunabhängigen Materialien beschrieben. Das vollständige Material findet sich in Anhang B.21–B.27.

4.13.1.1 Ablauf

1. Phase: Bewerte schnell! Lernende bewerten schnell die Aussagen und Bilder des themenunabhängigen Materials.

2. Phase: Erlebe den Bias! Lernende erleben den Bias anhand der Methoden zum schnellen und langsamen Denken und anhand des Rückblicks auf die eigene schnelle Bewertung.

3. Phase: Erkenne den Bias! Lernende er- und verarbeiten Erkennungsmerkmale des Bias durch das Entwickeln einer Radiowerbung, durch Social-Media-Kommentare oder durch das Hinterfragen eigener Vorurteile.
4. Phase: Minimiere den Bias! Lernende minimieren den Bias, indem sie einen Faktencheck zu einer unglaubwürdigen Information prüfen, an Alltagssituationen das Verblinden üben und Argumente gegen die eigene Meinung recherchieren. Zu allen Biases werden eigene Strategien überlegt.
5. Phase: Bewerte langsam! Lernende bewerten erneut mithilfe des neu gewonnenen Wissens über kognitive Verzerrungen den Bewertungsgegenstand vom Beginn.

4.13.1.2 Unterschiede zum Themenbezogenen Material

Die Hauptunterschiede lassen sich in den veränderten Aufgaben der Phasen 3 und 4 erkennen. Die anderen Aufgaben werden nachfolgend vorgestellt:

Wahrheits-Bias

In diesem Material ist die Aufgabe des Faktenchecks anders. Während im Material zu Aromastoffen die Mythen zu Aromastoffen geprüft werden, wird hier ein fiktives Szenario einer möglichen Falschinformation, die über soziale Medien verbreitet wird, geprüft.

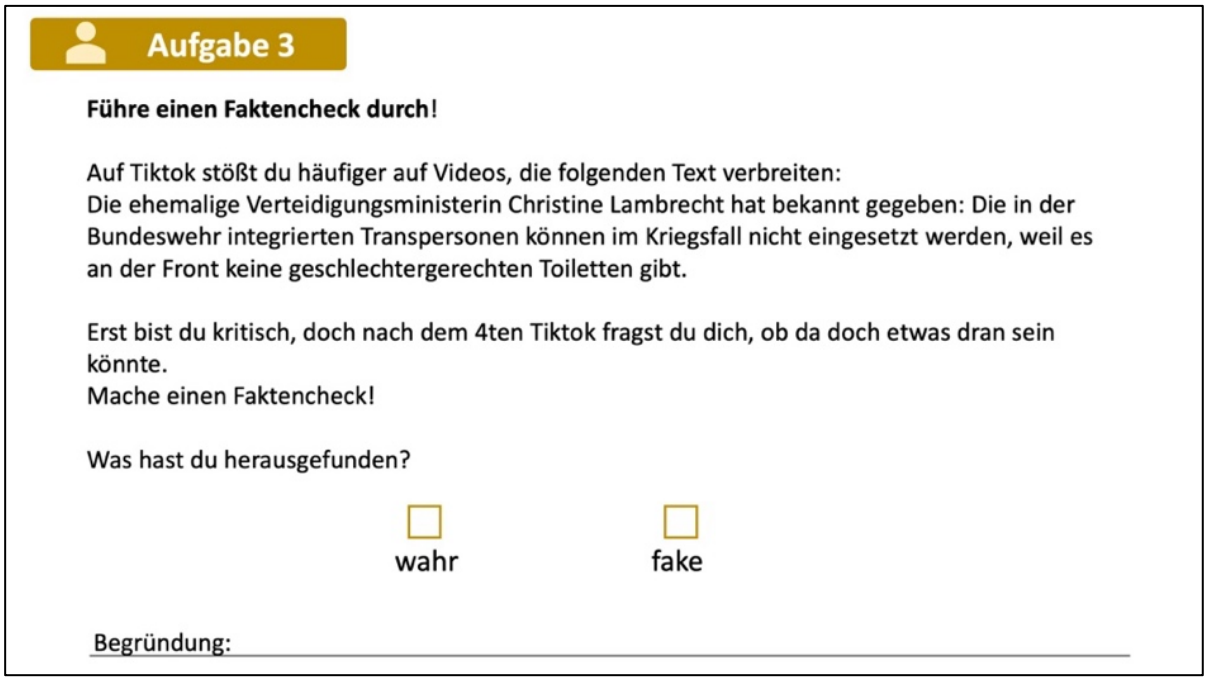


Abbildung V 4.15: *Ergänzende Materialien: Themenunabhängiges Material. Wahrheits-Bias minimieren lernen.*

Hinter dem hier dargestellten Szenario steht tatsächlich ein Gerücht, welches im Mai 2022 auf sozialen Medien geteilt wird. Laut Mimika.de ist diese Aussage frei erfunden (Nowotny, 2022). Ein ausführlicher Faktencheck, bei welchem unter anderem der Bundesverband Trans*, Anastasia Bierfang, die erste Transgender-Kommandeurin bei der Bundeswehr und das Verteidigungsministerium befragt wurden ergab, dass niemand diese Aussage oder ihren Inhalt bestätigen könne (Nowotny, 2022). Auf diese Information stoßen auch Lernende, die den Faktencheck über Mimika durchführen.

Halo-Bias

Im Material des Halo-Bias erarbeiten die Lernenden ebenfalls zunächst die Merkmale des Halo-Bias an Produktverpackungen. Beim Minimieren des Bias kann kein Bezug zu dem Joghurtdeckel aus der Phase 1 stattfinden. Aus diesem Grund wird eines der Beispiele genutzt, um die Strategie zum Minimieren auszuprobieren (siehe Abbildung V 4.16).

In einem weiteren Schritt entwickeln Lernende weitere Strategien an den übrigen beiden Beispielsituationen, wie auch im themenbezogenen Material.

Aufgabe 5

Wende die Strategie an!
Stelle die vor: Du musst mit einer Person, die du nicht kennst eine Projektarbeit machen. Als du sie das erste Mal siehst, trägt sie die neusten Markenklamotten, scheint sehr aufs Äußere bedacht und hat blondierte Haare. Du nimmst automatisch an, dass die Person nicht sehr fleißig ist.
Auf welche Merkmale kannst du bei der Person noch achten, um den Halo-Bias zu minimieren?

Abbildung V 4.16: *Ergänzende Materialien: Themenunabhängiges Material. Halo-Bias minimieren lernen.*

Bestätigungs-Bias

Bei dem Bestätigungs-Bias wurden für das Erkennen des Biases die Kommentare abgewandelt, sodass sich vielfältigere Themen in diesen widerspiegeln (siehe Abbildung V 4.17).

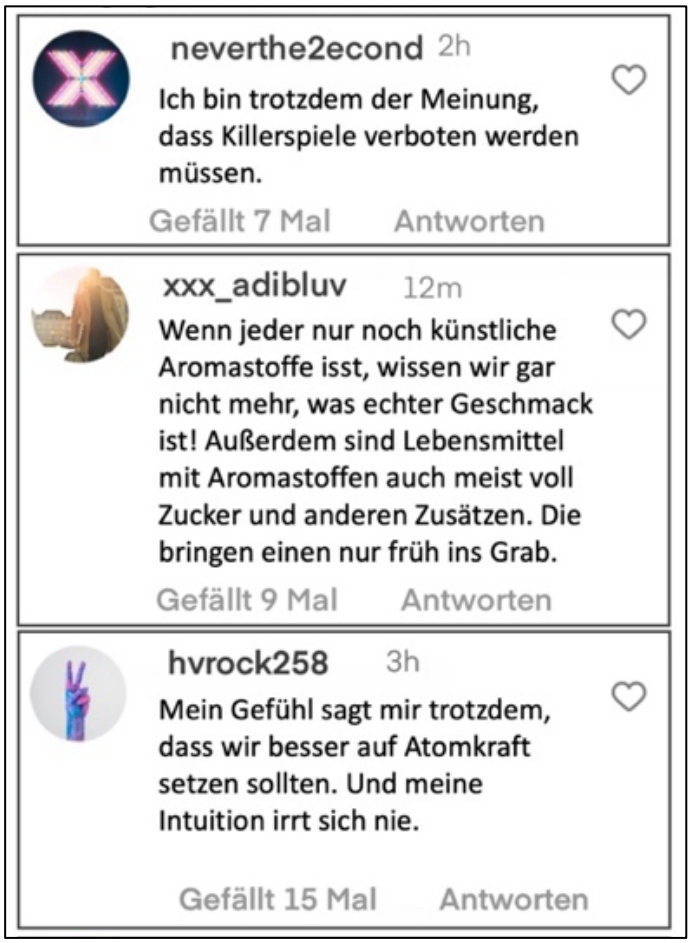


Abbildung V 4.17: *Ergänzende Materialien: Themenunabhängiges Material. Bestätigungs-Bias erkennen lernen.*

Es wurden kontroverse Meinungen zu Spielen mit gewaltvollen Inhalten, Atomkraft und Cannabiskonsum integriert. So erkennen Lernende, dass sie den Bias unabhängig vom Bezugsthema in Formulierungen identifizieren können.

4.13.2 Alltagssituationen einschätzen und skalieren

Diese Methode soll Lernende dafür sensibilisieren, dass kognitive Verzerrungen nicht nur negativ sind, aber verzerrte Entscheidungen auch in der Gesellschaft weitreichende Folgen haben können. Somit ist das Ziel eine kritische Haltung mit Bewusstsein über beide Aspekte und eine differenzierte Wahrnehmung kognitiver Verzerrungen bei den Lernenden zu wecken. Zudem werden die Fähigkeiten des Erkennens kognitiver Verzerrungen vertieft. Hierfür wurden echten Situationen gesammelt. Es handelt sich um geschichtliche und aktuelle Situationen, über welche vor allem Zeitschriften oder Zeitungen berichten. Das bedeutet, dass Lernende die Situationen bereits kennen können und mit dem neu gewonnen Wissen einen neuen Aspekt in diesen sehen. Zudem erhalten sie mit diesen Situationen weitere und reale Beispiele für das Auftreten kognitiver Verzerrungen. Das vollständige Material ist in Anhang B.32 abgebildet.

4.13.2.1 Materialbeschreibung

Die Voraussetzung für diese Methode ist, dass die Lernenden alle drei kognitiven Verzerrungen kennengelernt haben und erarbeitet haben, an welchen Merkmalen diese zu erkennen sind.
Sie erhalten sieben Beschreibungen von Situationen und folgende Aufgabenstellung:

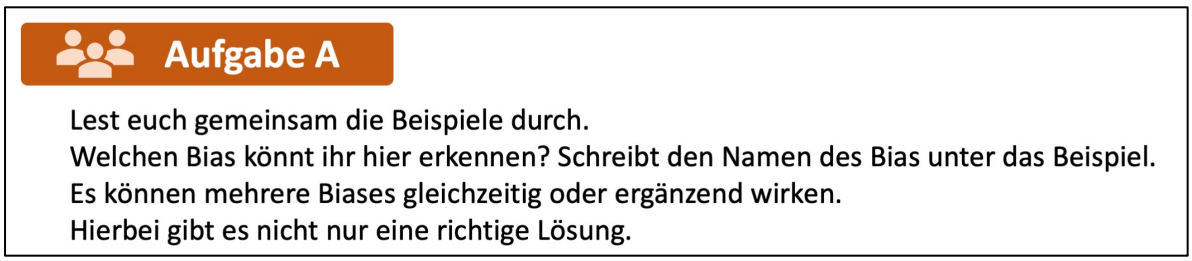


Abbildung V 4.18: *Ergänzende Materialien: Beispielsituationen. Aufgabenstellung Aufgabe A.*

Im Anschluss daran skalieren sie die Situationen, wobei sie sich fragen: Ist der Bias hier hilfreich, oder hinderlich?

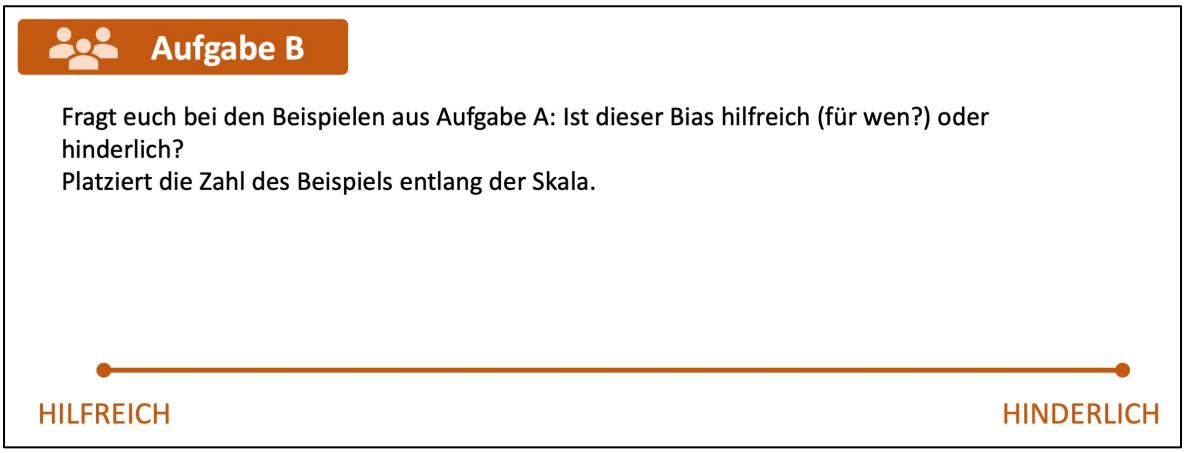


Abbildung V 4.19: *Ergänzende Materialien: Beispielsituationen. Aufgabenstellung Aufgabe B.*

Schließlich wird im Plenum verglichen, welche Verzerrungen erkannt wurden. Auf einer Skala in der Mitte des Klassenraumes oder an der Tafel, werden die Verzerrungen gemeinsam skaliert, sodass die Gesamtgruppe sich durch eine Diskussion auf eine Reihenfolge einigt. Die für die Methode gewählten Situationen sind folgende:

1. Titanic. In dem Beispiel zur Titanic wird beschrieben, dass sich viele Passagiere aufgrund ihrer Überzeugung, dass das Schiff unsinkbar ist, weigerten, das Schiff zu verlassen. Der Sachverhalt geht zurück auf Berichten von Überlebenden, wie etwa Edwina McKenzie (Dau, 2012). Der Hinweis zu den festen Überzeugungen der Passagiere kann als Merkmal des Bestätigungs-Bias identifiziert werden.

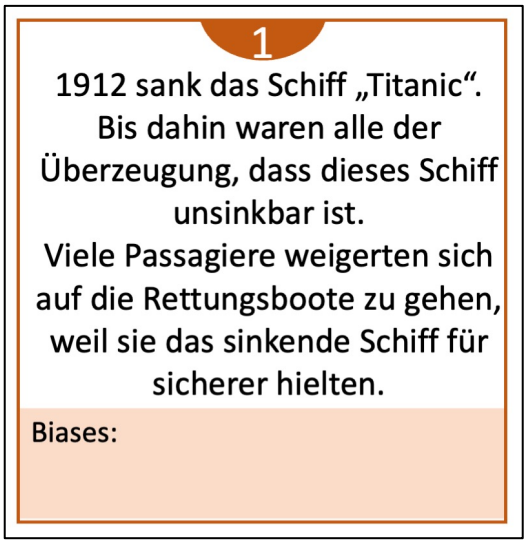


Abbildung V 4.20: *Ergänzende Materialien: Beispielsituationen. Beispiel 1.*

2. Witch Hunt. Donald Trump benutzt diesen Begriff, um seine Wählerschaft davon zu überzeugen, dass die Ermittlungen gegen ihn eine Jagt auf einen Unschuldigen sind. Von 2018 bis Herbst 2019 benutzte er diesen Begriff über 200-mal auf twitter (Brandt, 2019). Die häufige Nennung, damit eine Information wahr wirkt, ist ein Hinweis auf den Wahrheits-Bias. Diesen können Lernende in dem Beispiel identifizieren.

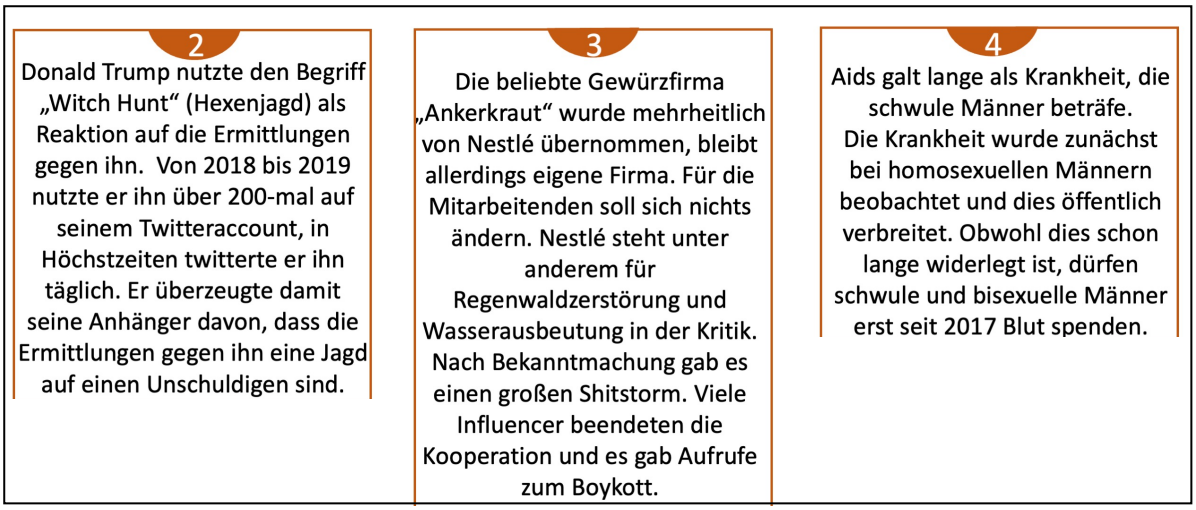


Abbildung V 4.21: *Ergänzende Materialien: Beispielsituationen. Beispiel 2, 3 und 4.*

3. Ankerkraut. 2022 übernimmt *Nestlé* die Mehrheit an dem Gewürzunternehmen *Ankerkraut* und löst damit einen Shitstorm aus. Nutzer:innen sind entsetzt und rufen zum Boykott der Marke aus. Mit *Nestlé* verbinden die meisten meh-

rere Skandale. So würde das Unternehmen Profit auf Kosten der Ärmsten machen. Beispielsweise besteht der Verdacht, das *Nestlé* Palmöl von Produzenten kauft, die Urwälder abholzen. Durch das Übertragen der Eigenschaften, die Konsument:innen mit *Nestlé* verbinden, auf die Marke *Ankerkraut*, kann hier vom Halo-Bias ausgegangen werden. (Benedikt & Josefowicz, 2022)

4. Blutspende. Schwule Männer dürfen erst seit 2017 Blut spenden (Deutsche Aidshilfe, o. J.). Eine völlige Gleichstellung ist erst seit 2023 geschaffen worden (Bmfsfj, 2023). Vorher galten für schwule Männer noch immer andere Regeln als für heterosexuelle Personen. So galt für schwule Männer der Sex mit einem neuen Partner als Risikoverhalten, während dies bei heterosexuellen Personen erst bei häufig wechselnden Sexualpartnern der Fall war. Der Ursprung liegt bei der Stigmatisierung von homosexuellen Männern. So wurde HIV zunächst als Schwulenkrankheit bezeichnet, da sie an homosexuellen Männern zuerst aufgefallen ist (Beljan, 2015). Diese Bezeichnung hat lange für Stigmatisierung und Diskriminierung gesorgt, während die tatsächlichen Ursachen für eine Aids-Erkrankung schnell erforscht wurde. Hier wurde somit davon, dass jemand homosexuell ist, automatisch auf risikoreiches Sexualverhalten geschlossen. Durch das Schließen von einem Merkmal auf ein weiteres lässt sich hier der Halo-Bias erkennen.

5. Ryke Hamer. Ryke Geerd Hamer war Facharzt für Innere Medizin. Nach einem Schicksalsschlag, dem Tod seines Sohnes, entwickelte er eine Krebserkrankung. Er erkannte einen Zusammenhang, da auch andere Familienmitglieder eine Krebserkrankung entwickelten. Diese illusorische Korrelation (Wirtz, 2021) führte ihn zu einer Heilkunst, der die Theorie zugrunde liegt, Krebs würde durch einen seelischen Konflikt ausgelöst. Würde man den Konflikt bewältigen, bewältigt man auch den Krebs. Andere Ursachen für Krebs gäbe es nicht. Während seine Thesen keinerlei wissenschaftlichen Kriterien folgen und seine Methoden nicht nachvollziehbar sind, belegen seine Unterlagen sogar meist das Gegenteil dessen, was er damit beweisen möchte. (Stamatiadis-Smidt & zur Hausen, 1998). Diese ersten Ansätze blieben nicht bei Krebserkrankungen. Die *Germanische neue Medizin* umfasst weitere Krankheiten. Diese Alternativmedizin

gilt nicht nur als gefährlich, sondern auch als antisemitisch. Hamer selbst sagt, dass etwa 500 Krebspatienten unter seiner Behandlung gestorben seien (Digler, 2023). Man kann nur vermuten, dass die Vermittlung der germanischen Heilkunst viele weitere Todesopfer mit sich bringt. Der Fall, welcher hier beispielhaft verwendet wird, stammt aus dem Jahr 2009. Das an Diabetes erkrankte Kind stirbt, weil ihre Eltern ihr nicht genug Insulin gaben. Auch dahinter steht der Glaube der Eltern an die Neue Germanische Medizin. Dafür wurden die Eltern 2015 zu einer Bewährungsstrafe verurteilt (SZ, 2015). Während an dem Beispiel von Ryke Hamer eine Reihe an kognitiven Verzerrungen thematisiert werden könnte, zielt die Formulierung im Unterrichtsmaterial auf die feste Einstellung der Eltern ab, die sich nicht von ihrer Meinung abbringen lassen und damit sogar den Tod ihres Kindes in Kauf nehmen.

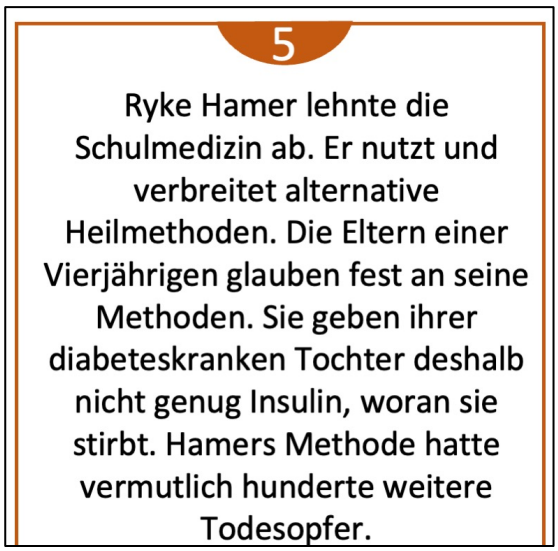


Abbildung V 4.22: *Ergänzende Materialien: Beispielsituationen. Beispiel 5.*

6. Semmelweis-Reflex. Die hier dargestellte Situation geht auf den Chirurgen und Geburtshelfer Ignaz Semmelweis zurück. Später wurde das reflexartige Ablehnen neuer Erkenntnisse deshalb „Semmelweis-Reflex“ genannt. (Howard, 2019) Da die anderen Ärzte seine Erkenntnisse zu Hygiene nicht annahmen, kann der Semmelweis-Reflex dem Bestätigungs-Bias untergeordnet werden. Hier liegt eine feste Meinung vor, von welcher nicht abgewichen wird.

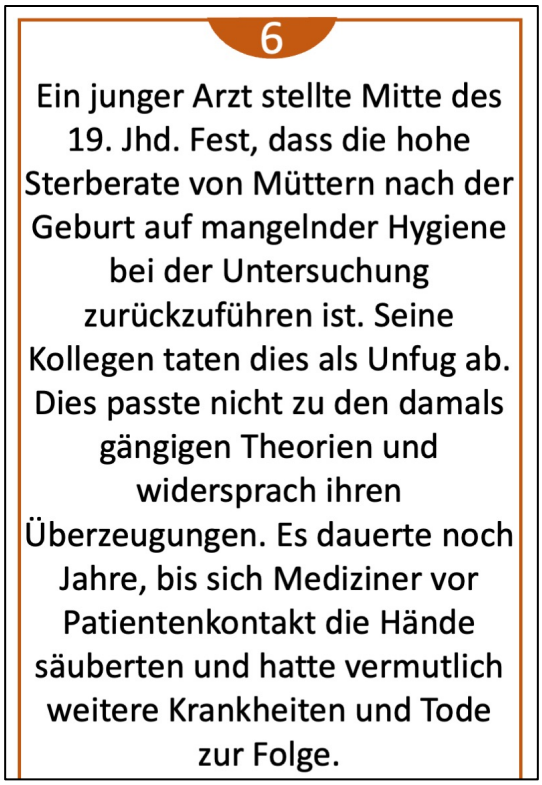


Abbildung V 4.23: *Ergänzende Materialien: Beispielsituationen. Beispiel 6.*

7. Zerstörung Karthagos. Der Politiker Cato endete Überlieferungen zufolge all seine Reden mit dem Ausruf: „Im Übrigen bin ich der Meinung, dass Karthago zerstört werden sollte." (Seewald, 2018). Es gibt Vermutungen, dass dieser Ausspruch aufgrund der hohen Wiederholungsrate und durch die damit einhergehende Wirkung, die der Wahrheits-Bias beschreibt, zum Dritten Punischen Krieg geführt hat (Mai & Retting, 2011).

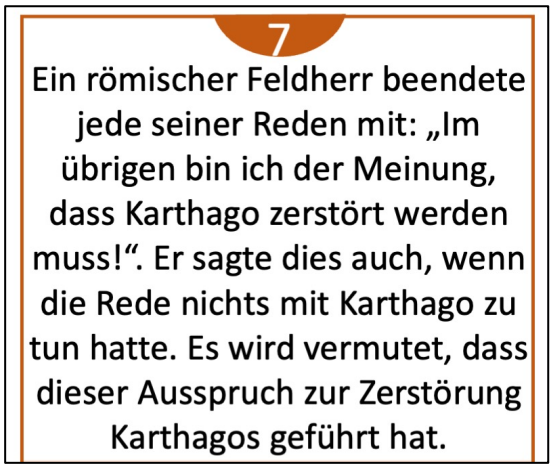


Abbildung V 4.24: *Ergänzende Materialien: Beispielsituationen. Beispiel 7.*

4.13.2.1 Erprobung

Stichprobe und Analysemethode

Die vorgestellte Methode wurde mit 25 jungen Erwachsenen im Alter von 18–22 erprobt. Sie hatten vorab ebenfalls die drei kognitiven Verzerrungen Wahrheits-Bias, Halo-Bias und Bestätigungs-Bias an sich erkannt Informationen über die Biases und ihre Erkennungsmerkmale erhalten. Es wurden in Kleingruppen den Situationen 1 bis 7 die Biases zugeordnet und diskutiert, ob diese hilfreich oder hinderlich sind. Anschließend wurden die Ergebnisse zusammengetragen und sich in der Gesamtgruppe auf eine Skalierung geeinigt. Die Ergebnisse dieser Plenumsphase wurden schriftlich festgehalten. Wenn Begründungen relevant waren, wurden diese ebenfalls notiert.

Die Ergebnisse sollen Aufschluss über folgende Forschungsfragen für ergänzendes Material geben:

FFE1: Funktioniert die Bias-Zuordnung wie intendiert?

FFE2: Auf welche Weise ordnen die Lernenden die Situationen auf der Skala?

Ergebnisse

Die Zuordnung der Biases zu den Situationen ist in Tabelle V 4.18 abgebildet.

Tabelle V 4.18: *Ergebnisse Skalierung von Beispielsituationen zu kognitiven Verzerrungen von „hilfreich" bis „hinderlich".*

Situation	Antizipierter Bias	Zugeordneter Bias	Begründung
1. Titanic	Bestätigungs-Bias	Wahrheits-Bias	Häufige Wiederholung des Begriffs „unsinkbar" durch Werbung
2. Witch Hunt	Wahrheits-Bias	Wahrheits-Bias	
3. Ankerkraut	Halo-Bias	Halo-Bias	
4. Blutspende	Halo-Bias	Halo-Bias, Wahrheits-Bias	Wahrheits-Bias: Wiederholung durch Medien

			und in Gesellschaft
5. Ryke Hamer	Bestätigungs-Bias	Bestätigungs-Bias, Wahrheits-Bias	Wahrheits-Bias: Verbreitete Methode
6. Semmelweis-Reflex	Bestätigungs-Bias	Bestätigung-Bias	
7. Zerstörung Karthagos	Wahrheits-Bias	Wahrheits-Bias	

Mit der antizipierten Antwort überein stimmen die Situationen 2, 3, 6, und 7. Für die Situation 1 würde eine andere Antwort gewählt. Die Begründung der Gruppe war, dass für die Teilnehmenden der Kreuzfahrt oft in den Werbungen dazu wiederholt wurde, dass das Schiff unsinkbar sei und sie dies deshalb für wahr hielten. In Situation 4 wurde zwar der Halo-Bias gesehen, jedoch nahmen die Teilnehmenden durch die Formulierung „Aids galt lange als Krankheit, die nur schwule Männer beträfe“ an, dass dies in den Medien über die Krankheit berichtet wurde und häufig in der Gesellschaft wiederholt wurde. Auch bei dem Beispiel über Ryke Hamer wurde durch die Formulierung „Er verbreitet alternative Heilmethoden“ der Wahrheits-Bias zusätzlich angenommen. Eine Verbreitung der Methoden könne dafür sorgen, dass seine Anhänger:innen diese oft gehört haben und deshalb für wahr halten.

Das Ergebnis der Skalierung, sowie wichtige Aspekte in der Diskussion darüber, wurde festgehalten. Bei der Zuordnung auf einer Skala von 0 = *hilfreich* bis 10 = *hinderlich* wurde sich auf dieses Ergebnis geeinigt:
3: Situation 3 (Ankerkraut)
6: Situation 7 (Zerstörung Karthagos)
6,5: Situation 2 (Witch Hunt)
7,5: Situation 4 (Blutspende)
8,5: Situation 1 (Titanic)
9,5: Situation 5 (Ryke Hamer)
10: Situation 6 (Semmelweis-Reflex)

Für Situationen, die eher zu *hilfreich* gelegt wurden, waren Begründungen, dass es aus der Sicht mancher Interessensgruppen hilfreich war. So war es für Ankerkraut möglicherweise auch Werbung, dass es einen medialen Aufschrei bei der Übernahme von Nestlé gab. Und für die römische Seite war es ein Sieg, dass Karthago fiel. Wenn Situationen Todesopfer zur Folge hatten, wurden diese zu hinderlich sortiert. Hier ging es eher um die Frage: Was ist schlimmer? Auch dabei wurde in der Diskussion die Perspektive der beteiligten Personen einbezogen.

Diskussion

Es zeigt sich, dass zum einen die meisten Biases wie intendiert den Situationen zugeordnet wurden, die Lernenden jedoch gut begründet auch weitere Biases an den Situationen erkennen konnten. Da angekündigt wurde, dass es nicht nur eine richtige Lösung bei der Aufgabe gibt, ist dies eine positive Entwicklung. So zeigt das Ergebnis, dass die Lernenden auf einzelne Formulierungen achten und die Einflüsse der Biases auf die Situation diskutieren. Auch in der Diskussion darüber, wie hilfreich oder hinderlich kognitive Verzerrungen in einzelnen Situationen sind zeigt sich, dass diese zu multiperspektivischem Denken anregt und ein facettenreiches Verständnis von kognitiven Verzerrungen fördert. Dies lässt sich an dem Einnehmen der Perspektiven von verschiedenen Personen oder Gruppen der diskutierten Beispiele erkennen und an den Zuordnungen von Situationen, die als eher hilfreich erkannt werden. Es ist auch erkennbar, dass keine der Situationen eindeutig zu *hilfreich* sortiert wurde. Dies kann dazu führen, dass kognitive Verzerrungen eher kritisch als positiv betrachtet werden. Da zwar eine differenzierte, aber dennoch vorsichtige, wachsame Haltung zu Biases erzielt werden soll, erweisen die gewählten Situationen geeignet, um dieses Ziel zu erreichen. Die Stichprobe hierfür ist nicht sehr groß und älter als die erwartete Altersgruppe für den Einsatz des Unterrichtskonzeptes. Zudem wurden vor allem die Ergebnisse, aber wenig der Prozess dorthin festgehalten. Daher ist die Übertragbarkeit auf jüngere Lernende hier begrenzt. Eine Erprobung in dieser Altersklasse mit Aufnahme der Diskussion könnte weitere Erkenntnisse über die Einsetzbarkeit der Methode bringen.

Zusammengefasst können die Forschungsfragen (FFE1 und FFE2) damit beantwortet werden, dass die Lernenden die Verzerrungen den Beispielen wie inten-

diert zuordnen und Abweichungen gut begründen. Sie ordnen die Verzerrungen eher kritisch auf der Skala ein. Dabei zeigen sie, dass sie bereits sensibel für Begrifflichkeiten sind und verschiedene Argumente für ihre Sortierung vorbringen können, sodass sie eine bewusste Entscheidung treffen.

4.13.3 Ergänzende Methode: Bestätigungs-Bias

Der Bestätigungs-Bias wirkt stärker, wenn die persönliche Meinung zu einem Thema ausgeprägt ist. In diesem Fall sind mehr Emotionen involviert. Dieser Effekt ist spürbar. Der Bestätigungs-Bias tritt im schnellen Denken auf. Schnelles Denken wird als leicht und angenehm beschrieben, langsames Denken als anstrengend und unangenehm. Diese Methode soll Lernende den Unterschied zwischen dem schnellen und langsamen Denken und dem Bestätigungs-Bias provozieren und die beschriebenen Gefühle wahrnehmen lassen. Gleichzeitig sollen sie beobachten, wie sich dies bei anderen Personen zeigt.
Es ist unmöglich ein Thema zu finden, bei dem jede Person in jeder Lerngruppe eine ausgeprägte Meinung besitzt. Damit Lernende dennoch die Erfahrung machen können, wie es sich anfühlt, wenn der Bias wirkt, wurde diese zusätzliche Methode entwickelt, in der sich jede Person einem Thema widmet, bei welchem sie eine starke Meinung hat, für welches sie brennt.

4.13.3.1 Methode

Zunächst überlegt sich jede Person ein Thema, bei dem er oder sie eine starke Meinung besitzt. Zur Orientierung werden Themen wie Abtreibungen, Organspende, Feminismus, Impfungen, Alternativmedizin, Klimawandel, LGBTQ+-Rechte, Rassismus, die Todesstrafe oder Waffengesetze in den USA vorgeschlagen. Jede Person geht in sich und entscheidet sich für eines der Themen oder ein selbst ausgedachtes Thema. Der folgende Ablauf ist in drei Phasen geteilt: 1. Meinung Bestätigen, 2. Perspektivwechsel und 3. die Reflexion.

1. Meinung bestätigen

Ab hier wird von der Lehrperson die Zeit gemessen. Eine Person beginnt und hat 1,5 Minuten Zeit über ihr gewähltes Thema zu sprechen. Es können Argumente genannt werden, oder es kann darüber geredet werden, warum der Per-

son das Thema wichtig ist. Die andere Person hört zu und macht sich Notizen zu den Fragen: Wir wirkt die Person auf mich? Welche Argumente werden genannt?
Dann wird gewechselt und die andere Person hat 1,5 Minuten Zeit, um über ihr Thema zu reden, während ihr:e Partner:in sich Stichpunkte macht.

2. Perspektivwechsel
Beide Gesprächsphasen werden mit derselben Zeitvorgabe wiederholt. Der Unterschied ist, dass die Lernenden nun die Perspektive wechseln. Sie nehmen die Rolle einer Person ein, die gegen ihre Meinung ist und sprechen 1,5 Minuten darüber, welche Argumente es gegen ihre Meinung gibt und welche Gründe es gibt, gegen ihre Meinung zu sein.

3. Reflexion
Die Meinungen der Lernenden werden durch ein Schreibgespräch reflektiert. Hierfür werden folgende Aussagen und Fragen auf Plakaten im Raum verteilt:
1. Es fiel mir leicht Argumente für meine Meinung zu finden. (Skala: Ja – Nein)
2. Es fiel mir leicht Argumente gegen meine Meinung zu finden. (Skala: Ja – Nein)
3. Wie hat es sich angefühlt für deine Meinung zu reden? (Skalen: leicht – anstrengend; angenehm – unangenehm; Hat Spaß gemacht – Hat keinen Spaß gemacht)
4. Wie hat es sich angefühlt gegen deine Meinung zu reden? (Skalen: leicht – anstrengend; angenehm – unangenehm; Hat Spaß gemacht – Hat keinen Spaß gemacht)
5. Wie wirkt dein Gegenüber, wenn er:sie für seine:ihre Meinung geredet hat?
6. Wie wirkt dein Gegenüber, wenn er:sie gegen seine:ihre Meinung geredet hat?
Anschließend werden die Fragen im Plenum reflektiert und die Erfahrungen ausgetauscht.

4.13.3.2 Erprobung

Stichprobe und Analysemethode
Die Methode wurde mit 22 Personen im Alter von 18 bis 22 Jahren erprobt. Die Ergebnisse der schriftlichen Reflexion wurden ausgewertet. Dabei wurden die Punkte aus den Skalen in Prozentpunkten in eine Exceltabelle eingetragen. Die

daraus entstandenen Boxplot-Diagramme zeigen den Mittelwert und den Median an, sowie die Verteilung der Daten. Die offenen Antworten wurden mithilfe von MAXQDA kategorisiert.

Die Ergebnisse geben Aufschluss auf folgende Forschungsfrage:

> *FFE3: Inwiefern können Lernende den Unterschied zwischen schnellem und langsamem Denken im Rahmen des Bestätigungs-Bias wahrnehmen?*

Ergebnisse

Die Positionierungen der Lernenden in den Diagrammen lassen sich in Abbildung V 4.25 erkennen. Hier sind die Werte so angeordnet, dass ein Prozentwert nahe 100 % der Antwort entspricht, die dem Wirken des Bestätigungs-Bias zugeordnet sind. 100 % bedeutet: (1) Es fiel mir leicht Argumente für meine Meinung zu finden, es hat sich (3.1) leicht/(3.2) angenehm angefühlt/(3.4) hat Spaß gemacht für meine Meinung zu sprechen. Bei 0 % sind die Antworten eingeordnet, die dafürsprechen, dass der Bias nicht wirkt: (2) Es fiel mir leicht Argumente gegen meine Meinung zu finden, es hat sich (4.1) anstrengend/(4.2) unangenehm angefühlt/(4.3) keinen Spaß gemacht gegen meine Meinung zu reden.

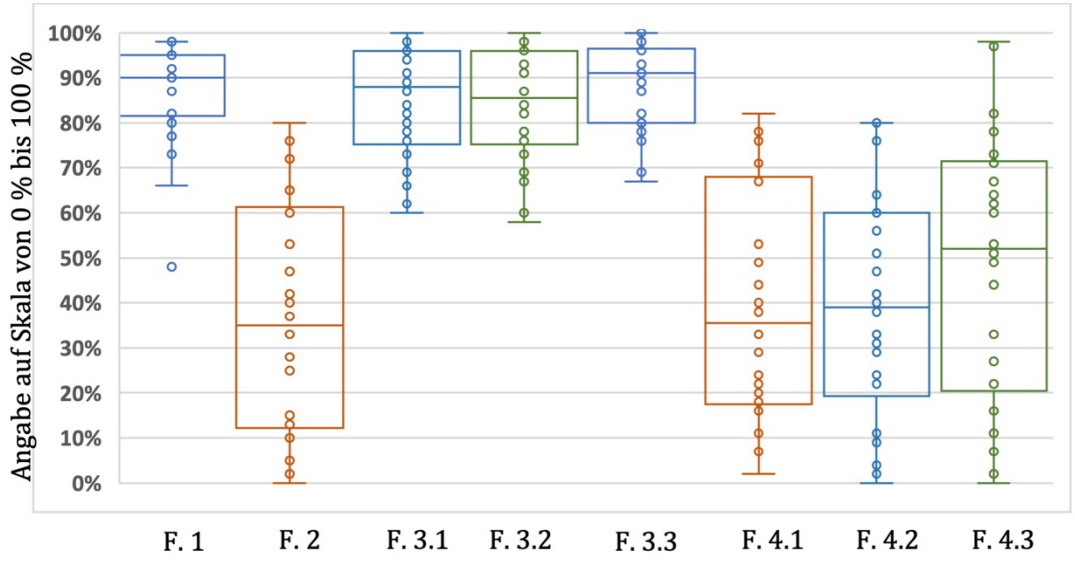


Abbildung V 4.25: *Ergänzende Materialien: Bestätigungs-Bias. Ergebnisse Reflexion der Methode, y-Achse: Angaben auf Skalen von 0 % bis 100 %, x-Achse: Reflexions-Fragen.*

Bei Frage 1 *Es fiel mir leicht Argumente für meine Meinung zu finden* wurde sich in einem Antwortbereich von 48 % bis 98 % positioniert. 50 % der Daten befin-

den sich im Bereich 82 % bis 95 %, der Mittelwert liegt bei 86 %. Der Median zeigt, dass 50 % der Antworten über 90 % liegen und 50 % darunter.
Für die übrigen Fragen sieht die Verteilung folgendermaßen aus:
Frage 2 *Es fiel mir leicht Argumente gegen meine Meinung zu finden*: Antwortbereich 0 % bis 80 %, 50 % der Daten im Bereich 14 % bis 58 %, Mittelwert 36 %, Median 35 %.
Frage 3.1 *Es hat sich leicht/anstrengend angefühlt, für meine Meinung zu reden*: Antwortbereich 60 % bis 100 %, 50 % der Daten im Bereich 77 % bis 96 %, Mittelwert 85 %, Median 88 %.
Frage 3.2 *Es hat sich angenehm/unangenehm angefühlt, für meine Meinung zu reden*: Antwortbereich 58 % bis 100 %, 50 % der Daten im Bereich 77 % bis 96 %, Mittelwert 85 %, Median 86 %.
Frage 3.3 *Es hat Spaß gemacht/keinen Spaß gemacht, für meine Meinung zu reden*: Antwortbereich 67 % bis 100 %, 50 % der Daten im Bereich 81 % bis 96 %, Mittelwert 89 %, Median 91 %.
Frage 4.1 *Es hat sich leicht/anstrengend angefühlt, gegen meine Meinung zu reden*: Antwortbereich 2 % bis 82 %, 50 % der Daten im Bereich 19 % bis 64 %, Mittelwert 39 %, Median 36 %.
Frage 4.2 *Es hat sich angenehm/unangenehm angefühlt, gegen meine Meinung zu reden*: Antwortbereich 0 % bis 80 %, 50 % der Daten im Bereich 23 % bis 59 %, Mittelwert 39 %, Median 39 %.
Frage 4.3 *Es hat Spaß gemacht/keinen Spaß gemacht, gegen meine Meinung zu reden*: Antwortbereich 0 % bis 98 %, 50 % der Daten im Bereich 18 % bis 66 %, Mittelwert 44 %, Median 50 %.
In der Übersicht zeigt sich, dass die Fragen, die das Wirken des Bestätigungs-Bias im schnellen Denken zeigen, 1, 3.1, 3.2 und 3.3 geringe Antwortverteilungen aufweisen und im hohen Prozentbereich liegen. Die Fragen 2, 4.1, 4.2 und 4.3 betreffen das langsame Denken im Bestätigungs-Bias. Sie weisen jeweils höhere Antwortverteilungen auf und liegen insgesamt im niedrigen bis mittleren Prozentbereich.

Für die offenen Antworten wurden die Antworten kategorisiert. Die Ergebnisse der Kategorisierung lassen sind in Tabelle V 4.19 aufgeführt.

Tabelle V 4.19: *Ergebnisse Reflexion der ergänzenden Methode zum Bestätigungs-Bias offene Fragen: 5. Wie wirkt dein Gegenüber, wenn er:sie für seine:ihre Meinung geredet hat?; 6. Wie wirkt dein Gegenüber, wenn er:sie gegen seine:ihre Meinung geredet hat?*

Kategorie	Antworten der Teilnehmenden: für Meinung reden	Antworten der Teilnehmenden: gegen Meinung reden
Adjektive	4-mal codiert: überzeugt 2-mal codiert: selbstbewusst, entspannt, engagiert 1-mal codiert: aktiv, engagiert, bestimmt, begeistert, involviert/betroffen, im Element, entschlossen, souverän, selbstsicher, überzeugend, authentisch	4-mal codiert: unsicher 3-mal codiert: nicht ernst, nicht überzeugt 3-mal codiert: zögerlich, unauthentisch 1-mal codiert: polemisch, abwertend, verschlossen, komisch, normal, nicht überzeugend, verwirrt, nachdenklich, reflektiert
Körpersprache	2-mal codiert: viel/große Gestik, viel/große Mimik 1-mal codiert: begeisterte Mimik	1-mal codiert: wenig Gestik, wenig Mimik
Art zu reden	1-mal codiert: redet schnell	1-mal codiert: Füllwörter nutzen, langsam, fällt schwer, ruhig
Gefühle	2-mal codiert: Spaß, Emotional 1-mal codiert: fühlt sich gut	3-mal codiert: unwohl 1-mal codiert: unangenehm
Wissen	1-mal codiert: als hätte man Ahnung, schlau, viele Argumente, fachlich, weiß, wovon er/sie redet	-

Es lässt sich erkennen, dass sich die Antworten der Teilnehmenden auf die Frage, wie das Gegenüber auf sie wirkt, wenn es für die eigene Meinung redet in fünf Kategorien einteilen lassen. Besonders viele Beschreibungen sind Adjektive, die auf die Person in der Situation zutreffen. Hier wurde überzeugt am häufigsten genannt, selbstbewusst, entspannt und engagiert am zweithäufigsten. Es wurde auch die Körpersprache der Person, so wie die Art zu reden beschrieben. Die Teilnehmenden nannten Gefühle, die sie bei ihrem Gegenüber erkannt haben. Es wurden auch darüber Aussagen getroffen, wie umfassend der Wissensstand der Person zu ihrem Thema wirkt. Für die Antworten auf die Frage, wie die Person wirkte, wenn sie gegen ihre Meinung gesprochen hat, waren vier der genannten Kategorien ebenfalls zutreffend. Es trat keine Nennung auf, die Vermutungen über den Wissensstand wiedergibt. An Adjektiven wurde *unsicher* am häufigsten, *nicht ernst* und *nicht überzeugt* am zweithäufigsten codiert. Die Nennungen *normal* und *reflektiert* unterscheiden sich von den übrigen Codes. Auch in den Antworten wurde die Körpersprache und vermehrt die Art zu reden beschrieben. Auch Gefühle ließen sich in den Antworten erkennen.

Diskussion

Für die Antwortverteilung auf den Skalen lässt sich erkennen, dass die Lernenden insgesamt das Reden für die eigene Meinung wie antizipiert als leicht, angenehm und spaßig wahrnahmen. Es fiel ihnen leicht Argumente für ihre Meinung zu finden. Mittelwert und Median lagen bei jeder dieser Fragen bei über 80 %. Dagegen zeigen die Antworten zu den Fragen, wie die Lernenden das Reden gegen ihre eigene Meinung wahrgenommen haben, eine größere Streuung. Das zeigt sich auch im Median, der einmal bei 50 % liegt, bei den anderen Fragen im 30er-Bereich. Dennoch lässt sich auch hier eine klare Tendenz dazu erkennen, dass es diesen Teilnehmenden bis auf wenige Ausnahmen schwerfiel Argumente gegen ihre Meinung zu finden, und sie dies als anstrengend, unangenehm und wenig spaßig wahrnahmen. Dies deckt sich weitgehend mit den Erwartungen, dass das Ausleben des Bestätigungs-Bias sich anfühlt, wie in der Literatur das schnelle Denken beschrieben wird, während sich das Minimieren des Biases anfühlt, wie langsames Denken beschrieben wird. Erklärungsansätze für die größere Streuung bei den Antworten auf die Fragen, wie es war gegen die Meinung

zu reden, lassen sich nur vermuten. Möglicherweise besitzen einige Teilnehmende eine höhere Ambiguitätstoleranz. Es kann auch sein, dass einige Lernende bereits häufiger in Rollenspielen oder Podiumsdiskussionen die Seite vertreten haben, auf der sie persönlich nicht standen und sich somit besser in die Rolle hineinfinden konnten. Es kann auch sein, dass sie sich persönlich davon distanziert haben und bewusst eine Rolle gespielt haben. Einige Hinweise geben die Adjektive. Auf die Frage, wie das Gegenüber wirkte, wenn es für die eigene Meinung sprach, wurden ähnliche Adjektive zur Beschreibung genutzt. Die Person wirkte beispielsweise *überzeugt, selbstbewusst, begeistert und authentisch*. Dagegen wirkte jemand, der gegen seine eigene Meinung sprach *unsicher*, *als würde er dies nicht ernst meinen, zögerlich* und *unauthentisch.* Eine Person gab an, dass sein:ihr Gegenüber normal wirkte. Diese Angabe weicht von den anderen Adjektiven ab. Es lässt sich zudem schwer einordnen, ob mit *normal* gemeint ist, dass sie so wirkt wie in der anderen Gesprächssituation, oder so wie in sonstigen Gesprächen*. Reflektiert* wird ebenfalls in dieser Kategorie genannt und passt nicht ganz zu den anderen Adjektiven. Mit der Betrachtung, dass das Sprechen gegen die eigene Meinung im langsamen Denken stattfindet und möglicherweise ein bewussteres Auswählen der Argumente stattfindet, ist dies dennoch passend. So ist es ebenfalls als eines der Synonyme zu langsamem Denken genannt (siehe Kapitel II 2.3). Zusätzlich wird beschrieben, dass das Gegenüber beim Sprechen für die Meinung viel Körpersprache zeigt, während dies beim Sprechen gegen die Meinung wenig ausgeprägt ist. Die Begriffe in den Kategorien *Art des Redens* und *Emotionen* spiegeln erneut schnelles und langsames Denken wider. Beim Sprechen für die Meinung wird *schnell geredet*, beim Sprechen gegen die Meinung langsam, mit *vielen Füllwörtern, ruhig* und es *scheint der Person schwer zu fallen*. Die Person wirkt beim Reden für die Meinung, als hätte sie *Spaß*, *fühlt sich gut* oder sie *wirkt emotional*. Beim Reden gegen die Meinung wirkt sie dagegen, als fühle sie sich *unwohl* oder als sei ihr das *unangenehm*. Beim Sprechen für die eigene Meinung kommt ein Aspekt hinzu, der beim Sprechen gegen die Meinung nicht auffiel. Die Person wirkte, als hätte sie ein *umfangreiches Wissen zu dem Thema*.

Es muss gesagt sein, dass diese Methode mit einer kleinen Kohorte erprobt wurde, in der die Teilnehmenden älter waren als die Zielgruppe der Lernenden

ab der 10ten Klasse. Somit müsste das Material mit jüngeren Schüler:innen erprobt werden. Während das freie Wählen eines Themas für diese Methode unerlässlich ist, muss die Lehrperson ihre Lernenden gut kennen. Wenn Schüler:innen stark diskriminierende Meinungen haben und sich nicht scheuen, diese zu äußern, könnte dies stark vom inhaltlichen Gegenstand der Methode ablenken. Andere Schüler:innen könnten geschockt reagieren und Konflikte können entstehen. Besonders bei jüngeren Lernenden oder Klassen, die man nicht gut kennt, könnte das Einführen von Regeln oder das Abfragen der Wahlthemen in der Stunde zuvor Abhilfe verschaffen und Konflikten vorbeugen. Zusammengefasst spiegelt die Übung für die Lernenden sehr gut den Unterschied zwischen schnellem und langsamem Denken am konkreten Beispiel des Bestätigungs-Bias wider. Die Forschungsfrage (FFE3) kann damit beantwortet werden, dass die Lernenden das die unterschiedlichen Denk-Modi beim Bestätigungs-Fehler wahrnehmen und an der anderen Person sehen können.

4.13.4 Anker-Effekt

Der Ankereffekt beschreibt die Neigung sich bei dem Einschätzen von Größen an Ankern, also einer bestimmten Größe, zu orientieren (Mangold, 2015). Dies ist unabhängig davon, ob der Anker etwas mit der Einschätzung zu tun hat, oder nicht. Besonders eindrücklich zeigt dies ein Experiment mit einem Glücksrad, von welchem Kahneman berichtet (2012). Es wurde ein Glücksrad mit den Zahlen von eins bis 100 so manipuliert, dass es entweder bei 10 oder 65 stehenblieb. Sie stellen Studierenden zwei Fragen: „Ist der Prozentsatz afrikanischer Staaten unter den Mitgliedstaaten der Vereinten Nationen größer oder kleiner als die Zahl, die Sie gerade aufgeschrieben haben? Wie hoch ist Ihrer Einschätzung nach der Prozentsatz afrikanischer Staaten in den Vereinten Nationen?“ (Kahneman, 2012, S.152) Die Teilnehmenden drehten erst an dem Glücksrad, schrieben die dort erscheinende Zahl auf und hörten dann die Fragen. Obwohl ihnen bewusst war, dass die vermeintlich zufälligen Zahlen des Glücksrades keinen Hinweis auf die Antworten der Fragen geben können, ließen sie sich von diesen beeinflussen. Diese Zahl galt für sie als Anker. Die mittleren Schätzwerte derjenigen, die die 10 auf dem Glücksrad gedreht hatten, lagen bei 25 %. Die derjenigen, die die 65 gedreht hatten bei 45 %. (Kahneman, 2012) Ein weiteres Experiment, welches

Mangold (2015) beschreibt, kann dies ebenfalls veranschaulichen. Wenn einer Person ein Behältnis mit Erbsen gezeigt wird und gefragt wird, ob die Zahl der Erbsen über oder unter einer 200 ist, wird der Effekt ausgelöst. Diese Person wird die Zahl geringer einschätzen als eine Person, die den Anker „400“ erhält. Um Lernenden schnell einen ersten Eindruck zu vermitteln, wie sich das Denken verzerren lässt, kann dieses Experiment nachgestellt werden. Dadurch eignet es sich besonders gut als alternativer Einstieg in das Thema. Das Material zu dieser Methode findet sich in Anhang B.33.

4.13.4.1 Methode

Die Lernenden erhalten einen Zettel, auf welchem zwei kleinere Aufgaben stehen (siehe Abbildung V 4.26).

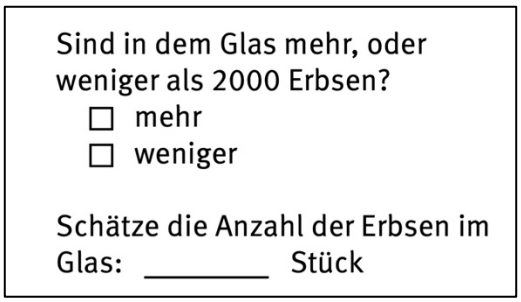


Abbildung V 4.26: *Ergänzende Materialien: Einstieg Ankereffekt, Erbsenglas. Schätzfrage.*

Die erste Frage lautet „Sind in dem Glas mehr, oder weniger als 15000 Erbsen?“. Als Antwort wird *mehr* oder *weniger* angekreuzt. Jedoch erhält nur die eine Hälfte der Klasse diesen Zettel. Auf dem Zettel der anderen Hälfte wird die Zahl 2000 als Anker genutzt. Um ein zu frühes Erkennen der unterschiedlichen Zettel zu vermeiden, sitzen diejenigen mit denselben Zetteln im besten Fall nebeneinander. Die zweite Aufgabe ist das Schätzen der tatsächlichen Anzahl der Erbsen. Nachdem sie den Zettel erhalten haben und bevor sie ihn ausfüllen, sehen sie das Erbsenglas. In diesem Beispiel sind etwa 6000 Erbsen in dem Glas. Die zeitliche Reihenfolge ist hierbei wichtig. Würden sie das Erbsenglas vor dem Zettel sehen, würden sie bereits ohne Anker die Zahl schätzen und sich weniger beeinflussen lassen. Zum Ausfüllen des Zettels wird bewusst wenig Zeit gelassen, um schnelles und verzerrtes Denken zu provozieren. Die Lehrkraft sammelt die Zettel ein und wertet das Ergebnis aus. Auf einer Skala werden die Schätzungen der Zettel mit dem Anker 2000 in der einen Farbe, die mit dem Anker 15000 in

einer anderen Farbe eingetragen. Das Ergebnis wird den Lernenden gemeinsam mit der richtigen Lösung im Plenum präsentiert. Es werden zunächst mit der Klasse Hypothesen für Erklärungen gesammelt. Hierbei fällt ihnen auf, dass es zwei unterschiedliche Zettel gab und sie sich von der Zahl haben beeinflussen lassen. Die Lehrperson klärt dann über den Ankereffekt auf.

4.13.4.2 Erprobung

Stichprobe und Analysemethode

Diese Methode wurde mit 16 jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis 22 Jahren erprobt. Die Ergebnisse sollen Aufschluss über folgende Forschungsfrage geben:

> *FFE4: Ist die Erbsen-Methode geeignet, um den Ankereffekt auszulösen und erkennbar zu machen?*

Zur Auswertung wurden die von den Lernenden geschätzten zahlen getrennt nach Anker in eine Excel-Tabelle überführt.

Ergebnisse

Es wurden folgende Zahlen von Personen mit dem Anker 2000 geschätzt: 2204, 2300, 2405, 3000, 5000, 5146.

Die Personen mit dem Anker 15000 schätzten folgende Zahlen: 900, 3500, 4560, 5000, 7553, 9578, 10000, 16400, 17503, 50000.

Die Ergebnisse sind im Boxplot-Diagramm V 4.27 aufgeführt.

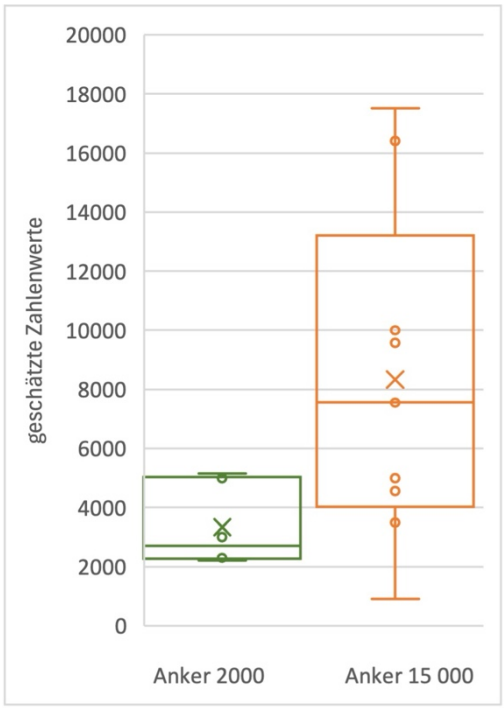


Abbildung V 4.27: *Ergänzende Materialien: Einstieg Ankereffekt, Erbsenglas. Ergebnisse Einschätzungen. Y-Achse: geschätzte Zahlenwerte; grünes Boxplot-Diagramm: Anker 2000; orangenes Boxplot-Diagramm: Anker 15 000.*

Bei diesem wurde für die bessere Erkennbarkeit der Ausreißer-Wert von 50000 nicht aufgeführt. Bei den angegebenen Daten wird er mit einberechnet. Es lässt sich erkennen, dass die Antworten der Personen mit kleinerem Anker in niedrigeren Zahlenbereichen liegen. Der Mittelwert liegt bei 3343. Die Antworten der Personen mit dem Anker 15000 weisen eine größere Streuung auf. Der höchste Wert ist 50000, der niedrigste Wert liegt bei 900. Jedoch sind 50 % der Werte in dem Bereich 4295 bis 16676 zu finden. Der Mittelwert liegt bei 12499.

Diskussion

Obwohl die Stichprobe gering ist, zeigt sich, dass ein Unterschied durch die verschiedenen Anker zu erkennen ist. So scheint die niedrigere Zahl wie erwartet zu niedrigeren Schätzungen zu verleiten und die höhere Zahl zu höheren Schätzungen. Dies fällt vor allem bei Betrachtung des Mittelwerts auf, der bei dem niedrigeren Anker mit 3343 deutlich geringer ist als der Mittelwert des höheren Ankers mit 12499. Überraschend ist, dass der höhere Anker zu mehr Ausreißern und einer höheren Streuung in dieser Stichprobe führte. Eine höhere Streuung

ist bei größeren Zahlen allein dadurch möglich, dass in beide Richtungen weiter geschätzt werden kann, während es bei Zahlen deutlich unter 2000 bereits an Plausibilität verliert, dass eine sehr viel niedrigere Menge zutreffen könnte. An solchen Ausreißern kann jedoch auch erkennbar sein, dass einzelne Personen möglicherweise bereits über Strategien verfügen. Haben sie bereits ein Bewusstsein für den Einfluss eines Ankers, könnten sie versuchen sich davon nicht beeinflussen zu lassen. Andere Strategien könnten bei mehr Zeit sein, die sichtbaren Erbsen zu zählen und davon ausgehend eine Einschätzung zu treffen. Aus diesem Grund wird bewusst wenig Zeit für diese Aufgabe vorgegeben. Diese Aspekte bieten Anlässe, um in der gemeinsamen Plenumsdiskussion bereits über Minimierungsmöglichkeiten von kognitiven Verzerrungen zu diskutieren durch das Bewusstsein über die Verzerrung.
Insgesamt deuten die ersten Daten daraufhin, dass diese Methode geeignet ist, um den Anker-Effekt auszulösen, was für die Lernenden erkennbar gemacht werden kann (FFE4). Somit bietet dies einen möglichen Einstieg in das Thema *kognitive Verzerrungen*.

4.13.5 Verfügbarkeits-Heuristik

Nach der Identifizierung von geeigneten kognitiven Verzerrungen kamen zwei der Biases, die auf zufällig im Alltag gewonnenes Wissen oder Erfahrungen zurückgreifen, für den Einsatz im Unterricht infrage: der Wahrheits-Bias und die Verfügbarkeitsheuristik. Für beide Biases gibt es Möglichkeiten, diese im Unterricht auszulösen, Beispiele aus den Naturwissenschaften zu präsentieren, sowie ein Bezug zu einzelnen Inhaltsfeldern herzustellen. Daher wurden beide kognitive Verzerrungen als themenunabhängiges Material in Erprobung 2 eingesetzt.
Die Verfügbarkeitsheuristik wurde von Tversky und Kahneman erforscht und von ihnen definiert als „Prozess der Einschätzung von Häufigkeiten anhand der Leichtigkeit, mit der Beispielfälle erinnert werden.“ (Kahneman, 2012, S.164; Tversky & Kahneman, 1973, S. 207) Als Beispiel nennt Kahneman (2012) etwa, dass man eher das Gefühl hat, Ehebruch sei bei Politikern häufiger der Fall als bei Anwälten oder Ärzten. Jedoch sorgt die Medienberichtserstattung dafür, dass uns dies als Beispiele leichter verfügbar ist. Ein Beispiel, welches eine naturwissenschaftliche und gesellschaftliche Kontroverse betrifft, könnte jemand

sein, der darüber nachdenkt, sich mit einer neuartigen Impfung vor einer Erkrankung zu schützen. Diese Person möchte die Risiken abschätzen. Ist nun jemand im Umfeld geimpft worden und hat diese Impfung nicht gut vertragen, ist dies eine Erinnerung, die sofort einfällt, also leicht abrufbar ist. Die durch die Verfügbarkeitsheuristik verzerrte Beurteilung wäre: *Ich kenne jemanden, der nun Impfschäden hat. Das scheint häufig zu passieren. Also lasse ich mich besser nicht impfen.* Hierbei werden Personen im Umfeld, die die Impfung vertragen haben, oder Studien mit großen Stichproben nicht beachtet. Auch die Schäden, die die Erkrankung haben kann, wird bei diesem voreiligen Schluss nicht einbezogen. Die Verzerrung kann nützlich sein. Wenn eine Bekannte schlechte Erfahrungen mit einem Hotel gemacht hat, ist es unwahrscheinlich einen großen Nachteil zu haben, wenn man ein anderes Hotel nimmt. Es kann aber gefährlich sein, wenn Leben aufs Spiel gesetzt werden. So ließen Slovic et al. (1981) Befragte Todesursachen einschätzen. Dramatische Todesursachen wie Tornados oder Schlaganfälle wurden häufiger genannt als etwa Diabetes. Dabei ist diese Krankheit für viel mehr Tode verantwortlich. So wird die davon ausgehende Gefahr nicht richtig eingeschätzt.

4.13.5.1 Materialentwicklung

Auch dieser Bias lässt sich in die Struktur, die für die anderen Biases gewählt wurde, eingliedern. So beantworten die Lernenden zunächst Fragen, die den Bias potenziell auslösen und positionieren sich mit ihrer Meinung (Phase 1), dann lernen sie den Bias über eine Definition und Beispiele kennen und hinterfragen ihre Antworten aus Phase 1 mit diesem Wissen, wodurch sie den Bias an sich erleben (Phase 2). Anschließend lernen sie den Bias zu erkennen (Phase 3). Auch für diese Verzerrung gibt es eine Minimierungsstrategie, die Lernende in Phase 4 kennenlernen und anwenden. Das vollständige Material findet sich in Anhang B.28–B.31.

Phase 1 und 2.
Lernende sollen erkennen, dass sie von der kognitiven Verzerrung betroffen sind. Sichtbar wird die Verfügbarkeits-Heuristik etwa bei dem bereits erwähnten Beispiel der Einwohnerzahl von bekannten oder unbekannten Städten, wie Gigerenzer (2008b) es in einer Studie untersuchte (siehe Kapitel II 3.3.1). Dies lässt sich für das Auslösen der Verfügbarkeits-Heuristik nutzen. Es wurden in dem Material also ebenfalls zwei Städte gegenübergestellt. Eine der Städte ist bekannt (Orlando, Detroit, Miami), die andere Stadt ist unbekannt, hat aber mehr Einwohner (Anaheim, El Paso, Mesa) (siehe Abbildung V 4.28).

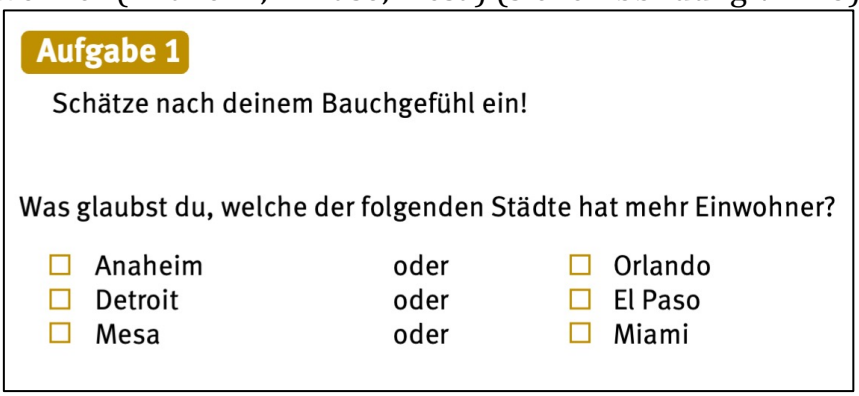


Abbildung V 4.28: *Ergänzende Materialien: Beispiel-Bias. Denke schnell, Aufgabe 1, erste Frage.*

Es wurden zwei weitere Frage in ähnlichem Stil entwickelt (siehe Abbildung V 4.29):

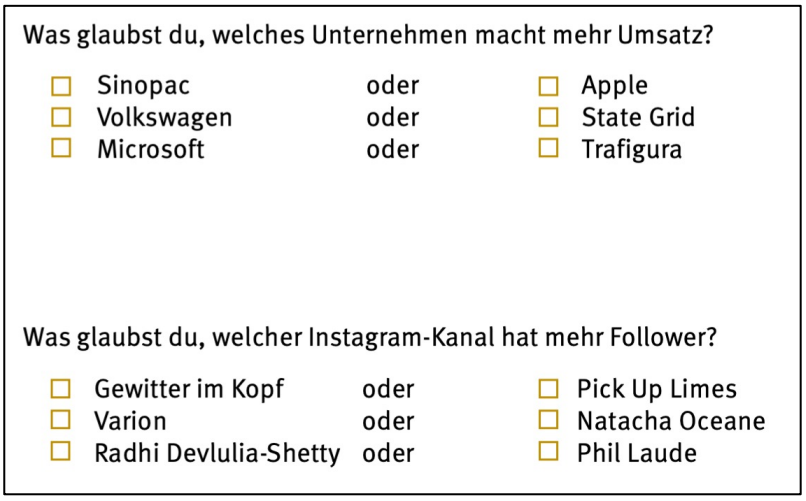


Abbildung V 4.29: *Ergänzende Materialien: Beispiel-Bias. Denke schnell, Aufgabe 1, zwei weitere Fragen.*

Auch diese Fragen nutzen dasselbe Konzept: Die Unternehmen aus diesem Beispiel, die bekannter sind, machen weniger Umsatz (Apple, Volkswagen, Microsoft) als die, deren Namen man vermutlich weniger gehört hat (Sinopac, State Grid, Trafigura). Influencer:innen, die man kennt (Gewitter im Kopf, Varion, Phil Laude), haben mehr Follower:innen, als ihre weniger bekannte Ankreuz-Alternative (Pick Up Limes, Natacha Oceane, Radhi Devlulia-Shetty).
Im nächsten Schritt erhalten sie die Definition und Beispiele. Die Antworten werden im Plenum aufgelöst, sodass lernende den Bias an sich und ihren Antworten erkennen können.

Phase 3: Erkenne den Bias
Zum Erkennen des Bias an anderen erhalten die Lernenden die Erkennungsmerkmale dieses Bias, sowie Situationen, in denen sie unterstreichen sollen, woran sie den Bias erkennen können. Diese drei Situationen erhalten Lernende gemeinsam mit den Erkennungsmerkmalen (Abbildung V 4.30) zum Üben:
1. Du siehst in den Nachrichten einen Beitrag über einen Flugzeugabsturz. Als du danach deinen Urlaub planst, entscheidest du dich lieber für den Zug, statt für einen Flug. Du hast Sorge, ebenfalls abzustürzen.
2. Deine Freunde wollen auf eine Party gehen. Du hast von einem Freund gehört, dass dieselbe Party letztes Jahr nicht gut war. Also möchtest du lieber nicht auf die Party gehen.
3. Es findet eine politische Wahl statt. Du hast keine Zeit, dich ausgiebig mit dem Wahlprogramm zu beschäftigen. Stattdessen wählst du die Partei, von der du in den Medien schon etwas gehört hast.

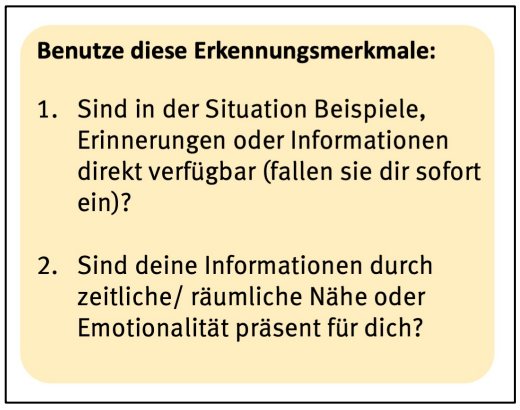


Abbildung V 4.30: *Ergänzende Materialien: Beispiel-Bias. Erkenne den Bias. Erkennungsmerkmale.*

Die Situation des Flugzeugabsturzes ist angelehnt an ein Beispiel, welches Kahneman (2012) für die Verfügbarkeitsheuristik nutzt.
Für das Material wurde der Name der Verzerrung angepasst. Bei dem Begriff *Verfügbarkeit* müsste zunächst eine Begriffsklärung stattfinden. Daher wurde für das bessere Verständnis *Beispiel-Bias* genannt.

Phase 4: Minimiere den Bias
Die Strategie zum Minimieren ist ebenfalls angelehnt an ein Wissenschaftskriterium von Jungkamp (2020). Hier wird das Kriterium „Randomisieren" gewählt (siehe Abb. V 4.31).

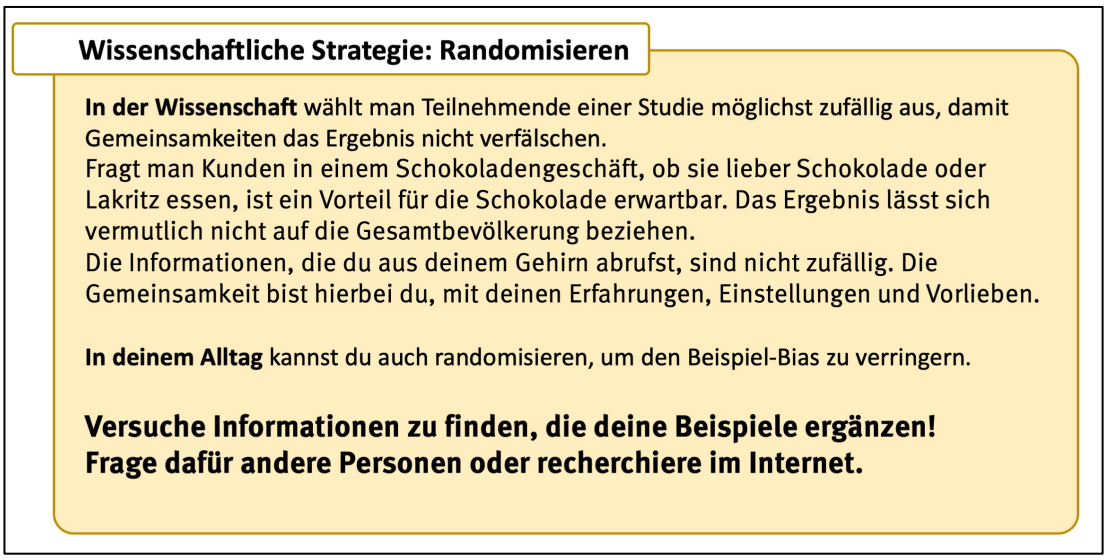


Abbildung V 4.31: *Ergänzende Materialien: Beispiel-Bias. Minimiere den Bias. Strategie: Randomisieren.*

Der Hintergrund ist, dass bei diesem Bias spezifische Informationen mit kleiner Stichprobe genutzt werden. Es wird sich auf ein Beispiel bezogen, welches man sich aus Interesse, aus Motivation oder durch das Wecken von Emotionen gemerkt hat. Um den Bias zu minimieren, hilft es, mehr Informationen von anderen Menschen zu erfragen oder zu recherchieren. Gegebenenfalls gibt es bereits Statistiken zu einem Thema, wie es bei Flugzeugabstürzen der Fall ist.

Lernende können diese Strategie bei den bereits aus Phase 3 bekannten Situationen anwenden. Sie überlegen, wie sie sich weitere Informationen einholen können, um den Bias zu minimieren.
Auch für diesen Bias überlegen Lernende, welche Strategien ihnen einfallen, wenn sie erneut die Bedingungen für kognitive Verzerrungen betrachten. Ihnen könnte auffallen, dass besonders emotionale Inhalte besser als Beispiel im Kopf bleiben und dies hinterfragen. Sie könnten ebenfalls Filterblasen in ihre Diskussion einbeziehen: Das, was in meiner Filterblase auf Social Media passiert, sind Beispiele, die ich selbst verfügbar habe. Durch häufige Wiederholung wird dies verstärkt. Ein bewusstes Auseinandersetzen mit anderen Meinungsblasen könnte den Bias minimieren.

4.13.5.2 Erprobung

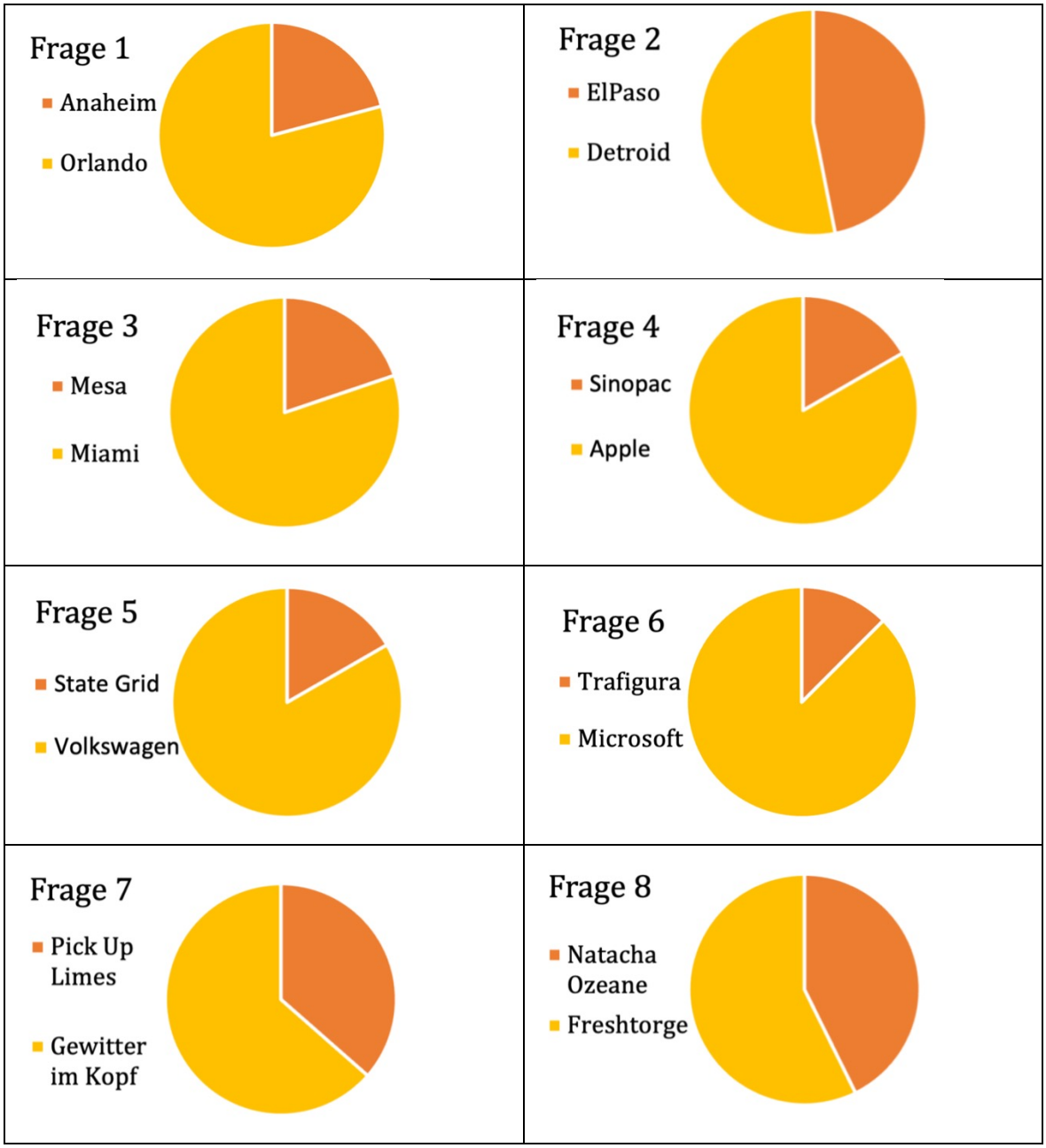
Stichprobe und Analysemethode
Es wurde mit 96 Teilnehmenden im Alter von 14 bis 22 erprobt, ob dieses Materialbeispiel die Verfügbarkeitsheuristik wie erwartet auslöst. Dies betrifft die Phasen 1 bis 2. Das Sammeln der Daten wurde durch eine Forms-Umfrage durchgeführt, wobei die Lernenden keine Vorabinformationen zu der Verzerrung erhielten. Der Auftrag war, dass sie möglichst schnell und aus dem Bauch heraus die Häufigkeit abschätzen. Mit den Ergebnissen wurde die folgende Fragestellung untersucht:

> *FFE5: Inwiefern lässt sich die Verfügbarkeitsheuristik mit den entwickelten Materialien auslösen?*

Zur Auswertung wurden die Ergebnisse in eine Excel-Tabelle umgearbeitet. Es wurde analysiert, wie viele Lernende welche Antwort gaben. Es stellt sich ebenfalls die Frage, ob einzelne Personen bewusst die Antwort geben, die sich nicht nach der Verfügbarkeitsheuristik richtet. Um dies zu überprüfen wurde zusätzlich analysiert, wie sich die Antwortverteilung von unerwarteten Antworten pro Person verhält.

Ergebnis
Die Ergebnisse der Forms-Umfrage sind in den Kreisdiagrammen zu den Fragen 1 bis 9 (Abbildung V 4.32) dargestellt. In Orange ist die Stadt, das Unternehmen

oder der:die Influencer:in, mit erwartetem höheren Bekanntheitsgrad. Dabei sind Einwohnerzahl, Einkommen und Follower:innenzahl jeweils geringer, als in dem hier orange dargestellten Gegenstück.



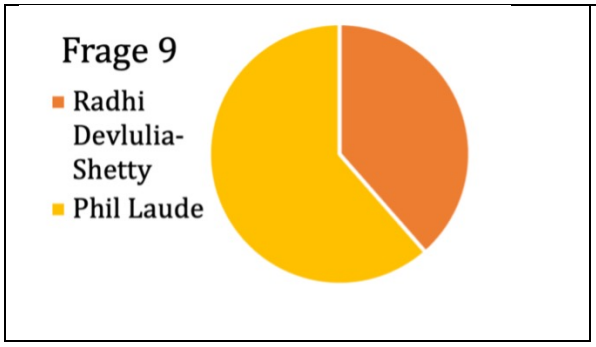


Abbildung V 4.32: *Ergänzende Materialien: Beispiel-Bias. Ergebnisse schnelles Denken, Fragen 1 bis 9.*

Die Fragen nach der höheren Einwohnerzahl ergaben folgende Ergebnisse, wobei die Anzahl der Stimmen in ganzen Zahlen angegeben ist und die unbekannter erwarteten Antwortmöglichkeiten zuerst genannt werden.: Anaheim (20) und Orlando (76); El Paso (45) und Detroid (51); Mesa (19) und Miami (77); Sinopac (16) und Apple (80); State Grid (16) und Volkswagen (80); Trafigura (12) und Microsoft (85); Pick Up Limes (35) und Gewitter im Kopf (61); Natacha Ozeane (41) und Freshtorge (55); Radhi Devlulia-Shetty (37) und Phil Laude (59).

Die Verteilung, wie oft einzelne Personen die unerwartete Antwort angeben, findet sich in Abbildung V 4.33:

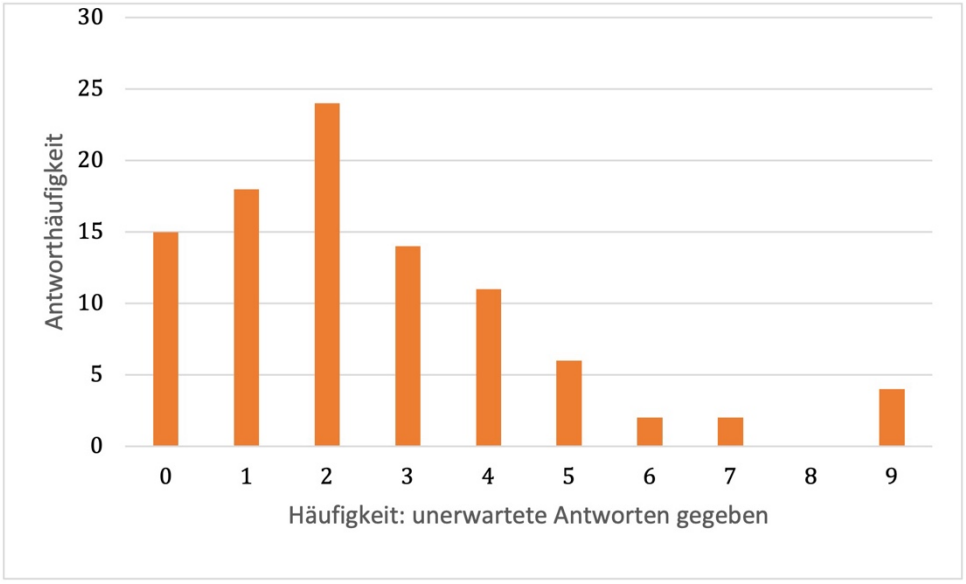


Abbildung V 4.33: *Ergänzende Materialien: Beispiel-Bias. Ergebnisse schnelles Denken, Häufigkeit der unerwarteten Antworten. x-Achse: Häufigkeit der unerwarteten Antworten pro Person; y-Achse: Antworthäufigkeit.*

Es ist zu sehen, dass 15 von 96 Personen nur die durch die Verfügbarkeitsheuristik erwarteten Antworten gegeben haben. 18 haben eine unerwartete Antwort gegeben, 24 haben zwei unerwartete Antworten gegeben. Die übrige Verteilung ist: 14 (3), 11 (4), 6 (5), 2 (6), 2 (7), 0 (8), 4 (9).

Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass für ausnahmslos alle Antworten die Mehrheit der Teilnehmenden die bekanntere Auswahlmöglichkeit gewählt hat, um die Menge abzuschätzen. Dies hat besonders gut bei dem Einschätzen des Umsatzes von Unternehmen funktioniert. Die Stadt El Paso schien vielen Teilnehmenden jedoch ebenfalls bekannt, wodurch keine starke Mehrheit entstanden ist. Bei den Influencern zeigt sich ebenfalls, dass die Mehrheiten nicht stark sind. Hinzu kommt bei diesem Format, dass es kurzlebig ist. Lehrkräfte müssten beim Einsatz der Materialien anpassen, welche Influencer:innen bei ihren Lernenden aktuell bekannt sind. Um die Frage zu beantworten, ob einzelne Personen bewusst die nach Verfügbarkeitsheuristik unerwartete Antwort gegeben haben, wurde zusätzlich analysiert, wie sich die Antwortverteilung von unerwarteten Antworten pro Person verhält. Bei vier Personen zeigt sich ein Antwortverhalten, bei dem davon ausgegangen werden kann, dass stets die unbekannte Variante gewählt wurde. Eine Erklärungsmöglichkeit könnte sein, dass bewusst die unbekannte Antwort gewählt wurde. Teilnehmende könnten erwarten, dass sie mit dieser Aufgabe ausgetrickst werden. Sie könnten auch bereits sensibel für derartige Verzerrungen und geschult im kritischen Denken sein.

Zwei Personen haben siebenmal und zwei sechsmal die unbekannte Alternative angekreuzt. Auch hier könnte dieses Antwortverhalten eine Rolle gespielt haben. So kann hinzukommen, dass den Personen bei einigen Auswahlmöglichkeiten keine der Alternative bekannt vorkamen.

Am häufigsten kommt es vor, dass Personen zweimal eine unerwartete Antwort abgeben.

Besonders bei Personen, die sich so verhalten, wie die Verfügbarkeitsheuristik es erwarten lässt, kann angenommen werden, dass beide Antwortalternativen unbekannt sind, oder spezifische Interessen für das Wissen um die richtige Antwort verantwortlich sind.

Zusammengefasst zeigen die Ergebnisse, dass die Verfügbarkeitsheuristik durch das erstellte Material ausgelöst werden kann, was Voraussetzung dafür ist, dass die Lernenden diesen Bias an sich selbst erkennen können (FFE5). Da die Aufgabe in diesem Zustand umfangreich ist, kann sich das Material auf die vier Fragen beschränken, die nachweislich am besten funktioniert haben. Dies sind Frage 1, 3, 4 und 6. Frage fünf hat dieselben Ergebnisse erzielt, wie Frage 6, weshalb auch diese ausgelassen werden kann. Somit ergibt sich ein überarbeitetes Material, um die Verfügbarkeitsheuristik auszulösen.

VI
Re-Framing

1 Ergebnisse und Erkenntnisse

1.1 Zusammenfassung und Qualität

Im Folgenden werden die Ergebnisse und Erkenntnisse des Promotionsprojektes zusammengefasst wiedergegeben und reflektiert. Dabei wird in chronologischer Reihenfolge der Forschungsphasen des Projekts vorgegangen und die übergeordneten Forschungsfragen beantwortet. Es wird reflektiert, inwiefern die Qualitätskriterien von designbasierter Forschung in dem Projekt sichtbar werden oder eingehalten wurden. Die Kriterien *Relevanz, Innovation, Theoriebezug, Praxisbezug, Design-Prinzipien-Orientierung, Designangemessenheit, Iterativität* und *Multiperspektivität* werden als Aspekte in der Reflexion betrachtet. Das Kriterium des *praktischen und theoretischen Outputs* wird in einem eigenen Kapitel behandelt.

1.1.1 Framing

Ausgangspunkt für das Promotionsprojekt war ein Problem aus der *Praxis*. So bemängeln Lehrkräfte fehlendes Material zur Bewertungskompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht (Langlet et al., 2022). Zudem zeigt sich in Untersuchungen, dass Lehrkräfte mit Bewertungskompetenz nicht unbedingt das meinen, was die Bildungsstandards voraussetzen. Es braucht somit Material, was die Ansprüche des KLPs erfüllt und flexibel im naturwissenschaftlichen Unterricht eingesetzt werden kann. Ein wichtiger Aspekt von Bewertungskompetenz ist das Bewerten von Informationen, das Bilden einer Meinung und das Treffen von Entscheidung. In einer Welt, in der Informationen über verschiedenste Kanäle auf die Menschen einströmen, ist es von großer Wichtigkeit, diese zu filtern, zu gewichten, einzuordnen, sie zu bewerten und daraus Entscheidungen abzuleiten. Dies zeigt seine *Relevanz* in gesellschaftlichen Kontroversen und aktuellen Debatten. Dabei haben laut Entscheidungstheorie kognitive Verzerrungen einen massiven Einfluss auf diesen Prozess der Bewertung. Durch den *Theoriebezug* dieses Projektes zur Dual-Process-Theory aus der Psy-

chologie wird deutlich, dass eine Rational Choice Fokussierung, welche häufig im naturwissenschaftlichen Unterricht verfolgt wird, einen wichtigen Aspekt von Bewerten ausklammert. In bisherigen Modellen und Unterrichtskonzepten zur Bewertungskompetenz zeigt sich, dass dieser Aspekt des Einflusses von intuitivem Denken auf Bewerten nur einen kleinen Teil einnimmt und nicht in die Tiefe geht. So wird die erste intuitive Meinung zwar reflektiert, der Einfluss auf die Bewertung durch kognitive Verzerrungen jedoch nicht weiter betrachtet. Ein Unterrichtskonzept, welches die Thematik kognitiver Verzerrungen in den naturwissenschaftlichen Unterricht integriert und dabei Aspekte des Kompetenzbereichs Bewerten thematisiert ist somit eine *Innovation*. Die Einbeziehung von Erkenntnissen aus der Entscheidungsforschung und damit vor allem aus der Kognitionspsychologie, der Chemiedidaktik und den Erziehungswissenschaften zeigt die *Multiperspektivität*, die bei der Entwicklung des Konzepts eingenommen wurde. Aus diesen Problemen der Praxis und theoretischen Hintergründen der Entscheidungspsychologie ergab sich folgende Fragestellung für das Promotionsprojekt:

Auf welche Weise lässt sich eine Konzeption zum Thema „kognitive Verzerrungen" für den naturwissenschaftlichen Unterricht gestalten?

1.1.2 Design-Experiment

Das Design-Experiment durchlief iterativ vier Forschungsphasen. Nachfolgend werden diese und ihre Ergebnisse knapp zusammengefasst, reflektiert und die Forschungsfragen jeder Forschungsphase beantwortet.

1.1.2.1 Forschungsphase 1

In der ersten Forschungsphase wurden geeignete kognitive Verzerrungen für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht zur Bewertung von Informationen identifiziert. Die Forschungsfrage hierzu lautete:

Welche kognitiven Verzerrungen lassen sich aus der Literatur für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht mit Bezug zur Bewertungskompetenz identifizieren?

Um diese Frage zu beantworten, wurden zunächst die kognitiven Verzerrungen, die in der Literatur zu finden sind, zusammengetragen. Diese wurden kategorisiert und kriteriengeleitet die Verzerrungen ausgewählt, die auch in der Forschung als relevante Verzerrungen genannt werden, Einfluss auf die Bewertung haben, auch bei naturwissenschaftlichen Kontroversen auftreten und die Lernenden in ihrem Alltag erkennen können. Mit diesem Prozess wurden die kognitiven Verzerrungen *Confirmation Bias*, *Halo-Effekt* und *Illusory Truth Effect* ausgewählt.

Auch diese Phase ist neben der empirischen Vorgehensweise von einem hohen *Theoriebezug* geprägt. So wurden die Verzerrungen aus der Literatur identifiziert und mit Kategorien geordnet, die aus der Literatur herausgebildet wurden. Durch den Einbezug einer Vielfalt an Wissen, zeigt sich hier die *Multiperspektivität,* die bei der Schaffung dieser Grundlage des Projektes einbezogen wurde. Sowohl bei der Sammlung von kognitiven Verzerrungen als auch bei der Kategorisierung wird sich auf eine Vielzahl an unterschiedlichen Quellen bezogen. Der *Praxisbezug* zeigt sich durch die angelegten Kriterien, da durch diese das *Ziel verfolgt* wird, beispielhafte Verzerrungen für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht zu identifizieren. Die angelegten Kriterien brachten Verzerrungen hervor, die sich problemlos mit dem Thema *Aromastoffe* für den Einsatz im Chemieunterricht aufbereiten ließen. Somit zeigten sich die gewählten Kriterien als angemessen gewählt. Die anhand der Kategorien und Kriterien gewählten Biases sind geeignet, um Fakten und Mythen über das Thema einzubringen, um Vorurteile durch Begrifflichkeiten zu hinterfragen und um die eigene Meinung zu dem Thema zu reflektieren.

1.1.2.2 Forschungsphase 2

Die zweite Forschungsphase befasste sich mit der Frage:

Welche Erkennungsmerkmale lassen sich für die ausgewählten kognitiven Verzerrungen identifizieren?

Das Ziel war es, konkrete Merkmale für das Unterrichtskonzept herauszuarbeiten, mit welchen Lernende die Möglichkeit erlangen, die drei kognitiven Verzer-

rungen zu erkennen. Zunächst wurden Merkmale genutzt, welche sich aus den Definitionen der Verzerrungen ergaben, und von einem Expertengremium konkretisiert wurden. Diese wurden mit der Unterrichtskonzeption (siehe Phase 3) erprobt. Insbesondere die Merkmale des Bestätigungs-Bias erwiesen sich für die Lernenden als schwer verständlich und nicht angemessen, um diesen zu erkennen. Aus diesem Grund wurde im Re-Design eine weitere Iteration eingearbeitet. So wurden 327 Social-Media-Kommentare auf die Merkmale von Verzerrungen hin analysiert. Als ein Medium, in welchem Nutzer:innen schnell und oft ohne lange nachzudenken ihre Meinung zu einem Thema kundtun, bot dies Potenzial kognitive Verzerrungen in diesen zu erkennen. So wurde deduktiv durch die Definitionen und induktiv aus den Kommentaren heraus Merkmale abgeleitet. Daraus entstand eine Merkmalssammlung als Codierleitfaden, der iterativ überarbeitet und durch eine erneute Analyse von 30 weiteren Kommentaren zur Intercoderreliabilität unabhängiger Codierer:innen validiert wurde. Von den identifizierten Merkmalen wurden diejenigen, welche am häufigsten in den Kommentaren gefunden wurden, in die Entwicklung des Unterrichtsmaterials einbezogen.
Daraus ergaben sich folgende Merkmale, mit welchen die Forschungsfrage beantwortet wird:
Wahrheits-Bias:

1. *Eine Aussage wird häufig wiederholt*
2. *Es wird ein bekannter Mythos benutzt*
3. *Es werden Begrifflichkeiten genutzt, wie etwa:*
    - *mal/oft/noch nie gehört*
    - *man/jeder/niemand sagt*
    - *man/jeder/niemand macht*

Halo-Bias:

1. *Ein Merkmal wird besonders hervorgehoben*
2. *Von einem, Merkmal wird auf weitere Merkmale geschlossen*
3. *Es werden (je nach Thema) Begrifflichkeiten genutzt, wie etwa:*
    - *Chemisch/natürlich*
    - *Professor, Doktor, Expert:in, die Wissenschaft*

Bestätigungs-Bias:

1. *Darstellung nur FÜR oder GEGEN etwas*
2. *Die Person verdreht die Informationen, sodass sie zur Meinung passen*
3. *Es werden Begrifflichkeiten genutzt, wie etwa:*
   - *Meine Meinung/Gefühl/Intuition*
   - *Trotzdem/dennoch*
   - *Sagt, was ihr wollt/mir kann keiner sagen, dass ...*

Auch diese Phase ist von einem hohen *Theoriebezug* geprägt, während die gewonnenen Erkenntnisse für den Einsatz in der *Praxis* umgearbeitet werden und somit am *Ziel orientiert* sind. Da das Ausarbeiten solcher konkreten Merkmale über die Definition hinaus für einzelne Biases bisher nicht in der Literatur zu diesen abgebildet ist, ist dieser Aspekt *innovativ*. Dabei wird die *Iterativität* dieses Projekts besonders in dieser Phase deutlich. Nach Erkenntnissen aus der Erprobung wurde ein neuer Zyklus mit neuen Daten und ihrer Auswertung durchgeführt und das Material auf diese Weise verbessert. Die entstandenen Merkmale wurden durch die Prüfung der Intercoder-Übereinstimmung validiert. Durch diesen Schritt wurden die Merkmale für den Wahrheits-Bias und den Halo-Bias bestätigt. Jedoch wurden die daraus abgeleiteten Merkmale, welche in das Unterrichtsmaterial aufgenommen wurden, nicht erneut erprobt. Es kann keine Aussage darüber getroffen werden, ob Lernende mit den überarbeiteten Merkmalen des Bestätigungs-Bias zu besseren Ergebnissen kommen. Dies bildet somit den Ausgangspunkt für weitere Forschung in diesem Bereich.

1.1.2.3 Forschungsphase 3

Mit der dritten Forschungsphase wird die folgende Frage beantwortet:

Auf welche Weise lässt sich eine Unterrichtskonzeption zum Thema kognitive Verzerrungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht entwickeln?

Es wurden zur Beantwortung der Forschungsfrage drei Design-Prinzipien aus der Literatur abgeleitet. Diese spiegeln die Hauptbestandteile des Konzeptes *kognitive Verzerrungen* wider. Die Entwicklung des Unterrichtskonzeptes ist angelehnt an diese Design-Prinzipien. Die Phasen des Unterrichtskonzeptes sind

gleichzeitig die Designelemente, die aus den Prinzipien abgeleitet sind. Die Designelemente werden durch Experimente, Methoden und Arbeitsaufträge konkretisiert. Die Design-Prinzipien, -Elemente und -Konkretisierungen sind in Tabelle VI 1.1 aufgeführt.

Tabelle VI 1.1: *Design-Prinzipien, Designelemente und Design-Konkretisierungen für das Unterrichtskonzept fast²slow.*

Design-Prinzip	**Designelemente**	**Konkretisierungen**
1. Orientierung an der Theorie von schnellem und langsamem Denken	Phase 1: Bewerte schnell Phase 2: Erlebe den Bias	Positionierung (Phase 1) Synthese eines Aromastoffes (Phase 1,2) Übung: schnell antworten (Phase 1,2) Sortierung Synonyme und Zuordnung Bedingungen (Phase 2)
2. Orientierung an ausgewählten kognitiven Verzerrungen	Phase 2: Erlebe den Bias Phase 3: Erkenne den Bias	Konkretes Material zu den Biases *Wahrheits-Bias, Halo-Bias* und *Bestätigungs-Bias* mit den Konkretisierungen: • Positionierung (Phase 1) • Definition (Phase 2,3) • Alltagsnahe Beispiele (Phase 2,3) • Rückblick auf die Positionierung (Phase 2) • Erkennungsmerkmale (Phase 3)
3. Orientierung an wissenschaftlichen Strategien zur Minimierung kognitiver Verzerrungen	Phase 4: Minimiere den Bias Phase 5: Bewerte langsam	Konkretes Material zu den Biases *Wahrheits-Bias, Halo-Bias* und *Bestätigungs-Bias* mit den Konkretisierungen: • Kennenlernen und anwenden der passenden Strategien: *Faktencheck, Verblinden* und *Falsifizieren* (Phase 4) • erneute Bewertung (Phase 5).

In der ersten Phase des Unterrichtskonzeptes bewerten die Lernenden schnell Informationen über Aromastoffe oder andere Themen und halten ihre Meinung

dazu fest. Hierbei sind Aufgaben eingearbeitet, die potenziell die drei kognitiven Verzerrungen auslösen. Mit bestimmten Methoden erleben sie den Unterschied zwischen schnellem und langsamem Denken an sich (Phase 2). Nach Einführung der drei Biases erkennen sie diese bei sich selbst und lernen sie auch bei anderen zu erkennen (Phase 3). Anschließend lernen sie die Minimierungsstrategien *Verblinden, Falsifizieren* und *Faktencheck* kennen und minimieren damit die Verzerrungen (Phase 4). So können sie in der fünften Phase erneut und im langsamen Denken den Sachverhalt bewerten.

Zur Entwicklung des Unterrichtskonzeptes und des Unterrichtsmaterials werden zusätzlich Erkenntnisse der didaktischen, psychologischen und erziehungswissenschaftlichen Forschung herangezogen. Die folgenden Gestaltungskriterien wurden ebenfalls angelegt:

1. *Anlehnung an die Conceptual Change Theory*
2. *Baukastenprinzip*
3. *Wiederkehrende Struktur*
4. *Kontext: Anbindung an Chemie-Kontext, anpassbar auf andere Kontexte*
5. *Anbindung an Alltag der Lernenden durch Nutzung von Beispielen*
6. *Farbkonzept*
7. *Barrierefreiheit*

Bei der Entwicklung der Unterrichtsmaterialien stehen die *Design-Prinzipienorientierung* und der *Praxisbezug* im Vordergrund. Anhand der Design-Prinzipien, die sich aus der Literatur ergeben, wird ein Design für die Praxis entworfen. Das Zusammenspiel der drei Design-Prinzipien in dem eingesetzten Kontext ist dabei *innovativ*. Es gibt noch kein Unterrichtskonzept, das schnelles und langsames Denken, beispielhafte kognitive Verzerrungen und wissenschaftliche Strategien zu ihrer Minimierung für den Einsatz in Bewertungssituationen im naturwissenschaftlichen Unterricht kombiniert. In den Gestaltungskriterien spiegelt sich erneut der starke Bezug zur *Praxis* wider, indem mit dem Design bereits praxisrelevante Aspekte beachtet werden. Besonders die Aspekte des Baukastenprinzips (2), der Kontextanbindung (4) und der Barrierefreiheit (7) sollen die Praktikabilität der Unterrichtskonzeption erhöhen. So sollen Lehrkräfte in der Lage

sein, das entwickelte Unterrichtsmaterial flexibel in ihrem Unterricht einsetzen zu können. Das Design, welches geleitet durch die Design-Prinzipien, über die Designelemente und deren Konkretisierung zu einem Unterrichtskonzept mit fünf Phasen zum Erleben, Erkennen und Minimieren kognitiver Verzerrungen entwickelt wurde, bildet die Antwort auf die Forschungsfrage ab.

1.1.2.4 Forschungsphase 4

In der letzten Forschungsphase wird untersucht, inwieweit Design und Ziele übereinstimmen, welche empirischen Belege für die Angemessenheit des Designs vorliegen und wie die Designelemente in der Praxis funktionieren. Damit wird folgende Forschungsfrage in den Blick genommen:

Inwieweit gelingt es durch die entwickelte Unterrichtskonzeption, dass Lernende Verzerrungen an sich erleben sowie lernen, sie zu erkennen und zu minimieren?

Um diese Forschungsfrage zu beantworten, wurden Teile des Materials oder das gesamte Material mit drei Gruppen erprobt. Die letzte Erprobung wurde videografiert. In Erprobung 2 und 3 wurden Prä- und Post-Fragebögen und -Tests eingesetzt, um die Erfahrungen der Lernenden mit dem Unterrichtskonzept zu erfragen, sowie ihren Wissenszuwachs zu prüfen. In Erprobung 2 wurden Interviews mit drei Personen geführt, sodass ausführliche Rückmeldungen eingeholt werden konnten. Die erste Erprobung von Material konnte durch eine Umwandlung in digitales Material über Microsoft Forms eine hohe Teilnehmendenzahl mit $N = 128$ erreichen. Diese Daten konnten quantitativ ausgewertet werden. Die anderen Erprobungen haben geringere Teilnehmendenzahlen mit zwölf und 15 Teilnehmenden. In Erprobung 2 und 3 wurde das gesamte Material erprobt. Die Auswertung der Ergebnisse wurde hier mehrheitlich über eine qualitative Inhaltsanalyse vorgenommen. Es wurde geprüft, ob die Methoden und Aufgaben so funktionieren, wie es intendiert war. Es wurde auch analysiert, auf welche Weise die Lernenden einzelne Aufgaben lösen.

Eines der Kernelemente ist das Auslösen der einzelnen Biases bei den Lernenden, sodass sie diese an sich selbst erleben und erkennen können und motiviert sind, eine Möglichkeit zur Minimierung zu finden. Die Ergebnisse zeigen, dass

das entwickelte Design dazu geeignet ist, das Ziel des Auslösens und an sich Erkennen der Biases zu erreichen. Die in Erprobung 1 erhobenen Daten haben durch die hohe Teilnehmendenzahl die höchste Aussagekraft. Auch in den Prä- und Post-Tests zeigt sich die Wirksamkeit des Designs durch den Kompetenzzuwachs beim Erkennen und Minimieren der Biases und in dem signifikanten Wissenszuwachs. Durch den Post-Test und eingesetzte Interviews konnte konkretes Feedback der Lernenden erhoben werden, sodass auch diese Perspektive in die Materialüberarbeitung einbezogen werden konnte. Gleichzeitig zeigt sich damit, dass die Lernenden das Unterrichtskonzept positiv bewerten. Die erhobenen und ausgewerteten Daten sind empirische Belege dafür, dass das *Design angemessen* ist. Die Vielfalt in der Datenerhebung, aber auch die Triangulation in der Datenauswertung zeigen die *Multiperspektivität* in dieser Forschungsphase.
Gleichzeitig gilt für das Unterrichtskonzept und vor allem für die Materialien, die mit geringeren Teilnehmendenzahlen erprobt wurden, dass die Übertragbarkeit stark begrenzt ist. Die Auswertung zeigt, dass die meisten Materialien in diesen Stichproben weitgehend so funktionierten, wie intendiert, jedoch kleinere Schwächen aufzeigten, welche zu einer erneuten Überarbeitung des Materials führten. Da Schule und Unterricht multivariable Settings sind und mit jeder Stichprobe und jeder lehrenden Person, mit jeder Tagesform und Ausstattung unterschiedliche Einflüsse hinzukommen, kann die Aussage über ein Gelingen des Unterrichtskonzeptes auch mit weiteren Erprobungen nur begrenzt getroffen werden. Welche weiteren Untersuchungen gewinnbringend wären, wird in Kapitel VI 6.2 betrachtet. Dennoch kann festgehalten werden, dass das erprobte Design bereits gezeigt hat, dass es geeignet ist, Lernende kognitive Verzerrungen selbst erfahren zu lassen und sie zu lehren, diese zu erkennen und zu minimieren.

1.1.3 Output

Charakteristisch für DBR-Projekte ist, dass sie sowohl praktische als auch theoretische Ergebnisse hervorbringen. Der praktische Output umfasst das entwickelte, erprobte und überarbeitete Design, das aus der Zusammenarbeit zwischen Theorie und Praxis entstanden ist. Theoretischer Output sind neue Theo-

rien, die im Laufe der Entwicklung entstanden sind. Im Folgenden wird der Output dieses Promotionsprojektes zusammengefasst dargestellt.

1.1.3.1 Praktischer Output

Mit dem Promotionsprojekt wurde das Unterrichtskonzept fast²slow entwickelt. Dieses Unterrichtskonzept umfasst konkretes Material und Methoden für den flexiblen Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht. Mit diesem erfahren Schüler:innen die kognitiven Verzerrungen Wahrheits-Bias, Halo-Bias und Bestätigungs-Bias, lernen diese an sich und anderen zu erkennen und zu minimieren. Es wurde Material zum Thema *Aromastoffe* entwickelt, welches ein Experiment, 22 Arbeitsblätter, eine Hilfekarte und Lösungen beinhaltet, sowie eine Methode mit Synonym- und Bedingungs-Karten. Zusätzlich wurden alternative und ergänzende Materialien entwickelt und in Teilen erprobt. Auch diese stehen für den Einsatz im Unterricht zur Auseinandersetzung mit kognitiven Verzerrungen bereit. Dies umfasst eine Alternative zum gesamten Unterrichtkonzept, welches unabhängig vom Thema *Aromastoffe* durchgeführt werden kann (nicht erprobt, aber mit den Erkenntnissen des Materials zu Aromastoffen entwickelt). Der Aufbau in den Phasen ist identisch und das Material ähnlich, bezieht sich in Beispielen jedoch auf verschiedene Themen des Alltags. Es wurde Material zu einer weiteren kognitiven Verzerrung analog zur Gestaltung der anderen drei Verzerrungen entwickelt: die *Verfügbarkeitsheuristik* (Phase 1 mit $N = 96$ Personen erprobt), eine alternative Einstiegs-Methode zur kognitiven Verzerrung *Anker-Effekt* (mit $N = 16$ Personen erprobt), eine Vertiefungsmethode zum *Bestätigungs-Bias* (mit $N = 22$ Personen erprobt) und eine Methode zur Sicherung und zum Übertrag auf Alltagssituationen (mit $N = 25$ Personen erprobt).

1.1.3.2 Theoretischer Output

In den ersten drei Forschungsphasen entstand jeweils ein theoretischer Output, welcher nachfolgend vorgestellt wird. Hierbei handelt es sich um die Identifizierung und Kategorisierung von kognitiven Verzerrungen, um die Herausarbeitung von Merkmalen der kognitiven Verzerrungen Wahrheits-Bias, Halo-Bias und Bestätigungs-Bias und um das Entwickeln eines Strukturmodells, welches die Kompetenzen im Umgang mit kognitiven Verzerrungen aufzeigt und strukturiert.

Sammlung, Kategorisierung und kriterienbasierte Auswahl kognitiver Verzerrungen

Als Grundlage für dieses Promotionsprojekt wurden beispielhaft kognitive Verzerrungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht ausgewählt. Dafür wurden kognitive Verzerrungen aus mehreren Quellen zusammengetragen. Die daraus resultierende Sammlung kognitiver Verzerrungen umfasst 286 kognitive Verzerrungen (siehe Anhang A.2). Diese wurden in einem ersten Schritt nach der für diese Arbeit entwickelten Definition kognitiver Verzerrungen kategorisiert. 52 dieser kognitiven Verzerrungen passten nicht in diese Kategorie. Im nächsten Schritt wurden die übrigen Verzerrungen nach den Kategorien von Valdez et al. (2018) in die Kategorien Handlungsverzerrungen, welche Einfluss auf Bewertungen haben, und soziale Verzerrungen eingeordnet. 43 kognitive Verzerrungen können in die Kategorie der sozialen Verzerrungen einsortiert werden, wodurch sie für den Themenschwerpunkt der Bewertungskompetenz irrelevant werden. Für die übrigen 191 kognitiven Verzerrungen wurden zwei Kriterien angelegt, die auf die Verzerrungen zutreffen, damit sie inhaltlich für das Ziel des Unterrichtskonzeptes geeignet sind: (1) Sie sind relevant für Naturwissenschaften und SSIs und (2) sie sind relevant für Schüler:innen in den Aspekten Alltagsbezug, Komplexität, Thematik und Lebenserfahrung. Auf 109 kognitive Verzerrungen treffen die gewählten Kategorien zu. Zuletzt wurde geprüft, welche dieser 109 Verzerrungen ebenfalls in Aufzählungen in wissenschaftlichen Quellen aufgeführt wird. Daraus ergeben sich sieben kognitive Verzerrungen, die in der Literatur gut belegt sind:

1. Verfügbarkeitsheuristik
2. Illusory Truth Effect
3. Mere Exposure Effect
4. Ankereffekt
5. Confirmation Bias: Motivation, Emotionen; Fehlschluss: Zielscheibenfehler
6. Halo-Effekt
7. Rückschaufehler

Als repräsentative Beispiele wurden durch Betrachtung der Ursachen, der Stärke der Beliefs und der Verbindung zu Fehlschlüssen drei kognitive Verzerrungen für die Entwicklung des Unterrichtskonzeptes ausgewählt: Der Illusory Truth Effect, für Lernende umbenannt in Wahrheits-Bias, der Halo-Effekt, umbenannt in Halo-Bias und der Confirmation Bias, umbenannt in Bestätigungs-Bias.

Die Kategorisierung und das Anlegen von Kriterien sind maßgeblich durch das Ziel der Arbeit geprägt. Hierbei liegt der Fokus auf das Einsetzen im naturwissenschaftlichen Unterricht zur Bewertung. Andere Schwerpunkte, wie etwa das Aufdecken von Schüler:innenvorstellungen, würden andere kognitive Verzerrungen hervorbringen. Die Reduzierung der großen Auswahl an thematisch geeigneten Verzerrungen durch die Repräsentativität in der Literatur muss für die Auswahl nicht zwingend eingehalten werden. Sie schließt Verzerrungen aus, welche von einzelnen Forschendengruppen bereits gut untersucht sind, jedoch noch nicht in allgemeinen Sammlungen auftauchen. So können einige der aussortierten Biases unterschätzt sein. Für konkrete Unterrichtsanlässe, für welche man das Thema kognitive Verzerrungen einbeziehen möchte, würde es sich lohnen, auch die längere Liste nach geeigneten Verzerrungen zu durchsuchen. Da für dieses Unterrichtskonzept jedoch möglichst kognitive Verzerrungen gewählt werden sollen, die auch Lernenden in sozialen Medien oder Zeitschriften begegnen und beispielhaft für mehrere Arten von Verzerrungen stehen können, ist diese Art der Reduzierung der Auswahl für diese Arbeit angemessen.
Es muss beachtet werden, dass die Einordnung in die Kriterien aufgrund der hohen Anzahl der kognitiven Verzerrungen auf der Definition der jeweiligen Biases basiert. Dabei eröffnet jede kognitive Verzerrung eigene Forschungszweige, bei welchen einzelne oder wenige Verzerrungen von mehreren Forschungsgruppen untersucht werden. Möglicherweise wurden hierbei einzelne Aspekte bei der Einordnung nicht beachtet, die sich nicht aus den Definitionen erschließen lassen. Diese Einordnung zu Kategorien, die aus der Literatur heraus entstanden sind, gilt als erster Vorschlag.
Als Output wurde diese Sammlung von kognitiven Verzerrungen so angelegt, dass alle identifizierten kognitiven Verzerrungen mit ihren Kategorien und Kri-

terien nachvollzogen werden können und gegebenenfalls eine auf andere Ziele angepasste Auswahl getroffen werden kann (siehe Anhang A.2).

Merkmale kognitiver Verzerrungen

Das Erkennen von kognitiven Verzerrungen ist in der Literatur synonym gehalten zum Kennen der Definition der kognitiven Verzerrung. Dies setzt jedoch eine Übertragungsleistung vom Allgemeinen zum Einzelnen voraus. Von einer Definition ausgehend ist das ein großer Schritt. Somit soll für die Unterrichtsmaterialien der Prozess des Erkennens in kleinere Schritte unterteilt werden. Schüler:innen lernen Merkmale kennen, welche als Hinweis dienen, dass in der Situation eine kognitive Verzerrung vorliegen könnte. Das sind pro Bias zum einen Begrifflichkeiten, die auf die Verzerrung hinweisen, weil durch diese ein Merkmal ausgedrückt wird. Es sind aber auch inhaltliche Merkmale. Um diese zu erarbeiten, wurde in einem ersten Schritt ausgehend von den Definitionen Merkmale formuliert und erprobt. Da sich in der Analyse der Erprobungsergebnisse zeigte, dass die Merkmale des Bestätigungs-Bias nicht eindeutig genug für die Lernenden sind, wurden diese im Re-Design überarbeitet. Hierfür wurden 327 Social Media Kommentare auf die drei kognitiven Verzerrungen hin analysiert. Die qualitative Inhaltsanalyse mittels MAXQDA ergab einen Codierleitfaden, welcher die deduktiv und induktiv ermittelten Merkmale wiedergibt. Während die Merkmale für das Unterrichtskonzept in gekürzter Fassung wiedergegeben wurden, zeigt das vollständige Ergebnis der Analyse eine umfangreiche Sammlung an möglichen Merkmalen:

Für den **Wahrheits-Bias** ließen sich in den Kommentaren folgende Merkmale finden:

1. Masse: Alle/niemand; Man/ist bekannt
2. Zeit: Zeitspanne; oft/immer/noch nie/selten

Die Merkmale des **Halo-Bias** zeigten sich in dieser Form:

1. Satzstruktur: jemand/etwas ist so, also ist jemand/etwas auch so
2. Autoritäts-Halo
3. Namens-Halo
4. Natur-Halo

Der **Bestätigungs-Bias** ließ sich durch diese Äußerungen identifizieren:

1. Einseitige Meinungsäußerung: Eindeutige Positionierung
   - Meinung aus Prinzip
   - Unverständnis für eine Seite
   - Urteil durch Meinung
   - Nutzen bestimmter Begrifflichkeiten: Ich glaube/denke/meine; trotzdem/dennoch; Bauchgefühl/Intuition
2. Umdeuten von Informationen:
   - Argument für andere Ansichten
   - Zielscheibenfehler

Für die Auswahl der Kommentare wurde darauf geachtet möglichst unterschiedliche Kontroversen und unterschiedliche Zielgruppen aufzunehmen. Dennoch zeigt sich besonders beim Halo-Bias, dass einige Merkmale themenabhängig sind. So taucht das Merkmal des Natur-Halos besonders häufig bei gesundheitlich relevanten Themen auf. Es lässt sich jedoch vermuten, dass bei anderen Themen auch Halo-Merkmale wie *Geschlecht* oder *Ethnie* sichtbar würden. Beim Thema Kunststoffe wären Merkmale wie *Kompostierbarkeit* oder *Bio* denkbar. Das zeigt, dass bei dem Übertrag auf andere Themen eher ein Gespür dafür, was Halo-Merkmale ausmacht, relevant ist, als das Auswendiglernen weniger Beispiele. Die Merkmale der anderen beiden Biases sind weniger thematisch gebunden. Jedoch kann auch hier hinterfragt werden, welche der Merkmale sich an den eingesetzten Unterrichts-Beispielen besonders gut herausstellen lassen.

Strukturmodell

Auf Grundlage der Literatur zur Dual Process Theory und zu kognitiven Verzerrungen wurde für die Entwicklung des Unterrichtsmaterials herausgearbeitet, welche Aspekte über die zwei Prozesse des Denkens und über die konkreten kognitiven Verzerrungen verstanden sein muss. Diese ergeben das Gesamtkonzept von kognitiven Verzerrungen. Diese Aspekte wurden in Anlehnung an das *Modell zur Anbahnung eines Handlungsrepertoires zur Vermeidung und Bewältigung von Stolpersteinen* von Rath & Marohn (2020) in unterschiedliche Kompetenzstufen aufgeteilt. Daraus entstand ein Strukturmodell für kognitive Verzer-

rungen. Dies bildet die Grundlage für die Strukturierung der Unterrichtskonzeption, welche einen Teil der Kompetenzen abbildet. Das allgemeine Strukturmodell (Abbildung V 3.1) ist unabhängig von den beispielhaft im Unterrichtskonzept fast²slow eingesetzten kognitiven Verzerrungen.

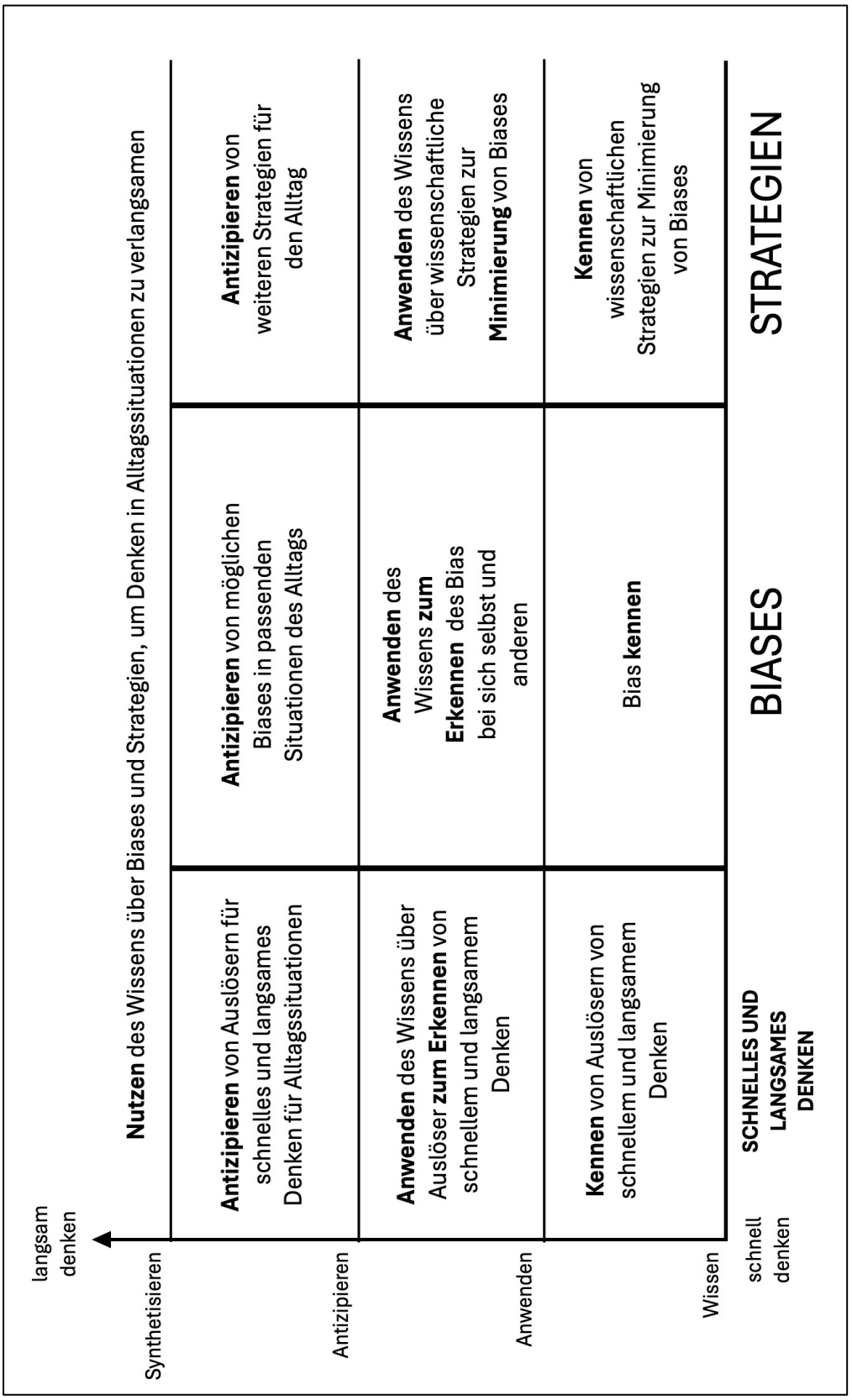


Abbildung V 3.1: *Strukturmodell zum Erkennen und Minimieren kognitiver Verzerrungen.*

Die drei wesentlichen Aspekte, die verstanden sein müssen für ein ganzheitliches Konzept von kognitiven Verzerrungen sind das schnelle und langsame Denken, beispielhafte Biases und Strategien, um diese zu minimieren. Dies gliedert sich in vier Kompetenzstufen. Die erste Stufe ist das grundlegende Wissen. Diese Stufe ist erreicht, wenn Lernende schnelles und langsames Denken kennen, sowie deren Auslöser. Außerdem kennen sie die beispielhaften kognitiven Verzerrungen, was deren Definition umfasst. Genauso kennen Lernende wissenschaftliche Strategien, mit deren Hilfe sie kognitive Verzerrungen minimieren können. Die zweite Stufe bezieht sich auf das Anwenden des Wissens. Dies wird erreicht, wenn die Lernenden in der Lage sind, schnelles und langsames Denken sowie einzelne Biases zu erkennen und das Wissen über Minimierungsstrategien anzuwenden. In der dritten Stufe geht es um den Übertrag des gelernten und bereits angewandten Wissens auf den Alltag. Für den Aspekt des schnellen und langsamen Denkens bedeutet dies, dass Lernende Auslöser für schnelles und langsames Denken antizipieren können. Sie können auch für passende Situationen des Alltags die kognitiven Verzerrungen antizipieren. Außerdem können sie weitere Strategien zur Minimierung von Biases antizipieren. Die höchste Kompetenzstufe ist die des Synthetisierens. Das Wissen und die Erfahrungen zu kognitiven Verzerrungen wird genutzt, um in Alltagssituationen das Denken zu verlangsamen und somit kognitive Verzerrungen zu minimieren.

Dieses Modell besitzt einen *Theoriebezug* zur Dual-Process Theory und zur Entscheidungstheorie. Ausgehend von dieser Theorie wurde es als Grundlage für die Vermittlung von kognitiven Verzerrungen für die *Praxis* entwickelt. Dabei gehen die Kompetenzstufen über das hinaus, was Schule leisten kann. Spätestens die vierte Stufe, das des erlernten Wissens in konkreten Alltagssituation entzieht sich der schulischen Bildung. Jedoch ist die Vorbereitung auf diese Situation das Ziel und das Üben im gesicherten Rahmen mit Anleitung durch die Lehrkraft bereitet auf die letzte Kompetenzstufe vor. Mit dem Unterrichtskonzept fast²slow können die ersten zwei Kompetenzstufen in allen drei Aspekten erreicht werden. Die Aspekte Biases und Minimieren können zusätzlich in Kompetenzstufe drei erlernt werden: das Antizipieren von Biases in passenden Alltagssituationen und das Antizipieren weiterer Strategien zur Minimierung kog-

nitiver Verzerrungen. Dieses Modell ist *exemplarisch* und kann auf weitere Unterrichtskonzepte zu kognitiven Verzerrungen oder auf den Einsatz von anderen beispielhaften Verzerrungen angewandt werden.

Zusammenfassung

Mit der Entwicklung des Unterrichtskonzeptes fast²slow entstand Unterrichtsmaterial, welches für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht zur Thematisierung kognitiver Verzerrungen in Bezug auf die Bewertungskompetenz bereitsteht. Dies umfasst das fünfphasige Unterrichtskonzept zum Thema Aromastoffe und eine weitere Variante ohne Themenbezug, so wie ergänzende Materialien. Zudem entstand eine umfangreiche, kategorisierte Sammlung kognitiver Verzerrungen und eine Übersicht an Merkmalen für die kognitiven Verzerrungen Wahrheits-Bias, Halo-Bias und Bestätigungs-Bias. Zuletzt wurde ein Strukturmodell für den Kompetenzerwerb zum Thema kognitive Verzerrungen entwickelt.

2 Ausblick

Im Rahmen des vorliegenden Promotionsprojekts konnten bereits zahlreiche Forschungsfragen zur Entwicklung und Nutzung eines Unterrichtskonzepts zu kognitiven Verzerrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht beantwortet werden. Es bleiben dennoch einige Fragen für weitere Forschungsanlässe offen. Wie bereits in Kapitel V 4.12.1 beschrieben, konnte eine erneute Prüfung der überarbeiteten Erkennungsmerkmale, vor allem des Bestätigungs-Bias, nicht stattfinden. Es wäre von Interesse zu erproben und zu analysieren, ob Lernende besser mit neuen Merkmalen umgehen und anhand dieser Merkmale den Bias besser erkennen.

In weiteren Datenauswertungen der Erprobungen könnte der Fokus mehr auf die Frage gelegt werden, wie die einzelnen Designelemente zusammen funktionieren. So könnten Rückschlüsse darüber gezogen werden, welche der Phasen essenziell für ein Gelingen des Unterrichtskonzeptes sind.

Über Follow-Up-Tests könnte erhoben werden, wie gefestigt das Wissen und die erlangten Fähigkeiten auch über längere Zeiträume ist.

Durch den Einbezug von Lehrkräften könnte der Praxisbezug weiter erhöht werden. Eine gemeinsame Reflexion, etwa durch Interviews, könnte untersuchen, ob es weitere Möglichkeiten für das Konzept gibt, die Praktikabilität und Einsetzbarkeit im Unterricht zu erhöhen.

Beim Erkennen von kognitiven Verzerrungen zeigte sich, dass die älteren Lernenden die Biases eher erkennen konnten als die jüngere Stichprobe. Beide Stichproben waren zu gering, um eine eindeutige Altersbezogene Tendenz festzustellen. Dies könnte durch weitere Forschung mit höheren Stichproben erhoben werden, sodass eine klare Empfehlung für die Einsetzbarkeit in bestimmten Jahrgangsstufen ausgesprochen werden kann.

Insgesamt zeigte sich im Vergleich der Biases untereinander, dass zwar für alle drei Biases ein Kompetenz- und Wissenszuwachs stattgefunden hat, der Wahrheits-Bias dabei jedoch am besten verstanden wurde, während der Bestätigungs-Bias am wenigsten gut verstanden wurde. Eine erste Hypothese zur Erklärung bietet die Theorie der dahinterliegenden Beliefs, welche für den Bestäti-

gungs-Bias als eher zentrale Beliefs angenommen werden und für den Wahrheits-Bias als periphere Beliefs. Dieser erste Erklärungsansatz könnte weiter überprüft werden.

Auch weiterführende Fragen stellen sich mit Abschluss dieses Projektes.
Das Unterrichtskonzept fast²slow ist an den Kompetenzbereich Bewertung adressiert. So hatten die Kompetenzerwartungen dieses Bereichs Einfluss auf das Design. Es war jedoch nicht Forschungsgegenstand, ob durch die Thematisierung von kognitiven Verzerrungen auch die Bewertungskompetenz verbessert wird. Dies würde einen Ausgangspunkt für weitere Forschungen bieten. So wäre die Wirksamkeit des Einbezugs kognitiver Verzerrungen zur Verbesserung der Bewertungskompetenz ein interessantes Forschungsfeld. Für die Beantwortung dieser Frage liefert bereits die Studie von Menthe (2006) (siehe Kapitel II 5.1.3.7) einen interessanten Ansatz, an den angeknüpft werden könnte. Diese Studie zeigte, dass nur wenige Lernende ihre Meinung zu gekauftem Trinkwasser und Leitungswasser geändert haben. Dies geschah auch dann, wenn ihre Meinung vorab auf Argumenten basierte, die im Laufe der Unterrichtseinheit widerlegt wurden. Ausgehend von dieser Forschung könnte geprüft werden, ob das Durchlaufen von fast²slow und eine erneute Bewertung des Sachverhalts zu anderen Ergebnissen führen würde. Eine Verbesserung der Bewertungskompetenz könnte auch in Bezug auf eine differenziertere und offenere Meinungsbildung erforscht werden. Eine weitere spannende Frage in diesem Kontext wäre die, ob Lernende objektivere Bewertungen vornehmen, nachdem sie fast²slow durchlaufen haben.

Auch denkbar sind Weiterentwicklungen der Konzeption. So trafen auch auf den Rückschaufehler alle Kriterien zu, die ihn zu einem guten Beispiel für den naturwissenschaftlichen Unterricht machen würden. Das Entwickeln von analogem Material zu diesem Bias und das Erproben der Materialien zur Verfügbarkeitsheuristik würden eine größere Materialvielfalt hervorbringen. Lehrkräfte hätten so die Möglichkeit, aus dem Pool an Biases die für ihren Unterricht passenden auszuwählen.

Das Übertragen der Unterrichtskonzeption auf weitere kontroverse Themen des Kernlehrplans, wie etwa Kunststoffe in der Chemie, würde ebenfalls die Einsetz-

barkeit im Unterricht erhöhen. Auch das Umarbeiten der Konzeption auf andere Fächer, etwa geisteswissenschaftliche Fächer, ist denkbar. Das zusätzlich entwickelte themenunabhängige Material kann zwar fächerübergreifend genutzt werden. Ob und wie dies gelingt, ist jedoch bisher nicht erforscht.

Mit diesen offenen Fragen und weiteren Ideen zeigt sich, dass das bestehende Unterrichtskonzept noch Anlässe bietet, dieses weiter zu erforschen. Gleichzeitig werden mit der Idee des Einsatzes kognitiver Verzerrungen im Unterricht weitere Fragen aufgeworfen, sowie Ideen zur Weiterentwicklung der Konzeption.

3 Fazit

Die übergeordnete Forschungsfrage für dieses Promotionsprojekt lautete:

Auf welche Weise lässt sich eine Konzeption zum Thema „kognitive Verzerrungen" für den naturwissenschaftlichen Unterricht gestalten?

Um dies zu beantworten wurden kognitive Verzerrungen kategorisiert und Merkmale von drei ausgewählten Verzerrungen identifiziert. Es wurde theoriebasiert und anhand von Design-Prinzipien eine Konzeption entwickelt, die sich in den fünf Phasen – im Kontext von Design-Based Research *Designelemente* genannt – zeigen: *Bewerte schnell, Erlebe den Bias, Erkenne den Bias, Minimiere den Bias* und *Bewerte langsam*. Diese Designelemente sind konkretisiert in Methoden und Materialien des Unterrichtskonzeptes. Durch die Analyse der in den Erprobungen erhobenen Daten konnte gezeigt werden, dass die Elemente weitgehend wie intendiert funktionieren. Es konnte festgestellt werden, dass sowohl schnelles Denken als auch kognitive Verzerrungen bei der Mehrzahl der Lernenden ausgelöst werden konnten. Der Großteil der Lernenden hat diese an sich erkannt und gelernt, sie anhand von Merkmalen bei anderen zu erkennen. Schüler:innen haben Minimierungsstrategien erlernt, diese weitgehend umgesetzt und weitere Strategien antizipiert. Die Analyse der Artefakte sowie die Prä- und Post-Tests zeigen Lernfortschritte. Die Ergebnisse deuten auf eine Zunahme des Wissens und der Kompetenz, kognitive Verzerrungen in Bewertungssituationen in ihrem Alltag und in Themen mit naturwissenschaftlichem Bezug zu identifizieren und zu minimieren, hin. Somit haben die Lernenden weitgehend gelernt, ihr schnelles Denken zu verlangsamen, um kognitive Verzerrungen zu minimieren. Die Lernenden bewerten die Konzeption zusätzliche positiv in ihren schriftlichen Rückmeldungen und in Interviews.

Diese Ergebnisse zeigen, dass das Unterrichtskonzept fast²slow eine effektive Möglichkeit bietet, kognitive Verzerrungen als Einfluss auf Bewertungen in den naturwissenschaftlichen Unterricht zu integrieren. Die Tatsache, dass die Konkretisierungen der Design-Prinzipien und die Designelemente weitgehend so funktionieren wie intendiert, deutet darauf hin, dass das Unterrichtskonzept

fast²slow ein geeignetes Design ist, um kognitive Verzerrungen auszulösen und um Lernende in die Lage zu versetzen, diese zu erkennen und zu minimieren.

Lernende haben somit Werkzeuge an die Hand bekommen, um naturwissenschaftliche Kontroversen auch in ihrem Alltag gezielt zu hinterfragen, während sie sich des Einflusses ihrer eigenen Meinung, Vorurteile und Voreinstellungen bewusst sind. Dies ist essenziell in einer Welt, die politisch und gesellschaftlich immer mehr von (naturwissenschaftlichen) Kontroversen geprägt ist, während verschiedene Gruppierungen mit Informationen und Parolen versuchen, ihre Meinung zu verbreiten. Nur mit einem Metawissen über den Entscheidungsprozess, der die Einflüsse auf die Bewertung umfasst, können bewusste, reflektierte und somit zukunftsweisende Entscheidungen getroffen werden. Bewerten Lernende mit diesem Wissen etwa die Ergebnisse einer Studie zu Homöopathie, beziehen sie bewusst ihre subjektiven Erfahrungen mit dem Thema in ihre Bewertung und Entscheidung ein. Im Gegensatz zum unbewussten Einfluss bringt sie das bewusste Einbeziehen zu einer besseren, reflektierten Entscheidung. Zudem kennen sie konkrete Strategien, um Bewertungsfehler vorzubeugen. Wenn sie nach dem Durchlaufen des Unterrichtskonzeptes fast²slow sagen: „Heute ist es so, dass ich erstmal nachdenke, bevor ich etwas sage“ (Gottschalk bei Bünte, 2024), tun sie dies in dem Bewusstsein, dass dies etwas Positives ist, denn so können Bewertungsfehler minimiert werden, was sie zu bewussteren Bewertungen und guten Entscheidungen führt.

VII Literatur

Allgemeines Gleichbehandlungsgesetz (AGG) (2006). https://www.antidiskriminierungsstelle.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/AGG/agg_gleichbehandlungsgesetz.pdf?__blob=publicationFile

Ålander, M. (2022, 20. August). Viel Lärm um nichts – ein sehr finnischer Skandal. *Deutsche Welle.* Abgerufen am 10.03.2025 auf https://www.dw.com/de/gastkommentar-viel-lärm-um-nichts-sanna-marin-und-ein-sehr-finnischer-skandal/a-62873301

Ålander, M. (2022, 24. August). Ein typisch finnischer Skandal: Deshalb kommt die Aufregung um Marins Party-Bilder nicht überraschend. Sanna Marin sorgt nicht erst mit ihrem Tanzvideo für Aufmerksamkeit. Seit dem Amtsantritt wandelt sich das Land. Ein Gastbeitrag. *Tagesspiegel.* Abgerufen am 27.11.2024 auf https://www.tagesspiegel.de/politik/deshalb-kommt-die-aufregung-um-marins-party-bilder-nicht-uberraschend-8589820.html

Alberecht, N. (2025, 10. Januar). *Der erste Straftäter, der US-Präsident wird.* Zdf heute. Abgerufen am 13.01.2025 von https://www.zdf.de/nachrichten/politik/ausland/trump-schweigegeld-prozess-strafmass-100.html.

Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Desing-based research: A decade of progress in education research? *Educational Researcher*, 41(1), 16–25.

Appel, M. (2020). Wie lässt sich das Postfaktische eindämmen? In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (S. 103–115). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58695-2_10

Baddeley, A. (1986). *Working memory.* Clarendon Press/Oxford University Press.

Banaji, M. R., & Hardin, C. D. (1996). Automatic Stereotyping. *Psychological Science*, 7(3), 136-141. https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1996.tb00346.x

Bargh, J. A. (1999). The cognitive monster: the case against the controllability of automatic stereotype effects. In S. Chaiken, Y. Trope (Hrsg.), *Dual-Process Theories in Social Psychology* (S. 361–82). Guilford Publications.

Barke, H.-D., Harsch, G., Marohn, A. & Krees, S. (2018). *Chemiedidaktik kompakt* (3. Aufl.). Springer Spektrum.

Bayrischer Rundfunk (BR). (2024, 08. Februar). *Sind in meinem Erdbeerjoghurt tatsächlich Sägespäne?* Abgerufen am 29.03.2025 von https://www.br.de/radio/bayern1/erdbeeraroma-aus-saegespaenen-100.html

Belitz, H.-D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2008). Lehrbuch der Lebensmittelchemie (6. Aufl.). Springer.

Beljan, M. (2015). Unlust bei der Lust? Aids, HIV & Sexualität in der BRD. In: P.-P. Bänziger, M. Beljan, F. X. Eder und P. Eitler (Hrsg.). *Sexuelle Revolution?: Zur Geschichte der Sexualität im deutschsprachigen Raum seit den 1960er Jahren*, S. 323-346. https://doi.org/10.1515/transcript.9783839420645.323

Benedikt, D., & Josefowicz, A. (2022, 16. April). *Ankerkraut im Shitstorm: Jetzt stichelt auch die Konkurrenz.* Hamburger Abendblatt. https://www.abendblatt.de/wirtschaft/article235086499/nestle-ankerkraut-erntet-fuer-deal-mit-lebensmittelkonzern-shitstorm-hamburg-gewuerze-uebernahme-hoehle-der-loewen.html am 29.11.2024

Berry, D. C., & Dienes, Z. (1993). *Implicit Learning: Theoretical and Empirical Issues.* Lawrence Erlbaum.

Betsch, T., & Haberstroh, S. (Hrsg.). (2005). *The routines of decision making.* Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Betsch, T., Funke, J., & Plessner, H. (2011). *Denken - Urteilen, Entscheiden, Problemlösen. Lesen, Hören, Lernen im Web.* Springer-Lehrbuch..

Bishop, B. A., & Anderson, C. W. (1990). Student conceptions of natural selection and its role in evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(5), 415–427. https://doi.org/10.1002/tea.3660270503

Bögeholz, S., Hößle, C., Höttecke, D., & Menthe, J. (2018). Bewertungskompetenz. In D. Krüger, I. Parchmann, & H. Schecker (Hrsg.), *Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 261–281). Springer.

Bohrmann-Linde, C., Krees, S., Tausch, M., & von Wachtendonk, M. (Hrsg.). (2012). *Chemie 2000+ Einführungsphase.* C.C. Buchners Verlag.

Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (6. Aufl.). Springer.

Bortz, J. & Döring, N. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5. Aufl.). Springer.

Brandt, M. (25.09.2019, 25. September). *Witch Hunt!* Statista. Abgerufen am 29.11.2024 von https://de.statista.com/infografik/15173/tweets-in-denen-realdonaldtrump-den-begriff-witch-hunt-verwendet/

Brennan, R. L., & Prediger, D. J. (1981). Coefficient Kappa: Some Uses, Misuses, and Alternatives. Educational and Psychological Measurement, 41, 687–699.

Brenner, M. (1973). The next-in-line effect. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12(3), 320–323. https://doi.org/10.1016/s0022-5371(73)80076-3

Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2, 141-178. http://dx.doi.org/10.1207/s15327809jls0202_2

Bundesinstitut für Risikobewertung (o. J.). *Aromastoffe und Aromen. Was sind Aromen und wozu werden sie eingesetzt?* Abgerufen am 27.11.2024 von https://www.bfr.bund.de/de/aromastoffe_und_aromen-54440.html

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) (2021, 07. September). Bunt, haltbar und intensiv im Geschmack - Was denkt die Bevölkerung über Zusatzstoffe in Lebensmitteln? Abgerufen am 25.02.2025 von https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2021/38/bunt__haltbar_und_intensiv_im_geschmack___was_denkt_die_bevoelkerung_ueber_zusatzstoffe_in_lebensmitteln_-282408.html

Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. (2023, 17. März). *Änderung des Transfusionsgesetzes. Bundestag schafft diskriminierendes Blutspendeverbot ab.* Abgerufen am 05. Dezember 2024 von https://www.bmfsfj.de/bmfsfj/aktuelles/alle-meldungen/bundestag-schafft-diskriminierendes-blutspendeverbot-ab-222734

Bundeszentrale für Politische Bildung (bpb) (2023, 31. März). Ist diese Meldung ein Fake? Abgerufen am 10.02.2025 von: https://www.bpb.de/themen/medien-journalismus/desinformation/519735/ist-diese-meldung-ein-fake/

Bundeszentrum für Ernährung (BzfE) (2021). *Worin ist am meisten Vitamin C enthalten?* Abgerufen am 04.12.2024 von https://www.bzfe.de/service/news/aktuelle-meldungen/news-archiv/meldungen-2021/dezemer/worin-ist-am-meisten-vitamin-centhalten/#:~:text=Hagebutten%20mit%201.250%20mg%20Vitamin,50%20mg%20sogar%20recht%20niedrig.

Bünte, B. (2024, 14. Oktober). *Ich will kein Mann wie Thomas Gottschalk werden.* Berliner Morgenpost. Abgerufen am 20.02.2025 von https://www.morgenpost.de/panorama/article407465840/ich-will-kein-mann-wie-thomas-gottschalk-werden.html

Buster Benson. (2016). Cognitive bias cheat sheet. Abgerufen auf https://medium.com/betterhumans/cognitive-bias-cheat-sheet-55a472476b18

Calio, F., Nadarevic, L., & Musch, J. (2020). How explicit warnings reduce the truth effect: A multinomial modeling approach. *Acta psychologica*, 211, 103185. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2020.103185

Carey, S. (2000). Science education as conceptual change. *Journal of Applied Developmental Psychology,* 21(1), 13–19. https://doi.org/10.1016/S0193-3973(99)00046-5

Chaiken S. (1980). Heuristic versus systematic information processing and the use of source versus message cues in persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 752–66.

Chaiken, S., & Trope, Y. (1999). *Dual-Process Theories in Social Psychology*. Guilford Publications.

Chen, S., & Chaiken, S. (1999). *The heuristic-systematic model in its broader context.* In S. Chaiken, Y. Trope (Hrsg.), *Dual-Process Theories in Social Psychology* (S. 73–96). Guilford Publications.

Cho, S., Lee, S., Lee, M. J., Lee, D. H., Won, C. H., Kim, S. M., & Chung, J. H. (2009). Dietary Aloe Vera Supplementation Improves Facial Wrinkles and Elasticity and It Increases the Type I Procollagen Gene Expression in Human Skin in vivo. *Annals of dermatology*, 21(1), 6–11. https://doi.org/10.5021/ad.2009.21.1.6

Collins, A. (1992). Toward a Design Science of Education. In E. Scanlon, & T. O'Shea (Hrsg.), *New directions in educational technology* (S. 15-22). Springer-Verlag. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-77750-9_2

Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, K. (2004). Design Research: Theoretical and Methodological Issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 15–42. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_2

Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design Experiments in Educational Research. *Educational Researcher*, 32(1), 9–13. http://www.jstor.org/stable/3699928

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2. Aufl.). Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Dar-Nimrod, I., & Heine, S. J. (2011). Genetic essentialism: On the deceptive determinism of DNA. *Psychological Bulletin,* 137(5), 800–818. https://doi.org/10.1037/a0021860

Dau, D. (2012, 14. April). Überlebende berichten vom Titanic-Untergang. "Ein Gentleman warf mich kopfüber ins Boot". *Süddeutsche.* Abgerufen am 29.11.2024, auf https://www.sueddeutsche.de/reise/ueberlebende-berichten-vom-untergang-der-titanic-ein-gentleman-warf-mich-kopfueber-ins-boot-1.1329910

Dechene, A., Stahl, C., Hansen, J., & Wänke, M. (2010). The truth about the truth: A meta-analytic review of the truth effect. *Personality and Social Psychology Review*, 14(2), 238–257.

Deutsche Aidshilfe (o. J.) Diskriminierung von schwulen und bisexuellen Männern bei der Blutspende. Abgerufen am 05.12.2024 von https://www.aidshilfe.de/diskriminierung-schwulen-bisexuellen-maennern-blutspende

Deutscher Zentralverein homöopathischer Ärzte (o. J.) *DZBHÄ*. Abgerufen am 11.02.2025 von https://www.dzvhae.de/ueber-uns/dzvhae/

De Neys, W. (2018). Bias, conflict, and fast logic: Towards a hybrid dual process future? In W. De Neys (Hrsg.), *Dual process theory 2.0* (S. 47–65). Routledge/Taylor & Francis Group. https://doi.org/10.4324/9781315204550-4

Design-Based Research Collective (DBRC) (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8.

Digler, F. (2023, 24. November). *#Faktenfuchs: „Germanische Neue Medizin" – eine gefährliche Idee.* Bayrischer Rundfunk. Abgerufen am 05.12.2024 von https://www.br.de/nachrichten/deutschland-welt/faktenfuchs-germanische-neue-medizin-eine-gefaehrliche-idee,TwS45Fe

Dittmer, A., Menthe, J., Gebhard, U., & Höttecke, D. (2013). Hamburger Perspektiven auf Bewertungskompetenz. In S. Bernholt (Hrsg.), GDCP Tagungsband (S. 353–355), Jahrestagung 2012 in Hannover.

Dittmer (2013). Das philosophische Gespräch im naturwissenschaftlichen Unterricht. In S. Bernholt (Hrsg.), GDCP Tagungsband (S. 365–367), Jahrestagung 2012 in Hannover.

Dinkelaker, J., & Herrle, M. (2009). *Erziehungswissenschaftliche Videographie. Eine Einführung.* VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Duit, R. (1995). Zur Rolle der konstruktivistischen Sichtweise in der naturwissenschaftsdidaktischen Lehr-und Lernforschung. *Zeitschrift für Pädagogik,* 41(6), 905–923.

Düker, P., & Menthe, J. (2016). Zum Verhältnis von Rationalität und Intuition bei Schülerurteilen. In J. Menthe, D. Höttecke, T. Zabka, M. Hammann, & M. Rothgangel, (Hrsg.), *Befähigung zu gesellschaftlicher Teilhabe. Beiträge der fachdidaktischen Forschung.* Waxmann-Verlag.

Dwyer, C. (2016, 23. Januar). *Donald Trump: 'I Could ... Shoot Somebody, And I Wouldn't Lose Any Voters'.* National Public Radio. Abgerufen am 13.01.2025 von https://www.npr.org/sections/thetwo-way/2016/01/23/464129029/donald-trump-i-could-shoot-somebody-and-i-wouldnt-lose-any-voters

Eagly, A. H., Ashmore, R. D., Makhijani, M. G., & Longo, L. C. (1991). What is beautiful is good, but…: A meta-analytic review of research on the physical attractiveness stereotype. *Psychological Bulletin*, 110(1), 109–128. https://doi.org/10.1037/0033-2909.110.1.109

Egbers, M. (2017). Konzeptentwicklungs- und Gesprächsprozesse im Rahmen der Unterrichtskonzeption choice²learn. Logos-Verlag.

Eggert, S., & Bögelholz, S. (2006). Göttinger Modell der Bewertungskompetenz. Teilkompetenz „Bewerten, Entscheiden und Reflektieren“ für Gestaltungsaufgaben Nachhaltiger Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 12, 177–197.

Ehrlinger, J., Gilovich, T., & Ross, L. (2005). Peering into the bias blind spot: People’s assessments of bias in themselves and others. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 31, 680–692.

Epstein S. (1994). Integration of the cognitive and psychodynamic unconscious. *American Psychology*, 49, 709–24.

Epstein, S., & Pacini, R. (1999). Some Basic Issues regarding Dual-Process Theories from the Perspective of Cognitive-Experiential Self-Theory. In S. Chaiken, Y. Trope (Hrsg.), *Dual-Process Theories in Social Psychology* (S.462-482). Guilford Publications.

Ernst Klett Verlag GmBH (2011). Übersicht über die Operatoren. In Ernst Klett Verlag GmBH (Hrsg.), deutsch.kompetent, Arbeitsheft schriftliches Abitur. Abgerufen am 07.02.2025 von https://www2.klett.de/sixcms/media.php/229/350482_0014_Operatoren.pdf

Euler, D. (2014). Design-Research – a paradigm under development. In D. Euler & P.F.E. Sloane (Hrsg.). *Design-Based Research* (S. 15-44). Franz Steiner Verlag.

Euler, D. (2022). Diskussion des Beitrags von Gabi Reinmann „Was macht Design-Based Research zu Forschung? Die Debatte um Standards und die vernachlässigte Rolle des Designs." *EDeR – Educational Design Research*, 6(2), 1-9. dx.doi.org/10.15460/eder.6.2.1952

Evans, J. St. B. T. (1989). *Bias in Human Reasoning: Causes and Consequences.* Erlbaum.

Evans, J. St. B. T. (2006). The heuristic-analytic theory of reasoning: extension and evaluation. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13(3), 378–95.

Evans J. St. B. T. (2008). Dual-processing accounts of reasoning, judgment, and social cognition. Annual review of psychology, 59, 255–278. https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093629

Evans, J. St. B. T., & Over, D. E. (1996). *Rationality and Reasoning.* Psychology Press.

Faktastisch [@faktastisch]. (2024, 24. Februar). *Außerdem darf man bis zu drei Pflanzen im Eigenanbau anbauen (...) #cannabis #legalisierung #pflanzen #gesetz #politik.* Instagram. https://www.instagram.com/p/C3u5nQ-CTDU/?igsh=MXVuY3Rxb2g2cXY4cA%3D%3D

Faktastisch [@faktastisch]. *„Geschäfte, die Tiere zu gewerblichen Zwecken zur Schau stellen, sind künftig verboten." (...) #hamburg #hamburgerdom # heiligengeistfeld #pony #ponyreiten #tierschutz #gesetz.* Instagram. https://www.instagram.com/p/DDNZUOitl5R/?igsh=NDV0YWJndzl6NzRt

Felser, G. (2015). *Werbe- und Konsumentenpsychologie* (4 Aufl.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-37645-0

Fernbach, P. M., Rogers, T., Fox, C. R., & Sloman, S. A. (2013). Political Extremism Is Supported by an Illusion of Understanding. *Psychological Science,* 24(6), 939-946. https://doi.org/10.1177/0956797612464058

Fischer, F., Waibel, M., & Wecker, C. (2005). Nutzenorientierte Grundlagenforschung im Bildungsbereich. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 8(3), S. 427-442.

Frass M., Linkesch M., Banyai S., Resch, G., Dielacher, C., Löbl, T., Endler, C., Haidvogl, M., Muchitsch, I., & Schuster, E. (2005). Adjunctive homeopathic treatment in patients with severe sepsis: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial in an intensive care unit. *Homeopathy*, 94(2), 75–80.

Garb, H. N. (1997). Race bias, social class bias, and gender bias in clinical judgment. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 4(2), 99–120. https://doi.org/10.1111/j.1468-2850.1997.tb00104.x

Gardner, J. (2017). *Cognitive biases directory.* Sage Decisions.

Gebhard, A., & Dittmer, U. (2012). Stichwort Bewertungskompetenz. Ethik im naturwissenschaftlichen Unterricht aus sozial-intuitionistischer Perspektive. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 18, 81–98. https://doi.org/10.25656/01:31753

Geraci, L., Mc Daniel, M. A., Miller, T. M. & Hughes, M. L. (2013). The bizarreness effect: Evidence for the critical influence of retrieval processes. *Memory & Cognition*, 41(8), 1228–1237. https://doi.org/10.3758/s13421-013-0335-4

Grundgesetz (GG) (1949). https://www.bundestag.de/gg

Gietz, P., Nelle, P., & Schumacher, E. (Hrsg.). (2022). *Elemente Chemie Einführungsphase. Ausgabe Nordrhein-Westfalen*. Klett.

Gigerenzer, G., Todd, P. M., & The ABC Research Group. (1999). *Simple heuristics that make us smart.* Oxford University Press.

Gigerenzer, G. (2008a). Why Heuristics Work. *Perspectives on Psychological Science*, 3(1), 20–29.

Gigerenzer, G. (2008b) *Bauchentscheidungen – Die Intelligenz des Unbewussten und die Macht der Intuition* (6. Aufl). Wilhelm Goldmann Verlag.

González Galli, L. M., & Meinardi, E. N. (2011). The role of teleological thinking in learning the Darwinian model of evolution. *Evolution: Education and Outreach,* 4, 145–152.

González Galli, L. M., Peréz, G., & Gómez Galindo, A. A. (2020). The self-regulation of teleological thinking in natural selection learning. *Evolution: Education and Outreach*, 13, Article 6.

Gravemeijer, K. P. E., & Cobb, P. (2006).Design research from a learning design perspective. In J. Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Hrsg.), Educational Design Research (S. 45–85). Taylor and Francis Ltd.

Gregory, T. R. (2009). Understanding natural selection: Essential concepts and common misconceptions. *Evolution: Education and Outreach*, 2, 156–175. https://doi.org/10.1007/s12052-009-0128

Guthrie, S. E. (1997). Anthropomorphism: A definition and a theory. In R. W. Mitchell, N. S. Thompson, & H. L. Miles (Hrsg.), *Anthropomorphism, anecdotes, and animals* (S. 50–58). State University of New York Press.

Günkel, T./Münzinger, W. (2002): Trink- oder Mineralwasser? *Schriftenreihe Unterrichtsmaterialien des Lehr-Lern-Labors,* Heft 1b.

Haidt, J. (2001). The emotional dog and its rational tail: a social intuitionist approach to moral judgment. *Psychological Review*, 108(4), 814–834. https://doi.org/10.1037/0033-295x.108.4.814

Hamberg, K. (2008). Gender Bias in Medicine. *Women s Health*, 4(3), 237-243. doi:10.2217/17455057.4.3.237

Hammond, K.R. (1996). *Human Judgment and Social Policy.* Oxford University Press.

Hane, E. N., & Brister, E. (2022). A classroom intervention to reduce confirmation bias. *CourseSource*. https://doi.org/10.24918/cs.2022.7

Hartelt, T., & Martens, H. (2024). Influence of self-assessment and conditional metaconceptual knowledge on students' self-regulation of intuitive and scientific conceptions of evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 1–47. https://doi.org/10.1002/tea.21938Härtig (2010).

Hartelt, T., & Martens, H. (2025). How Accurate Are Students in Self-Assessing Their Conceptions of Evolution? *Science Education*, 1–25. https://doi.org/10.1002/sce.21945

Hartmann, E. A., Jetzke, T., Kelterborn, P., Mandwurf, D., Richter, D., Rohner, S., Schweigel, H., Stubbe, J., & Thiem, C. (2020). Verschwörungstheorien und Wissenschaftsfeindlichkeit. Institut für Innovation und Technik.

Hasher, L., Goldstein, D., & Toppino, T. C. (1977). Frequency and the conference of referential validity. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16(1), 107–112.Hofheinz (2008).

Hopf, C. & Schmidt, C. (1993). *Zum Verhältnis von innerfamilialen sozialen Erfahrungen, Persönlichkeitsentwicklung und politischen Orientierungen: Dokumentation und Erörterung des methodischen Vorgehens in einer Studie zu diesem Thema.* Institut für Sozialwissenschaften der Universität Hildesheim.

House of Commons - Technology & Science. (2009). *Evidence Check 1: Early Literacy Interventions, Second Report of Session 2009-10, Report, Together with Formal Minutes, Oral and Written Evidence* (44. Aufl.). The Stationery Office.

Howard, J. (2019). *Semmelweis Reflex. In: Cognitive Errors and Diagnostic Mistakes.* Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93224-8_27

Hutton, R. J. B., & Klein, G. (1999). Expert decision making. *Systems Engineering*, 2(1), 32–45.

Jacoby, L. L., Kelley, C., Brown, J., & Jasechko, J. (1989). Becoming famous overnight: Limits on the ability to avoid unconscious influences of the past. Journal of Personality and Social Psychology, 56(3), 326–338. https://doi.org/10.1037/0022-3514.56.3.326

Johnson, T. J. (2020). Racial Bias and Its Impact on Children and Adolescents. *Pediatric Clinics*, 67 (2), 425 – 436.

Jungkamp, F. M. (2020). *Kontroversen mit Hilfe wissenschaftlicher Prüfkriterien bewerten: Die Unterrichtskonzeption choice²reflect.* Dissertation. Logos Verlag.

Jungkamp,F. M., & Marohn, A. (2016). Choice²reflect. Befähigung zu wissenschaftlicher Reflexion am Beispiel Homöopathie. In J. Menthe, D. Höttecke, T. Zabka, M. Hammann, M. Rothgangel (Hrsg.), *Befähigung zu gesellschaftlicher Teilhabe. Beiträge der fachdidaktischen Forschung.* Waxmann.

Jürgensmeier, F. A. W. C. (2020). Offene Experimentiersituationen ermöglichen und charakterisieren. eine Schülerlaboreinheit zu einem curricular innovativen Thema. Dissertation. Logos Verlag.

Juuti, K. und Lavonen, J. (2006). "Design-Based Research in Science Education: One Step Towards Methodogy." Nordic Studies in Science Education, 4, S.54-68.

Kahneman, D. (2012). Schnelles Denken, langsames Denken (Vierundzwanzigste Auflage). Siedler.

Kampourakis, K. (2016). The “general aspects” conceptualization as a pragmatic and effective means to introducing students to nature of science. Journal of Research in Science Teaching, 53(5), 667–682. https://doi.org/10.1002/tea.21305

Keil, F. C. (2006). Explanations and understanding. *Annual Review of Psychology*, 57, 227–254.

Kelemen, D. (1999). The scope of teleological thinking in preschool children. *Cognition*, 70(3), 241–272. https://doi.org/10.1016/S0010-0277(99)00010-4

Kindemann, H. (2020). *Konsumentenverständnis. Verhaltenswissenschaftliche Grundlagen.* Springer Verlag.

Koenigs, V. (2024, 25. Januar). *AfD: Kirche muss nicht - Kinder und Küche aber schon.* Norddeutscher Rundfunk. Abgerufen am 13.01.2024 von https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/Die-AfD-und-ihre-Positionen-zu-Frauen-und-Familie,afd3132.html.

Kohlberg. L. (1969). Stage and sequence: The cognitive-developmental approach to socialization. In D. A. Goslin (Hrsg.), *Handbook of socialization theory and research* (S. 347-480). Rand McNally.

Kohlberg. L. (1971). From is to ought: How to commit the naturalistic fallacy and get away with it in the study of moral development. In T. Mischel (Hrsg.), *Cognitive development and epistemology* (S. 151–235). Academic Press.

Konitzer, F. (2021, 26. Februar). *Welche Farbe haben die Sterne?* Spektrum. Abgerufen am 28.11.2024 von https://www.spektrum.de/news/astrophysik-welche-farbe-hat-die-sonne/1838965

Konrad, J. & Marohn, A. (2023). fast2slow - Kognitive Verzerrungen (er)kennen und vermeiden – Entwicklung eines Unterrichtskonzepts zum schnellen und langsamen Denken. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, Lehren und Forschen in einer digital geprägten Welt. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Aachen 2022* (S. 1005-1008). http://doi.org/10.25656/01:27632

Konrad, J. & Marohn, A. (2024). Der Confirmation Bias. In: Naturwissenschaften im Unterricht – Chemie, 35(1), 40–43.

Kötter, M. & Hammann, M. (2017). Controversy as a Blind Spot in Teaching Nature of Science. Why the Range of Different Positions Concerning Nature of Science Should Be an Issue in the Science Classroom. *Science & Education*, 26, 451–482. https://doi.org/10.1007/s11191-017-9913-3

Kralisch, C. (2022). *Wissenschaftskriterien verstehen und anwenden. Weiterentwicklung der Unterrichtskonzeption choice²reflect zur Bewertung gesellschaftlicher Kontroversen.* Dissertation. Logos Verlag.

Krampen, G., Hense, H. & Schneider, J.F. (1992). Reliabilität und Validität von Fragebogenskalen bei Standardreihenfolge versus inhaltshomogener Blockbildung ihrer Items. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 39, 229–248.

Kruger, J., & Gilovich, T. (1999) 'Naı¨ve cynicism' in everyday theories of responsibility assessment: on biased assumptions of bias. *Journal of Personality and Social Psychology.* 76, 743–753

Krüger, M. (2010). *Das Lernszenario VideoLern: Selbstgesteuertes und kooperatives Lernen mit Vorlesungsaufzeichnungen*. Universität der Bundeswehr München.

Krüger, D., Parchmann, I., & Schecker, H. (2014). *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung.* Springer.

Kuckartz, U., & Rädiker, S. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung.* Beltz Juventa.

Kühl, S., Zühlsdorf, A., Viergutz, T., Fellner, J., & Spiller, A. (2017). *Zutatenhinweise auf Lebensmittelverpackungen: Verbraucherwahrnehmung im Spannungsfeld von Produktaufmachung, tatsächlichen Zutatenanteilen und Aromen. Zusammenfassender Ergebnisbericht.* Georg-August-Universität Göttingen, Zühlsdorf + Partner.

Kuhn, D. (1991). *The skills of argument.* Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511571350

Kultusministerkonferenz (KMK). (o.J.). Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz. Abgerufen am 11.02.2025 von https://www.kmk.org/themen/qualitaetssicherung-in-schulen/bildungsstandards.html

Kultusministerkonferenz (KMK). (2020a). *Bildungsstandards für das Fach Chemie für die Allgemeine Hochschulreife.*

Kultusministerkonferenz (KMK). (2020b). *Bildungsstandards für das Fach Physik für die Allgemeine Hochschulreife.*

Kultusministerkonferenz (KMK). (2020c). *Bildungsstandards für das Fach Biologie für die Allgemeine Hochschulreife.*

Kunda, Z. (1990). The case for motivated reasoning. *Psychological Bulletin*, 108(3), 480–498. https://doi.org/10.1037/0033-2909.108.3.480

Laham, S.M., & Forgas, J.P. (2022). Halo effects. *Cognitive Illusions.*

Langlet, J., Eilks, I., Gemballa, S., Heckmann, G., Kunz, A., Lübeck, M., Meisert, A., Menthe, J., Ratzek, J., Wlotzka, P., & Wodzinski, R. (2022). *Bewertungskompetenz in den Naturwissenschaften. Denkanstöße, Empfehlungen und Hilfen für den Unterricht und für Aufgaben.* MNU Themenreihe Bildungsstandards.

Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *International Biometric Society*, 33(1), 159–174.

Larrick, R. P. (2004). Debiasing. In D. J. Koehler & N. Harvey (Hrsg.), *Blackwell handbook of judgment and decision making* (S. 316–337). Blackwell Publishing.

Lazar, N. (2010). Ockham's Razor. *Wires Computational Statistics*, 2(2), 243–246. https://doi.org/10.1002/wics.75

Leadner, K., Arabian, S., & Gabay, S. (2022). The involvement of monocular channels in the face pareidolia effect. *Psychonomic Bulletin & Review*, 29(3), 809–818. https://doi.org/10.3758/s13423-021-02027-3

Lebensmittelverband (o. J.) *Aromen.* Abgerufen am 10.02.2025 von https://www.lebensmittelverband.de/de/lebensmittel/inhaltsstoffe/aromen

Lederman, N. G. (2007). Nature of Science: Past, Present and Future. In N. G. Lederman, & S. K. Abell (Hrsg.), *Handbook of Research in Science Education* (S. 831–880). Taylor & Francis Group.

Leubecher, R., Zabel, J., Funke, M. et al. Bewertungskompetenz in Biologieschulbüchern: Eine integrativ-inhaltsanalytische Untersuchung von Schulbuchaufgaben für die Sekundarstufe I. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 30(2), (2024). https://doi.org/10.1007/s40573-023-00166-9

Lichtenstein, S., Fischhoff, B. and Phillips, L.D. (1982) Calibration of Probabilities: The State of the Art to 1980. In: Kahneman, D., Slovic, P. and Tversky, A., Eds., Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases, Cambridge University Press, Cambridge, 306-334. https://doi.org/10.1017/CBO9780511809477.023

Lieberman, M. D. (2003). Reflexive and reflective judgment processes: A social cognitive neuroscience approach. In J. P. Forgas, K. D. Williams, & W. von Hippel (Hrsg), *Social judgments: Implicit and explicit processes* (S. 44–67). Cambridge University Press.

Loewenstein, G. (2000). Emotions in Economic Theory and Economic Behavior. *American Economic Review*, 90(2), 426–432. https://doi.org/10.1257/aer.90.2.426

Loewenstein, G. (2005). Hot-cold empathy gaps and medical decision making. *Health psychology : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association,* 24(4), S49-56. https://doi.org/10.1037/0278-6133.24.4.S49

Liu, Y. (2023). A literature review of a cognitive heuristic: The anchoring effect. Highlights in Business. *Economics and Management*, 11, 271-279. https://doi.org/10.54097/hbem.v11i.8110

Macrae, C.N., Bodenhausen, G.V., Milne, A.B., Thorn, T.M.J., & Castelli, L. (1997). Out of mind but back in sight: stereotypes on the rebound. *Journal of Experimental Social Psychology*, 33, 471–89.

Mai, J., & Retting, D. (2011, 10. Juli). *Warum wir einer Aussage umso eher glauben, je öfter wir sie hören.* WirtschaftsWoche. Abgerufen am 05.12.2024 von https://www.wiwo.de/erfolg/trends/wiederholungs-effekt-warum-wir-einer-aussage-umso-eher-glauben-je-oefter-wir-sie-hoeren/5302226.html

Mangold, R. (2015). Formen der Informationsverarbeitung. In R. Mangold (Hrsg.), *Informationspsychologie* (S. 141–170). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-47030-5_8

Marohn, A. (2008). „Choice²learn" – eine Konzeption zur Exploration und Veränderung von Lernervorstellungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 14, 57–83.

Marohn, A. (2009). "Choice²learn": Schülervorstellungen individuell erkennen und verändern. Praxis der Naturwissenschaften - Chemie in der Schule, 58(8), 25-29.

Marohn, A. (2021). Umgang mit Vielfalt. Das Unterrichtskonzept choice²learn. *MNU-Journal,* 1, 85–92.

Maskiewicz, A. C., & Lineback, J. E. (2013). Misconceptions are "so yesterday!". *CBE: Life Sciences Education*, 12(3), 352–356. https://doi.org/10.1187/cbe.13-01-0014Maynes (2015).

Mathie, R. T., Lloyd, S. M., Legg, L. A., Clausen, J., Moss, S., Davidson, J. R., & Ford, I. (2014). Randomised placebo-controlled trials of individualised homeopathic treatment: systematic review and meta-analysis. *Systematic reviews*, 3, 142. https://doi.org/10.1186/2046-4053-3-142

McKenney, S., & Reeves, T. C. (2019). *Conducting Educational Design Research.* (2. Aufl.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315105642

Menthe, J. (2006). *Urteilen im Chemieunterricht – eine empirische Untersuchung zum Einfluss des Chemieunterrichts auf das Urteilen von Lernenden in Alltagsfragen.* Dissertation. Der Andere Verlag.

Mercier, H., & Sperber, D. (2011). Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory. The Behavioral and brain sciences, 34(2), 57–111. https://doi.org/10.1017/S0140525X10000968

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81–97. https://doi.org/10.1037/h0043158

Mikelskis-Seifert, S., Freisfeld, A., & Knittel, C. (2013). Bewertungskompetenz – eine Schulbuchanalyse. In S. Bernholt (Hrsg.), *Inquiry-based Learning – Forschendes Lernen (S.137–139). IPN-Verlag.*

Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2022a). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium /Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen – Chemie.*

Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2022b). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium /Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen – Biologie.*

Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2022c). Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium /Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen – Physik.

Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2014). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium /Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen –Sozialwissenschaften und Sozialwissenschaften/Wirtschaft.*

Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2025). Übersicht über die Operatoren (gültig ab dem Abitur 2025). Chemie. Abgerufen von https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentralabitur-gost/faecher/getfile.php?file=5594

Morgan, M. J., Hole, G. J., & Glennerster, A. (1990). Biases and sensitivities in geometrical illusions. *Vision research*, 30(11), 1793–1810. https://doi.org/10.1016/0042-6989(90)90160-m

Mosier, K. L., Skitka, L. J., Heers, S., & Burdick, M. D. (1998). Automation bias: Decision making and performance in high-tech cockpits. *International Journal of Aviation Psychology*, 8(1), 47–63. https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0801_3

Mrochen, M., & Höttecke, D. (2012). Einstellungen und Vorstellungen von Lehrpersonen zum Kompetenzbereich Bewertung der Nationalen Bildungsstandards. *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung* (1), 113–145.

Nadarevic, L. (2020). Illusory truth effect. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions* (S. 225–240). Routledge Taylor & Francis Group.

Nadarevic, L., & Aßfalg, A. (2017). Unveiling the truth: Warnings reduce the repetition-based truth effect. P*sychological Research*, 81(4), 814-826.

Nadarevic, L. (2022). Illusory truth effect. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive illusions: intriguing phenomena in thinking, judgement, and memory* (3. Aufl., S. 225–240). Routledge Taylor & Francis Group.

National Health and Medical Research Council. (2015). *NHMRC Information Paper: Evidence on the effectiveness of homeopathy for treating health conditions.*

Neubarth, A. (2011). Entscheidungsfindung: Wie komme ich zu klugen und tragfähigen Ergebnissen? In A. Neubarth (Hrsg.), *Führungskompetenz aufbauen* (S. 59–83). https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6571-4_5

Nickerson, R. S. (1998). Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises. Review of General Psychology, 2(2), 175–220. https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.2.175

Nielson, C., Pitt, E., Fux, M., de Nesnera, K., Betz, N., Leffers, J. S., Tanner, K. D., & Coley J. D. (2025). Spontaneous Anthropocentric Language Use in University Students' Explanations of Biological Concepts Varies by Topic and Predicts Misconception Agreement. Life Sciences Education, 24 (1), 1–17. https://doi.org/10.1187/cbe.24-07-0198

Nisbett, R. E., & Wilson, T. D. (1977). The halo effect: Evidence for unconscious alteration of judgments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35(4), 250–256. https://doi.org/10.1037/0022-3514.35.4.250

Nisbett, R., Peng, K., Choi, I., & Norenzayan, A. (2001). Culture and systems of thought: holistic vs.analytic cognition. *Psychological Review*, 108,291–310.

Nordell, J. (2021). *Can We Change Our Minds?* Granta.

Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things.* Basic Books.

Nowotny, R. (2022, 28. Mai). *Trans Personen in der BW dürfen wegen der Toiletten nicht in den Einsatz? Blödsinn!* Mimika. Abgerufen am 29.11.2024 von https://www.mimikama.org/trans-personen-bw-toiletten/

O'Brien, G. (2018). Understanding the Theranos Scandal: 'I make all the decisions here.'. *Business Ethics – The Magazine of Corporate Responsibility.* Abgerufen am 07.02.2025 von https://business-ethics.com/2018/11/04/1425-understanding-the-theranos-scandal-i-make-all-the-decisions-here/

OECD (2015): Scientific Advice for Policy Making. The Role and Responsibility of Expert Bodies and Individual Scientists. Abgerufen am 07.02.2025 auf https://www.oecd.org/en/publications/scientific-advice-for-policy-making_5js33l1jcpwb-en.html

Pajares, M. F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307–332.

Pennycook, G., Cannon, T., & Rand, D. G. (2018). Prior exposure increases perceived accuracy of fake news, *Journal of Experimental Psychology: General*, 147(12), 1865–1880.

Perez, G., Gomez Galindo, A. A., & Gonzalez Galli, L. (2022). Metacognitive regulation of essentialism in the teaching of evolution. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 18(4), e2295. https://doi.org/10.21601/ijese/12223

Perkins, D.N., Farady, M., & Bushey, B.S. (1991). Everyday reasoning and the roots of intelligence. 10.4324/9780203052228-9

Pfister, H.-R., Jungermann, H. & Fischer, K. (2017). *Die Psychologie der Entscheidung.* Springer.

Piaget, J. (1932). *The moral judgment of the child.* Harcourt Brace.

Piaget, J. (1965). *The moral judgment of the child.* Free Press.

Plomp, T., & Nieveen, N. (Hrsg.). (2013). *Educational design research.* SLO.

Pohl, R. (Hrsg.). (2022). *Cognitive illusions: Intriguing phenomena in thinking, judgement, and memory* (3. Aufl.). Routledge Taylor & Francis Group. https://www.routledgehandbooks.com/doi/10.4324/9781003154730

Porst, R. (2014). *Fragebogen ein Arbeitsbuch* (4. Aufl.). Springer

Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*, 66(2), 211–227.

Prediger, S. (2019). Theorizing in Design Research: Methodological reflections on developing and connecting theory elements for language-responsive mathematics classrooms. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 15, 5-27. https://doi.org/10.35763/aiem.v0i15.265

Pronin, E., Gilovich, T. & Ross, L. (2004). Objectivity in the Eye of the Beholder: Divergent Perceptions of Bias in Self Versus Others. *Psychological Review*, 111, https://doi.org/781–799. 10.1037/0033-295X.111.3.781

Pronin, E. (2007). Perception and misperception of bias in human judgment. *Trends in Cognitive Sciences,* 11(1), 37–43. https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.11.001

Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W., & Naumann, E. (2021). *Einführung in die Statistik für Psychologie, Sozial- und Erziehungswissenschaften – Quantitative Methoden 2* (5. Aufl.). Springer.

Rath, Y., & Marohn, A. (2020). Stolpersteine im Lehrerhandeln: Aufbau eines Handlungsrepertoires im Kontext Schülervorstellungen. In R. Kürten, G. Greefrath & M. Hammann (Hrsg.), Komplexitätsreduktion in Lehr-Lern-Laboren - Innovative Lehrformate in der Lehrerbildung zum Umgang mit Heterogenität und Inklusion (S. 79-104). Waxmann. https://doi.org/10.25656/01:18332

Rauin, U., Herrle, M., & Engartner, T. (2016). *Videoanalysen in der Unterrichtsforschung.* Beltz Juventa.

Reber, A.S. (1993). *Implicit Learning and Tacit Knowledge.* Oxford University Press.

Reinders, H. (2016). *Qualitative Interviews mit Jugendlichen führen.* Ein Leitfaden (3. Aufl.). De Gruyter.

Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 33(1), S. 52-69.
https://doi.org/10.25656/01:5787

Reinmann, G. (2022). Was macht Design-Based Research zu Forschung? Die Debatte um Standards und die vernachlässigte Rolle des Designs: Die Debatte um Standards und die vernachlässigte Rolle des Designs. *Educational Design Research,* 6(2), Artikel 48. https://doi.org/10.15460/eder.6.2.1909

Reitschert, K., Langlet, J., Hößle, C., Mittelsten Scheid, N. & Schlüter, K. (2007). Dimensionen von Bewertungskompetenz. *Der mathematisch naturwissenschaftliche Unterricht*, 60(1), 43–51.

Reitschert, K., & Hößle, C. (2007). Wie Schüler ethisch bewerten. Eine qualitative Untersuchung zur Strukturierung und Ausdifferenzierung von Bewertungskompetenz in bioethischen Sachverhalten bei Schülern der Sek. I. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 13 (2007), S. 125-143. https://doi.org/10.25656/01:31615

Reuschling, T., & Marohn, A. (2023). Das Planungskonzept Ping – Problemorientiertes Lernen im inklusiven Chemieunterricht gestalten. In H. van Vorst (Hrsg.), Lernen, Lehren und Forschen in einer digital geprägten Welt. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Aachen 2022 (S. 706-709). http://doi.org/10.25656/01:27632Reyna (2004).

Rohrbach-Lochner, F. (2019). *Design-Based Research zur Weiterentwicklung der chemiedidaktischen Lehrerausbildung zu Schülervorstellungen.* Dissertation. Logos Verlag.

Roscher, S. [@sjard_roscher]. (2022, 20. Dezember). *Heißhunger durch Süßstoffe?! #süßstoff #zuckerersatz #aspartame #colalight #abnehmen#diät #diätrezept #abnehmen #abnehmtipps#fettverbrennung #fettverbrennen #fettverlieren #fettverlust#fettverlustfibel.* Instagram. https://www.instagram.com/reel/CmYRG1nD8D6/?igsh=cW9sNjcxYTRwb2l5

Roscher, S. [@sjard_roscher]. (2023, 7. März). *Süßstoffe erhöhen das Krebsrisiko!?.* Instagram. https://www.instagram.com/reel/Cpejp2PDWGS/?igsh=MjVxeGJvaXNvdWp0

Ross, L., & Ward, A. (1996). Naive realism in everyday life: implications for social conflict and misunderstanding. In T. Brown, E. S. Reed, E. Turiel (Hrsg.), *Values and Knowledge. The Jean Piaget Symposium Series* (S. 103–135). Routledge.

Rott, L. (2018). *Vorstellungsentwicklungen und gemeinsames Lernen im inklusiven Sachunterricht initiieren: Die Unterrichtskonzeption „choice2explore".* Dissertation. Logos Verlag.

Sadler-Smith, E. (2010). *The Intuitive Mind: Profiting from the Power of Your Sixth Sense.* Wiley.

Schillmüller, R., & Marohn, A. (2017). Warum blubbert's in der Brause? – choice²learn in der Sekundarstufe I. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie,* 28(159), 13–18.

Schneider, W., & Shiffrin, R. M. (1977). Controlled and automatic human information processing I: detection, search and attention. *Psychological Review*, 84, 1–66.

Seewald, B. (2018, 04. Februar). *Mit eiskaltem Machtkalkül vernichtete Rom Karthago.* Welt. Abgerufen am 05.12.2024 von https://www.welt.de/geschichte/article173092329/Punische-Kriege-Mit-eiskaltem-Machtkalkuel-vernichtete-Rom-Karthago.html

Sellier, A.-L, Scopelliti, I., and Morewedge, C. K. (2019). Debiasing training improves decision making in the field. *Psychological Science*, 30, 1371–1379. http://doi.org/10.1177/0956797619861429

Selman, R. (1971). The relation of role taking to the development of moral judgment in children. *Child Development*, 42, 79-91.

Shang, A., Huwiler-Müntener, K., Nartey, L., Jüni, P., Dörig, S., Sterne, J. A. C., Pewsner, D., & Egger, M. (2005). Are the clinical effects of homoeopathy placebo effects? Comparative study of placebo-controlled trials of homoeopathy and allopathy. *The Lancet*, 366(9487), 726–732.

Sloman, S.A. (1996). The empirical case for two systems of reasoning. *Psychological Bulletin*, 119, 3–22.

Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1981). Rating the Risks. In Y. Y. Haimes (Hrsg.), *Risk/Benefit Analysis in Water Resources Planning and* Management (S. 193–217). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2168-0_17

Smith E.R., & DeCoster, J. (2000). Dual-process models in social and cognitive psychology: conceptual integration and links to underlying memory systems. *Personality and Social Psychology Review,* 4(2),108–31.

Stamatiadis-Smidt, H., & zur Hausen, H. (1998). Therapie nach Hamer. In H. Stamatiadis-Smidt, H. zur Hausen (Hrsg.), *Thema Krebs* (S.299–301). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-10418-7_86

Stanovich, K.E. (1999). *Who is Rational? Studies of Individual Differences in Reasoning.* Erlbaum.

Stanovich, K.E. (2004). *The Robot s Rebellion: Finding Meaning in the Age of Darwin.* Chicago University Press.

Stegemann, M. (2024). Vom Schein geblendet: Die Tücken des Schubladendenkens. In M. Stegemann (Hrsg.), *Konsumverhalten verstehen, beeinflussen und messen* (S. 197-221). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-43600-1_8

Stokes, D. E. (1997). *Pasteurs Quadrant - Basic Science and Technological Innovation*. Brookings Institution Press.

Strack, F., & Deutsch, R. (2004). Reflective and impulsive determinants of social behavior. *Personality and Social Psychology Review*, 8(3), 220–47

Strong, E. K. (1912). The effect of length of series upon recognition memory. *Psychological Review*, 19(6), 447–462. https://doi.org/10.1037/h0069812

Süddeutsche Zeitung. (2015, 11. Februar). Zuckerkrankes Kind stirbt - Bewährungsstrafen für Eltern. Abgerufen am 05.12.2024 von https://www.sueddeutsche.de/panorama/landgericht-hannover-zuckerkrankes-kind-stirbt-bewaehrungsstrafen-fuer-eltern-1.2347240

Sun, R., Slusarz, P., & Terry, C. (2005). The interaction of the explicit and the implicit in skill learning: a dual-process approach. *Psychological Review*, 112(1),159–92.

Tagesschau [@Tagesschau]. (2024, 11. März). *Europa muss nach Einschätzung der Europäischen Umweltagentur (EUA) dringende und zusätzliche Maßnahmen ergreifen, um sich auf „katastrophale" Folgen des Klimawandels vorzubereiten. [...] #klima #eua #erderwaermung #tagesschau #nachrichten.* Instagram. https://www.instagram.com/p/C4YQ5akAbmw/?igsh=ZzY2MDY0bzlxbDlh

Tagesschau (2024, 27. Januar). *Urteil wegen Verleumdung. Trump muss 83 Millionen Dollar Entschädigung zahlen.* Abgerufen am 13.01.2025 von https://www.tagesschau.de/ausland/amerika/ausland-amerika-trump-prozess-carroll-100.html

Talanquer, V. (2007). Explanations and teleology in chemistry education. *International Journal of Science Education*, 29, 853-870.

Tappan, M. (1997). Language, culture, and moral development: A Vygotskian perspective. *Developmental Review*, 17, 78-100.

Tenberg, L., Holderer, I., & Uhrig, S. (2023, 19. Dezember). Darum ist Homöopathie wissenschaftlich nicht nachvollziehbar. Kleine Tröpfchen und Kügelchen aus Zucker — viele Menschen setzen große Hoffnungen in homöopathische Mittel. Dabei enthalten einige gar keinen Wirkstoff. Abgerufen am 20.02.2025 von https://www.quarks.de/gesundheit/medizin/homoeopathie-wissenschaftlich-nicht-nachvollziehbar/

Thomas, M. (2022, 19. August). Sanna Marin: Finland PM partying video causes backlash. *BBC News.* Abgerufen am 10.03.2025 von https://www.bbc.com/news/world-europe-62588480

Thorndike, E. L. (1920). A constant error in psychological ratings. Journal of Applied Psychology, 4, 25-29.

Trommler, F., & Hammann, M. (2020). The relationship between biological function and teleology: Implications for biology education. *Evolution: Education and Outreach*, 13, 11. https://doi.org/10.1186/s12052-020-00122-y

Tschirgi, J. E. (1980). Sensible Reasoning: A Hypothesis about Hypotheses. *Child Development*, 51(1), 1–10. https://doi.org/10.2307/1129583

Tuma, R., & Schnetteler, B. (2019). Videographie. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 1191–1202). Springer.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological Review,* 80, 237–251.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgments under uncertainty. Heuristics and biases. Science, 185, 1124–1131.

Utopia [@utopia.de]. (2023, 14. Juli). *Wer Zucker vermeiden will, greift mitunter zu Speisen und Getränken mit dem Süßstoff Aspartam. Diesen hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) jetzt als „möglicherweise krebserregend" eingestuft. (...)*
#aspartam #süßungsmittel #zuckerersatz #gesund#gesundheit #ernährung #zucker #utopiade. Instagram. https://www.instagram.com/p/CurFWp7tr-k/?igsh=a2psdmQ4ZXBiNjhr

Valdez, A. C., Ziefle, M., & Sedlmair, M.(2017). *A Framework for Studying Biases in Visualization Research*. 5.

Valverde, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe, R. G., Schmidt, W. H., Houang, R. T. (2002). *According to the book. Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks*. Kluwer Academic Publishers.

van Boven, L., Dunning, D., & Loewenstein, G. (2000) Egocentric empathy gaps between owners and buyers: misperceptions of the endowment effect. *Journal of Personality and Social Psychology.* 79(1), 66–76. https://doi.org/10.1037/0022-3514.79.1.66

van den Akker, J., McKenney, S., & Nieveen, N. (2006a). Introduction to educational design research. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Hrsg.), *Educational design research* (S. 67–90). Routledge.

van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (2006b). *Educational design research*. Routledge.

van Dijk, A. M. (2017). Learning together in mixed-ability elementary classrooms. [PhD Thesis - Research UT, graduation UT, University of Twente]. University of Twente. https://doi.org/10.3990/1.9789036544450

van den Boom (2022). Die Unterrichtskonzeption feil: Fehlschlüsse identifizieren lernen. Dissertation. Logos-Verlag.

van den Boom, M., & Marohn, A. (2022b). Falschen Argumenten auf der Spur. Das Unterrichtskonzept feil. *CHEMKON*, 29(1), S. 218-221.

Verbraucherzentrale (2024, 13. November). Aromastoffe – woher stammt das "Extra" an Geschmack? Abgerufen am 10.02.2025 von https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/kennzeichnung-und-inhaltsstoffe/aromastoffe-woher-stammt-das-extra-an-geschmack-25860

von Nitzsch, R. (2024). Entscheidungslehre. Wie Menschen entscheiden und wie sie entscheiden sollten (12. Aufl.). Springer.

Wagenschein, M. (1999). *Verstehen lehren.* Beltz Verlagsgruppe.

Wason, P. C. (1960). On the failure to eliminate hypotheses in a conceptual task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology,* 12, 129–140. https://doi.org/10.1080/17470216008416717

Wason, P. C. (1968). Reasoning about a rule. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 20(3), 273–281. https://doi.org/10.1080/14640746808400161

Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Denkens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (S. 103–115). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58695-2_10

Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden – mit Psychologie & Verhaltensökonomik.* Springer.

Wernet, A. (2003). *Pädagogische Permissivität: Schulische Sozialisation und pädagogisches Handeln jenseits der Professionalisierungsfrage.* Leske + Budrich.

White (2013).

Wilson, T. D., & Schooler, J. W. (1991). Thinking too much: Introspection can reduce the quality of preferences and decisions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60(2), 181–192. https://doi.org/10.1037/0022-3514.60.2.181

Wilson, Lindsey & Schooler (2000).
Wilson, T.D., & Brekke, N. (1994). Mental contamination and mental correction: unwanted influences on judgments and evaluations. *Psychological bulletin*, 116 (1), 117–142.
Wirtz, M. A. (Hrsg.). (2021). Dorsch Lexikon der Psychologie (20. Aufl.). Hogrefe Verlag.
Wlotzka, P., Menthe, J., & Eilks, I. (2024). Bewertungskompetenz vermitteln im Chemieunterricht. Naturwissenschaften im Unterricht Chemie, 35(199), 2–8.
Zajong, R. B. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. American Psychologist, 35, 151-175
Zauner, B. (2019). Erwiderung. Homöopathie als sinnvolle Ergänzung der konventionellen Medizin. Der Klinikarzt, 48(08/09), 317–318. https://doi.org/10.1055/a-1000-5389
ZDFheute [@zdfheute]. (2023, 19. November). *Italiens Regierung verbietet die Herstellung und den Verkauf von Laborfleisch. (...)#Laborfleisch #Italien #Gesetz #ZDFheute.* Instagram. https://www.instagram.com/p/CzwLyZztKmE/?igsh=MXJwbmJ2NXJ4eHlhcA%3D%3D
Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific Issues: Theory and Practice. Journal of Elementary Science Education, 21(2), 49–58.
Zilz, K. & Höttecke, D. (2022). Wer ist vertrauenswürdig? Strategien zur Beurteilung der Glaubwürdigkeit von Informationen. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*, 192, 16–21.
Zimmerman, C. A. & Walker, W. R. (2022). Positivity biases. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 341-356). Routledge.

VIII Anhang

Anhang A

Sankey-Diagramm

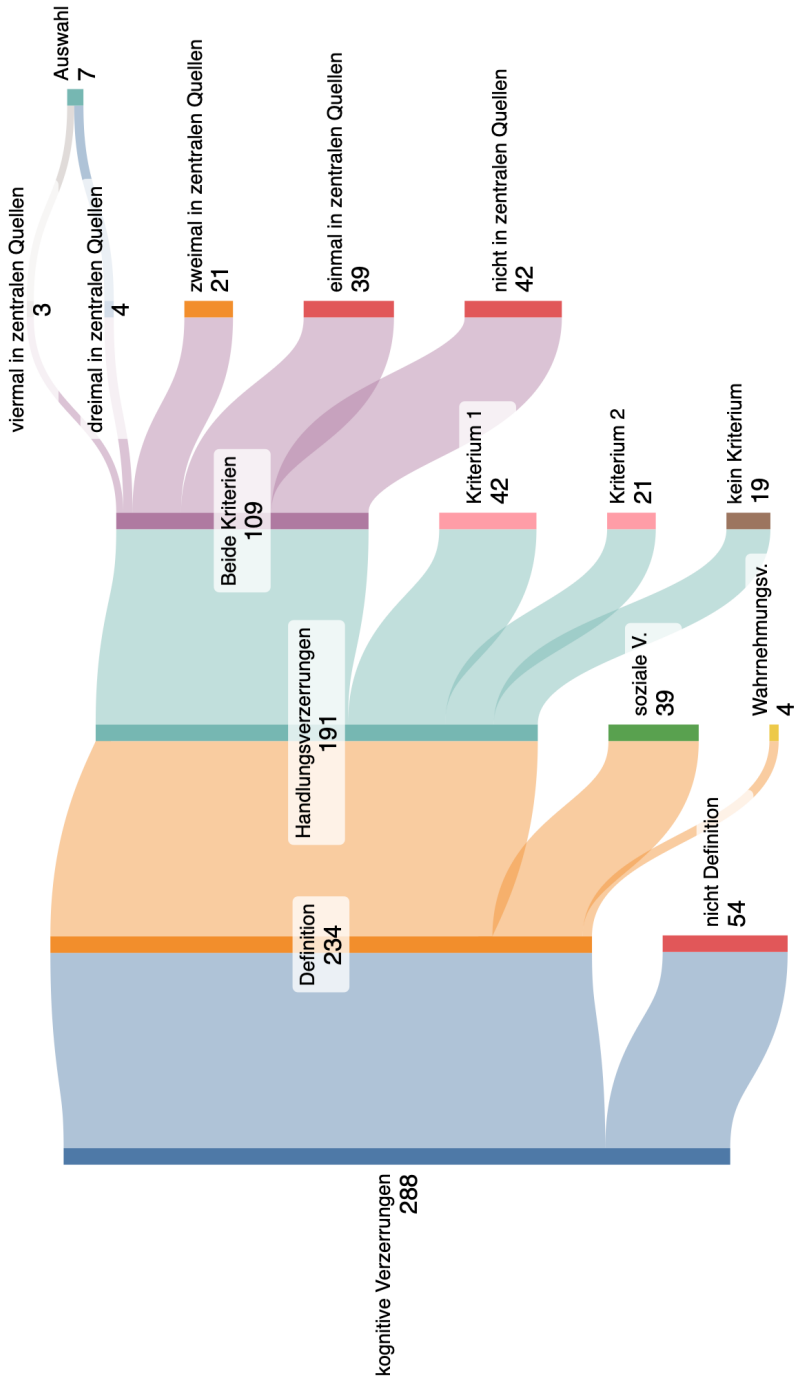
Abbildung A.1: *Sankey-Diagramm zur Übersicht der Auswahl kognitiver Verzerrungen (Kapitel V 1.6).*

Kategorisierung kognitiver Verzerrungen

Tabelle A.2: *Übersicht über kognitive Verzerrungen und Kategorisierung dieser.*

Sankey-Diagramm

Abbildung A.1: *Sankey-Diagramm zur Übersicht der Auswahl kognitiver Verzerrungen (Kapitel V 1.6).*



Kategorisierung kognitiver Verzerrungen

Tabelle A.2: *Übersicht über kognitive Verzerrungen und Kategorisierung dieser.*

Legende:

1: Kategorie: Anforderungsbereich nach Valdez et al. (2018)
2: Kriterium 1: relevant für Naturwissenschaften und SSIs
3: Kriterium 2: relevant für Alltag SuS (Komplexität, Thema, Lebenserfahrung nötig)
4: Kriterium 3: Relevanz, Vorkommen in Quelle: Kahneman, D. (2012). Schnelles Denken, langsames Denken (17. Aufl.). Penguin Verlag.
5: Kriterium 3: Relevanz, Vorkommen in Quelle: Wirtz, M. A. (2021). Lexikon der Psychologie. Kognitive Fehler.
6: Kriterium 3: Relevanz, Vorkommen in Quelle: Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Denkens. In M. Appel (Hrsg.), Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse“, Clickbait & Co (1. Aufl., S. 103–115). Springer.
7: Kriterium 3: Relevanz, Vorkommen in Quelle: In R. F. Pohl (Hrsg.), Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory (3. Aufl.).

Verzerrung	Beschreibung	weitere Quellen	1	2	3	4	5	6	7	Summe
Verfügbarkeitsheuristik	"Die Verfügbarkeitsheuristik besagt, dass Menschen beim Urteilen oftmals auf die Informationen zurückgreifen, die ihnen gerade zur Verfügung stehen. Diese Verfügbarkeit variiert mit der Leichtigkeit, mit der relevante Beispiele aus dem Gedächtnis abgerufen werden können." (Weber & Knorr, 2020) "There are situations in which people assess the frequency of a class or the probability of an event by the easewhich instances or occurrences can be brought to mind." (Tversky & Kahneman, 1974); Gut erinnerbare bzw. vorstellbare Ereignisse werden als wahrscheinlicher empfunden (Wirtz, 2021, S. 977). Systematischer Urteilsfehler, der entsteht, wenn die Bewertung der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses von leicht verfügbaren Beispielen geprägt ist (Wenski, 2022, S.269).	Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases.* Science, 185, 1124–1131.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin. ; Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Denkens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58695-2_10; Riege, A. & Reber, R. (2022). Availability. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 175-190). Routledge.; Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1	1	1	1	7
Attentional Bias, selektive Wahrnehmung; fehlgeleitete Aufmerksamkeit	Wahrnehmung wird durch selektive Faktoren in Aufmerksamkeit gelenkt; In der Wahrnehmung werden lediglich manche Aspekte fokussiert verarbeitet (insb. solche bzgl. deren eine Erwartung besteht; nicht fokussierte Informationen werden ignoriert (Wirtz, 2021, S. 976) Wahrnehmungsbeeinflussung durch akute Faktoren, etwa einen beherrschenden Gedankengang, der alternative Gedanken blockiert (Wenski, 2022, S.269)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1		1			4
Illusory truth effect; Illusorischer Wahrheitseffekt; Truth Effect (Truth-Effekt; „Wahrheitseffekt"); Validity Effect (Stichhaltigkeitseffekt)	"Repetition has been shown to increase subjective truth ratings of trivia statements. (Es hat sich gezeigt, dass Wiederholungen die subjektiven Wahrheitsbewertungen von Trivialitätsaussagen erhöhen.)" - "In particular, it has been shown that people tend to trust a statement more if it had been encountered before. (Insbesondere hat sich gezeigt, dass die Menschen einer Aussage eher vertrauen, wenn sie ihr schon einmal begegnet sind.)" (Übersetzt, Dechêne et al., 2010, in Bezug auf die Forschungsergebnisse von Hasher, Goldstein & Toppino, 1977); Tendenz, Aussagen die zuvor bereits gehört oder gelesen wurden, einen größeren Wahrheitsgehalt zuzusprechen als solchen, die erstmals gehört werden (Wenski, 2022, S.303)	Nadarevic, L. (2022). Illusory truth effect. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 225-240). Routledge; Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Denkens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer; Dechêne, A., Stahl, C., Hansen, J. & Wänke, M. (2010). The truth about the truth: a meta-analytic review of the truth effect. *Personality and social psychology review : an official journal of the Society for Personality and Social Psychology*, 14(2), 238–257. https://doi.org/10.1177/1088868309352251; Hasher, L., Goldstein, D., & Toppino, T. (1977). Frequency and the Conference of Referential Validity. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16(1), 107–112. Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1		1	1	6
mere exposure effect (Effekt der bloßen Darbietung); Familiarity Principle (Vertrautheitsprinzip)	Zunächst neutraler Reiz wird durch Wiederholung positiver wahrgenommen; (...) psychologists have been intrigued by the possibility that repeated, unreinforced exposure to a stimulus would result in increased liking for that stimulus (Bornstein &	Bornstein, R. F. & Craver-Lemley, C. (2022). Mere exposure effect. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 241-258). Routledge; Abakoumin, G. (2018). Mere exposure effects in the real worl: Using natural experiment features from the Eurovision song contest. *Basic and Applied Social Psychology*, 40, 236-247.; Huang, Y. F. &	1	1	1	1	1		1	6

	Craver-Lemley, 2022); Psychologischer Befund, dass allein die wiederholte Wahrnehmung einer anfangs neutral beurteilten Sache ihre positivere Bewertung zur Folge hat (Wenski, 2022, S.287)	Hsieh, P. J. (2013). The mere exposure effect is modulated by selective attention but not visual awareness. *Vision Research*, 91, 56-61.; Suzuki, M. & Gyoba, J. (2008). Visual and tactile cross-modal mere exposure effects. *Cognition and Emotion*, 22, 147-154.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9								
context effect; (Kontexteffekt)	"Kontexteffekt, auch Priming-Effekt, beeinflußt die Beantwortung von Fragen. Wird z.B. eine Frage nach dem Interesse für Politik gestellt, ist die Beantwortung dieser Frage stark davon abhängig, welche ähnlichen Fragen zuvor gestellt wurden (Einstellung) (Wenninger, 2025); Effekt, dass Wahrnehmung und Erinnerung vom Kontext abhängen, was zur Folge hat, dass außerhalb des Kontexts liegende Erinnerungen oft nur bei Vorliegen von Hinweisen abrufbar sind (Wenski, 2022, S.274)	Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag; Windzio, M. & Oeltjen, M. (2024). Sozialräumliche Kontexteffekte in Nachbarschaften. In P. Böhnke & D. Konietzka (Hrsg.), Handbuch Strukturanalyse (S. 1-24). Springer.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9; Wenninger, G. (2025). *Kontexteffekt*. Lexikon der Psychologie. https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/kontexteffekt/8125	1	1	1	1				4
frequency illusion; Baader-Meinhof Phenomen (Frequenzillusion, Fallacy of Frequency (Frequenzirrtum)	Tendenz etwas häufiger wahrzunehmen, nachdem man es das erste mal aktiv registriert hat und das Gefühl zu haben, es seie überall "Kognitiver Irrtum, der eine Tendenz beschreibt, nachdem etwas zum ersten Mal bemerkt wurde, dieser Sachverhalt dann öfter bemerkt wird, was zur Einschätzung führt, dass dessen Frequenz höher ist als in Wirklichkeit" (Wenski, 2022, S.280)	van der Meulen, M. (2022). Are We Indeed So Illuded? Recency and Frequency Illusions in Dutch Prescriptivism. *Languages, 7*(1), 1-18. https://doi.org/10.3390/languages7010042; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
empathy gap (Empathielücke)	Man unterschätzt im "hot" status, welchen Einfluss Hunger/ Durst/ Geilheit/ Drogen/ Emotionen auf Entscheidungen haben und im Cold-Status, welche Auswirkungen diese in zukünftigen Entscheidungs-Situationen hat; Kognititver Irrtum, nach dem viszerale (=körperlich tiefsitzende) Einflüsse (wie Hunger, Durst, Schmerz, sexuelle Erregung oder starke Emotionen) auf Einstellungen, Vorlieben und Verhalten unterschätzt werden; auch Hot-cold Empathy Gap genannt (Wenski, 2022, S.277)	van Boven, L. & Loewenstein, G. (2005). Empathy Gaps in Emotional Perspective Taking. In B. F. Malle & S. D. Hodges (Hrsg.), *Other Minds: How Humans Bridge the Divide Between Self and Others*. Guilford Press.; Behler, A. M. C. & Berry, D. R. (2022). Closing the empathy gap: A narrative review of the measurement and reduction of parochial empathy. *Social and Personality Psychology Compass, 9*(16), 1-14. https://doi.org/10.1111/spc3.12701; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
Basisratenfehler; Base Rate Neglect (Prävalenzfehler), base-rate effect, base-rate bias, base rate fallacy	Die Grundhäufigkeit, mit der ein Merkmal auftritt, wird nicht oder nicht angemessen berücksichtigt, wenn eine Risiko bzw. eine bedingte Wahrscheinlichkeit eingeschätzt werden soll (Wirtz, 2021, S. 972); "Falsches Verständnis von Abweichungen vom Durchschnitt und Folge der Vernachlässigung von Wahrscheinlichkeiten" (Wenski, 2022, S.270); Whereas the former is obtained for two-alternative forced-choice tasks and confidences given on a half scale, the latter is obtained for statements and a full scale: When the experimenter manipulates the base rate of true statements, participants are unable to adjust their confidences accordingly, showing severe underconfidence (overconfidence) for item sets with	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Pennycook, G., Newton, C. & Thompson, V. A. (2022). Base-rate neglect. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 44-60). Routledge; Pennycook, G. & Thompson, V. A. (2012). Reasoning with base rates is routine, relatively effortless, and context-dependent. *Psychonomic Bulletin & Review*, 19, 528-534.; Lichtenstein, S., Fischhoff, B., & Phillips, L. D. (1982). Calibration of probabilities: The state of the art to 1980. In D. Kahneman, P. Slovic, & A. Tversky (Hrsg.), *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases* (1. Aufl., S. 306-334). Cambridge University Press.; Burgoyne, A. P., Mashburn, C. A., Tsukahara, J. S., Hambrick, D. Z. & Engle, R. W. (2021). Understanding the relationship between rationality and intelligence: a latent-variable approach. *Thinking & Reasoning, 23*, 1–42. doi: 10.1080/13546783.2021.2008003; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken,*	1	1	1	1	1			5

	a high percentage of true (wrong) statements (Lichtenstein et al., 1982).	*langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9							
Repräsentativitätsheuristik (Law of Small Numbers (Gesetz der kleinen Zahlen); Faulty Generalization (Fehlerhafte Verallgemeinerung); Insensitivity to Sample Size (Nichtberücksichtigung der Stichprobengröße); Jumping-to-conclusion Bias (Voreilige Schlussfolgerung, Urteilssprung))	Wahrscheinlichkeit von Ereignis wird danach bewertet, wie sie einem Prototypen entsprechen; Der Mensch denkt in Schubladen. Diese Schubladen entsprechen einem gewissen Pro-totypen eines Gegenstands, Menschens, Verhaltens oder einer Situation. Im Alltag wird alles, was einem begegnet, in diese Schubladen einsortiert, wodurch klassische Vorur-teile entstehen. Das Einsortieren in solche Prototypen-Schubladen ist mit der Repräsen-tativitätsheuristik gemeint (Weber & Knorr, 2020); a) hier: falsche Vorstellung vom Zufall dadurch, dass Menschen auch kleinen Stichprobenumfängen eine hohe Repräsentativität beimessen; b) Zwei-Drittel-Gesetz: Beim Roulettespiel werden bei 37 Spielen ungefähr zwei Drittel der 37 Zahlen getroffen (Wenski, 2022, S.285).	Aronson, E., Wilson, T., & Akert, R. (2008). *Sozialpsychologie* (6. Aufl.). Pearson.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag; Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Den-kens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58695-2_10; Montag, C. (2018). Filterblasen: "Wie wirken sich Filterblasen unter Berücksichtigung von Persönlichkeit auf (politische) Einstellung aus?". In J. Baldauf, J. Ebner & Guhl, J. (Hrsg.), *Hassrede und Radikalisierung im Netz: Der OCCI-Forschungsbericht* (S. 31–38).; Kahneman, D. & Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological Review*, *80*(4), 237–251. https://doi.org/10.1037/h0034747; Kahneman, D. (2011). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1		1		5
Bizareness Effect Bizarreness-Effekt, „Bizarrheitseffekt"	Umstand, dass man bizarre Sachverhalte und Objekte besser im Gedächtnis behält als gewöhnliche (Wenski, 2022, S.271)	Iaccino, J. F. & Sowa, S. J. (1989). Bizarre imagery in paired-associate learning: an effective mnemonic aid with mixed context, delayed testing, and self-paced conditi-ons. *Perceptual and Motor Skills*, *68*(1), 307–316.; Geraci, L., MCDaniel, M. A., Miller, T. M. & Hughes, M. L. (2013). The bizarreness effect: Evidence for the critical influence of retrieval processes. *Memory & Cognition, 41*(8), 1228-1237. https://doi.org/10.3758/s13421-013-0335-4; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
humor effect; Humoreffekt	Witziges wird besser erinnert; Effekt, lustige Dinge leichter zu behalten als andere (Wenski, 2022, S.282)	Klimmt, C., Netta, P. & Vorderer, P. (2007). Entertainisierung der Wahlkampfkommunikation. Der Einfluss von Humor auf die Wirkung negativer Wahlwerbung. *Medien- und Kommunikationswissenschaft*, *55*(3), 390-411. https://doi.org/10.5771/1615-634x-2007-3-390; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
von Restorff Effect; Isolation Effect (Isolationseffekt)	Inhalte, die sich von der Umgebung unterscheiden (Minderheiten) fallen auf; Faktum, dass man sich an die sich von der Umgebung unterscheidenden Inhalte besser erinnern wird (Wenski, 2022, S.304)	Bireta, T. J., Surprenant, A. M. & Neath, I. (2008). Ageing and The Isolation Effect. Short Article: Age-Related Differences in the Von Restorff Isolation Effect. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *61*(3), 345-352. https://doi.org/10.1080/17470210701626608; Bone, R. N. & Goulet, L. R. (1968). Serial position and the von Restorff isolation effect. *Journal of Experimental Psychology*, *76*(3, Pt.1), 494-496. https://doi.org/10.1037/h0025505; Jensen, A. R. (1962). The von Restorff isolation effect with minimal response learning. *Journal of Experimental Psychology*, *64*(2), 123–125. https://doi.org/10.1037/h0041959; Hunt, R. R., & Lamb, C. A. (2001). What causes the isolation effect? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *27*(6), 1359–1366. https://doi.org/10.1037/0278-7393.27.6.1359; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3

picture superiority effect	Bilder prägen sich besser ein als Wörter.; The picture superiority effect, i.e., better memory for pictures than for corresponding words (...) (Stenberg, 2007)	Childers, T. L. & Houston, M. J. (1984). Conditions for a Picture-Superiority Effect on Consumer Memory. *Journal of Consumer Research*, *11*(2), 643-654. https://doi.org/10.1086/209001; Stenberg, G. (2007). Conceptual and perceptual factors in the picture superiority effect. *European Journal of Cognitive Psychology*, *18*(6), 813-847. https://doi.org/10.1080/09541440500412361; Whitehouse, A. J. O., Maybery, M. T. & Durkin, K. (2010). The development of the picture-superiority effect. *British Journal of Development Psychology*, *24*(4), 767-773. https://doi.org/10.1348/026151005X74153	1	1	1					3
self-relevance-effect	Dinge, die in irgendeinem Bezug zum Selbstkonzept stehen, werden besser erinnert	Hess, T. M., Queen, T. L. & Ennis, G. E. (2013). Age and Self-Relevance Effects on Information Search During Decision Making. *The Journals of Gerontology*, *68*(5), 703-711. https://doi.org/10.1093/geronb/gbs108; Schäfer, S., Wentura, D. & Frings, C. (2020). Creating a network of importance: The particular effects of self-relevance on stimulus processing. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *82*(7), 3750-3766. https://doi.org/10.3758/s13414-020-02070-7	1	1	1					3
Negativity effect, Negativity Bias, Negativitäts-Effekt, Negativitätsdominanz	Negatives wirkt sich stärker auf Psyche aus, auch wenn es in gleicher Intensität auftritt; Bei der Personenwahrnehmung erhalten negative Informationen ein höheres Gewicht als positive (Wirtz, 2021, S. 974); Der Negativity Bias beschreibt die Tendenz von Menschen, negativen Informationen größeres Gewicht zuzuschreiben als positiven Informationen. Das Positive prallt an uns ab, während sich das Negative in unser Gedächtnis brennt (Skowronski & Carlston, 1989)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Den- kens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer.; Skowronski, J., & Carlston, D. (1989). Negativity and extremity biases in impression formation: A review of explanations. *Psychological Bulletin*, *105*, 131– 142.; Rozin, P. & Royzman, E. B. (2001). Negativity Bias, Negativity Dominance, and Con- tagion. *Personality and social psychology review : an official journal of the Society for* *Personality and Social Psychology*, *5*(4), 296–320. https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0504_2; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1	1	1	1	1			5
Ankereffekt, Ankerheuristik, Anchoring effect, Anchor Bias, Arbitrary Coherence (Willkürliche Kohärenz)	Menschen orientieren sich an willkürlichen Ankern; Einschätzungen werden in Richtung inhaltlich unabhängiger Vorinformationen (Anker) verzerrt (Wirtz, 2021, S. 971); "Fehlschluss, dass Menschen bei bewusst gewählten Zahlenwerten von momentan vorhandenen (auch irrelevanten) Umgebungsinformationen beeinflusst werden mit der Folge einer systematischen Verzerrung in Richtung des Ankers" (Wenski, 2022, S.268)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Bahnik, S., Mussweiler, T., & Strack, F. (2022). Anchoring effect. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 78-91). Routledge; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; LeBoeuf, R. A., & Shafir, E. (2006). The long and short of it: physical anchoring effects. *Journal of Behavioral Decision Making*, *19*(4), 393–406.; Kruger, J. (1999). Lake Wobegon be gone! The "below-average effect" and the egocentric nature of comparative ability judgments. *Journal of Personality and Social* *Psychology*, *77*(2), 221–232. https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.2.221; Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Den- kens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58695-2_10; Schwenner, L. (2020, 10. März). *So werden extreme Ansichten plötzlich sagbar.* https://www.quarks.de/gesellschaft/psychologie/so-werden-extreme-ansichten- ploetzlich- sag- bar/?fbclid=IwAR2PMXkKlJysxXkER6URpRHZTfS45KTC3vCLheisp5VXtPCFQEo	1	1	1	1	1	1		6

		Ew -eHtcc; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9								
Conservatism; Conservatism Bias (Konservatismusfehlschluss)	eigener Glaube wird unzureichend revidiert bei neuen Beweisen; Tendenz, bei Vorliegen neuer Erkenntnisse die eigene Position und Sichtweise nur unzureichend daran anzupassen (Wenski, 2022, S.274)	Pennycook, G., Cheyne, J. A., Barr, N., Koehler, D. J., & Fugelsang, J. A. (2015). On the reception and detection of pseudo-profound bullshit. *Judgement and Decision Making*, *10*(6), 549-563. https://doi.org/10.1017/S1930297500006999; Pfattheicher, S., & Schindler, S. (2016). Misperceiving bullshit as profound is asscciated with favorable views of Cruz, Rubio, Trump and Conservatism. PLoS ONE, *11*(4), https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153419; Fessler, D. M. T., Pisor, A. C., & Holbrook, C. (2017). Political orientation predicts credulity regarding putatitive hazards. *Psychological Science*, *28*(5), 651-660. https://doi.org/10.1177/0956797617692108; Garrett, R. K., & Bond, R. M. (2021). Conservatives' susceptibilty to political misperceptions. *Science Advances*, *7*(21), 1-9. https://doi.org/10.1126/sciadv.abf1234; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1						3
Contrast-Effect, Kontrasteffekt	Information wird intensiver wahrgenommen, wenn sie mit einer ihr im Kontrast stehenden Information präsentiert wird; Eigenschaften von Objekten werden im Kontrast zu den Eigenschaften von umgebenden Objekten verstärkt. Ein Ergebnis wird als verheerender wahrgenommen, wenn eine wünschenswerte Alternative möglich gewesen wäre ,und als positiver wahrgenommen wird, wenn eine weniger wünschenswerte Alternative möglich gewesen wäre (--> kontrafaktisches Denken) (Wirtz, 2021, S. 974); Kognitive Verzerrung, die bei Personeneinschätzungen oder Sachentscheidungen zu einer intensiveren Wahrnehmung einer Information führt, die zusammen mit einer im Kontrast stehenden Information präsentiert wird (Wenski, 2022, S.274)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Pohlmann, B., & Möller, J. (2007). Assimilations- und Kontrasteffekte bei der Bewertung von Texten. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, *21*(3/4), 297-303. https://doi.org/10.1024/1010-0652.21.3.297; Helm, F. & Möller, J. (2017). Der Einfluss von Erhebungsbedingungen auf Kontrasteffekte dimensionaler Vergleiche. *Psychologie in Erziehung und Unterich*t, *64*(1), 24-34.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1		1				4
Distinction Bias; Choice Deferral („Auswahlverzögerung", Verschleppung) ; Unterscheidungseffekt	Wenn zwischen Auswahl entschieden werden muss, dann werden Unterschiede überbewertet; Tendenz, zwei Optionen bei gleichzeitiger Betrachtung als deutlich unterscheidungsfähiger anzusehen als bei sukzessiver Betrachtung (Wenski, 2022, S.276)	Hsee, C. K., & Zhang, J. (2004). Distinction Bias: Misprediction and Mischoice Due to Joint Evaluation. *Journal of Personality and Social Psychology*, *86*(5), 680–695. https://doi.org/10.1037/0022-3514.86.5.680; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1						3
Focusing Effect; Focusing Illusion (Fokussierungsillusion)	Vergangene Ereignisse werden überbewertet für zukünftige Ereignisse; Effekt, dass je stärker man sich auf einen bestimmten Aspekt des Lebens konzentriert, desto größer dessen Einfluss auf das ganze Leben zu sein scheint (Wenski, 2022, S.279)	Muller, D. & Butera, F. (2007). The focusing effect of self-evaluation threat in coaction and social comparison. *Journal of Personality and Social Psychology*, *93*(2), 194-211. https://doi.org/10.1037/0022-3514.93.2.194; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1						3
Framing, Framing Effect, Rahmungseffekt; Präsentationseffekt („Rahmensetzungseffekt")	Unterschiedliche Formulierung einer Botschaft wird bei gleichem Inhalt unterschiedlich den Empfänger beeinflussen.; This effect refers to a class of well-established empirical findings showing that the wording of an utterance has predictable effects on	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kühberger, A. (2022). Framing. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 61-77). Routledge.; Tversky, A. & Kahneman, D. (1986). Rational Choice and the Framing of Decisions. *The Journal of Business*, *59*(4), 251-278.	1	1	1	1	1				5

	peoples responses even in equivalent situations (Kühberger, 2022); Die Darstellung einer Information bzw. deren Einbettung in einen inhaltlichen oder emotionalen Kontext beeinflusst die Informationsverarbeitung (Wirtz, 2021, S. 975); Folge davon, einen Sachverhalt durch ein Narrativ (=sinnstiftende Erzählung) so hervorzuheben und emotional zu belegen, dass eine Handlungsempfehlung gefördert wird (Wenski, 2022, S.280)	https://www.jstor.org/stable/2352759; Chong, D. & Druckman, J. N. (2007). Framing theory. *Annual Review of Political Science, 10*, 103-126. https://doi.org/10.1146/annurev.polisci.10.072805.103054; Kühberger, A. & Gradl, P. (2013). Chice, rating and ranking: Framing effects with different response modes. *Journal of Behaviour Decision Making, 26*(2), 109-117. https://doi.org/10.1002/bdm.764; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9								
Money Illusion	Inflation wird nicht berücksichtigt; The term "money illusion" refers to a tendency to think in terms of nominal rather than real monetary values (Shafir et al. (1997), S. 341)	Shafir, E., Diamond, P., & Tversky, A. (1997). Money Illusion. *The Quarterly Journal of Economics, 112*(2), 341-374. https://doi.org/10.1162/003355397555208; Fehr, E. & Tyran, J.-R. (2007). Money illusion and coordination failure. *Games and Economic Behavior, 58*(2), 246-268. https://doi.org/10.1016/j.geb.2006.04.005; Tyran, J.R. (2007). Money Illusion and the Market. *Science, 317*(5841), 1042-1043. https://doi.org/10.1126/science.1143917	1							1
Confirmation Bias, Bestätigungstendenz, Bestätigungsfehler	Bevorzugte Suche und Akzeptanz von Informationen, die die eigene Sichtweise stützen, anstatt möglicherweise falsifizierende Befunde zu betrachten (Wirtz, 2021, S. 972); "Neigung, Informationen so auszuwählen, zu ermitteln und zu interpretieren, dass sie die eigenen Erwartungen bestätigen" (Wenski, 2022, S.273)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Mercier, H. (2022). Confirmation bias - myside bias. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 78-91). Routledge; Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Den-kens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58695-2_10; Wason, P. C. (1960). On the failure to eliminate hypotheses in a conceptual task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *12*(3), 129–140. https://doi.org/10.1080/17470216008416717; Hartmann, R. (2020). Denken statt belehren:: Was tun gegen Verschwörungstheorien und Desinformation, nicht nur bei Corona? In V. Wittpahl (Hrsg.), *Verschwörungsthe-orien und Wissenschaftsfeindlichkeit* (S. 7–9). Insitution für Innovation und Technik.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag, S. 105-116.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1	1	1	1	7
Congruence Bias (Kongruenzfehler)	Nur erste Hypothese wird geprüft, statt weitere Hypothesen zu prüfen; Tendenz, sich übermäßig auf die Bestätigung einer ursprünglichen Hypothese zu konzentrieren und alternative Hypothesen zu vernachlässigen (Wenski, 2022, S.274)	Luckhoff, C. (2021). Congruence Bias. In M. Raz & P. Pouryahya (Hrsg.), *Decision Making in Emergency Medicine. Biases, Errors and Solutions*. Springer Nature.; Helgeson, V. S. & Shaver, K. G. (1990). Presumption of Innocence: Congruence Bias Induced and Overcome. *Journal of Applied Social Psychology*, *20*(4), 276-302. https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1990.tb00412.x; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
Post-purchase rationalization, Choice-supportive Bias	Getätigte Käufe werden im Nachhinein versucht rational zu begründen. "Tendenz, getätigte, weniger sinnvolle Käufe im Nachhinein mit rationalen Argumenten zu begründen, eine im ökonomischen Bereich häufige Form der Rationalisierung" (Wenski, 2022, S.292)	Stegemann, M. (2024). *Konsumverhalten verstehen, beeinflussen und messen. Die Psychologie hinter effektivem Marketing*. Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-43600-1_16; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2

selecitve perception	Wahrnehmung ist durch Aufmerksamkeitslenkung beschränkt	Massad, C. M., Hubbard, M., & Newtson, D. (1997). Selective perception of events. *Journal of Experimental Social Psychology*, *15*(6), 513-532. https://doi.org/10.1016/0022-1031(79)90049-0	1	1	1		1			4
ostrich effect	Den Kopf in den Sand stecken: eine drohende Gefahr nicht sehen wollen, unangenehme Realität oder kommende Aufgaben nicht sehen wollen	Galai, D. & Sade, O. (2006). The "Ostrich Effect" and the Relationship between the Liquidity and the Yields of Financial Assets. *The Journal of Business*, *79*(5), 2741-2759. https://doi.org/10.1086/505250	1	1	1					3
continued influence effect; Continued-Influence-Effekt, CIE; „Nachwirkung von Falschinformation"	diskreditierte oder veraltete Informationen beeinflussen Verhalten und Überzeugungen; Tendenz, eine Falschinformation weiterhin zu glauben, obwohl eine Richtigstellung erfolgt ist (Wenski, 2022, S.274)	Johnson, H. M., & Seifert, C. M. (1994). Sources of the continued influence effect: When misinformation in memory affects later inferences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *20*(6), 1420–1436. https://doi.org/ 10.1037/0278-7393.20.6.1420; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
semmelweis reflex; Semmelweis-Reflex	neue Entdeckung wird reflexartig (ohne ausreichende Prüfung) erstmal abgelehnt, wenn sie verbreiteten Normen und Überzeugungen widerspricht; Vorgehen des wissenschaftlichen Establishments, eine neue Entdeckung quasi „reflexhaft" ohne ausreichende Überprüfung erst einmal abzulehnen und den Urheber eher zu bekämpfen als zu unterstützen, wenn sie verbreiteten Normen und Überzeugungen widerspricht (Wenski, 2022, S.298)	Howard, J. (2019). Semmelweis Reflex. In J. Howard (Hrsg.), *Cognitive Errors and Diagnostic Mistakes. A Case-Based Guide to Critical Thinking in Medicine* (S.467-472). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93224-8; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
Blind Spot Bias (Verzerrungsblindheit)	Der Blind Spot Bias (Verzerrungsblindheit) ist eine Verzerrung, nach der Menschen glauben, dass sie weniger voreingenommen, also objektiver sind als andere Menschen. Diese Verzerrung ist dementsprechend paradox, da sie dafür sorgt, dass man glaubt die Welt unverzerrt wahrzunehmen (Konrad, 2021, zitiert nach Pronin, 2007) "Tendenz, sich für unbeeinflussbar zu halten und für kognitive Verzerrungen nicht zugänglich zu sein" (Wenski, 2022, S.272)	Ehrlinger, J., Gilovich, T., & Ross, L. (2005). Peering Into the Bias Blind Spot: People's Assessments of Bias in Themselves and Others. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *31*(5), 680-692. https://doi.org/10.1177/0146167204271570; Pronin, E. (2007). Perception and misperception of bias in human judgment. *Trends in cognitive sciences*, *11*(1), 37–43. https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.11.001; Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Den- kens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58695-2_10; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9; Konrad, J. (2021). *Kognitive Verzerrungen. Ein Thema für den naturwissenschaftlichen Unterricht?!* (Masterarbeit, Institut für Didaktik der Chemie). Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster.	1	1	1			1		4
Naive cynism	Tendenz andere für gebiased zu halten, weil sie motivational aus deren Interesse handeln/ urteilen	Kruger, J. & Gilovich, T. (1999). "Naive cynicism" in everyday theories of responsibility assessment: On biased assumptions of bias. *Journal of Personality and Social Psychology, 76*(5), 743-753. https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.5.743	1	1	1					3
naive realism; Naiver Realismus	Ich selbst bin objektiv, die anderen sind uninformiert, irrational oder voreingenommen; Menschen sind typischerweise „naive Realisten", die daran glauben, dass sie die Welt um sich herum objektiv betrachten und sich ihre Einstellungen auf- grund dieser Objektivität bilden (Weber & Knorr, 2020). Während man also selbst meint, die „richtige Sichtweise" zu haben, werden Meinungen, die nicht mit den eigenen	Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Den- kens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58695-2; Pronin, E. (2007). Perception and misperception of bias in human judgment. *Trends in cognitive sciences*, *11*(1), 37–43. https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.11.001; Pronin, E., Piccio, C., & Ross, L. (2004). Understanding Misunderstanding: Social	1	1	1			1		4

	Ansichten übereinstimmen, häufig als irrational angesehen. (Ross & Ward, 1995)	Psy- chological Perspectives. In W. P. Bottom, T. Gilovich, D. Griffin & D. Kahneman (Hrsg.), *Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment* (S. 636-656). Cambridge University Press.; Schindler, K., Lehnen, K., & Jakobs, E.-M. (2006). Konzeptualisierung von Wissenschaft und Kontroverse bei Schülern und Studierenden. In W.-A. Liebert & M.-D. Weitze (Hrsg.), *Kontroversen als Schlüssel zur Wissenschaft?* (S. 81–94). transcript Verlag. https://doi.org/10.14361/9783839404485-005; Ross, L., & Ward, A. (1995). Naive realism: Implications for misunderstanding and divergent perceptions of fairness and bias. In T. Brown, E. Reed, & E. Turiel (Hrsg.), *Values and knowledge* (S. 103–135). Erlbaum.									
confabulation, Erinnerungsfälschung	Produktuion objektiv falscher Aussagen oder Erzählungen zB Ausschmücken einer Geschichte durch falsche Wahrnehmung/ Fehlfunktion (Versuch mehr abzurufen als zu speichern). Abzugrenzen von absichtlichem Fabulieren; Gedächtnislücken werden beim Nachdenken über Geschehenes durch Vermutungen, Fantasie- oder Wunschvorstellungen ausgefüllt. (Wirtz, 2021, S. 972)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1	1		1				4
insensitivity to sample size	Urteil über Wahrscheinlichkeit treffen obwohl Stichprobe viel zu klein ist	Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. Biases in judgments reveal some heuristics of thinking under uncertainty. *Science*, *185*(4157). 1124–1131. https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1	1	1						3
neglect of probability, Wahrscheinlichkeitsvernachlässigung	Eintrittswahrscheinlichkeit kleiner Risiken werden falsch eingeschätzt: ignoriert oder maßlos überschätzt; Kleine Risiken werden entweder ganz ignoriert oder deutlich überschätzt (Wirtz, 2021, S. 977).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1	1	1		1				4
illusion of validity	Obwohl nur wenige Informationen zur Verfügung stehen wird mit diesen ein Urteil gefällt	Kahneman, D., & Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological Review*, *80*(4), 237–251. https://doi.org/10.1037/h0034747	1	1	1						3
illusory correlation, Kausalitätstäuschung; Berkson's Paradox (Berksons Paradox); Spurious Relationship	bei der intuitiven Zusammenschau von Phänomenen wird eine Korrelation als deutlich wahrnehmbar angesehen, die objektiv nicht vorhanden ist.; syn. Falsche Kausalität; zwischen Merkmalen, die systematisch gekoppelt oder gemeinsam auftreten, wird eine Ursache-Wirkungs-Beziehung vermutet (Wirtz, 2021, S. 973). Fälschliche intuitive Wahrnehmung einer Korrelation zweier Ereignisse und damit möglicher Grund für Vorurteile (Wenski, 2022, S.283); "Kontraintuitive Einschätzung, dass Vorgänge und Ergebnisse vor allem negativ korrelieren, die in Wirklichkeit nicht korrelieren; Fehlerquelle in statistischen Auswertungen" (Wenski, 2022, S.271); Korrelation zwischen zwei Größen, der kein Kausalzusammenhang, sondern nur eine zufällige oder indirekte Beziehung zurgunde liegt (Wenski, 2022, S.300)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Fiedler, K., Salmen, K. & Ermark, F. (2022). Illusory correlation. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 92-107). Routledge; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1	1				5

anthropomorphism, Anthropocentric Thinking	Anthropomorphismus; Personifizierung, Vermenschlichung. Zuschreiben menschlicher Eigenschaften ggü Tieren, Göttern, Naturgewalten und Ähnlichem; "Selbstverständnis des Menschen als Mittelpunkt der weltlichen Realität; als Folge davon Tendenz, andere biologische Spezies über Analogien zum Menschen zu charakterisieren" (Wenski, 2022, S.268)	Guthrie, S. E. (1997). Anthropomorphism: A definition and a theory. In R. W. Mitchell, N. S. Thompson, & H. L. Miles (Hrsg.), *Anthropomorphism, anecdotes, and animals* (S. 50–58). State University of New York Press.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
essentialism	Objekte haben eine Reihe von Eigenschaften, Essenz, die sie zu dem machen, was sie sind	Perez, G., Gomez Galindo, A. A., & Gonzalez Galli, L. (2022). Metacognitive regulation of essentialism in the teaching of evolution. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, *18*(4), 1-16. https://doi.org/10.21601/ijese/12223	1	1						2
functional fixedness (Funktionale Fixierung), Law of the instrument, Maslows Hammer, golden Hammer	Überlegungen und Handlungen sind auf die gewohnheitsgemäße Verwendung eines Objektes/ einer Strategie beschränkt; Beschränkung von Überlegungen und Handlungen auf die gewohnheitsmäßige Verwendung von Strategien und Objekten, was daran hindert, alternative Einsatzmöglichkeiten von Objekten und andere Strategien in Überlegeungen miteinzubeziehen (Wenski, 2022, S.280); Beobachtung, dass Menschen, die mit einem Werkzeug (oder einer Vorgehensweise) gut vertraut sind, dazu neigen, dieses Werkzeug auch dann zu benutzen, wenn ein anderes Werkzeug besser geeignet wäre (Wenski, 2022, S.286)	Duncker, K. (1945). On problem solving. *Psychological Monographs*, *58*(5), 1-113. http://dx.doi.org/10.1037/h0093599; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1						2
moral credential effect	Menschen handeln ohne sich schuldig zu fühlen unethisch, nachdem sie vorher ethisch gehandelt haben	Monin, B., & Miller, D. T. (2001). Moral credentials and the expression of prejudice. *Journal of Personality and Social Psychology*, *81*(1), 33–43. https://doi.org/10.1037/0022-3514.81.1.33	1	1	1					3
just-world hypothesis, Gerechte-Welt-Glaube	Erwartung, dass es in der Welt grundsätzlich gerecht zugeht und Menschen das bekommen, was ihnen zusteht; Generalisierte Erwartung, dass es in der Welt grundsätzlich gerecht zugeht und dass Menschen im Leben das bekommen, was ihnen zusteht (Wenski, 2022, S.285)	Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1		1			3
Authority Bias; Authorithy Bias (Autoritätsfehlschluss)	Tendenz, unkritisch die Meinung von Respektpersonen oder Experten zu übernehmen (Wirtz, 2021, S. 972); "Befangenheit, die dazu führt, in Gegenwart einer Autorität das eigene Denken einen Gang zurückzuschalten" (Wenski, 2022, S.269)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik. Springer*. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1		1			4
Automation Bias; (Automationsfehlschluss)	Tendenz, sich auf automatisierte Systeme zu verlassen, was dazu führen kann, dass falsche Informationen dieser Systeme korrekte Entscheidungen überschreiben (Wenski, 2022, S. 269)	Mosier, K. L., Skitka, L. J., Heers, S., & Burdick, M. D. (1998). Automation bias: Decision making and performance in high-tech cockpits. *International Journal of Aviation Psychology*, *8*(1), 47 - 63. https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0801_3; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
Halo-Effekt, Haloeffekt, Hofeffekt	Ein Merkmal überstrahlt alle anderen Merkmale; Die Tendenz, alles - auch Dinge, die Sie gar nicht beobachtet haben - an einem Menschen zu mögen (oder nicht zu mögen) (Kahnemann, 2012); Überstrahlung einzelner insbes. Markanter	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Weber, S., & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Den-kens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer.	1	1	1	1	1	1	1	7

	Eigenschaftem (z.B. Sympathie) auf andere weniger markante Eigenschaften (Wirtz, 2021, S. 973); Kognitive Verzerrung, bei der ein spezielles Merkmal oder eine besondere Fähigkeit andere Merkmale überstrahlt (Wenski, G. (2022). Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9, S.281); Wenn der Halo-Effekt wirkt, dann scheint ein Merkmal einer Person die anderen Merkmale zu überstrahlen, „auch wenn diese vielleicht wesentlicher oder bedeutsamer wären" (Weber & Knorr, 2020)	https://doi.org/10.1007/978-3-662-58695-2_10; Eagly, A. H., Ashmore, R. D., Makhijani, M. G., & Longo, L. C. (1991). What is beautiful is good, but: A meta-analytic review of research on the physical attractiveness stereotype. *Psychological bulletin*, *110*(1), 109–128. https://doi.org/10.1037/0033-2909.110.1.109; Nisbett, R. E., & Wilson, T. D. (1977). The halo effect: Evidence for unconscious alteration of judgments. *Journal of Personality and Social Psychology*, *35*(4), 250–256. https://doi.org/10.1037/0022-3514.35.4.250; Laham, S. M., & Forgas, J. P. (2022). Halo effects. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 259-271). Routledge; Kahneman, D. (2011). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9								
Not invented here, Heimatfehler (home-bias), Fehler des Heimspiels	Bevorzugung von Produkten, Wissen, Standarts die aus der eigenen Kultur/ Land/ Firma stammen; Einseitige Vorgehensweise, dass Investroren bevorzugt in Anlageprodukte ihres eigenen Landes investieren (Wenski, 2022, S.282); (Wirtschaftspsychol.) Bevorzugung von Heimatmärkten bei Kaufentscheidungen. (Allg.) Bevorzugung bekannter/vertrauter Objekte (Wirtz, 2021, S. 973)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1		1			3
Cheerleader Effect (Cheerleader-Effekt)	"Beobachtung, dass eine einzelne Person (unabhängig vom Geschlecht) in einer Gruppe von Menschen attraktiver als für sich allein betrachtet wirkt" (Wenski, 2022, S.272)	Walker, D., & Vul, E. (2014). Hierarchical encoding makes individuals in a group seem more attractive. *Psychological science*, *25*(1), 230–235. https://doi.org/10.1177/0956797613497969; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
well-traveled road effect (Well-traveled-Road-Effekt; „Effekt der vielbenutzten Straße")	Zeit einer Route wird je nach Kenntnis der Route eingeschätzt. Unbekannte Routen brauchen mehr Zeit als häufig gefahrene; Kognitiver Irrtum, wonach Reisende die Zeit in Abhängigkeit von der Streckenkenntnis unterschiedlich einschätzen, die sie für eine Wegstrecke benötigt haben: Häufig benutzte Strecken erscheinen kürzer (Wenski, 2022, S.304)	Allan, L. (1979). *The perception of time. Perception & Psychophysics*, *26*(5), 340–354. https://doi.org/10.3758/BF03204158; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
out-group homogeneity bias	Mitglieder der Outgroup erscheinen ähnlicher als die der Ingroup. Sie sind gleich, wir sind ähnlich	Quattrone, G. A., Jones, E. E. (1980). The perception of variability within in-groups and out-groups: Implications for the law of small numbers. *Journal of Personality and Social Psychology*, *38*(1), 141–152. https://doi.org/10.1037/0022-3514.38.1.141	1		1					2
reactive devaluation	Vorschlag wird abgewertet, wenn er von einem Antagonisten kommt	Ross, L., & Ward, A. (1995). Psychological barriers to dispute resolution. In M. P. Zanna (Hrsg.), *Advances in experimental social psychology*, *27*, 255–304. https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60407-4	1		1					2
positivity effect, positive illusions	Tendenz sich an angenehme Dinge besser zu erinnern als an unangenehme. Unterbewusstsein: angenehm (positivity effect); Bewusstsein: unangenehm (negativity effect); positive illusions can promote unrelaistic thinking that can create blind-spots preventing people from accepting painful realities. These illusions are present in our judgements of self,	Zimmerman, C. A., & Walker, W. R. (2022). Positivity biases. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 341-356). Routledge; Carstensen, L. L., & Mikels, J. A. (2005). At the Intersection of Emotion and Cognition: Aging and the Positivity Effect. *Sage Journals*, *14*(3), 117-121. https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2005.00348.x	1						1	2

	others, and the future, as well as in how we direct our attention and remeber the past (Zimmerman & Walker, 2022)									
mental accounting, mentale Konten, mentale Buchführung	Mentale Konten für Geld (Geschenke, Urlaub...), Konten werden unterschiedlich behandelt und das führt zu verzerrten Entscheidung; Die Bereitschaft Ressourcen zu investieren wird davon mitbestimmt, welchem mentalen Konto die Investition zugeschrieben wird. (Wirtz, 2021, S. 974)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2011). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1			1	1			3
normalcy bias ; Disaster Myopia (Desaster-Myopie, „Kurzsichtigkeit für Katastrophen")	Eine drohende Gefahr nicht wahr haben wollen/ nicht sehen (betrifft während eines Disasters 70% der Menschen) ; Tendenz, Erinnerungen an schlimme Vorfälle und Unglücke auszublenden, nachdem diese ausgestanden sind; systematische Unterschätzung von Schockwahrscheinlichkeiten (Wenski, 2022, S.276).	Omer, H., & Alon, N. (1994). The continuity principle: A unified approach to disaster and trauma. *American Journal of Community Psychology*, *22*(2), 275–276. https://doi.org/10.1007/BF02506866; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
subadditivity effect; Subadditivitätseffekt, Subadditives Diskontieren	Wahrscheinlichkeit des Ganzen wird als geringer eingeschätzt, als die Wahrscheinlichkeit der Einzelteile aus denen das Ganze besteht in der Summe sind; Tendenz, die Gesamtwahrscheinlichkeit für ein Ereignis (z.B. Tod) niedriger einzuschätzen als die Summe der Einzelwahrscheinlichkeiten (die Haupttodesursachen) (Wenski, 2022, S.301).	Tversky, A., & Koehler, D. J. (1994). Support theory: A nonextensional representation of subjective probability. *Psychological Review*, *101*(4), 547–567. https://doi.org/10.1037/0033-295X.101.4.547; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
survivorship bias, Überlebensirrtum	Wahrscheinlichkeit eines Erfolgs wird systematisch überschätzt, da Erfolge stärker sichtbar sind; Erfolgswahrscheinlichkeiten werden überschätzt, weil erfolgreiche oder „überlebende" Menschen in der Wahrnehmnung überpräsentiert sind (Wirtz, 2021, S. 977); Verzerrung zugunsten der Überlebenden bzw. Erfolgreichen, wobei die Erfahrungen erfolgloser Individuen (oder Unternehmen) nicht gleichermaßen berücksichtigt werden (Wenski, 2022, S.301)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1		1			4
zero sum bias (Nullsummenfehler); Incompatibility Bias, Wahrnehmnung der Nichtkompatibilität	Annahme, dass bei Verhandlungen der Gewinn der eigenen Partei nur zum Verlust/ Schaden der Gegenpartei führt. Win-win wird nicht mitbedacht, führt daher oft zu schlechten Resultaten; Häufige fälschliche Annahme, dass ihre eigenen Interessen nicht mit den Interessen der Gegenseite übereinstimmen, sondern ihnen diametral gegenüberstehen (Wenski, 2022, S.283); Trugschluss, dass eine Situation fälschlicherweise als Nullsummenspiel aufgefasst wird (Wenski, 2022, S.305)	Różycka-Tran, J., Boski, P., & Wojciszke, B. (2015). Belief in a Zero-Sum Game as a Social Axiom: A 37-Nation Study. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, *46*(4), 525-548. https://doi.org/10.1177/0022022115572226; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1						2
denomination effect ; Nennwerteffekt	Geld wird eher ausgegeben, wenn es in kleinen Scheinen oder Münzen vorliegt, als in großen ; Verhalten, einen Geldbetrag in Form großer Banknoten zögerlicher auszugeben als denselben Wert in kleineren Stückelungen (Wenski, 2022, S.276).	Raghubir, P., & Srivastava, J. (2009). The Denomination Effect. *Journal of Consumer Research*, *36*(4), 701–713. https://doi.org/10.1086/599222; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2

appeal to probability fallacy	Nur weil die Wahrscheinlichkeit, dass ein Eintreffen eines Ereignisses hoch ist, wird angenommen, dass es eintrifft.	Tversky, A., & Kahneman, D. (1983). Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review, 90*(4), 293–315. https://doi.org/10.1037/0033-295X.90.4.293; Rushdi, R. A. M., & Rushidi, A. M. A. (2018). Mathematics and Examples for Avoiding Common Probability Fallacies in Medical Disciplines. *Journal of Advances in Medicine and Medical Research, 26*(1), 1-21. https://doi.org/10.9734/BPI/ctmmr/v1	1	1	1					3
extrinsic incentive error, Extrinsic Incentives Bias (Irrtum über extrinische Motivation)	anderen werden eher extrinsische Anreize als Ursache für Erfolg zugeschrieben, sich selbst intrinsische; Attributionsfehler bei der Beurteilung der Motive anderer, dass diese eher auf extrinsische als auf intrinsische Motivatoren ansprechen (Wenski, 2022, S.278)	Heath, C. (1999). On the Social Psychology of Agency Relationships: Lay Theories of Motivation Overemphasize Extrinsic Incentives. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 78*(1), 25-62. https://doi.org/10.1006/obhd.1999.2826; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
self consistancy bias; Consistency Bias (Konsistenzfehlschluss)	Die Stabilität der eigenen Einstellungen, Meinungen und Überzeugungen wird überschätzt (Wirtz, 2021, S. 976); Glauben konsistenter in Verhalten, Glauben, Meinungen zu sein, als wir sind; Verzerrung des Denkens durch nicht korrekte Erinnerung an vergangene Haltung und Verhalten im Vergleich mit gegenwärtiger Haltung bzw. Verhalten (Wenski, 2022, S.274)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1		1			4
restraint bias	Fähigkeit impulsives Verhalten zu kontrollieren wird überschätzt	Nordgren, L. F., van Harreveld, F., & van der Pligt, J. (2009). The Restrain Bias: How the Illusion of Self-Restraint Promotes Impulsive Behavior. *Psychological Science, 20*(12), 1523-1528. https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02468.x	1		1					2
projection bias	Überschätzung, dass unser Zukunfts-ich genau dieselben Träume und Verhaltensweisen haben wird	Loewenstein, G., O´Donoghue, T., & Rabin, M. (2003). Projection Bias in Predicting Future Utility. *The Quarterly Journal of Economics, 118*(4), 1209-1248.	1		1					2
pro-innovation bias	Glaube, dass eine innovation von der ganzen Gesellschaft übernommen werden sollte (ohne geändert oder angepasst werden zu müssen); Schwächen werden übersehen	Karch, A., Nicholson-Crotty, S. C., Woods, N. D., & Bowman, A. O´M. (2016). Policy Diffusion and the Pro-innovation Bias. *Political Research Quarterly, 69*(1), 3-190. https://doi.org/10.1177/1065912915622289	1	1						2
time saving bias (Time-Saving-Bias; „Falsche Einschätzung möglicher Zeitersparnis")	Zeit, die durch Erhöhung der Geschwindigkeit gespart wird, wird viel höher eingeschätzt, als sie in wirklichkeit ist; Tendenz, mögliche Zeitersparnis (oder Zeitverlust) durch Erhöhung oder Reduktion der Geschwindigkeit falsch einzuschätzen (Wenski, 2022, S.302)	Peer, E. (2011). The time-saving bias, speed choices and driving behavior. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior, 14*(6), 543-554. https://doi.org/10.1016/j.trf.2011.06.004; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1							1
planning fallacy, Planungsfehlschluss	Tendenz zu unterschätzen, wie viel Zeit für eine Aufgabe benötigt wird; Unterschätzung des Ressourcenaufwandes (insb. Zeit), der bis zum Abschluss einer geplanten Vorhabens erforderlich ist (Wirtz, 2021, S. 975); (...) prägten den Begriff „Planungsfehlschluss" (planning fallacy), um Pläne und Prognosen zu beschreiben, die optimalen Szenarien unrealistisch nahekommen und verbessert werden könnten, wenn man die Statistischen Daten über ähnlich gelagerte Fälle konsultierte (Kahneman, 2011, S. 308).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1	1	1	1	1			5
pessimism bias	Überschätzen, dass etwas negatives eintrifft und unterschätzen, dass etwas positives passiert	Hammad, A. M., Hamed, R., Al-Qerem, W., Bandar, A., & Hall, F. S. (2021). Optimism Bias, Pessimism Bias, Magical Beliefs, and Conspiracy Theory Beliefs Related to COVID-19 among the Jordanian Population. *The American Society of*	1	1	1					3

		Tropical Medicine and Hygiene, *104*(5), 1661-1671. https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-1412							
impact bias, Erwartungsverzerrung	Schwierigkeiten vorherzusehen, wie lange und sehr man auf zukünftige Ereignisse emotional reagiert; Zu starke Erwartungen an Dauer und Tiefe der psychischen Auswirkungen eines vorgestellten negativen Ereignisses wie Verlust des Arbeitsplatzes oder Trennung vom Partner (Wenski, 2022, S.283).	Wilson, T. D., & Gilbert, D. T. (2013). The impact bias is alive and well. *American Psychological Association*, *105*(5), 740-748. https://doi.org/10.1037/a0032662; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
rosy retrospection, Rosy Retrospection Bias (Rosige-Vergangenheit-Verzerrung); Gute-alte-Zeiten-Fehler, good old days bias	Vergangenheit wird unverhältnismäßig positiver bewertet als Gegenwart; Psychologisches Phänomen, wonach Menschen die Vergangenheit unverhältnismäßig positiver beurteilen als die Gegenwart (Wenski, 2022, S.289); Die Vergangenheit wird retroperspektivisch zu positiv beurteilt. („Früher war alles besser.") (Wirtz, 2021, S. 973)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1		1			4
telescoping effect (Teleskopeffekt)	zeitliche Verschiebung von Ereignissen: Entfernte Ereignisse aktueller als sie sind oder aktuelle Ereignisse entfernter als sie sind; Tendenz, weiter zurückliegende Begebenheiten zeitlich in die jüngere Vergangenheit einzustufen und umgekehrt (Wenski, 2022, S.302).	Haas, A. L. & Peters, R. H. (2000). Developing of substance abuse problems among drug-involved offenders: evidence for the telescoping effect. *Journal of Substance Abuse*, *12*(3), 241-253. https://doi.org/10.1016/S0899-3289(00)00053-5; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
declinism; Declinism („auf dem absteigenden Ast")	Überzeugung, dass Gesellschaft oder Insitution dem Niedergang geweiht ist (oft in Verbindung mit rosaroter Rückblickbrille); Glaube, dass es mit einer Gesellschaft oder Institution abwärts geht (Wenski, 2022, S.275).	Lieber, R. J. (2008). Falling Upwards. Declinism: The Box Set. *WORLD AFFAIRS. 117*(48), 48-56.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1						2
moral luck	jemand wird moralisch erniedirgt oder gelobt für etwas, worüber er allein nicht die Kontrolle hat	Nagel. T. (2013). Moral luck. In P. Russell & O. Deery (Hrsg.), *The Philosophy of Free Will: Essential Readings from the Contemporary Debates* (S. 31-42). Oxford University Press.	1		1					2
Outcome Bias, Ergebnisfehler	Ergebnis einer Entscheidung wird bewertet, obwohl das Ergebnis bereits bekannt ist; Er beschreibt die Tendenz des Menschen, sich ein Urteil aufgrund eines Ergebnisses zu bilden, und nicht aufgrund der Handlung selbst oder des Entscheidungsprozesses. So werden Rationalität oder die Qualität des zurückliegenden Entscheidungsprozesses ignoriert (Baron & Hershey, 1988). Die Folgen bzw. Ergebnisse einer Handlung werden als alleiniges Kriterium bzw. in zu hohem Maße bei der Beurteilung der Handlung berücksichtigt, obwohl z. B. Rahmenbedingungen, Prozessmerkmale oder Zufallseinflüsse den Erfolg bzw. Misserfolg maßgeblich mit beeinflusst haben können (Wirtz, 2021, S. 972).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Baron, J., & Hershey, J. (1988). Outcome bias in decision evaluation. *Journal of Personality and Social Psychology*, *54*(4), 569–579. https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.4.569; Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Den-kens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58695-2_10; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1	1	1	1			1	5
Hindsight Bias, Rückschaufehler, Knew-it-all-along effect („Ich habs schon immer gewusst!")	Vorhersehbarkeit des Ereignisses wird überschätzt, nachdem das Ergebnis bekannt ist; Whenever in hindsight, we tend to exaggerate what we had known in foresight - for example, after being told that "absinthe" is not a precious stone but rather a liquor - we are likely to express inflated confidence that we knew the solution all along (Pohl & Erdfelder, 2022, zitiert nach Fischhoff, 1975). Verfälschte Erinnerung	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Christensen-Szalanski, J., & Willham, C. (1991). The hindsight bias: A meta-analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *48*(1), 147–168. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90010-Q; Pohl, R. F. & Erdfelder, E. (2022). Hindsight bias. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 436-454). Routledge; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Fulterer, R. (2020, April 4). *Wie der Herdentrieb*	1	1	1	1	1		1	6

	an eigene Vorhersagen, die bezüglich eines Ereignisses getroffen wurden, nach dem Eintreten des Ereignisses (Wenski, 2022, S.281); Nach Kenntnis eines Ergebnisses wird retrospektiv die eigene Fähigkeit zur Vorhersage des Ergebnisses überschätzt bzw. die Unvorhersagbarkeit/Zufallsbedingtheit des Ergebnisses unterschätzt (Wirtz, 2021, S. 976)	*Toilettenpapierkrisen auslöst: Fünf Denkfehler im Umgang mit dem Coronavirus - und was wir gegen sie tun können.* Neue Züricher Zeitung. https://www.nzz.ch/feuilleton/wie-der-herdentrieb-toilettenpapierkrisen-ausloest-ld.1548243; Fischhoff, B. (1982). Debiasing. In D. Kahneman, P. Slovic & A. Tversky (Hrsg.), *Judgment under Uncertainty* (S. 422–444). Cambridge University Press.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9								
peltzmann effect, Kobra Effekt	Durch verminderung eines Risikos wird ein gegenläufiges höher; "Phänomen, dass Maßnahmen, die getroffen werden, um ein bestimmtes Problem zu lösen, dieses auch verschärfen können" (Wenski, 2022, S.273)	Siebert, H. (2002). *Der Kobra-Effekt: Wie man Irrwege der Wirtschaftspolitik vermeidet* (2. Aufl.). Piper.; Peltzman, S. (1975). The Effects of Automobile Safety Regulation. *Journal of Political Economy, 83*(4), 677-726.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1							1
effort justification („Rechtfertigung des Einschatzes")	ein Ergebnis, für das sich mehr angestreng wurde wird mehr gewertschätzt als ein objektiv gleichwertiges mit weniger Anstrengung erreichtes; Kognitiver Irrtum, einem Gegenstand oder einer Leistung eine höhere Wertschätzung entgegenzubringen als objektiv gerechtfertigt, wenn man diese selbst hergestellt oder erbracht hat (Wenski, 2022, S.277); Tendenz, fälschlicherweise davon auszugehen, dass sich durch Zielstrebigkeit und Mühe eventuelle Unzulänglichkeiten wettmachen lassen (Wenski, 2022, S.277).	Aronson, E., & Mills, J. (1959). The effect of severity of initiation on liking for a group. *Journal of Abnormal and Social Psychology, 59*(2), 177–181. https://doi.org/10.1037/h0047195; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
trait ascription bias; („Verzerrte Eigenschaftszuschreibung")	sich selbst in Bezug auf Persönlichkeit, Stimmung, Verhalten sieht man variabler als andere; Tendenz von Menschen, sich selbst als relativ flexibel zu sehen, was ihre Persönlichkeit, Verhalten und Stimmungen betrifft, während sie andere als weitgehend vorhersehbar in verschiedenen Situationen sehen (Wenski, 2022, S.303)	Kammer, D. (1982). Differences in trait ascriptions to self and friend: Unconfounding intensity from variability. *Psychological Reports, 51*(1), 99–102. https://doi.org/10.2466/pr0.1982.51.1.99; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
defensive attribution hypothesis	Die Ursache für ein negatives Ereignis wird so gewählt, dass es die Angst minimiert, man selbst könne Opfer einer solchen Situation werden	Greenberg, J.(2007). Defensive Attribution. In R. F. Baumeister & D. K. Vohs (Hrsg.), *Encyclopedia of Social Psychology. SAGE Publications. https://doi.org/10.4135/9781412956253.n137*	1	1	1					3
fundamental attribution error, fundamentaler Attributionsfehler; Attribution Bias (Attributionsfehler, Korrespondenzverzerrung)	Ursachen werden von Beobachtern primär Personenmerkmalen und nicht situativen Merkmalen zugeschrieben (Wirtz, 2021, S. 971); "Fälschliche Neigung, die Ursache für ein beobachtetes Verhalten in (feststehenden) Charaktereigenschaften der handelnden Person zu selten in den (variablen) Merkmalen der jeweiligen Situation zu suchen" (Wenski, 2022, S.269); Der Verzerrung unterliegen Menschen, die bei anderen Personen internale Ursachen für ein unerwünschtes oder erfolgloses Verhalten verantwortlich machen, bei sich selbst hingegen externale Umstände. (Konrad 2021, zitiert nach Ross, 1977). Der negative Effekt ist, dass die Beurteilung einer anderen Person dadurch negativ ausfällt	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Clarke, S. (2002). Conspiracy Theories and Conspiracy Theorizing. *Philosophy of the Social Sciences, 32*(2), 131–150. https://doi.org/10.1177/004931032002001; Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Denkens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9; Konrad, J. (2021). *Kognitive Verzerrungen. Ein Thema für den naturwissenschaftlichen Unterricht?!* (Masterarbeit, Institut für Didaktik der Chemie). Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster.	1	1	1		1	1		5

	und die Beurteilung der eigenen Situation handlungsunfähig macht. Die Person neigt dazu, sich als Opfer der Situation zu sehen und keinen Ausweg zu sehen.									
actor-observer bias, Akteur-Beobachter-Unterschied	Verhältnis von Ursachenzuschreibung bei anderen vs. Bei einem selbst: andere internal, Selbst external (v.a. negative Ereignisse) "Fehlschluss bei Verhaltensbeurteilungen je nachdem, ob man in der betreffenden Situation Akteur oder Beobachter ist" (Wenski, 2022, S.267); Beobachter attribuieren Ursachen mehrheitlich personal, Handelnde mehrheitlich situativ (Wirtz, 2021, S. 971).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1		1			3
Self Serving Bias, Selbstwertdienlicher Fehler	Situation wird so bewertet, dass sie dem Selbstwert dient: innere Ursachen bei Erfolgen, äußere Ursachen bei Misserfolgen; Erfolg wird eher internal, Misserfolg eher external attribuiert (Wirtz, 2021, S. 976); Der Self Serving Bias lehnt an den fundamentalen Attributionsfehler an. Auch hierbei geht es um Ursachenattribution, mit dem Fokus darauf, dass es dem Selbstwert-gefühl und der positiven Wahrnehmung des Ichs dient (Campbell & Sedikides, 1999)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Campbell, W. K. & Sedikides, C. (1999). Self-Threat Magnifies the Self-Serving Bias: A Meta-Analytic Integration. *Review of General Psychology*, *3*(1), 23–43. https://doi.org/10.1037/1089-2680.3.1.23	1	1	1		1			4
lake wobegone effect; Lake-Wobegon-Effekt, better-than-average-effect better than average effect	Tendenz seine Leistungen und Fähigkeiten als überdurchschnittlich anzusehen; Nach einer fiktiven Stadt benannter Effekt, in der alle Kinder überdurchschnittlich leistungsfähig sind (Wenski, 2022, S.285); People rate themselves as better than the average person on a variety of measures, including desirable personality traits (Ziano et al., 2021), environmentally friendly behaviors (Bergquist, 2020) and driving ability (Nees, 2019).	Zimmerman, C. A. & Walker, W. R. (2022). Positivity biases. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 341-356). Routledge; Bergquist, M. (2020). Most people think they are more pro-environmental than others: A demonstration of the better-than-average effect in perceived pro-environmental behavioral engagement. *Basic and Applied Social Psychology*, *42*(1), 50-61.; Nees, M. A. (2019). Safer than the average human driver (who is less safe than me)? Examining a popular safety benchmark for self-driving cars. *Journal of Safety Research, 69*(10), 61-68. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2019.02.002; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1		1		1	4
hard-easy-effect; „Schwer-leicht-Effekt"	Wahrscheinlichkeit eines Erfolgs wird bei schwerer Aufgabe überschätzt und bei leichter Aufgabe unterschätzt; Kognitiver Irrtum, der sich in der Tendenz manifestiert, die eigenen Fähigkeiten zur Erledigung einer schwierigen Aufgabe zu überschätzen und leichtere Aufgaben zu unterschätzen (Wenski, 2022, S.281); In the calibration paradigm, hard item sets (percentage of correct answers of about 75% or lower) tend to produce overconfidence, whereas easy sets (percentage correct of about 75% or higher) tend to produce underconfidence (Juslin et al., 2000).	Juslin, P., Wennerholm, P., & Olsson, H. (2000). Naive empiricism and dogmatism in confidence research: A critical examination of the hard-easy effect. *Psychological Review*, *107*(2), 384-396. https://doi.org/10.1037/0033-295X.107.2.384; Moore, D. A., & Healy, P. J. (2008). The trouble with overconfidence. *Psychological Review*, *115*(2), 502-517.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
dunning-kruger-effect	Wenn man wenig Ahnung hat überschätzt man seine Fähigkeiten; Tendenz von wenig kompetenten Menschen, das eigene Können zu überschätzen und die Kompetenz anderer zu unterschätzen (Wenski, 2022, S.277).	Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: How difficulties in recogni-zing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, *77*(6), 1121–1134. https://doi.org/10.1037/0022-	1	1	1					3

		3514.77.6.1121; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9							
false consensus effect, Falscher Konsensensus-Effekt (egocentric bias); „Falsche-Übereinstimmungs-Verzerrung"; Consensus Bias (Übereinstimmungsverzerrung)	Eigene Verhaltensentscheidungen und Urteile werden als durchschnittlich/ allgemein wahrgenommen und sind den Umständen angemessen, in der Gesellschaft verbreitet; Eigenes Verhalten wird als weitverbreitet und normkonform angesehen, während das Verhalten anderer als selten oder unangemessen eingestuft wird (Wirtz, 2021, S. 972); Kognitiver Irrtum, das eigene Benehmen, seine Aktionen, Annahmen, Einschätzungen und Vorlieben als relativ verbreitte in der Bevölkerung anzusehen (Wenski, 2022, S.274).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1		1			3
third person effect; Third-person Effect (Third-person-Effekt; Effekt der dritten Person)	Massenmedien beeinflussen andere stärker als einen selbst; Tendenz zu glauben, dass die Massenmedien andere stärker beeinflussen als einen selbst (Wenski, 2022, S.302).	Weber, S., & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Den- kens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58695-2_10; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
optimism bias, Optimismusverzerrung; Unrealistic Optimism (Unrealistischer Optimismus); Wishful Thinking (Wunschdenken)	Voreingenommenheit, dass es wahrscheinlicher ist positive Erlebnisse zu haben; Glaube daran, dass man selbst weniger von neg. Ereignissen getroffen wird als andere Personen (Wirtz, 2021, S. 975); Tendenz zu übermäßiger Zuversicht, indem die Wahrscheinlichkeit unerwünschter Entwicklungen unterschätzt und die positiver, erwünschter Resultate überschätzt werden (Wenski, 2022, S.290).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1	1			5
egocentric bias (Egozentrik)	sich auf eigene Perspektive verlassen und/ oder höhere Meinung von sich selbst haben; Erinnerung der Vergangenheit in einer für einen selbst übertrieben vorteilhaften Weise; dadurch evtl. Beanspruchung eines überhöhten Anteils an einer gemeinsamen Leistung (Wenski, 2022, S.277)	Ross, L., Greene, D., & House, P. (1977). The "false consensus effect": An egocentric bias in social perception and attribution processes. *Journal of Experimental Social Psychology*, *13*(3), 279-301. doi.org/10.1016/0022-1031(77)90049-X; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
Overconfidence, Overconfidence Bias, Overconfidence-Effekt, Overconfidence effect	Selbstüberschätzung des eigenen Könnens; Überschätzung der Sicherheit eigener Urteile (Wirtz, 2021, S. 975); Moore and Healy (2008) refer to the corresponding types of overconfidence as overestimation (average confidence judgements exceed the percentage of correct statement or choices), overprecision (confidence intervals around a person's best estimates of numerical variables are too narrow), and overplacement (placement in rank ordering is higher than justified), respectively (Benoit & Dubra, 2011).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Hoffrage, U. (2022). Overconfidence. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 287-306). Routledge; Moore, D. A., & Healy, P. J. (2008). The trouble with overconfidence. *Psychological Review*, *115*(2), 502-517. https://doi.org/10.1037/0033-295X.115.2.502; Benoit, J. P., & Dubra, J. (2011). Apparent overconfidence. *Econometrica*, *79*(5), 1591-1625. https://doi.org/10.3982/ECTA8583; Chuang, W. I., & Lee, B. S. (2006). An empirical evaluation of the overconfidence hypothesis. *Journal of Banking and Finance*, *30*(9), 2489-2515. https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2005.08.007	1		1		1	1	1	5
appeal to novelty	Neuheitsargument: nur weil etwas neu ist, ist es gut, neu ist immer besser	Zhang, J. M., Chen, G. M., Chock, T. M., Wang, Y. N., L. ,& Schweisberger, V. (2015). A Psychophysiological Study of Processing HIV/AIDS Public Service Announcements: The Effects of Novelty Appeals, Sexual Appeals, Narrative Versus Statistical Evidence, and Viewer's Sex. *Health Communication*, *31*(7), 853-862. doi.org/10.1080/10410236.2015.1012629	1	1	1					3

hyperbolic discounting; Hyperbolische Abzinsung bzw. Diskontierung	Beträge und Gewinne, die in zeitlicher Nähe liegen, werden anders bewertet: 50 € jetzt sind besser als 100 € in der Zukunft; Zeitinkonsistentes Modell einer verzügrlten Abzinsung aus der Verhaltensökonomik, wonach die Verschiebung eines Konsensus in die Zukunft zunächst rasch und dann immer langsamer (--> hyperbolisch) diskontiert wird (Wenski, 2022, S.282)	Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1				1			2
familitary backfire effect	etwas bestimmtes wird widerlegt, aber es wird sich nach einiger Zeit nur noch an die Sache und nicht an die Informationen, die das widerlegen erinnert.	Ecker, U. K. H., Lewandowsky, S., & Chadwick, M. (2020). Can corrections spread misinformation to new audiences? Testing for the elusive familitarity effect. *Cognitive Research: Principles and Implications, 5*(41), 1-25. https://doi.org/10.1186/s41235-020-00241-6	1							1
endownment effect; Besitzeffekt; Mere Ownership Effect (Besitztumseffekt)	etwas wird wertvoller eingeschätzt, wenn man es besitzt; Objekten, die man besitzt, wird ein erhöhter Wert beigemessen (Wirtz, 2021, S. 972), Tendenz, ein Gut allein deshalb als wertvoller einzuschätzen, weil man es besitzt (Wenski, 2022, S.278).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1	1	1			4
pseudocertainty effect; Risk Compensation (Risikokompensation)	Ist das erwartete Ergebnis positiv, werden risikoscheue Entscheidungen getroffen, ist das erwartete Ergebnis negativ, werden risikofreudige Entscheidungen getroffen. Zudem besteht eine tendenz die Variante zu wählen, die das Risiko vollständig eliminiert, auch wenn das Ergebnis nur scheinbar sicher ist.; Tendenz, größere Risiken einzugehen, wenn die gefühlte Sicherheit steigt (Wenski, 2022, S.297).	Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science, 211*(4481), 453-458. https://doi.org/10.1126/science.7455683; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1						2
zero risk bias; Null-Risiko-Fehler, Möglichkeitseffekt	Vollständige Eliminierung eines Risikos in einem Teilbereich wird bevorzugt gegenüber der Minimierung des Gesamtrisikos; Geringe Risiken werden im Vergleich zu einem Risiko von 0 (sicheres Nichtereignis) als zu hoch bewertet. Menschen investieren unverhältnismäßig viel, um ein negatives Ereignis mit Sicherheit ausschließen zu können (Wirtz, 2021, S. 975). Fehleinschätzung, dass man bereit ist, übermäßig viel Geld zu investieren, um ein winziges, unverhältnismäßiges Restrisiko auszuschließen (Wenski, 2022, S.305).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1				1			2
unit bias; Unterschätzung der Portionsgröße	Die Tendenz eine Einheit oder Aufgabe abschließen zu wollen; Fehleinschätzung, im Alltag üblicherweise angebotene Portionsgrößen (z.B. bei Speisen) als angemessen zu betrachten mit der Folge, dass eine Person gewöhnlich die gesamte Portion konsumiert, selbst wenn sie für diese Person objektiv zu groß ist (Wenski, 2022, S.304)	Geier, A. B., Rozin, P., & Doros, G. (2006). Unit Bias: A New Heuristic That Helps Explain the Effect of Portion Size on Food Intake. *Sage Journals, 17*(6), 521-525. doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01738.x; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
disposition effect, Dispositionseffekt	Gewinneraktien werden frühzeitig verkauft, während Verlustaktien länger festgehalten werden, was zu negativen Anlageerfolgen führt; Anleger verkaufen eher in der Vergangenheit erfolgreiche Aktien als nicht erfolgreiche Aktien, da sie erstere mit Gewinn verkaufen können (vgl. Verlustaversion). Entscheidend sollte aber die Gewinnprognose sein	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1			1	1			3

	(Wirtz, 2021, S. 972); Durch asymmetrische Risikoaversion (--> Loss Aversion) bedingte Neigung von Anlegern, jene Anteile abzustoßen, deren Wert gestiegen ist, und solche zu halten, deren Wert gesunken ist (Wenski, 2022, S.276).								
IKEA effect; IKEA-Effekt	selbst entworfene oder zusammengebaute Gegenstände werden mehr gewertschätzt; Der Ikea Effekt beschreibt eine Verzerrung, nach der Menschen Gegenstände, in welche sie selbst Arbeit gesteckt haben oder diese sogar selbst gestaltet haben, hö- her und wertvoller schätzen, als wenn dies nicht der Fall war (Norton et al., 2011); Neigung, selbst entworfenen oder zumindest selbst zusammengebauten Gegenständen im Vergleich zu fertig gekauften Massenprodukten mehr Wertschätzung entgegenzubringen (Wenski, 2022, S.282)	Norton, M. I., Mochon, D., & Ariely, D. (2011). The IKEA effect: When labor leads to love. *Journal of Consumer Psychology*, *22*(3), 453–460. https://doi.org/10.1016/j.jcps.2011.08.002; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
Loss aversion; Verlustaversion, Allais Paradoxon; Dread Aversion (Furchtaversion); Risk Aversion (Risikoaversion, Risikoscheu)	Verluste werden höher gewichtet (mehr Angst vor Verlust), als Gewinne; Die Vermeidung von Verlusten ist bedeutsamer als das Erzielen von Gewinnen. Verlustrisiken werden in besonderem Maße gemieden (Wirtz, 2021, S. 977); Analog zur Verlustaversion (--> Loss Aversion) etwa doppelt so starke Bewertung der Furcht vor einem negativen Resultat im Vergleich zum Genießen eines positiven Ergebnisses (Wenski, 2022, S.277); Risikoeinstellung in der Entscheidungstheorie, die die Tendenz eines Marktteilnehmers oder Entscheidungsträgers (z.B. eines Investors) angesichts der Wahl zwischen mehreren Alternativen gleichen Erwartungswerts wiedergibt, die Alternative mit dem gerinsten Risiko hinsichtlich des Ergebnisses - und damit auch dem gerinstmöglichen Verlust - zu bevorzugen (Wenski, 2022, S.297)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1	1			5
escalation of commitment (Eskalierende Hingabe), Irrational Escalation („Eskalierende Hingabe")	Menschen erhöhren Investition in eine Entscheidung, obwohl neue Erkenntnisse zeigen, dass diese vmtl falsch war. (Geld, Zeit, Menschenleben); Tendenz, sich gegenüber einer früher getroffenen Entscheidung verpflichtet zu fühlen und diese über die Bereitstellung zusätzlicher Ressourcen zu stützen, obwohl sich diese Entscheidung bisher als ineffektiv oder falsch erwiesen hat (Wenski, 2022, S.284).	Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1				4
sunk cost fallacy, Versunkene Kosten Fehler; Angst vor versunkenen, irreversiblen Kosten; Too-much-invested-to-quit Syndrome („Kein Zurück mehr")	einem Plan folgen, weil man bereits Zeit, Geld oder Arbeit dort hinein investiert hat; Bereitschaft mehr Ressourcen zu investieren oder Risiken einzugehen, wenn im Vorhinein bereits Ressourcen investriert wurden (Wirtz, 2021, S. 977); Scheu bzw. Abneigung vor der Abschreibung irreversibler Kosten, wenn eine Aktivität z.B. zur Geschäftsanbahnung ergebnislos	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1	1			5

	abgesprochen wird oder werden sollte (Wenski, 2022, S.301).								
status quo bias, Status-quo-Fehler; Status-quo-Verzerrung; System Justification („Rechtfertigung des Systems")	Tendenz in Entscheidungs- und Wahlsituationen im Zweifelsfall nichts zu unternehmen oder eine getroffene Entscheidung beizubehalten (Wirtz, 2021, S. 976); Starke Neigung von Menschen und Organisiationen, den gegenwätigen Zustand jeglicher Veränderung vorzuziehen (Wenski, 2022, S.300).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1	1			5
decoy effect, Asymmetrisch dominanter Effekt , Ködereffekt	Bei einer Verkaufsentscheidung wird durch das zufügen einer dritten und offensichtlich unattraktiveren Variante die teurere Option gekauft, Durch das Hinzufügen einer vermeintlich irrelevanten, symmetrisch dominierten Option wird die Wahlhäufigkeit einer vorhandenen Option gesteigert (Wirtz, 2021, S. 971); Bevorzugung einer von zwei Optionen, wenn eine dritte Option (Köder) hinzugefügt wird, die einer der beiden Optionen in allen Belangen unterlegen ist (Wenski, 2022, S.275).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1				1			2
reactance, Reaktanz	Motivation zur Wiederherstellung eingeengter oder eliminierter Freiheiten; Empfinden Menschen Bedrohung/Einschränkungen, so streben sie an, ihre eigene Freiheit oder Wahlmöglichkeiten zu erhöhen (Wirtz, 2021, S. 975).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1	1		1			4
less-is-better-effect; Less-is-better-Effekt; „Weniger ist besser"	die kleinere Option wird vorgezogen, wenn sie separat bewertet wird; Präferenzumkehr, die auftritt, wenn ein kleinerer oder weniger umfangreicher Alternativvorschlag bevorzugt wird, der separat, jedoch nicht gemeinsam mit dem ursprünglichen Vorschlag bewertet wird (Wenski, 2022, S.286).	Parrish, A. E. & Sandgren, E. E. (2023). The less-is-better effect: a developmental perspective. *Psychonomic Bulletin & Review*, *30(6)*, 2363-2370. doi.org/10.3758/s13423-023-02318-x; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1							1
Conjunction Fallacy (Verknüpfungstäuschung, Konjunktionsfehlschluss; Linda-Problem)	Spezielle Bedingungen werden für wahrscheinlicher gehalten als weniger spezielle Bedingungen.; Denken Sie in Venn-Diagrammen (Mengendiagrammen). Die Menge feministischer Bankkassiererinnen ist vollständig in der Menge der Bankkassiererinnen enthalten,da jede feministische Bankkassiererin eine Bankkassiererin ist. Daher muss die Wahrscheinlichkeit, dass Linda eine feministische Bankkassiererin ist, niedriger sein als die Wahrscheinlichkeit, dass sie eine Bankkassiererin ist. Wenn man ein potenzielles Ereignis detaillierter beschreibt, kann man seine Wahrscheinlichkeit nur vermindern. Das Problem löst daher einen Konflikt zwischen der Intuition der Repräsentativität und der Logik der Wahrscheinlichkeit aus (Kahneman, 2011, S. 196).	Fisk, J. E. (2022). Conjunction fallacy. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 27-43). Routledge.; Tversky, A. & Kahneman, D. (1983). Extensional versus inuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychologial Review, 90(4)*, 293-315. https://doi.org/10.1037/0033-295X.90.4.293; Crupi, V., Elia, F., Apra, F. & Tentori, K. (2018). Double conjunction fallacies in physicians probability judgement. *Medical Decision Making*, *38*(6), 756-760. https://doi.org/10.1177/0272989X18786358; Tentori, K., Crupi, V. & Russo, S. (2013). On the determinants ofthe conjunction fallacy: Probability versus inductive confirmation. *Journal of Experimental Psychology: General*, *142*(1), 235-255. https://doi.org/10.1037/a0028770; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1	1	1	1			1	5
Belief Bias, Überzeugungsirrtum, Überzeugtheitsfehler, Überzeugungsverzerrung	Die Stärke der eigenen Überzeugtheiten bzgl. der Richtigkeit einer Aussage beeinflusst die Einschätzung der logischen Eindeutigkeit / Richtigkeit einer Aussage (Wirtz, 2021, S. 977); Tendenz, glaubwürdige Schlussfolgerungen zu akzeptieren, unabhängig davon, ob sie logisch korrekt	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Evans, J. St. B. T. E., Ball, L. J. & Thomspon, V. A. (2022). Belief bias in deductive reasoning. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 154-172). Routledge; Ball, L. J. & Thompson, V. A. (2018). Belief bias and reasoning. In L. J. Ball & V. A. Thomspon (Eds.), *The Routledge international handbook of thinking and*	1	1	1		1		1	5

	aus den Prämissen hergeleitet werden können (Wenski, 2022, S.271).	*reasoning* (pp. 16-36). Routledge.; Stephens, R. G., Dunn, J. C. & Hayes, B. K. (2019). Belief bias is response bias: Evidence from a two-step signal detection model. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *45*(2), 320-332.; Trippas, D., Thompson, V. A. & Handley, S. J. (2017). When fast logic meets slow belief: Evidence for a parallel-processing model of belief bias. *Memory & Cognition*, *45*(4), 539-552. https://doi.org/10.3758/s13421-016-0680-1; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9								
rhyme as reason effect; Eaten-Rosen Phenomenon („Reimungseffekt")	Reime wirken wahrer; Kognitive Verzerrung, bei der Aussagen, insbesondere Aphorismen, als eher zutreffend und wahr betrachtet werden, wenn diese gereimt sind (Wenski, 2022, S.297).	Filkukova, P., & Klempe, S. H. (2013). Rhyme as reason in commercial and social advertising. *Personality and Social Psychology*, *54*(5), 423-4321. doi.org/10.1111/sjop.12069; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
information bias;	zu glauben, dass mehr Information besser für eine Entscheidung ist, auch wenn diese irrelevant sind; Tendenz, Information zu suchen und zu berücksichtigen, die das aktuelle Problem oder die Fragestellung nicht betreffen, wobei zusätzliche Informationen dabei vielfach nicht von Vorteil sind (Wenski, 2022, S.284); Neigung zur Annahme, dass die Genauigkeit ihrer Vorhersagen durch das Vorliegen zusätzlicher Information steigt (Wenski, 2022, S.283).	Tripepi, G., Jager, K. J., Dekker, F. W., & Zoccali, C. (2010). Selection Bias and Information Bias in Clinical Research. *Nephron Clinical Practice*, *115*(2), 94-99. doi.org/10.1159/000312871; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
ambiguity bias; Ellsberg Paradox; Aversion to Ambiguity (Aversion gegen Mehrdeutigkeit); Uncertainty Aversion (Aversion gegen Unsicherheit)	Neigung die Option vorzuziehen, bei der die Wahrscheinlichkeit eines günstigen Ereignisses bekannt ist, vs. Wenn sie unbekannt ist; "Kognitiver Irrtum bei einer Entscheidungsfindung unter Informationsmangel: Auswahl von Optionen, die bekanntermaßen zu einem positiven Ergebnis führen, und Vernachlässigung solcher mit unbekannter Erfolgswahrscheinlichkeit" (Wenski, 2022, S.268); "Tendenz, bekannte Risiken gegenüber unbekannten Risiken zu bevorzugen" (Wenski, 2022, S.268)	Machina, M., & Siniscalchi, M. (2014). Ambiguity and Ambiguity Aversion. In M. Machina & K. Viscusi (Hrsg.), *Handbook of the Economics of Risk and Uncertainty (1st ed., pp.* 729-807). Elsevier B. V.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
duration neglect (Vernachlässigung der Dauer)	bei der Beurteilung schmerzhafter Erfahrungen hängt dies nicht von der Dauer ab, sondern von dem Höhepunkt und wie schnell es abnimmt; Psychologische Beobachtung, dass die Einschätzung unangenehmer und gar schmerzhafter Erfahrungen nur untergeordnet von deren Dauer abhängt (Wenski, 2022, S.277)	Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1	1				3
peak-end rule, Höchststand-Ende-Regel	Eine Erfahrung wird danach bewertet, wie man sich an ihrem Hochpunkt gefühlt hat; Die retroperspektive Bewertung von Erlebnissen; Die retrospektive Bewertung von Erlebnissen wird vor allem durch die intensivste Empfindung und die Empfindung am Ende determiniert (Wirtz, 2021, S. 973)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1		1	1	1			4
Google effect, Google Effekt; Digitale Amnesie	Tendenz Dinge zu vergessen, die man leicht ergooglen kann; Die Tendenz von Menschen, sich nicht die	Sparrow, B., Liu, J., & Wegner, D. (2011). Google effects on memory: Cognitive consequences of having information at our fingertips. *Science*, *333*(6043), 776–	1		1			1		3

	Information selbst zu merken, sondern nur, wo die Information zu finden ist (Weber & Knorr 2020); Tendenz, Informationen zu vergessen, die mithilfe von Internetsuchmaschinen leicht online gefunden werden können (Wenski, 2022, S.281)	778. https://doi.org/10.1126/science.1207745; Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Den- kens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9								
Moses illusion, Moses Täuschung	Wenn ein Wort in einem Kontext durch ein (thematisch) ähnlichen Begriff ersetzt wird, wird der Fehler eher nicht wahrgenommen; Fehlerhafte Informationen werden nicht erkannt, wenn diese einer korrekten Information syntaktisch ähnlich sind oder demselben Kontext entstammen (Wirtz, 2021, S. 974).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Speckmann, F., & Unkelbach, C. (2022). Moses illusion. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 359-370). Routledge; Erickson, T. D. & Mattson, M. E. (1981). From words to meaning: A semantic illusion. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *20*(5), 540–551. https://doi.org/10.1016/S0022-5371(81)90165-1; Grice, H. (1975). Logic and Conversation. In P. Cole & J. L. Morgan (Hrsg.), *Speech Acts* (S. 41–58). BRILL. https://doi.org/10.1163/9789004368811_003; Song, H. & Schwarz, N. (2008). Fluency and the Detection of Misleading Questions: Low Processing Fluency Attenuates the Moses Illusion. *Social Cognition*, *26*(6), 791–799. https://doi.org/10.1521/soco.2008.26.6.791; Brüning, A. (2019, März 13). *Stickstoff und Feinstaub: Schadstoffe kostet Europäer rund zwei Jahre Lebenszeit*. Berliner Zeitung. https://www.berliner-zeitung.de/zukunft-technologie/stickstoff-und-feinstaub-schadstoffe-kostet-europaeer-rund-zwei-jahre-lebenszeit-li.16032; Kahnemann, D. (2011). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1			1	1		1	4
Kontrollillusion; Illusion der Kontrolle; Illusion of Control	Glaube, dass man gewisse Vorgänge kontrollieren kann, die nicht zu kontrollieren sind; Unangemessene Überzeugung, Prozesse oder Ergebnisse systematisch beeinflussen zu können. Vernachlässigung zufälliger und nicht kontrollierbarer Einflüsse (Wirtz, 2021, S. 974). Falsche Annahme, zufällige Ereignisse durch eigenes Verhalten kontrollieren zu können, wobei die Rolle des Zufalls vernachlässigt wird (Wenski, 2022, S.282)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Langer, E. J. & Roth, J. (1975). Heads I win, tails it's chance: The illusion of control as a function of the sequence of outcomes in a purely chance task. *Journal of Personality and Social Psychology*, *32*(6), 951–955. https://doi.org/10.1037/0022-3514.32.6.951; Thompson, S. C. (2022). Illusions of control. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 125-139). Routledge; Alloy, L. B. & Clemens, C. M. (1992). Illusion of control: Invulnerability to negative affect and depressive symptoms after laboratory and natural stressors. *Journal of Abnormal Psychology*, *101*(2), 234-245. https://doi.org/10.1037//0021-843x.101.2.234; Fast, N. J., Gruenfeld, D. H., Sivanathan, N. & Galinsky, A. D. (2009). Illusory control: A generative force behind power's far-reaching effects. *Psychological Science*, *20*(4), 502-508. https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02311.x; Thompson, S. C., Kyle, D., Osgood, A., Quist, R. M., Phillips, D. J. & McClure, M. (2004). Illusory control and motives for control: The role of connection and intentiionality. *Motivation and Emotion, 28*(4), 315-330. https://doi.org/10.1007/s11031-004-2386-0; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1		1		1	5
First-Person-Effekt; First-Person-Effect	Massenmedien haben auf mich stärkeren Einfluss als auf andere, trifft bei positiven Kampagnen zu; Perso- nen schätzen den Einfluss positiver oder gewünschter medialer Botschaften wie Anti-Drogen-Kampagnen auf sich selbst höher ein als auf andere Perso- nen. Dieser Effekt wird First-Person-Effekt genannt (Cho & Boster, 2008).	Cho, H., & Boster, F. (2008). First and third person perceptions on anti-drug ads among adolescents. *Communication Research*, *35*(2), 169–189. https://doi.org/10.1177/0093650207313158	1	1	1					3

Illusion of Understanding/ Wissensillusion	Missverhältnis zwischen sich gut informiert fühlen vs. Gut informiert sein; Dieser kognitiven Verzerrung zufolge überschätzen Menschen die Tiefe ihres Verständnisses, nicht nur bezüglich kontroverser und polarisierender Themen (Fernbach et al., 2013), sondern auch bezüglich einfacher Dinge wie zum Beispiel der Funktion von Haushaltsgeräten (Rozenblit & Keil, 2002); Illusion, dass durch ein Verständnis der Vergangenheit auch die Zukunft erkennbar sein sollte (Wenski, 2022, S.283)	Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Denkens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58695-2_10; Fernbach, P., Rogers, T., Fox, C., & Sloman, S. (2013). Political extremism is supported by an illusion of understanding. *Psychological Science*, *24*(6), 939–946. https://doi.org/10.1177/0956797612464058; Rozenblit, L., & Keil, F. (2002). The misunderstood limits of folk science: An illusion of explanatory depth. *Cognitive Science*, *26*(5), 521–562. https://doi.org/10.1207/s15516709cog2605_1; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1			1		4
proportionality bias	Die spektakulärere Erklärung wird eher geglaubt, obwohl sie unwahrscheinlicher ist; Große Dinge haben große Ursachen	Leman, P. J., & Cinnirella, M. (2007). A major event has a major cause: Evidence for the role of heuristics in reasoning about conspiracy theories. *Social Psychological Review*, *9*(2), 18–28. https://doi.org/10.53841/bpsspr.2007.9.2.18.	1	1	1					3
Teleologie	Denken, dass etwas aus einem Zweck passiert (z.B. bei Evolution)	Talanquer, V. (2007). Explanations and teleology in chemistry education. *International Journal of Science Education*, *29*(7), 853-870. https://doi.org/10.1080/09500690601087632	1	1	1					3
Barnum effect, Forer Effekt/Barnum Effekt; Täuschung durch persönliche Validierung	Vage und allgemeingültige Aussagen (z.B. in Horoskopen) werden von Personen als für sie individuell spezifisch zutreffend akzeptiert (Wirtz, 2021, S. 973); Neigung von Menschen, vage und allgemeingültige Aussagen über die eigene Person so zu interpretieren, dass sie als zutreffende Beschreibung empfunden werden (Wenski, 2022, S.270)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1		1			4
above average effect; Illusory Superiority (Überlegenheitsillusion); Superiority Bias (Überlegenheitsirrtum); Leniency Error („Milde-Effekt"; „Fehler der Kronzeugenregelung")	Tendenz, sich selbst eine überdurchschnittlich hohe Fähigkeit zuzuschreiben (Wirtz, 2021, S. 971); "Effekt, sich selbst eine überdurchschnittlich hohe Leistungsfähigkeit zu zuschreiben" (Wenski, 2022, S.267)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1	1			5
action bias, Handlungsneigung, Tendenz zur Überaktivität	Tendenz zu handeln, auch wenn Abwarten bzw. Nicht-Handeln eine gleichwertige bzw. die bessere Alternative darstellen würde (Wirtz, 2021, S. 971); "Trugschluss, aktiv werden zu müssen, auch wenn es nichts nützt oder sogar schadet" (Wenski, 2022, S.267)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1		1			4
Affektheuristik	Affekte und Emotionen beeinflussen oder dominieren ggf. rationale Argumente bzw. bestimmen ggf. Entscheidungen (Wirtz, 2021, S. 971); "Mentale Abkürzung zu schnellen und effizienten Entscheidungen und Problemlösungen auf emotionaler Basis; auch: Intuition, Bauchgefühl" (Wenski, 2022, S.268)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1	1			5
Affektiver Vorhersagefehler	Situativ dominante affektiv besetzte Erfahrungen und Objekte bestimmen das langfristige Wohlbefinden weniger als erwartet (Wirtz, 2021, S. 971)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1		1	1	1			4

Akquieszenz / Ja-sage-Tendenz	Tendenz - insb. bei Unsicherheit - Aussagen eher zuzustimmen als zu verneinen (Wirtz, 2021, S. 971)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1		1		1			3
Allemende-Klemme; Tragedy of the Commons (Tragik der Allmende)	Bei der Nutzung gemeinschaftlicher Güter wird der Nutzen für die Gemeinschaft durch nur kurzfristig gewinnbringendes eigennütziges Verhalten verringert/gefährdet (Wirtz, 2021, S. 971); Modell, nach dem frei verfügbare, aber begrenzte Ressourcen nicht effizient genutzt werden und durch Übernutzung bedroht sind, was auch die Nutzer selbst bedroht (Allmende=Gemeindeflur) (Wenski, 2022, S.303)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1			1			3
Alternative Pfade, Vernachlässigung	Bei der Beurteilung eines Erfolgs werden die Risiken ausgeblendet, die mit den gewählten und alternativen Wegen zum Erfolg verbunden waren (Wirtz, 2021, S. 971); "Alternative Handlungsmöglichkeiten, die bei der Bewertung einer Situation übersehen werden"(Wenski, 2022, S.268)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1		1			4
Anfängerglück; Beginner's Luck	Die Bereitschaft Risiken einzugehen ist erhöht, wenn die ersten Ergebnisse zufallsbedingt positiv ausfallen (Wirtz, 2021, S. 971); "Nicht durch Talent bestimmte erste Erfolge, die mit der Zeit gewöhnlich verschwinden" (Wenski, 2022, S.270)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1				1			2
Assoziationsfehler; Association Falllacy (Assoziationstrugschluss)	Insbesondere bei seltenen Ereignissen (z.B. Misserfolg bei Bewerbungsgesprächen) werden Zusammenhänge mit irrelevanten Merkmalen (z.B. Tragen einer bestimmten Krawatte) hergestellt (Wirtz, 2021, S. 971); "Induktiver Trugschluss, zwei Dinge miteinander zu verknüpfen, die überhaupt nichts miteinander zu tun haben" (Wenski, 2022, S.269)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1		1			4
Beobachterdrift	Veränderung des Beurteilungsverhaltens im Verlauf einer Beobachtung bzw. einer Reihe von Beurteilungen aufgrund zeitich variierender Standards (z.B. zunehmende Milde oder Strenge) (Wirtz, 2021, S. 971)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1			1			3
Durchführungsfehler (performance bias)	Bei der Bewertung der Effekte einer Maßnahme durch den Vergleich einer Treatment- und einer Kontrollbedingung wird nicht angemessen berücksichtigt, dass die Studiendurchführung selbst einen Einfluss auf die Gestaltung der Vergleichsbedingungen hat und somit die nachweisbaren Effekte beeinflusst. (Empörte Demoralisierung, Treatmentdiffusion, Kompensatorischer Wettstreit, Kompensatorischer Ausgleich, Treatmentverunreinigungen) (Wirtz, 2021, S. 972)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1			1			3
Emotionale Beteiligung	Eine höhrere emotionale Beteiligung korrespondiert mit einer höheren Handlungs-, Leistungs- und Kaufbereitschaft (Wirtz, 2021, S. 972)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1	1		1			4

Eindruck, erster	Der erste Eindruck bestimmt die langfristig Wahrnehmung/Beurteilung in besonderem Maße (Wirtz, 2021, S. 971)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1	1		1			4
Endogener Wandel, Vernachlässigung	Vernachlässigung der Information, dass Merkmalsausprägungen sich ohne äußere Einflüsse verändern (z. B. durch Selbstheilungskräfte des Körpers) (Wirtz, 2021, S. 972)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1	1		1			4
Exogener Wandel, Vernachlässigung	Vernachlässigung der Information, dass Merkmalsausprägungen sich durch wandelnde Umgebungsfaktoren verändern (z. B. durch konjunkturelle Schwankungen) (Wirtz, 2021, S. 972)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1			1			3
Fehler durch Schrumpfung (attrition bias)	Vernachlässigung der Verzerrung von Befunden aufgrund des nicht zufälligen/ systematischen Ausfalls von Probanden bei Studien mit mehreren Messzeitpunkten (Wirtz, 2021, S. 971)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1			1			3
Fokussierungstäuschung	Einzelmerkmale, die hervorstechen, werden bei der Beurteilung von Objekten zu stark gewichtet (Wirtz, 2021, S. 973)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1	1		1			4
Fluch des Gewinners; Winner's Curse	Tendenz in kompetitiven Situationen (z.B. Auktionen) unangemessen hohe Investitionen zu tätige (Wirtz, 2021, S. 973); Bittere Erkenntnis des Gewinners einer Auktion, der sich als Verlierer entpuppt, weil er überboten hat (Wenski, 2022, S.304)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1				1			2
Häufigkeitsformat, Effekt des	Seltene Ereignisse erscheinen als bedeutsamer, wenn sie in Form von absoluten Häufigkeiten anstatt von relativen Häufigkeiten angegeben sind (Wirtz, 2021, S. 973)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1			1			3
Hedonische Tretmühle, Hedonic Treadmill (Hedonistische Tretmühle, „Zufriedenheitshamsterrrad")	Verbesserungen der Lebenssituation wirken sich mittel- und langfristig weniger auf das Wohlbefinden aus als erwartet (Wirtz, 2021, S. 973); Effekt, dass glückliche Menschen im Wesentlichen glücklich bleiben und unglückliche unglücklich, auch wenn sich die Verhältnisse und Möglichkeiten ändern (Wenski, 2022, S.281)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1				1			2
Ich-Erschöpfung (ego depletion)	Ist zur Ausführung einer Handlung eine Willensanstrengung erforderlich, so ist die Leistungsbereitschaft bei folgenden Aufgaben verringert (Wirtz, 2021, S. 973)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1	1		1			4
Illusion der Gültigkeit	Die Bedeutung der Übereinstimmung der vorhandenen Informationen und der Merkmale eines vorherzusagenden Ergebnisses wird bei der Prognose überschätzt (Wirtz, 2021, S. 973)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1	1		1	1			4
Incentive-Superresponse-Tendenz	Die Honorierung von Leistungen / Aufwendungen führt zu unangemessenen hohen ggf. dysfunktionalen Handlungstendenzen (Wirtz, 2021, S. 973)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1				1			2
Knappheitsirrtum; Romeo and Juliet Effect	Knappen Gütern wird ein unangemessen hoher Wert beigemessen (Wirtz, 2021, S. 973); Effekt, dass der Verstand teilweise aussetzt, wenn es sich um ein knappes Gut handelt, das zu verteilen ist (Wenski, 2022, S.297)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1		1			3

Kognitive Dissonanz; Cognitive Dissonance	Nach einer Entscheidung werden bevorzugt Informationen ausgewählt, die die getroffene Entscheidung als richtig erscheinen lassen. Zweifel an der Richtigkeit der Entscheidung werden gemieden (z.B. durch Uminterpretation/Relativierung/Marginalisierung) (Wirtz, 2021, S. 973); "Als unangenehm empfundener Gefühlszustand, der dadurch entsteht, dass eine Mensch unvereinbare Kognitionen (bewusste oder unbewusste Wahrnehmungen) hat" (Wenski, 2022, S.273)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1		1			4
Konfundierung, Vernachlässigung	Bei der Interpretation des Zusammenhangs zweier Merkmale wird nicht berücksichtigt, dass mit beiden Merkmalen assoziierte Drittmerkmale (konfundierende Merkmale) den Zusammenhang beeinflussen können (Wirtz, 2021, S. 974)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1			1			3
Kompetenzillusion, Illusion of Competence; Overconfidence Effect; Selbstüberschätzungseffekt; Illusion of Skill	Überschätzung der eigenen Fertigkeiten zur Problemlösung. Beibehalten der Kompetenzüberzeugung ungeachtet negativer Konsequenzen eigener Entscheidungen in der Vergangenheit (Wirtz, 2021, S. 974); Auf Deutsch auch Vermessenheitsverzerrung, überschätztes Selbstvertrauen bzw. Kompetenzillusion: Überschätzung des eigenen Könnens und eigener Kompetenzen (Wenski, 2022, S.290)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1	1			5
Kompromisseffekt	Das Hinzufügen einer extremen Entscheidungsoption erhöht die Häufigkeit der Wahl der nun zweitextremen Entscheidungsoption (Wirtz, 2021, S. 974)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1	1		1			4
Konkurrenzvernachlässigung	Unterschätzung oder Ausblenden alternativer Ereignisse oder Angebote, die den eigenen Erfolg schmälern können (Wirtz, 2021, S. 974)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1	1		1	1			4
Kontrafaktisches Denken	Aspekte eines Ereignisses werden mental umgeändert, weil ein Ziel verfehlt wurde („Hätte ich..., wäre alles besser ausgegangen"; i.S. von „Hadern") oder ein negatives Ereignis nicht eingetreten ist. Die Änderung beeinflusst die Wahrnehmung und Bewertung des Verantwortungsgefühls und des Ereignisablaufs (Wirtz, 2021, S. 974)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1	1		1			4
Nennervernachlässigung	Fokussiert man eine (z.B. Kranke) von zwei Alternativen (z.B. Gesunde vs. Kranke), so wird die Anzahl der Elemente in der nicht beachteten Gruppe unterschätzt (Häufigkeitsformat, Effekt des) (Wirtz, 2021, S. 974)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1	1		1	1			4
Numerosity-Fehler	Neigung höhere Zahlen unabhängig von der Einheit (z.B. Pfund vs. Euro) als bedeutsamer einzuschätzen (Wirtz, 2021, S. 975)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1	1		1			4
Illusion der Prognosegültigkeit; Illusion of Validity, Prognoseillusion, falsche	(Experten-)Prognosen sind sehr viel unsicherer als angenommen (Wirtz, 2021, S. 975). Überschätzung der Fähigkeit, durch Analyse eines Datensatzes ein Ergebnis zu interpretieren oder korrekt	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer.*	1	1		1	1			4

Prognosesicherheit, „Illusion der Gültigkeit"	vorauszusagen, insbesondere wenn die Daten ein konsistentes Muster zeigen und dadurch eine kohärente Geschichte erzählen (Wenski, 2022, S.283)	*Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9								
Projektion	Die eigenen Stimmungen, Einstellungen oder Meinungen beeinflussen die Informationsverarbeitung, in dem diese als Merkmale der zu verarbeitenden Information projeziert werden (Wirtz, 2021, S. 975)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1		1		1			3
Pygmalion-Effekt /Rosenthal-Effekt /Erwartungseffekt; Galatea Effect (Galatea-Effekt)	Erwartungen, die ggf. durch Vorinformationen induziert werden, verzerren die Informationsverarbeitung in Richtung der Erwartungen (z.B. aufgrund impliziter Persönlichkeitstheorien) (Wirtz, 2021, S. 975); Psychologisches Phänomen, bei dem eine vorweggenommene Einschätzung einer Zielperson (etwa eines Schülers oder Mitarbeiters) sich derart auf seine Leistungen auswirkt, dass sie sich bestätigt (Wenski, 2022, S.294)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1		1			4
Redundanz-Fehler	Je konsistenter bzw. redundanter Informationen sind, desto überzeugter sind Menschen von ihrer Vorhersagekraft, obwohl unterscheidbare Informationsaspekte i.d.R. eine bessere Vorhersage ermöglichen (Wirtz, 2021, S. 975)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1	1		1			4
Rekognitionsheuristik	Präferenz zur Wahl bekannter bzw. vertrauter Objekte (Wirtz, 2021, S. 975)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1	1	1	1	1			5
Stimmungsheuristik	Wenn eine stimmungsbezogene Frage für einen konkreten Erlebensaspekt beantwortet wurde, erfolgt die Einschätzung des allgemeinen Wohlbefindens zum einen in Richtung der ersten Antwort und zum anderen spontaner, als wenn die vorangehende Frage nicht gestellt worden wäre. (Wirtz, 2021, S. 976)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1		1	1	1			4
Tendenz zur Mitte	Tendenz - insb. bei Unsicherheit - mittlere bzw. neutrale Urteile abzugeben (Wirtz, 2021, S. 976)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1	1		1			4
Tendenz zu Extremwerten	Tendenz extreme Urteile abzugeben (Wirtz, 2021, S. 976)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1	1		1			4
Totalverlusteffekt ; Dead Loss Aversion (Totalverlustaversion)	Menschen verhalten sich dysfunktional oder gar selbstschädigend, um eine getätigte Investition mental nicht als Totalverlust verbuchen zu müssen (Wirtz, 2021, S. 977)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1	1	1	1	1			5
Verknüpfungstäuschung	Die Wahrscheinlichkeit des kombinierten Auftretens zweier Merkmale wird höher eingeschätzt als die Wahrscheinlichkeit der einzelnen Merkmale, wenn das hinzugefügte Merkmal im Unterschied zum ersten Merkmal einer stereotypen Erwartung entspricht (Wirtz, 2021, S. 977)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1	1		1	1			4
Vernachlässigung der Dauer	Die Dauer negativer Zustände ist nicht oder vermindert relevant für die retrospektive Bewertung des Zustands. (vgl. Höchststand-Endwert-Regel) (Wirtz, 2021, S. 977)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.	1	1	1	1	1			5

Wohlbefindensparadoxon	Das Wohlbefinden ändert sich weniger aufgrund wandelnder Lebensumstände oder kritischer Lebensereignisse als erwartet, da die Bewertungsreferenzen angepasst werden und Coping-Prozesse einsetzen (Wirtz, 2021, S. 977)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1		1		1			3
Wunder-Fehler	Seltene/ unwahrscheinliche Ereignisse (z.B. Heilung von einer zumeist tödlichen Krankheit) werden als „unmöglich" angesehen. Treten diese ein, so werden sie als „Wunder" bezeichnet (Wirtz, 2021, S. 977)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.	1	1	1		1			4
Availability Cascade (Verfügbarkeitskaskade)	"Sich selbst verstärkender Prozess, bei dem eine kollektive Annahme mehr und mehr Plausibilität gewinnt, indem sie öffentlich ständig wiederholt wird" (Wenski, 2022, S.270)	Riege, A., & Reber, R. (2022). Availability. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 175-190). Routledge; Kuran, T., & Sunstein, C. R. (1998). Availability Cascades and Risk Regulation. *Stanford Law Review*, *51*(4), 683-768. Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
Barn Door Closing („Schließen des Scheunentors")	"Tendenz, sich heute in einer Weise zu verhalten (z.B. Geschäfte abzuschließen), die in der Vergangenheit profitabel gewesen wäre" (Wenski, 2022, S.270)	Patel, J., Zeckhauser, R., & Hendricks, D. (1991). The Rationality Struggle: Illustrations from Financial Markets. *The American Economic Review*, *81*(2), 232–236.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1							1
Bird-in-the-hand Fallacy („Lieber den Spatz in der Hand..."), Present Bias (Gegenwartsfokussierung, Gegenwartseffekt)	"Tendenz, eher geringere Gewinne zum aktuellen Zeitpunkt zu realisieren, als auf größere zukünftige Gewinne zu warten" (Wenski, 2022, S.293)	Sah, K. K., Shah, B., & Sah, R. K. (2024). The Bird in the Hand Fallacy and Agency Problems: A Comparative Analysis. *Journal of Learning on History and Social Sciences*, *1*(7), https://doi.org/10.61796/ejlhss.v1i7.772; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1							1
Black Swan Theory (Black-Swan-Theorie, „Schwarzer-Schwan-Theorie")	"Theorie der verzerrten Denkweise hinsichtlich unwahrscheinlicher Ereignisse, wonach das, was man nicht weiß, viel wichtiger ist als das, was man weiß" (Wenski, 2022, S.271)	Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1				4
Blemishing Effect („Verunstaltungseffekt"), Pratfall Effect	Positive Wahrnehmung kleiner alltäglicher Ungeschicklichkeiten bei vor allem übermächtigen Personen, weil sie diese als fehlbar und damit „menschlich" erscheinen lassen; (Wenski, 2022, S.293)	Ein-Gar, D., Shiv, B., & Tormala, Z. L. (2012). When Blemishing Leads to Blossoming: The Positive Effect of Negative Information. *Journal of Consumer Research*, *38*(5), 846–859. https://doi.org/10.1086/660807; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
Boomerang Effect (Bumerang-Effekt); Backfire-Effect	"Bumerangeffekt, ist dann gegeben, wenn bei Beeinflussungsversuchen der Sender der Botschaft in diesem Fall offenbar das Gegenteil von dem erreicht, was er erreichen wollte (Reaktanz); eine den Intentionen des Senders einer Botschaft diametral zuwiderlaufende Reaktion seitens des Adressaten (Kommunikation). So kann im Verlauf einer Diskussion ein objektiv sachgerechtes und vernünftiges Argument die gegenteilige Position des Gesprächspartners noch verfestigen, wenn diese Position in dessen Wertesystem von zentraler Bedeutung ist." (Wenninger, 2000); "Beobachtung, dass eine Maßnahme zunächst Erfolg zu haben scheint, dieser Erfolg aber nach einiger Zeit wieder zunichtegemacht wird oder sich sogar ins Gegenteil	Wenninger, G. (2000). *Bumerangeffekt*. Lexikon der Psychologie. https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/bumerangeffekt/2677; Swire-Thompson, B., DeGutis, J., & Lazer, D. (2020). Searching for the Backfire Effect: Measurement and Design Considerations. *Journal of applied research in memory and cognition*, *9*(3), 286–299. https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2020.06.006; Lewandowsky, S., Cook, J., & Lombardi, D. (2020). *Debunking Handbook 2020*. https://doi.org/10.17910/b7.1182; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2

	verkehrt" (Wenski, 2022, S.272); Neigung, Fakten, die der eigenen Überzeugung widersprechen, als Bestätigung der eigenen Überzeugung zu betrachten und diese noch vehementer zu vertreten (Wenski, 2022, S.270)								
Certainty Effect (Certainty-Effekt; Sicherheitseffekt)	"Wesentlich höhere Bewertung des Unterschieds zwischen zwei Wahrscheinlichkeiten in einer Entscheidungssituation unter Unsicherheit, wenn dadurch absolute Gewissheit erreicht werden kann" (Wenski, 2022, S.272)	Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1				4
Cognitive Ease (Kognitive Leichtigkeit, Verarbeitungsflüssigkeit), Fluency Heuristic (Fluency-Heuritsik; Abruf-, Verarbeitungsflüssigkeit)	"Verhaltensökonomisches Phänomen, wonach Bekanntes, Gewohntes, Klares oder durch Verankertes am ehesten als wahr und authentisch akzeptiert wird, was bestimmte unrealistische oder gar falsche Denkweisen fördern kann" (Wenski, 2022, S.273) Mentale Strategie, bei der, falls eine Sache flüssiger, schneller oder glatter als eine andere abläuft, bearbeitet werden kann oder kommuniziert wird, dieser ein höhere Wert bei der aktuellen Fragestellung zugemessen wird (Wenski, 2022, S.279)	Kahnemann, D. (2011). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Larry, L. & Lee, B. (1984). Nonanalytic cognition: Memory, perception and concept formation. In H. G. Bower, Gordon H (Hrsg.), *The psychology of learning and motivation* (18. Aufl., S. 1-48). Academic Press.; Wenski, G. (2022). Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. *Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1	1				4
Age-related Positivity Effect	"Ältere Personen bevorzugen positive Erinnerungen in ihrem Gedächtnis." (Wenski, 2022, S.51)	Reed, A. E., & Carstensen, L. L. (2012). The theory behind the age-related positivity effect. *Frontiers in Psychology*, *3*(339), 1-19. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00339; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
Allais-Paradox	"Experimentell beobachtbarer Verstoß gegen die Nutzentheorie: Änderung der Präferenz des Entscheiders durch Hinzu-/Wegnahme von gemeinsamen Konsequenzen einer Entscheidung" (Wenski, 2022, S.268)	Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1		1				3
Debt Aversion (Schuldenaversion)	Präferenz von Individuen, für Konsum vorher zu zahlen und für geleistete Arbeit nachher bezahlt zu werden (Wenski, 2022, S.275)	Meissner, T., & Albrecht, D. (2022). *Debt Aversion: Theory and Measurement*. Cornell University. https://doi.org/10.48550/arXiv.2207.07538; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
Decision Avoidance (Vermeidung von Entscheidungen)	Tendenz, Entscheidungen aufzuschieben oder ihnen aus dem Weg zu gehen (Wenski, 2022, S.275)	Anderson, C. J. (2003). The Psychology of Doing Nothing: Forms of Decision Avoidance Result from Reason and Emotion. *Psychological Bulletin*, *129*(1), 139-167. https://doi.org/10.1037/0033-2909.129.1.139; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
Default Effect (Default-Effekt)	Übermäßige Bevorzugung derjenigen Option, die in Kraft tritt, wenn ein Akteur keine aktive Entscheidung trifft (Wenski, 2022, S.275)	Dinner, I., Johnson, E. J., Goldstein, D. G., Liu, K., Madrian, B. C., & Shea, D. (2011). Partitioning Default Effects: Why People Choose Not to Choose. *Journal of Experimental Psychology*, *17*(4), 332. https://doi.org/10.1037/a0024354; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
Defensive Decision Making (Defensives Entscheiden)	Bevorzugung einer Entscheidung, die man besser rechtfertigen und verteidigen kann, gegenüber einer Entscheidung, die am besten für einen selbst ist oder (bei Managern) für das vertretene Unternehmen (Wenski, 2022, S.276)	Marx-Fleck, S., Junker, N. M., Artinger, F., & van Dick, R. (2021). Defensive decision making: Operationalization and the relevance of psychological safety and job insecurity from a conservation of resources perspective. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, *94*(3), 616-644. https://doi.org/doi:10.1111/joop.12353; Wenski, G. (2022). *Das kleine*	1	1	1					3

		Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9							
Professional Deformation („Berufliche Entstellung"); Job Conditioning („Prägung durch die Arbeit")	Neigung, eine berufs- oder fachbedingte Methode oder Perspektive unbewusst über ihren Geltungsbereich hinaus auf andere Themen und Situationen anzuwenden (Wenski, 2022, S.294)	Langerock, H. (1915). Professionalism: A Study in Professional Deformation. *American Journal of Sociology*, *21*(1), 30–44.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1						2
Disappointment Aversion (Bias) (Enttäuschungsaversion)	Negativer Einfluss der Angst vor Enttäuschungen auf ökonomisch relevante Entscheidungen (Wenski, 2022, S.276)	Gul, F. (1991). A Theory of Disappointment Aversion. *Econometrica*, *59*(3), 667–686. https://doi.org/10.2307/2938223; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1							1
Disjunction Effect („Effekt der Oder-Verknüpfung")	Beobachtung, dass Entscheidungen unter Unsicherheit zum gegenwärtigen Zeitpunkt durch ein in der Zukunft liegendes Geschehnis oder eine Entwicklung erschwert oder sogar gänzlich verhindert werden (Wenski, 2022, S.276)	Tversky, A., & Shafir, E. (1992). The Disjunction Effect in Choice under Uncertainty. *Psychological Science*, *3*(5), 305–309. ; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
Emotional Reasoning (Emotionale Beweisführung)	Neigung, eine empfundene Emotion als konkreten Beweis für eine Annahme zu betrachten (Wenski, 2022, S.277)	de Sousa, R., & Morton, A. (2002). Emotional Truth. Proceedings of the Aristotelian Society, *Supplementary Volumes*, *76*(1), 247–275. https://doi.org/10.1111/1467-8349.00098; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
End-of-history Illusion („Das war's")	Psychologische Illusion von Menschen jeglichen Alters, dass sie sich ab jetzt nicht mehr entscheidend weiterentwickeln (Wenski, 2022, S.278)	Quoidbach, J., Gilbert, D. T., & Wilson, T. D. (2013). The End of History Illusion. *Science*, *339*(6115), 96–98. https://doi.org/10.1126/science.1229294; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
Extension Neglect (Vernachlässigung der Ausdehnung)	Kognitiver Irrtum durch Ignorierung der Stichprobengröße bei der Beurteilung einer Studie, obwohl diese für die Aussagekraft relevant ist (Wenski, 2022, S.278)	Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1						2
Hostile Attribution Bias (Hostile-Attribution-Bias; Annahme feindlicher Absichten)	Tendenz, die Haltung bzw. das Verhalten anderer als ablehnend oder feindlich anzusehen und nicht als neutral und wohlwollend (Wenski, 2022, S.282)	Dodge K. A. (2006). Translational science in action: hostile attributional style and the development of aggressive behavior problems. *Development and psychopathology*, *18*(3), 791–814. https://doi.org/10.1017/s0954579406060391; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1					2
Intentionality Bias (Intentionality-Bias; Irrtum über zugrunde liegende Absicht)	Tendenz, menschliche Aktionen so zu beurteilen, als ob sie bewusst und nicht zufällig erfolgen (Wenski, 2022, S.284)	Rosset, E. (2008). It's no accident: Our bias for intentional explanations. *Cognition*, *108*(3), 771–780. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.07.001; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1					3
Labeling (Etikettierung), labeling effect	Tendenz, sich selbst oder andere mit einer pauschalen und fixen, teils abwertenden Bezeichnung zu versehen, wodurch selbsterfüllende Prophezeiungen entstehen können (Wenski, 2022, S.285), The labeling effect describes cases in which a verbal label is affixed to a stimulus and then exerts its distorting influence in subsequent judgement or recall of that stimulus (Pohl, 2022).;	Pohl, R. F. (2022). Labeling and overshadowing effects. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 386-401). Routledge.; Herz, R. S., & von Clef, J. (2001). The influence of verbal labeling on the perception of odors: Evidence for olfactory illusions? *Perception*, *30*(3), 381-391. https://doi.org/10.1068/p3179; Lupyan, G. (2008). From chair to "chair": A representational shift account of object labeling effects on memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, *137*(2), 348-369. https://doi.org/10.1037/0096-3445.137.2.348; Neumann, H., Thielmann, I., & Pfattheicher, S. (2020). Labelling affects agreemant with political statements of right-wing populist parties. *PLOS ONE*, *15*(11), 1-8.	1		1				1	3

		https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239772 ; Woolfolk, A., Woolfolk, R., & Wilson, T. (1977). A rose by any other name. Labeling bias and attitudes toward behavior modification. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *45*(2). 184-191. https://doi.org/10.1037/0022-006X.45.2.184; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9									3
Law of the Instrument (Maslows Hammer; „Gesetz des Instruments")	Beobachtung, dass Menschen, die mit einem Werkzeug (oder einer Vorgehensweise) gut vertraut sind, dazu neigen, dieses Werkzeug auch dann zu benutzen, wenn ein anderes Werkzeug besser geeignet wäre (Wenski, 2022, S.286)	Maslow, A. H. (2002). *The Psychology of Science: A Reconnaissance*. Ann Kaplan.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1						
Simulation Heuristic (Vorstellungsheuristik)	Mentale Strategie, wonach Menschen die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses danach beurteilen, wie leicht es ihnen fällt, sich dieses vorszustellen (Wenski, 2022, S.299)	Kahneman, D., & Tversky, A. (1998). The simulation heuristic. In D. Kahneman, P. Slovic & A. Tversky (eds.). *Judgment under uncertainty: heuristics and biases*. Cambridge University Press.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1						2
Texas Sharpshooter Fallacy (Zielscheibenfehler)	Denkfehler, aus einer Häufung von Ereignissen auf einen kausalen Zusammenhang zurückzuschließen; der name bezieht sich auf einen Texaner, der seine Waffe zufällig auf ein Scheunentor abfeuert und dann um die größte Trefferhäufung eine Zielscheibe malt (Wenski, 2022, S.302)	Gawande, A. (1999, 8. Februar). The cancer-cluster myth. *The New Yorker*. https://www.newyorker.com/magazine/1999/02/08/the-cancer-cluster-myth; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1	1	1						3
Two-factor Theory of Emotion (Zwei-Faktoren-Theorie der Emotion)	Neigung, situative Hinweisreize zur Kausalattribution von Emotionen heranzuziehen (Wenski, 2022, S.303)	Schachter, S., & Singer, J. (1962). Cognitive, Social, and Physiological Determinants of Emotional State. *Psychological Review*, *69*(5), 379–399.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9	1		1						2

Kognitive Verzerrungen, die nicht zur Arbeitsdefinition passen.		
cue-dependent forgetting	"The other idea is that forgetting is a cue-dependetnt phenomenon, reflecting the failure of retrieval of perfectly intact trace information. A peron's cognitive environment will change over time, the relevant retrieval information is absent, and as a consequence the trace information available in the store becomes inaccessible. (Die andere Idee ist, dass das Vergessen ein cue-abhängiges Phänomen ist, das das Scheitern des Abrufs von vollkommen intakten Spureninformationen widerspiegelt. Das kognitive Umfeld einer Person ändert sich im Laufe der Zeit, die relevanten Abrufinformationen fehlen, und infolgedessen werden die im Speicher verfügbaren Spureninformationen unzugänglich.)" (Tulving, 1974)	Tulving, E. (1974). Cue-dependent forgetting. *American Scientist*, *62*(1), 74–82.
mood-congruent memory bias	Man erinnert Situationen eher, wenn sie zu den Emotionen passt	Bower, G. H. (1981). Mood and Memory. *American Psychologist*, *36*(2), 129-148. https://doi.org/10.1037//0003-066X.36.2.129
omission bias, Unterlassungsfehler	Unterlassene Handlung wird einer begangenen Handlung vorgezogen (unsicher ob Bias oder rational bedingt); Tendenz, nicht zu handeln, obwohl bekannt ist, dass die Ausführung einer Handlung mit einer größeren Erfolgs- bzw. geringeren Misserfolgswahrscheinlichkeit verbunden ist (Wirtz, 2021, S. 977).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.
Weber-Fechner-Law, Weber-Fechner-Gesetz	Zahlenmäßige Beziehung zwischen Intensität eines Sinnes-Reizes und der Stärke der Empfindung; Formulierung einer psychophysischen Beziehung in der Sinnesphysiologie, die besagt, dass ein linearer Zuwachs der (psychisch) subjektiv empfundenen Stärke von Sinneseindrücken dem Logarithmus des Zuwachses der (physikalisch) objektiv messbaren Intensität des Reizes entspricht (Wenski, 2022, S.304); Die Empfindlichkeit für Unterschiede/Veränderungen ist bei niedrigen Ausgangswerten höher als bei hohen Ausgangswerten (Wirtz, 2021, S. 977)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
observer-expectancy effect, Clever Hans Effect (Kluger-Hans-Effekt)	kognitive Vorurteile des Forschers beeinflussen Teilnehmende, "Antwortverzerrung benannt nach dem Pferd, das angeblich rechnen und zählen konnte" (Wenski, 2022, S.273)	Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
anecdotal fallacy, anekdotische evicenz	Tatsachenbehauptung, die auf persönlicher Beobachtung (unsystematisch/beiläufig gesammelt) beruht	Glaser, C. (2019). *Risiko im Management. 100 Fehler, Irrtümer, Verzerrungen und wie man vermeidet*. Springer.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
hot-hand-fallacy; Hot-Hand-Phänomen	"Glückssträne": Wenn eine Folge des gleichen Ereignisses vorangegangen ist, erwartet man das nächste als ebenfalls so eintreffend; Trugschluss, eine zufällige Häufung von Erfolgen im Sport und Glücksspiel als „einen Lauf haben" oder als „Glückssträne" anzuehen und zu erwarten, dass sich der Effekt fortsetzt (Wenski, 2022, S.282)	Sundali, J., & Croson, R. (2006). Biases in casino betting: The hot hand and the gambler's fallacy. *Judgment and Decision Making*, *1*(1), 1-12. https://doi.org/10.1017/S1930297500000309; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
arguemt from fallacy, Argumentum ad logicam, Argument vom Irrtum	Fehlschluss: Schlussfolgerung ist falsch, weil ein vorheriges Argument falsch war	Glaser, C. (2019). *Risiko im Management. 100 Fehler, Irrtümer, Verzerrungen und wie man vermeidet*. Springer.
generation effect (Generierungseffekt)	Informationen werden besser erinnert, wenn sie selbst generiert, statt gelesen oder aufgenommen werden; Erinnerungsverzerrung, dass man selbst produzierte Informationen besser im Gedächtnis behält als solche, die von anderen stammen (Wenski, 2022, S.280)	Bertsch, S., Pesta, B. J., Wiscott, R., & McDaniel, M. A. (2007). The generation effect: A meta-analytic review. *Memory & Cognition*, *35*(2), 201-210. https://doi.org/10.3758/BF03193441; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9

spacing effect; Lag Effect (Verzögerungseffekt); (Abstandswirkung)	Lernen ist effektiver, wenn es mit Zeitabständen passiert, als wenn es reingepaukt wird; Effekt, dass Lernerfolge im Vergleich zu verbundenen längeren Lerneinheiten größer sind, wenn das Lernpensum zeitlich gestreckt wird (Wenski, 2022, S.285); Besseres Behalten von Merk- bzw. Lerninhalten, wenn sie über einen längeren Zeitraum verfügbar gemacht werden (Wenski, 2022, S.300)	Dempster, F. N. (1989). Spacing effects and their implications for theory and practice. *Educational Psychology Review*, *1*(4), 309–330. https://doi.org/10.1007/BF01320097; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
associative memory illusions, false memory, False Memory Syndrome („Syndrom falschen Erinnerns")	Etwas wird erinnert, was gar nicht stattgefunden hat; Feststellung, dass etwas, wenn man davon zutiefst überzeugt ist, nicht zwingend auch wahr ist (Wenski, 2022, S.279)	Benjamin, A. S. (2001). On the dual effects of repetition on false recognition. *Journal of Experimental Psychology*: *Learning, Memory, and Cognition*, *27*(4), 941-947. https://doi.org/10.1037/0278-7393.27.4.941; Chang, M., & Brainerd, C. J. (2021). Semantic and phonological false memory. A review of theory and data. *Journal of Memory and Language*, *119*, https://doi.org/10.1016/j.jml.2020.104210; Gallo, D. A. (2006). *Associative illusions of memory: False memory research in DRM and related task*. Psychology Press.; Neuschatz, J. S., Payne, D. G., Lampinen, J. M., & Toglia, M. P. (2001). Assessing the effectiveness of warnings and the phenomenological characteristics of false memories. *Memory*, *9*(1), 53-71. https://doi.org/10.1080/09658210042000076; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
cryptomnesia (Kryptomnesie)	eine vergessene Erinnerung kehrt zurück, wird aber nicht als eine solche erkannt. Man hält dies für eine neue Inspiration; Phänomen, das vergessene oder verdrängte Erinnerungen und Ideen überraschend wiederkehren, ähnlich einem Deja-vu (Wenski, 2022, S.275)	Taylor, F. K. (1965). Cryptomnesia and plagiarism. *British Journal of Psychiatry*, *111*(480), 1111–1118. https://doi.org/10.1192/bjp.111.480.1111; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
source confusion; source amnesia, „Quellenverwirrung"	Man kann nicht mehr unterscheiden, was die Quelle einer Erinnerung ist, nachdem man darüber geredet hat. Man meint etwas gesehen zu haben, was jemand aber nur gesagt hat; Vermischung eigener Erinnerungen mit anderen Informationen (Wenski, 2022, S.300)	Schacter, D. L., Harbluk, J. L., & McLachlan, D. R. (1984). Retrieval without recollection: An experimental analysis of source amnesia. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, *23*(5), 593–611. https://doi.org/10.1016/S0022-5371(84)90373-6; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
misattribution of memory	Falsche Zuordnung des Ursprungs einer Erinnerung	Payne, B. K., Cheng, C. M., Govorun, O., & Stewart, B. D. (2005). An inkblot for attitudes: Affect misattribution as implicit measurement. *Journal of Personality and Social Psychology*, *89*(3), 277–293. https://doi.org/10.1037/0022-3514.89.3.277
fading affect bias, „Verzerrung wegen verblassender Gemütsregung"	Erinnerungen, die mit negativen Emotionen verbunden sind, werden schneller vergessen als solche, die mit positiven Emotionen verbunden sind; Verzerrung, der zufolge mit negativen Emotionen belastete Erinnerungen schneller verblassen als solche mit positiven Eindrücken (Wenski, 2022, S.278); The negative affect associated with autobiographical memories tends to fade more than the positive affect, a phenomenon known as the Fading Affect Bias or FAB (Walker et al., 1997, 2003a). While there have been some discruptions of this effect caused by individual differences in depression (Walker et al., 2003b), anxiety (Walker et al., 2014), and narcissism (Ritchie et al., 2015), the consensus is that the FAB reflects evidence of a healthy coping mechanism operating in autobiographical memory.	Zimmerman, C. A. & Walker, W. R. (2022). Positivity biases. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 341-356). Routledge; Walker, W. R., Skowronski, J. J., & Thompson, C. P. (1977). Autobiographical memory: Unpleasantness fades faster than pleasantness over time. *Applied Cognitive Psychology*, 11, 399-413.; Walker, W. R., Skowronski, J. J. & Thompson, C. P. (2003). Life is Pleasant- And Memory Helps to Keep It That Way! *Review of General Psychology*, *7*(2), 203-210.; Walker, W. R., Yancu, C. N., & Skowronski, J. J., (2014). Trait anxiety reduces affective fading for both positive and negative autobiographical memories. *Advances in Cognitive Psychology*, *10*(3), 81-89. https://doi.org/10.5709/acp-0159-0; Ritchie, T. D., Walker, W. R., Marsh, S., Hart, C., & Skowronski, J. J. (2015). Narcissism distorts the fading affect bias in autobiographical memory. *Applied Cognitive Psychology*, *29*(1), 1-15. https://doi.org/10.1002/acp.3082; Kahneman, D. (2012). Schnelles Denken, langsames Denken (17. Aufl.). Penguin Verlag, S. 173.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9

suffix effect	zusätzliche Information kann vorherige stören	Bloom, L.C. (2006). Two-component theory of the suffix effect: Contrary evidence. *Memory & Cognition*, *34*(3), 648–667. https://doi.org/10.3758/BF03193586
serial position, Positionseffekt, Reihenfolgeffekt: recency effect (Ende) und primacy Effect (Beginn); Primacy-recency Effect (Primacy-Recency-Effekt); Serieller Positionseffekt), recency fallacy	Zu Beginn und zu Ende dargestellten Informationen einer Reihe an Informationen werden gemerkt (Überbegriff), P.E.: Die Verarbeitung von Informationen wird durch die eigentlich irrelevante Reihenfolge der Präsentation der Information beeinflusst, R.E.: Die zuletzt gegebenen Informationen werden im Vergleich zu Informationen, die in mittlerer Positionsreihe dargeboten werden, wahrscheinlicher erinnert. P.E.: Die zuletzt (SIC! zuerst!) gegebenen Informationen werden besser erinnert als solche, die in mittlerer Positionsreihe dargeboten werden (Wirtz, 2021, S. 975); Psychologisches Gedächtnisphänomen, welches dazu führt, dass bei einer Reihe dargestellter Urteilsobjekte oder Lernmaterialien die zu Beginn (--> Primacy Effect) und gegen Ende (--> Recency Effect) dargestellten Informationen besser im Gedächtnis behalten werden (Wenski, 2022, S.293)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Denkens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer.; Krosnick, J. A. & Alwin, D. F. (1987). An Evaluation of a Cognitive Theory of Response-Order Effects in Survey Measurement. *Public Opinion Quarterly*, *51*(2), 201. https://doi.org/10.1086/269029; Rundus, D. (1971). Analysis of rehearsal processes in free recall. *Journal of Experimental Psychology*, *89*(1), 63–77. https://doi.org/10.1037/H0031185; Seiler, K. H., & Engelkamp, J. (2003). The role of item-specific information for the serial position curve in free recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *29*(5), 954–964. https://doi.org/10.1037/0278-7393.29.5.954; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
part-list cueing effect	Abruf vieler ähnlicher Infos ist schwierig, die anderen ähnlichen Infos helfen nicht sich an die vorherigen Infos zu erinnern	Xing, M., Niu, Z., & Liu, T. (2021). The part-list cuing effect in working memory: The influence of task presentation mode, *Acta Psychologica*, *219*(3). https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2021.103393.
modality effect	Wenn eine Reihe an Informationen mündlich präsentiert wird, können die letzten Elemente besser abgerufen werden, als wenn sie visuell präsentiert werden	Goolkasian, P., Foos, P. W., & Eaton, M. (2009). Modality Effects in Sentence Recall. *The Journal of General Psychology*, *136*(2), 205–223. https://doi.org/10.3200/GENP.136.2.205-224
list-legth effect	es können immer nur ein paar Items einer Liste gemerkt werden. Ist die Liste länger, können aber deutlich mehr gemerkt werden, als bei einer kurzen Liste	Strong, E. K. (1912). The effect of length of series upon recognition memory. *Psychological Review*, *19*(6), 447–462. https://doi.org/10.1037/h0069812
misinformation effect	die Erinnerung an episodische Ereignisse wird ungenauer dadurch, dass nachträgliche Informationen hinzukommen; The misinformation effect refers to the tendency for post-event misleading information to reduce memory accuracy for the original event. (PeConga et al., 2022)	PeConga, E., Pickrell, J. E., Bernstein, D. M., & Lofus, E. F. (2022). Misinformation effect. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 419-435). Routledge; Ayers, M. S., & Reder, L. M. (1998). A theoretical review of the misinformation effect: Predictions from an activation-based memory model. *Psychonomic Bulletin & Review*, *5*(1), 1-21. https://doi.org/10.3758/BF03209454; Baym, C. L., & Gonsalves, B. D. (2010). Comparison of neutral activity that leads to true memories, false memories, and forgetting: An fMRI study of the misinformation effect. *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience*, *10*(3), 339-348. https://doi.org/10.3758/CABN.10.3.339; Blank, H., & Launay, C. (2014). How to protect eyewitness memory against the misinformation effect: A meta-analysis of post-warning studies. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, *3*(2), 77-88. https://doi.org/10.1037/h0101798; Karanian, J. M., Rabb, N., Wulff, A. N., Torrance, M. G., Thomas, A. K., & Race, E. (2020). Protecting memory from misinformation: Warnings modulate cortical reinstatement during memory retrieval. *Proceedings of the National Academy of Science*, *117*(37), 22771-22779. https://doi.org/10.1073/pnas.2008595117
Sharpening; Sharpening-Effect	Das erinnern an kleine Details beim wiedererzählen von Geschichten; Beim Sharpening werden Erinnerungen besonders hervorgehoben (Konrad 2021, zitiert nach Weber & Knorr, 2020). Dem liegt zugrunde, dass diesen Inhalten „aufgrund von individuellen Überzeugungen besondere Relevanz beigemessen wird." (Konrad, 2021, zitiert nach Weber & Knorr, 2020)	Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Denkens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58695-2_10; Gardner, R. W. & Long, R. I. (1960). Leveling-Sharpening and Serial Learning. *Perceptual and Motor Skills*, *10*(3), 179–185.

		https://doi.org/10.2466/pms.1960.10.3.179; Gardener, R. W. & Lohrenz, L. (1960). Leveling-sharpening and serial reproduction of a story. *Bulletin of the Menninger Clinic*, 24, 295–304.; Ganske, K. H., & Hebl, M. R. (2001). Once upon a Time There Was a Math Contest: Gender Stereotyping and Memory. *Teaching of Psychology*, *28*(4), 266–268. https://doi.org/10.1207/S15328023TOP2804_07;
Leveling; Leveling-Effect	Teile beim Wiedererzählen raus lassen; Beim Leveling gehen Details aus dem Gedächtnis verloren (Konrad 2021, zitiert nach Weber & Knorr, 2020). Genauer gesagt werden neue Eindrücke mit bereits vorhandenen Erinnerungen verschmolzen oder assimiliert, was die wahrgenommenen Eindrücke besonders undifferenziert im Gehirn speichert (Konrad 2021, zitiert nach Holzman & Klein, 1954).	Holzman, P. S., & Klein, G. S. (1954). Cognitive System-Principles of Leveling and Sharpening: Individual Differences in Assimilation Effects in Visual Time-Error. *The Journal of Psychology*, *37*(1), 105–122. https://doi.org/10.1080/00223980.1954.9916135;
tip of the tongue phenomenon, Tip-of-tongue Phenomenon (Zungenspitzenphänomen, TOT-Phänomen)	Wenn einem etwas auf der Zunge liegt; Zustand in dem ein eigentlich bekanntes Wort zu einem bestimmten Zeitpunkt im mentalen Lexikon nicht oder nur teilweise verfügbar ist (Wenski, 2022, S.302)	Brown, A. S. (1991). A review of the tip-of-the-tongue experience. *Psychological Bulletin, 109*(2), 204–23. https://doi.org/10.1037/0033-2909.109.2.204; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
levels of processing effect	tieferes Analysieren von Inhalten führt zu stärkeren Gedächtnisspuren und kann besser erinnert werden	Craik, F., & Lockhart, R. (1992). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *11*(6), 671–684. https://doi.org/10.1016/S0022-5371(72)80001-X
Entdeckungsfehler (detection bias)	syn. Operationalisierungsbias; Verzerrung von Befunden aufgrund unterschiedlicher Operationalisierungen desselben Merkmals (Wirtz, 2021, S. 972)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.
Gesetz der kleinen Zahlen	In kleinen Stichproben treten zufallsbedingt häufiger extreme Mittelwerte und interessant erscheinende Muster auf (Wirtz, 2021, S. 973)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.
Florida-Effekt; Florida Effect	Wörter, die mit Alter- oder Ruhestand verbunden sind, führen zu einer Verlangsamung der Bewegung (Wirtz, 2021, S. 973); Der Florida-Effekt umfasst zwei Priming-Phasen. Zunächst primt die Menge der Wörter Gedanken an hohes Alter, obwohl das Wort „alt" nie erwähnt wird; anschließend primen diese Gedanken ein Verhalten, langsames Gehen, das mit Betagtheit assoziiert ist. All dies geschieht unbewusst. (Kahneman, 2012, S. 73); Ergebnis eines klassischen Experiments in der Psychologie von John A. Bargh, wonach Versuchsteilnehmer nach --> Priming mit altersbezogenen Wörtern wie „Florida", „vergesslich", „Glastze", „grau" oder „Falte" eine definierte Gehstrecke langsamer zurücklegten als nach Verwendung neutraler Wörter (Wenski, 2022, S.279)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Hawthorne-Effekt; Beobachtungseffekt; Observer Bias (Beobachtungsverzerrung, Beobachtungsfehler)	Allein die Tatsache, dass Menschen in einer Studie beobachtet/untersucht werden, führt zu einer Verhaltensänderung (z.B. um einen positiven Eindruck zu erzeugen; --> soziale Erwünschtheit) (Wirtz, 2021, S. 973); Effekt bei gruppenbasierten Beobachtungsstudien, wonach Teilnehmer ihr natürliches Verhalten ändern, weil sie wissen, dass sie an einer Studie teilnehmen und unter Beobachtung stehen, was zu einer falschen Interpretation der Ergebnisse führen kann (Wenski, 2022, S.281); Fehler in der Sammlung z.B. von Studiendaten durch subjektive Beobachtung bzw. Erfassung von Informationen, etwa durch Anwendung verschiedener Kriterien oder Beeinflussung durch kognitive Verzerrungen (Wenski, 2022, S.289f.)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Korrumpierungseffekt	Die Förderung extrinsischer Motivation durch Belohnungen führt zur Verringerung der intrinsischen Motivation (Wirtz, 2021, S. 974)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.

Lady-Macbeth-Effekt	Form des Priming-Effekts, bei dem nach einem moralisch fragwürdigen Verhalten reinigende Produkte (z.B. Seife) bevorzugt gewählt werden (Wirtz, 2021, S. 974).; Nehmen wir zum Beispiel die zweideutigen englischen Wortfragmente w __ h und s __ p. Personen, die in letzter Zeit aufgefordert wurden, an eine Handlung zu denken, für die sie sich schämen, vervollständigen gen diese Fragmente mit höherer Wahrscheinlichkeit als wash und soap und mit geringerer Wahrscheinlichkeit als wish (»Wunsch«) und soup. Außerdem veranlasst schon der bloße Gedanke daran, einem Arbeitskollegen in den Rücken zu fallen, Menschen dazu, eher Seife, Desinfektionsmittel oder Spülmittel als Batterien, Saft oder Zuckerstangen zu kaufen. Das Gefühl, sich psychisch beschmutzt zu haben, scheint den Wunsch auszulösen, seinen Körper zu reinigen, ein Impuls, der auch »Lady-Macbeth-Effekt« genannt wird (Kahneman, 2012).	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.
Narrative Verzerrung; Story Bias (Verdrehte Geschichten)	syn. Story bias; Informationen werden stets in einen narrativen Kontext eingebunden. Die narrative Struktur löst Assoziationen aus, die als Teil der präsentierten Information gewertet werden (Wirtz, 2021, S. 974); Verdehung von Geschichten zur Vereinfachung der Wirklichkeit, wobei alles verdrängt wird, was nicht in das Bild hineinpasst (Wenski, 2022, S.301)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). Schnelles Denken, langsames Denken (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Priming-Effekt	Eine vorangehende Information löst Assoziationen aus, die die anschließenden Informationsarbeitungsprozesse beeinflussen (Wirtz, 2021, S. 975)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.
publication bias, Vernachlässigung	Vernachlässigung der Tatsache, dass Befunde öffentlich nicht vollständig zugänglich sind oder nur ein Teil der Befunde rezipiert wurde (Wirtz, 2021, S. 975)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.
Rebound-Effekt	Erhöhte Neigung zum Konsum, wenn Güter günstiger/einfacher zugänglich sind. Statt erwarteter Ersparnis folgt erhöhte Konsumneigung (Wirtz, 2021, S. 975); Ökonomische Beobachtung, der zufolge technischer Fortschritt, der die effizientere Nutzung eines Rohstoffs erlaubt, letztlich zu einer erhöhten Nutzung dieses Rohstoffs führt, anstatt sie zu senken (Wenski, 2022, S.284)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Alcott, B. (2005). Jevons ' paradox. *Ecological Economics*, *54*(1), 9-21. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.03.020; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Regression zur Mitte, Vernachlässigung	Die Stabilität der relativen Position von Merkmalsausprägungen wird überschätzt. Es wird insb. vernachlässigt, dass extrem über- oder unterdurchschnittliche Werte sich bei wiederholten Messungen tendenziell zum Mittelwert hin verändern (Wirtz, 2021, S. 975)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.
Spielerfehlschluss; Gambler's Fallacy (Spielerfehlschluss)	Annahme, dass die Wahrscheinlichkeit eines Zufallsereignisses abnimmt (bzw. steigt), wenn das Ergebnis vermehrt nicht eingetreten (bzw. eingetreten) ist (Wirtz, 2021, S. 976) a) Fehleinschätzung eines Spielers hinsichtlich seiner Gewinnchancen b) logischer Fehlschluss, dem die falsche Vorstellung zugrunde liegt, ein zufälliges Ereignis werden wahrscheinlicher, wenn es längere Zeit nicht eingetreten ist, oder unwahrschienlicher, wenn es kürzlich/gehäuft eingetreten ist (Wenski, 2022, S.280)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Teigen, K. H. (2022). Judgements by representativeness. In R. F. Pohl (Hrsg.), *Cognitive Illusions. Intriguing Phenomena in Thinking, Judgment, and Memory* (3. Aufl., S. 191-208). Routledge; Gold, E. & Hester, G. (2008). The gambler's fallacy and the coin's memory. In J. I. Krueger (Hrsg.), *Rationality and social responsibility. Essays in honor of Robyn Mason Dawes* (S. 31-46). Psychology Press.; Sundali, J., & Croson, R. (2006). Biases in casino betting: The hot hand and the gambler's fallacy. *Judgment and Decision Making*, *1*(1), 1-12. https://doi.org/10.1017/S1930297500000309; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Swimmer's body illusion (Irrtum bei Selektionskriterien)	Eigenschaften von Menschen werden auf ihre Aktivitäten zurückgeführt, obwohl ggf. die Aktivitäten erst aufgrund der Eigenschaften ermöglicht werden. Weil Menschen einen guten Körperbau haben, sind sie gute Schwimmer, nicht umgekehrt (Wirtz, 2021, S. 976); Illusion, bei der Selektionskriterium und Er-	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9

	gebnis vertauscht werden und ohne die Werbung nicht funktionieren würde; der Name bezieht sich darauf, dass es ohne Veranlagung trotz umfangreichem Trainingsprogramm nicht möglich ist, den Körper eines Modellathleten zu bekommen (Wenski, 2022, S.302)	
Überlastung durch große Auswahl /Auswahl-Paradox, Choice Overload („Überladung mit Auswahlmöglichkeiten"); Too-much-choice Effect (Too-much-choice-Effekt; „Zu viel Auswahl")	Fügt man einer kritischen Anzahl zur Auswahl stehender Alternativen weitere hinzu, so verringert sich die Anzahl der Personen, die sich bei freiwilliger Auswahl für eine der angebotenen Alternativen entscheiden (Wirtz, 2021, S. 977)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.
Dilution Effect (Dilution-Effekt, Verwässerungseffekt)	a) „Verdünnung" des Aktienwerts bei Ausgabe neuer Aktien; b) hier: falsche Genauigkeit von Vorhersagen durch das Bemühen, Bekanntes und (vermutlich) Relevantes bei einer Entscheidung zu berücksichtigen (Wenski, 2022, S.276)	Nisbett, R., Zukier, H., & Lemley, R. (1981). The dilution effect: Nondiagnostic information weakens the implications of diagnostic information. *Cognitive Psychology*, *13*(2), 1981, 248–277. https://doi.org/10.1016/0010-0285(81)90010-4; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Flatrate Bias (Flatrate-Trugschluss)	Vorliebe für Einmalzahlungen mit anschließender unbegrenzter Nutzung (Wenski, 2022, S.279)	Lambrecht, A., & Skiera, B. (2006). Ursachen eines Flatrate-Bias - Systematisierung und Messung der Einflussfaktoren. *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, *58*(5), 588–617. https://doi.org/10.1007/BF03371668; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Form Function Attribution Bias (Form-Function-Attribution-Bias, FFAB; Trugschluss bei Mensch-Maschine-Interaktion)	In der Interaktion Mensch-Maschine die Tendenz von Menschen, systematische Fehler zu machen (Wenski, 2022, S.280)	Haring, K. S., Watanabe, K., Velonaki, M., Tossell, C. C., & Finomore, V. (2018). FFAB—The Form Function Attribution Bias in Human–Robot Interaction. *IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems*, *10*(4), 843-851. doi: 10.1109/TCDS.2018.2851569; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Fallacy of Illicit Transference („Unerlaubte Übertragung")	Trugschluss, der auftritt, wenn ein Argument darauf basiert, dass kein Unterschied zwischen allen Einzelmitgliedern einer Gruppe (im distributiven Sinn) und der Gruppe als Ganzes (kollektiv) existiert (Wenski, 2022, S.282)	Hurley, P. (2014). *A Concise Introduction to Logic* (12. Aufl.). Cengage Learning.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Implicit Bias (Implizite Verzerrung), Unconscious Bias („Verzerrung durch unterbewusste Einflüsse")	Beeinflussung der Beziehungen zu anderen durch unbewusste, automatische Anwendung unterschwelliger Haltungen und Stereotype auf diese (Wenski, 2022, S.283)	Beeghly, E., & Madva, A. (2020). *An introduction to implicit bias: knowledge, justice, and the social mind*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315107615; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Less-is-more Pattern (Less-is-more-Muster: „Weniger ist mehr")	Implikation der Wiedererkennungsheuristik (Recognition Heuristic), dass unter bestimmten Umständen weniger Wissen - im Sinne von weniger erkannten Objekten - zu besseren Ergebnissen führen kann (Wenski, 2022, S.286)	Goldstein, D. G., & Gigerenzer, G. (2008). The Recognition Heuristic and the Less-Is-More Effect. In C. R. Plott & V. L. Smith (Eds.), *Handbook of Experimental Economics Results* (pp. 987-992). Elsevier.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Room Effect (Raumeffekt); doorway effect, location updating effect	Effekt, dass man Dinge bei Verlassen eines Raumes vergisst, sich jedoch wieder daran erinnert, wenn man zurückkehrt (Wenski, 2022, S.297)	Radvansky, G. A., Tamplin, A. K., & Krawietz, S. A. (2010). Walking through doorways causes forgetting: Environmental integration. *Psychonomic Bulletin & Review*, *17*(6), 900–904.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Sadder-but-wiser Effect („Trauriger, aber klüger")	Tendenz, dass Depressive und Ängstliche ihre Fähigkeiten nicht überschätzen, sondern Gefahren höher bewerten und immer damit rechnen, Opfer zu sein oder zu werden (Wenski, 2022, S.297)	Jeon, M., & Zhang, W. (2013). Sadder but Wiser? Effects of negative emotions on risk perception, driving performance, and perceived workload. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, *57*(1), 1849-1853. http://doi.org/10.1177/1541931213571413; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer.*

		Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Sleeper Effect (Sleeper-Effekt)	Tendenz, dass in unserer Erinnerung die Quelle von Informationen schneller verblasst als der Inhalt (Wenski, 2022, S.299)	Weiss, W. (1953). A "sleeper" effect in opinion change. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, *48*(2), 173–180. https://doi.org/10.1037/h0063200; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
St. Petersburg Paradox (Sankt-Petersburg-Paradox, Petersburger Paradoxon)	Nach Daniel Bernoulli (1736) Paradox in einem Glücksspiel mit Zufallsvariable mit unendlichem Erwartungswert; Beispiel: Münzseite oder Roulettefarbe raten (Wenski, 2022, S.301)	Dutka, J. (1988). On the St. Petersburg Paradox. *Archive for History of Exact Science, 39(1),* 13–39. https://doi.org/10.1007/BF00329984; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Verbatim Effect (Verbatim-Effekt; „Effekt des gesprochenen Wortes", Wortgetreue Erinnerung, Fuzzy-trace theory)	Effekt, dass Inhalt und Sinn einer Aussage besser in Erinnerung behalten werden als die exakte wörtliche Darstellung (verbatim=wortwörtlich) (Wenski, 2022, S.304)	Brainerd, C. J., Reyna, V. F., Howe, M. L., & Kevershan, J. (1991). Fuzzy-trace theory and cognitive triage in memory development. *Developmental Psychology*, *27*(3), 351–369. https://doi.org/10.1037/0012-1649.27.3.351; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
WYSIATI= What you see is all there is (WYSIATI-Regel, „Es zählt nur das, was man gerade vor Augen hat"; Voreilige Schlussfolgerungen)	Daniel Kahnemans verdichtete Beschreibung vor voreiligen Schlussfolgerungen (Urteilssprüngen) auf beschränkter Datenbasis, die sehr wichtig für das Verständnis intuitiven Denkens sind (Wenski, 2022, S.305)	Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Zeigarnik Effect (Zeigarnik-Effekt)	Psychologischer Effekt über die Erinnerung an abgeschlossene im Gegensatz zu unterbrochenen Aufgaben, der besagt, dass man sich an unterbochene, unerledigte Aufgaben besser erinnert als an abgeschlossene, erledigte Aufgaben (Wenski, 2022, S.305)	Zeigarnik, B. W. (1927). *Das Behalten erledigter und unerledigter Handlungen. Psychologische Forschung*, *9*, 1–85.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Kognitive Verzerrungen, die keine Handlungsverzerrungen nach Valdez et al. (2018) sind		
Consensus Heuristic (Konsensheuristik)	Annahme, das sich Menschen eher von einer Mehrheit überzeugen lassen als von einer Minderheit, die im Einsatz von Trust-Elementen resultiert (Wenski, 2022, S.274)	Felser, G. (2015). *Werbe- und Konsumentenpsychologie (*4. Aufl.). Springer.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
agency-communion bias	Beobachter gewichten bei der Personenwahrnehmung kommunale (gemeinschaftsbezogene) Eigenschaften höher als agentische (eigenständigkeitsbezogene) Eigenschaften (Wirtz, 2021, S. 971)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.
Clustering Illusion (Clustering-Illusion)	"Neigung, in Datenströmen Muster zu sehen, selbst wenn gar keine vorhanden sind" (Wenski, 2022, S.273)	Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
pareidolla	In Dingen und Mustern werden Gesichter, vertraute Dinge oder Gegenstände erkannt	Leadner, K., Arabian, S., & Gabay, S. (2022). The involvement of monocular channels in the face pareidolia effect. *Psychonomic Bulletin & Review*, *29*(3), 809–818. https://doi.org/10.3758/s13423-021-02027-3
group attribution error	Merkmale eines einzelnen Gruppenmitglieds spiegeln die Merkmale der ganzen Gruppe wieder	Hamill, R., Wilson, T., & Nisbett, R. (1980). Insensitivity to sample bias: Generalizing from atypical cases. *Journal of Personality and Social Psychology*, *39*(4), 578–589. https://doi.org/10.1037/0022-3514.39.4.578
ultimate attribution error, ultimativer Attributionsfehler	Verhalten eines Menschen wird damit erklärt, dass er Mitglied einer Gruppe ist; Negatives Out-group- bzw. positives In-group-Verhalten wird internal attribuiert (Wirtz, 2021, S. 971); Fehler, einer geamten Gruppe bestimmte Eigenschaften zuzuschreiben anstelle der Einzelperson in dieser Gruppe (Wenski, 2022, S.303)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
stereotyping; Stereotypical Bias (Stereotypisierung,	Überzeugung über eine bestimmte Kategorie Mensch/Erwartung die Menschen über jede Person	Landy, F. J. (2015). Steroetypes, Bias, and Personnel Decisions: Strange and Stranger. *Industrial and Organiza-*

Stereotypische Verzerrung)	einer bestimmten Gruppe; Einordnung anderer Personen oder Gruppen in relativ starre, verbreitete Vorstellungsbilder, die meist einfach, einprägsam und bildhaft sind (Wenski, 2022, S.300)	*tional Psychology*, *1*(4), 379-392. https://doi.org/10.1111/j.1754-9434.2008.00071.x; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Bandwagon Effect, Bandwagon-Effekt, Mitläufereffekt; Nachahmungseffekt, Herdentrieb	Orientierung des eigenen Verhaltens an dem Verhalten von Menschen im sozialen Umfeld (Wirtz, 2021, S. 972); "Durch wahrgenommenen Erfolg erhöhte Bereitschaft, sich voraussichtlich erfolgreichen Handlungsweisen anzuschließen" (Wenski, 2022, S.269); Orientierung des Verhaltens an dem anderer (Wenski, 2022, S.299)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Weber, S., & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Denkens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer.; Sundar, S., & Nass, C. (2001). *Conceptualizing sources in online news. Journal of Communication*, *51*(1), 52–72. https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2001.tb02872.x; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
In-Group-Bias; Ingroup Favoritism Bias; Eigengruppenbevorzugung	Mitglieder der eigenen Gruppe (in-group) werden denen der out-group bevorzugt; Tendenz von Menschen, denjenigen anderen eine bevorzugte Behandlung zu gewähren, die sie zu ihrer eigenen Gruppe zählen (Wenski, 2022, S.284); Der Mensch fühlt sich demnach seit jeher Gruppen zugehörig und grenzt sich von anderen Gruppen ab. In der Fachliteratur werden diese Gruppen Ingroups und Outgroups genannt. Die hieraus resultierende Verzerrung besteht darin, dass man seine eigene Gruppe den Outgroups gegenüber aufwertet. Dies zeigt sich in der bewussten oder auch unbewussten Zuteilung von Ressourcen (Konrad, 2021, zitiert nach Mullen et al., 1992). Fühlt man sich einer Gruppe zugehörig, so ist man ihren Mitgliedern gegenüber positiv eingestellt und orientiert sich dabei an Werten und Überzeugungen, welche in der Gruppe wichtig sind (Konrad 2021, zitiert nach Mullen et al., 1992; Weber & Knorr, 2020).	Weber, S. & Knorr, E. (2020). Kognitive Verzerrungen und die Irrationalität des Denkens. In M. Appel (Hrsg.), *Die Psychologie des Postfaktischen: Über Fake News, „Lügenpresse", Clickbait & Co* (1. Aufl., S. 103–115). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58695-2_10; Mullen, B., Brown, R., & Smith, C. (1992). Ingroup bias as a function of salience, relevance, and status: An integration. *European Journal of Social Psychology*, *22*(2), 103–122. https://doi.org/10.1002/ejsp.2420220202; Zick, A. (2016). Sozialpsychologische Diskriminierungsforschung. In A. Scherr, A. El-Mafaalani & E. Gökcen Yüksel (Hrsg.), *Handbuch Diskriminierung* (S. 1–22). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-11119-9_4-1; Aberson, C., Healy, M., & Romero, V. (2000). Ingroup Bias and Self-Esteem: A Meta-Analysis. *Personality and Social Psychology Review*, *4*(2), 157–173. https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0402_04; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
cross-race-effect; Ausländereffekt; Cross Race Bias („Fremdgruppen-Gesichter-Verzerrung")	schlechteres Erinnern, Wiedererkennen von Gesichtern, die nicht der eigenen Ethnie entstammen; Emotionen werden bei der Gesichtswahrnehmung schlechter erkannt, wenn die abgebildeten Personen, nicht der eigenen ethnischen Gruppe angehören. (Wirtz, 2021, S. 971); Schlechtere Wiedererkennungsleistung der Gesichter von Personen, die aus fremden Ethnien entstammen, im Vergleich zu Gesichtern der eigenen ethnischen Gruppe (Wenski, 2022, S.275)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
curse of knowledge; (Curse of Knowledge; „Fluch des Wissens")	Wenn man annimmt, dass das Gegenüber das nötige Hintergrundwissen hat einen zu verstehen; Schwierigkeit besser informierter Personen, mit weniger Informierten zu kommunizieren, da sie unterbewusst vom selben Kenntnislevel ausgehen (Wenski, 2022, S.275)	Tullis, J. G., & Feder, B. (2022). The "curse of knowledge" when predicting others´knowledge. *Memory & Cognition*, *51*(1), 1214-1234. doi.org/10.3758/s1321-022-01382-3; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
illusion of transparancy, Illusion of Transparency (Transparenzillusion); Illusion of Asymmetric Insight („Illusion des asymmetrischen Einblicks")	Man überschätzt wie der persönliche Geisteszustand den anderen bekannt ist oder Überschätzung des Verstehens der Zustände anderer; Tendenz zu überschätzen, wie sehr andere die eigene mentale Situation kennen und wahrnehmen (Wenski, 2022, S.282)	Shatz, I. (2016). *The Illusion of Transparency: Why You Are Not As Obvious As You Think You Are*. Effectiviology.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
spotlight effect; Spotlight-Effekt; „Rampenlichteffekt"	Aufmerksamkeit des Umfeldes auf sich selbst wird (positiv und negativ) überschätzt; Phänomen in der Sozialpsychologie, demzufolge Menschen dazu neigen, die Aufmerksamkeit ihres sozialen Umfelds zur eigenen Person, im positiven wie im negativen Sinn, zu überschätzen (Wenski, 2022, S.300)	Gilovich, T., Kruger, J., & Medvec, V. H. (2002). The Sotlight Effect Revisited: Overestimating the Manifest Variability of Our Actions and Appearance. *Journal of Experimental Social Psychology*, *38*(1), 93-99. https://doi.org/10.1006/jesp.2001.1490; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökono-*

		mik. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
illusion of external agency	gute Dinge passieren wegen äußerer Umstände statt wegen eigener Anstrengung	Gilbert, D. T., Brown, R. P., Pinel, E. C., & Wilson, T. D. (2000). The illusion of external agency. *Journal of Personality and Social Psychology*, *79*(5), 690–700. https://doi.org/10.1037/0022-3514.79.5.690
illusion of asymmetric insight	man denkt, dass man andere besser kennt, als andere einen kennen	Pronin, E., Kruger, J., Savtisky, K., & Ross, L. (2001). You don't know me, but I know you: The illusion of asymmetric insight. *Journal of Personality and Social Psychology*, *81*(4), 639–656. https://doi.org/10.1037/0022-3514.81.4.639
social desirability bias	Es wird so geantwortet, wie es von der Gesellschaft erwartet/erwünscht ist	Chung, J., & Monroe, G. S. (2003). Exploring Social Desirability Bias. *Journal of Business Ethics*, *44*(4), 291-302. https://doi.org/10.1023/A:1023648703356
identifiable victim effect	in Notfall hilft man einer Einzelperson eher als einer vagen Gruppe	Lee, S., & Hugh Feeley, T. (2015). The identifiable victim effect: a meta-analytic review. *Social Influence*, *11*(3), 199-215. doi.org/10.1080/15534510.2016.1216891
social comparison bias; „Vergleich mit anderen"	Abneigung ggü jemanden, der als körperlich oder geistig besser angesehen wird; Tendenz, die Haltung anderen gegenüber daran auszurichten, ob diese besser situiert sind als man selbst (führt zu Wettbewerb bzw. Feindseligkeit) oder aufgrund ihrer Stärken nicht mit einem selbst konkurrieren (wirkt sich vorteilhafter aus) (Wenski, 2022, S.299)	Gracia, S. M., Song, H., & Tesser, A. (2010). Tainted recommendations: The social comparison bias. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *113*(2), 97-101. doi.org/10.1016/j.obhdp.2010.06.002; Wenski, G. (2022). Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. *Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
system justification	Benachteiligte bekräftigen den Status Quo in ihrem System, auch auf Kosten ihrer selbst oder der Gruppe	Jost, J. T., Banaji, M. R., & Nosek, B. A. (2004). A Decade of System Justification Theory: Accumulated Evidence of Conscious and Unconscious Bolstering of the Status Quo. *Political Psychology*, *25*(6), 881-919. doi.org/10.1111/j.1467-9221.2004.00402.x
stereotypical bias	Vorurteile gegenüber Randgruppen durch Stereotype	Greenwald, A. G. & Banaji, M. R. (1995). Implicit social cognition: Attitudes, self-esteem, and stereotypes. *Psychological Review*, *102*(1), 4–27. https://doi.org/10.1037/0033-295x.102.1.4
next-in-line effect	Wenn Menschen als nächstes an der Reihe sind, konzentrieren sie sich so sehr auf ihren eigenen Auftritt, dass sie dadurch nicht mitbekommen, was die vorherige Person gesagt hat	Brenner, M. (1973). The next-in-line effect. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *12*(3), 320–323. https://doi.org/10.1016/s0022-5371(73)80076-3
racial bias	Halo Effect zu Rassismus	Williams, D.R., & Wyatt, R. (2015). Racial Bias in Health Care and Health: Challenges and Opportunities. *JAMA, 314*(6), 555–556. https://doi.org/10.1001/jama.2015.9260
gender bias; „Geschelchtsbezogener Verzerrungseffekt"	Halo Effect zum Geschlecht; Satz von Vorurteilen, die einzelne Geschlechter systematisch benachteiligen (Wenski, 2022, S.280)	Moss-Racusin, C. A., Dovidio, J. F., Brescoll, V. L., Graham, M. J., & Handelsman, J. (2012). Science faculty's subtle gender biases favor male students, *PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *109*(41), 16474–16479. https://doi.org/10.1073/pnas.1211286109; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Attraktivitätsverzerrung	Tendenz attraktive Menschen generell positiver zu beurteilen. Bei der Beurteilung von Frauen (insb. durch Männer) kann Attraktivität die Beurteilung kognitiver Fähigkeit auch negativ verzerren (Wirtz, 2021, S. 971)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.
Auswahlfehler	Ursachen für Unterschiede zwischen Gruppen werden abgeleitet, obwohl weitere Merkmale, in denen sich die Gruppen grundlegend unterscheiden, berücksichtigt werden müssten (Wirtz, 2021, S. 971)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.
Extremitätseffekt	Bei der Personenwahrnehmung erhalten extremere Informationen ein höheres Gewicht als weniger extreme (Wirtz, 2021, S. 972)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.
Gruppendenken	Insbesondere in hoch kohäsiven Gruppen werden Entscheidungen aufgrund der Unterdrückung oder Unterrepräsentiertheit abweichender Meinungen fehlerhaft getroffen (Wirtz, 2021, S. 973)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.
Kohärenz, assoziative	Menschliches Denken und Verhalten wird durch inhaltlich irrelevante Assoziationen mitbestimmt. Menschen tendieren dazu, die Welt als „in-sich-stimmig" wahrzunehmen (Wirtz, 2021, S. 974)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.
Liking Fehler	Tendenz, sich unangemessen stark an positiven sozialen Rückmeldungen zu orientieren, weil man so-	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.

	zial akzeptiert/gemocht werden möchte (vgl. Mitläufereffekt) (Wirtz, 2021, S. 974)	
Similar-to-me-Verzerrung	Personen, die dem Beurteiler ähneln, werden positivere Eigenschaften zugeschrieben (Wirtz, 2021, S. 976)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.
Soziales Faulenzen; Social Loafing	Werden Leistungen in Gruppen erbracht, so sinkt das Engagement/die Leistung der einzelnen Gruppenmitglieder (Wirtz, 2021, S. 976); a) Schlechtleistung eines Einzelnen, die nicht auffällt, da er sich hinter der Leistung einer Gruppe verstecken kann (weshlab Individuen regelmäßig höhere Risiken eingehen als Gruppen), b) Tendenz, sozial erwünschte eigene Verhaltensweisen überzubetonen und gegenteilige zu verbergen (Wenski, 2022, S.299)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Soziale Erwünschtheit (moralistic bias); Social Desirability Bias	Tendenz bei anderen einen Eindruck erzeugen zu wollen, der sie selbst als Person mit sozial positiv bewerteten Eigenschaften erscheinen lässt (Wirtz, 2021, S. 976); Verzerrungstendenz bei Befragungen, wenn Befragte bevorzugt Antworten geben, von denen sie glauben, sie träfen eher auf soziale Zustimmung als die wahre Antwort, bei der sie soziale Ablehnung befürchten (Wenski, 2022, S.299)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Verantwortungsdiffusion, Bystander Effect (Zuschauereffekt), Genovese Syndrome	Das individuelle Verantwortungsgefühl nimmt mit der Anzahl der beteiligten Akteure ab (Wirtz, 2021, S. 977); "Phänomen, dass einzelne Augenzeugen eines Unfalls oder kriminellen Übergriffs seltener eingreifen oder Hilfe leisten, wenn weitere Zuschauer anwesend sind bzw. hinzukommen;" (Wenski, 2022, S.272)	Wirtz, M. A. (2021). *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (20. überarb. Aufl.). Hogrefe.; Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (17. Aufl.). Penguin Verlag.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Attitude Polarization (Attitude-Polarisation; „Haltungspolarisierung"); Group Polarization (Gruppenpolarisierung)	"Phänomen im Rahmen der Group Polarization, wonach sich die generelle Haltung einer Gruppe zu einer bestimmten Sache durch den gezielten Einfluss einzelner Mitglieder in Gruppendiskussionen verstärkt" (Wenski, 2022, S.269); Tendenz in einer Gruppe, extremere Positionen einzunehmen und Entscheidungen zu treffen, als die einzelnen Gruppenmitglieder es tun würden (Wenski, 2022, S.281)	Munro, G. D., & Ditto, P. H. (1997). Biased Assimilation, Attitude Polarization, and Affect in Reactions to Stereotype-Relevant Scientific Information. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *23*(6), 636-653. https://doi.org/10.1177/0146167297236007; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Beauty Effect (Beauty-Effekt; „Schönheitseffekt")	"Zuordnung von Qualitäten aufgrund des Aussehens bzw. Erscheinungsbilds von Menschen" (Wenski, 2022, S.270)	Dion, K., Berscheid, E., & Walster, E. (1972). What is beautiful is good. *Journal of personality and social psychology*, *24*(3), 285–290. https://doi.org/10.1037/h0033731; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Below Average Effect (Below-Average-Effekt); Worse-than-average Effect („Schlechter-als-der-Durchschnitt-Effekt")	"Neigung, die eigenen Leistungen und Fähigkeiten im Vergleich zu denen anderer als zu gering einzuschätzen" (Wenski, 2022, S.271)	Kruger, J. (1999). Lake Wobegon be gone! The "below-average effect" and the egocentric nature of comparative ability judgments. *Journal of Personality and Social Psychology*, *77*(2), 221–232. https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.2.221; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Ben Franklin Effect (Benjamin-Franklin-Effekt)	"Psychologisches Phänomen, nach dem eine Person, die jemand anderem Gefallen getan hat, eher zur Gewährung eines weiteren Gefallens bereit ist, falls sie inzwischen von besagter Person selbst einen Gefallen erhalten hat" (Wenski, 2022, S.271)	Jecker, J., & Landy, D. (1969). Liking a Person as a Function of Doing Him a Favour. *Human Relations*, *22*(4), 371–378. https://doi.org/10.1177/001872676902200407; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Compassion Fade (Empathieabnahme); Identifiable Victim Effect („Höhere Hilfsbereitschaft für Einzelopfer")	"Veranlagung, sich gegenüber einer kleineren Anzahl identifizierbarer Opfer teilnahmsvoller zu zeigen als gegenüber einer größeren anonymen Zahl" (Wenski, 2022, S.272)	Butts, M., Lunt, D., Freling, T., & Gabriel, A. (2019). Helping one or helping many? A theoretical integration and meta-analytic review of the compassion fade literature. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 151*(1), 16–33. https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2018.12.006; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9

Common-information Bias, Shared information Bias	"Tendenz in einer Gruppe, mehr Zeit auf die Diskussion von Informationen zu verwenden, die allen geläufig sind, und weniger Zeit auf die nicht allen bekannten Informationen" (Wenski, 2022, S.299)	Stasser, G., & Stewart, D. (1992). Discovery of hidden profiles by decision-making groups: Solving a problem versus making a judgment. *Journal of Personality and Social Psychology*, *63*(3), 426–434. https://doi.org/10.1037/0022-3514.63.3.426; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Agent Detection Bias	"(Un)begründete Annahme, dass in einer Situation das bewusste Eingreifen eines empfindungsfähigen oder intelligenten Akteurs stattfindet, etwa eines Feindes" (Wenski, 2022, S.268)	Kühnen, U., & Kitayama, S. (2021). Agency-Detection. In T. Shackelford & V. Weekes-Shackelford (Eds.), *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science* (S. 128-135). Springer.; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Courtesy Bias (Höflichkeitsverzerrung)	Tendenz, eine Meinung, z.B. zu einer Leistung oder einem Produkt, höflicher und sozial korrekter vorzubringen, als dies der eigenen Auffassung entspricht (Wenski, 2022, S.274)	León, F. R., Lundgren, R., Huapaya, A., Sinai, I., & Jennings, V. (2007). Challenging the Courtesy Bias Interpretation of Favorable Clients' Perceptions of Family Planning Delivery. *Evaluation Review*, *31*(1), 24-42. https://doi.org/10.1177/0193841X06289044; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Turkey Illusion (Truthahnillusion, Induktionsfehlschluss)	Neigung, einen Trend zu extrapolieren, ohne ihn zu hinterfragen; der Name bezieht sich auf den bislang gut gefütterten Truthahn, der dies an Thanksgiving feststellen musste (Wenski, 2022, S.303)	Gigerenzer, G. (2020). Intelligence and decision-making. In R. J. Sternberg (Eds.), *The Cambridge handbook of intelligence* (2nd ed., pp. 580–601). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781108770422.025; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9
Women-are-wonderful Effect (Women-are-wonderful-Effekt; „Frauen sind wundervoll"-Effekt)	Effekt, dass Frauen im Allgemeinen positivere Eigenschaften zugeschrieben werden als Männern (Wenski, 2022, S.304)	Eagly, A. H., & Mladinic, A. (1994). Are People Prejudiced Against Women? Some Answers From Research on Attitudes, Gender Stereotypes, and Judgments of Competence. *European Review of Social Psychology*, *5*(1), 1–35. https://doi.org/10.1080/14792779543000002; Wenski, G. (2022). *Das kleine Handbuch kognitiver Irrtümer. Denkfehler vermeiden - mit Psychologie & Verhaltensökonomik*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64776-9

Anhang B

Material Unterrichtskonzept fast²slow

Tabelle B.1: *Stundenverlaufsplan zum Unterrichtskonzept fast²slow.*
Abbildung B.2: *Arbeitsblätter Phase 1: Bewerte schnell (Aromastoffe).*
Abbildung B.3: *Arbeitsblätter Phase 1: Bewerte schnell (Themenunabhängig).*
Abbildung B.4: *Arbeitsblätter Phase 2: Erlebe den Bias, Synthese eines Aromastoffes.*
Abbildung B.5: *Arbeitsblätter Phase 2: Erlebe den Bias, schnelles und langsames Denken.*
Abbildung B.6: *Basistext zu Aromastoffen.*
Abbildung B.7: *Arbeitsblätter Phase 3: erkenne den Bias. Wahrheits-Bias erkennen.*
Abbildung B.8: *Arbeitsblätter Phase 4: minimiere den Bias. Wahrheits-Bias minimieren.*
Abbildung B.9: *Lösungsblatt: Wahrheits-Bias.*
Abbildung B.10: *Arbeitsblätter Phase 3: erkenne den Bias. Halo-Bias erkennen.*
Abbildung B.11: *Arbeitsblätter Phase 4: minimiere den Bias. Halo-Bias minimieren.*
Abbildung B.12: *Zusätzliches Produkt für Vergleichen von Merkmalen im Plenum: Halo-Bias.*
Abbildung B.13: *Lösungsblätter: Halo-Bias.*
Abbildung B.14: *Arbeitsblätter Phase 3: erkenne den Bias. Bestätigungs-Bias erkennen.*
Abbildung B.15: *Arbeitsblätter Phase 4: minimiere den Bias. Bestätigungs-Bias minimieren.*
Abbildung B.16: *Lösungsblatt: Bestätigungs-Bias*
Abbildung B.17: *Arbeitsblatt Phase 5: bewerte langsam.*
Abbildung B.18: *Übersichtsblätter kognitive Verzerrungen.*
Abbildung B.19: *Lösungen: weitere Strategien der Biases Wahrheits-Bias, Halo-Bias, Bestätigungs-Bias.*

Abbildung B.20: *Hilfekarten zu Phase 4: Minimieren des Biases, weitere Strategien entwickeln.*

Ergänzendes Material: Themenunabhängiges fast²slow

Abbildung B.21: *Arbeitsblätter Phase 3 themenunabhängiges Material: erkenne den Bias. Wahrheits-Bias erkennen.*

Abbildung B.22: *Arbeitsblätter Phase 4 themenunabhängiges Material: minimiere den Bias. Wahrheits-Bias.*

Abbildung B.23: *Arbeitsblätter Phase 3 themenunabhängiges Material: erkenne den Bias. Halo-Bias*.

Abbildung B.24: *Arbeitsblätter Phase 4 themenunabhängiges Material: minimiere den Bias. Halo-Bias.*

Abbildung B.25: *Arbeitsblätter Phase 3 themenunabhängiges Material: erkenne den Bias. Bestätigungs-Bias.*

Abbildung B.26: *Arbeitsblätter Phase 4 themenunabhängiges Material: minimiere den Bias. Bestätigungs-Bias.*

Abbildung B.27: *Arbeitsblätter Phase 5 themenunabhängiges Material: Bewerte langsam.*

Ergänzendes Material: Beispiel-Bias

Abbildung B.28: *Arbeitsblatt Phase 1 ergänzendes Material: Beispiel-Bias. Bewerte schnell.*

Abbildung B.29: *Arbeitsblatt Phase 3 ergänzendes Material: Beispiel-Bias. Erkenne den Bias.*

Abbildung B.30: *Arbeitsblatt Phase 4 ergänzendes Material: Beispiel-Bias. Minimiere den Bias.*

Abbildung B.31: *Arbeitsblatt Phase 4 ergänzendes Material: Beispiel-Bias. Minimiere den Bias.*

Ergänzendes Material: Beispielsituationen skalieren

Abbildung B.32: *Arbeitsblätter ergänzendes Material: Beispielsituationen skalieren: Bias hilfreich oder hinderlich?*

Ergänzendes Material: Ankereffekt mit Erbsen

Abbildung B.33: *Arbeitsblätter ergänzendes Material: Einstieg mit Erbsen. Ankereffekt.*

Kategoriesysteme Codierungen

Abbildung B.34: *Analyse Artefakte Phase 1 Positionierung Halo-Bias und Bestätigungs-Bias.*
Abbildung B.35: *Analyse Fragebögen: Wirken von Biases in Beispiel-Situationen.*
Abbildung B.36: *Analyse Artefakte zu Phase 3 und 4: Bias erkennen und minimieren.*
Abbildung B.37: *Analyse Prä- und Posttests: Biases in Beispiel-Kommentaren erkennen.*
Abbildung B.38: *Analyse Prä- und Post-Tests: Wissenszuwachs.*
Abbildung B.39: *Analyse Prä- und Posttests: Feedback.*
Abbildung B.40: *Analyse Artefakte: Material Ergänzung Bestätigungs-Bias.*
Abbildung B.41: *Analyse Social-Media-Kommentare. Erkennungsmerkmale.*

Bias erkennen an sich selbst

Tabelle B.42: *Artefaktanalyse: erkennen Lernende, dass sie selbst von Biases betroffen sind? Selbstangaben in Material. Erprobung 2. (Zu Kapitel)*
Tabelle B.43: *Artefaktanalyse: erkennen Lernende, dass sie selbst von Biases betroffen sind? Selbstangaben in Material. Erprobung 3.*

Experiment Aromastoff: Ergebnisse

Tabelle B.44: *Videoanalyse und Artefaktanalyse zu Phase 2: Erlebe den Bias. Experiment Synthese von Aromastoffen.*

Codierleitfaden: Merkmale

Tabelle B.45: *Codierleitfaden zu Merkmalen der drei einzelnen Biases.*

Prä- und Post-Tests und -Fragebögen

Abbildung B.46: *Prä- und Post-Tests und Fragebögen zu Erprobung 2 und 3.*

Material Unterrichtskonzept fast²slow

Tabelle B.1: ***Stundenverlaufsplan zum Unterrichtskonzept fast²slow.***

Phase/ Zeit	Inhalt	Sozial-form	Medien/ Material
Stunde 1 (45 min)			
Positionie-rung Phase 1 Denke schnell 5 min	Schüler:innen positionieren sich zu Aussagen	EA	Arbeitsblatt: Be-werte schnell
Einstieg Phase 2 Erlebe den Bias 15 min	Synthese eines Aromastoffes. Die eine Hälfte der Klasse stellt vermeintlich Apfelaroma her, die andere Hälfte Bananen-Aroma. Auflösung: Es handelt sich um Birnenaroma Frage: Wie kann es sein, dass wir das riechen, was wir erwar-ten?	GA	Versuchs-Materia-lien und -Beschrei-bungen, Schutzaus-rüstung
Gelenkstelle Phase 2 Erlebe den Bias 10 min	schnelles und langsames Den-ken erleben Kahoot oder mündliches Quiz. Schüler:innen nennen im Chor möglichst schnell die Antwort auf die Fragen, die die Lehrkraft vorliest. (Keine Zeit für Erklä-rungen lassen, direkt die nächste Frage vorlesen) Am Ende aufklären: *Was ihr grade erlebt habt sind Fragen, die durch schnelles Denken leicht*	Plenum	Quizfragen bzw. Kahoot

	zu beantworten sind. Das war intuitiv und hat sich leicht angefühlt. Und dann hatten wir die zwei letzte Fragen, die nicht mehr so leicht zu beantworten waren. Hier brauchen wir Zeit, müssen vielleicht eine Rechenstrategie anwenden oder brauchen ein Hilfsmittel (Kalender, Taschenrechner). *Was es mit schnellem Denken auf sich hat und warum es so wichtig ist den Unterschied zu langsamem Denken zu kennen, erfahrt ihr in der Aufgabe, die ich euch jetzt austeile. Ihr beginnt alleine und arbeitet dann zusammen in der Gruppe.*		
Erarbeitung Phase 2 10 min	Informationstext zu schnellem und langsamem Denken Kärtchen sortieren: Welche Adjektive passen zu schnellem und welche zu langsamem Denken?	EA/GA	Informations-Text: schnelles und langsames Denken, Synonym-Kärtchen
Sicherung Phase 2 10 min	Vergleichen im Plenum Ziel: Fehler durch kognitive Biases minimieren! Hinzugeben: Bedingungen *Manche **Bedingungen** sind optimal für schnelles Denken und somit auch für Biases. Eine Situation, die durch diese Bedingun-*	Plenum	Bedingungs-Kärtchen

	gen schnelles Denken provoziert, sieht zum Beispiel so aus: *Du wirst angesprochen. Die Person fragt dich, ob dir deine Gesundheit wichtig ist. Nachdem du bejahst wird dir ein Angebot für ein Fitnessstudio gemacht, was nur noch die nächsten 3 Minuten gilt und wenn du sofort unterschreibst. Du möchtest ja nicht krank und schwach sein, deshalb solltest du das unbedingt tun. Mehr Informationen bekommst du nach dem Abschließen der Mitgliedschaft per Mail zugeschickt.* Bedingungen werden an der Tafel dem schnellen und langsamen Denken zugeordnet		
Stunde 2 (45 min)			
Erarbeitung, Sicherung Phase 3 und 4 25 min	Wahrheitsbias: Erkennen (Radiowerbung) Minimieren (Faktencheck) Strategien vergleichen (Plenum) Sicherung: Eintragung in Übersicht	EA/GA/ Plenum Plenum	Arbeitsblätter: Basis-Text, WB erkennen, WB minimieren
Erarbeitung, Sicherung Phase 3 und 4 20 min	Halo-Bias erkennen **Erkennen:** Erkennungsmerkmale die gefunden wurden prüfen: erkennen wir damit die Merkmale auf den Produkten? (+ ein neues Produkt)	EA/GA Plenum EA/GA	Arbeitsblätter: HB erkennen Bild weiteres Produkt

	Halo-Bias minimieren **Minimieren:** Welcher Joghurt, weitere Strategien im Plenum abfragen/ vergleichen Sicherung: Eintragung in Übersicht	Plenum Plenum	Arbeitsblätter: HB minimieren
Stunde 3 (45 min)			
Erarbeitung, Sicherung Phase 3 und 4 20 min	Bestätigungs-Bias erkennen und minimieren **Minimieren:** An Tafel Pro- und Contra- Argumente Aromastoffe sammeln Welche weiteren Strategien? Sicherung: Eintragung in Übersicht	EA/GA Plenum Plenum	Arbeitsblätter: BB erkennen, BB minimieren
Sicherung 15 min	Rückbezug Wahrheitsbias: Gruppen stellen ihre Radiowerbung 1. Wo war hier der Wahrheitsbias zu erkennen? 2. Habt ihr auch die anderen Biases erkennen können? Prüft mit den Erkennungsmerkmalen!		Arbeitsblatt: WB erkennen
Phase 5 Bewerte langsam 10 min	Lernende bewerten erneut Frage vom Beginn der Stunde (Positionierung D) Diskussion: Gab es Unterschiede? Hat sich etwas in der Bewertung verändert?	EA Plenum	Arbeitsblatt: Denke langsam

Abbildung B.2: *Arbeitsblätter Phase 1: Bewerte schnell (Aromastoffe).*

BS

BEWERTE SCHNELL

Nutze für diese Aufgabe dein schnelles, intuitives Denken

Aufgabe A

Was glaubst du, welche der folgenden Aussagen zu Aromastoffen sind wahr?
Kreuze schnell an und höre auf dein erstes Bauchgefühl!

- ☐ 1. Künstliche Aromen sind gesund.
- ☐ 2. Aromen können krebserregend sein.
- ☐ 3. Künstliche Aromen sollte man meiden.
- ☐ 4. Künstliche Aromen sind unbedenklich in Lebensmitteln.
- ☐ 5. Künstliche Aromen sind für Lebensmittel nicht zugelassen.
- ☐ 6. Wer sich gesund ernähren will, achtet auf Lebensmittel ohne künstliche Aromen.
- ☐ 7. Künstliche Aromen sorgen für einen verbesserten, gleichbleibenden Geschmack.

Welche der Aussagen hast du vor diesem Arbeitsblatt schonmal gehört?

- ☐ 1. Künstliche Aromen sind gesund.
- ☐ 2. Aromen können krebserregend sein.
- ☐ 3. Künstliche Aromen sollte man meiden.
- ☐ 4. Künstliche Aromen sind unbedenklich in Lebensmitteln.
- ☐ 5. Künstliche Aromen sind für Lebensmittel nicht zugelassen.
- ☐ 6. Wer sich gesund ernähren will, achtet auf Lebensmittel ohne künstliche Aromen.
- ☐ 7. Künstliche Aromen sorgen für einen verbesserten, gleichbleibenden Geschmack.

©Joana Konrad, Annette Marohn

BS

BEWERTE SCHNELL

Nutze für diese Aufgabe dein schnelles, intuitives Denken

Aufgabe B



- ☐ Das Aroma stammt aus den Erdbeeren
- ☐ Der Joghurt ist gesund
- ☐ Der Joghurt ist künstlich
- ☐ Der Joghurt schmeckt nicht nach frischen Erdbeeren
- ☐ Es ist gesundes Aroma enthalten
- ☐ Das Aroma stammt aus dem Labor
- ☐ Der Joghurt ist ungesund
- ☐ Der Joghurt schmeckt nach frischen Erdbeeren
- ☐ Es ist ungesundes Aroma enthalten
- ☐ Der Joghurt ist natürlich

©Joana Konrad, Annette Marohn

BEWERTE SCHNELL

BS

Nutze für diese Aufgabe dein schnelles, intuitives Denken

Aufgabe C

Es ist gesünder einen Joghurt zu wählen, der kein künstliches Aroma enthält.
Stimmst du dieser Aussage zu? Höre auf dein Bauchgefühl!

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Nenne ein Argument, was für dieses Thema wichtig ist.

_____

_____

Es ist angemessen, dass männliche Fußballspieler über 1 Million Euro im Jahr verdienen!
Stimmst du dieser Aussage zu? Höre auf dein Bauchgefühl!

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Nenne ein Argument, was für dieses Thema wichtig ist.

_____

_____

©Joana Konrad, Annette Marohn

BEWERTE SCHNELL

BS

Nutze für diese Aufgabe dein schnelles, intuitives Denken

Aufgabe D

Wo auf dieser Skala würdest du dich einordnen?



©Joana Konrad, Annette Marohn

Abbildung B.3: *Arbeitsblätter Phase 1: Bewerte schnell (Themenunabhängig).*

BS

BEWERTE SCHNELL

Nutze für diese Aufgabe dein schnelles, intuitives Denken

Aufgabe A

Was glaubst du, welche der folgenden Aussagen sind wahr?
Kreuze schnell an und höre auf dein erstes Bauchgefühl!

- ☐ 1. In Zitronen steckt das meiste Vitamin C.
- ☐ 2. Gurken essen verbessert das Gehör.
- ☐ 3. Blumen halten länger, wenn sie in einer grünen Vase stehen.
- ☐ 4. Milch stärkt die Knochen.
- ☐ 5. Man soll 2 Liter Wasser am Tag trinken.
- ☐ 6. Wer bewegliche Zehen hat, lernt schneller Klavier spielen.

Welche der Aussagen hast du vor diesem Arbeitsblatt schonmal gehört?

- ☐ 1. In Zitronen steckt das meiste Vitamin C.
- ☐ 2. Gurken essen verbessert das Gehör.
- ☐ 3. Blumen halten länger, wenn sie in einer grünen Vase stehen.
- ☐ 4. Milch stärkt die Knochen.
- ☐ 5. Man soll 2 Liter Wasser am Tag trinken.
- ☐ 6. Wer bewegliche Zehen hat, lernt schneller Klavier spielen.

©Joana Konrad, Annette Marohn

BS

BEWERTE SCHNELL

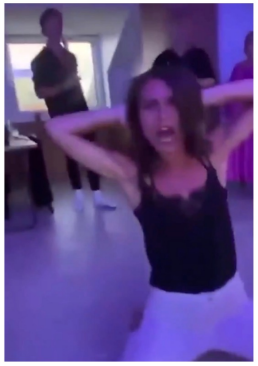
Nutze für diese Aufgabe dein schnelles, intuitives Denken

Aufgabe B

Auf den Fotos siehst du jeweils Personen abgebildet.
Welche Eigenschaften glaubst du, haben die Personen?
Nutze deinen ersten Eindruck und kreuze an!



- ☐ fleißig
- ☐ spontan
- ☐ gewissenhaft
- ☐ abenteuerlustig
- ☐ verantwortungsbewusst
- ☐ leichtsinnig
- ☐ beherrscht
- ☐ unzuverlässig



- ☐ fleißig
- ☐ spontan
- ☐ gewissenhaft
- ☐ abenteuerlustig
- ☐ verantwortungsbewusst
- ☐ leichtsinnig
- ☐ beherrscht
- ☐ unzuverlässig

©Joana Konrad, Annette Marohn

BEWERTE SCHNELL

BS

Nutze für diese Aufgabe dein schnelles, intuitives Denken

Aufgabe C

Es ist angemessen, dass männliche Fußballspieler über 1 Million Euro im Jahr verdienen!
Stimmst du dieser Aussage zu? Höre auf dein Bauchgefühl!

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Nenne ein Argument, was für dieses Thema wichtig ist.

_____

_____

Es ist gesünder einen Joghurt zu wählen, der kein künstliches Aroma enthält.
Stimmst du dieser Aussage zu? Höre auf dein Bauchgefühl!

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Nenne ein Argument, was für dieses Thema wichtig ist.

_____

_____

©Joana Konrad, Annette Marohn

BEWERTE SCHNELL

BS

Nutze für diese Aufgabe dein schnelles, intuitives Denken

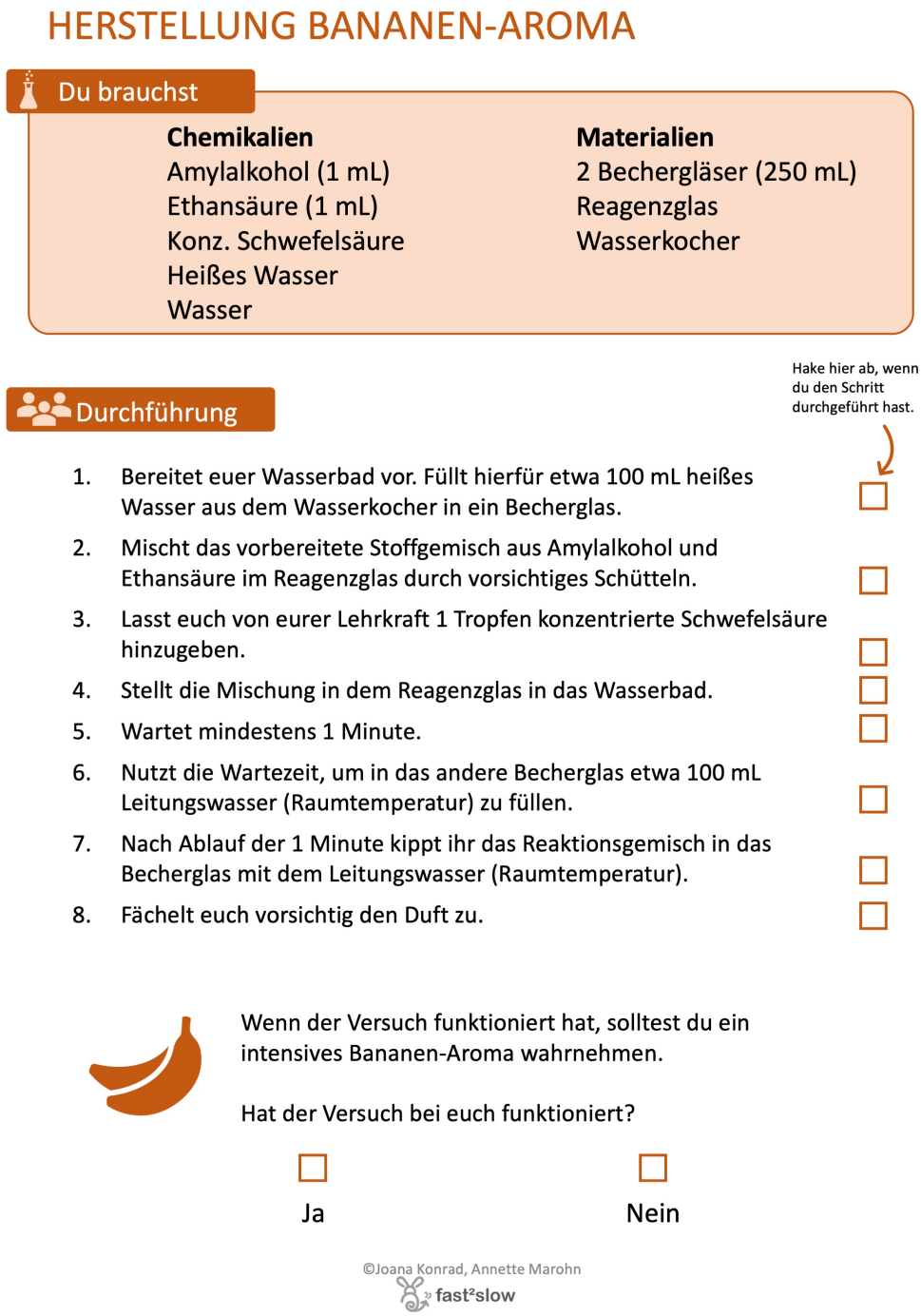
Aufgabe D

Wo auf dieser Skala würdest du dich einordnen?



©Joana Konrad, Annette Marohn

Abbildung B.4: *Arbeitsblätter Phase 2: Erlebe den Bias, Synthese eines Aromastoffes.*



HERSTELLUNG BANANEN-AROMA

Du brauchst

Chemikalien	Materialien
Amylalkohol (1 mL)	2 Bechergläser (250 mL)
Ethansäure (1 mL)	Reagenzglas
Konz. Schwefelsäure	Wasserkocher
Heißes Wasser	
Wasser	

Durchführung

Hake hier ab, wenn du den Schritt durchgeführt hast.

1. Bereitet euer Wasserbad vor. Füllt hierfür etwa 100 mL heißes Wasser aus dem Wasserkocher in ein Becherglas. ☐
2. Mischt das vorbereitete Stoffgemisch aus Amylalkohol und Ethansäure im Reagenzglas durch vorsichtiges Schütteln. ☐
3. Lasst euch von eurer Lehrkraft 1 Tropfen konzentrierte Schwefelsäure hinzugeben. ☐
4. Stellt die Mischung in dem Reagenzglas in das Wasserbad. ☐
5. Wartet mindestens 1 Minute. ☐
6. Nutzt die Wartezeit, um in das andere Becherglas etwa 100 mL Leitungswasser (Raumtemperatur) zu füllen. ☐
7. Nach Ablauf der 1 Minute kippt ihr das Reaktionsgemisch in das Becherglas mit dem Leitungswasser (Raumtemperatur). ☐
8. Fächelt euch vorsichtig den Duft zu. ☐

Wenn der Versuch funktioniert hat, solltest du ein intensives Bananen-Aroma wahrnehmen.

Hat der Versuch bei euch funktioniert?

☐ Ja ☐ Nein

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

HERSTELLUNG APFEL-AROMA

Du brauchst

Chemikalien
Pentan-1-ol (1 mL)
Acetoxylsäure (1 mL)
Konz. Schwefelsäure
Heißes Wasser
Wasser

Materialien
2 Bechergläser (250 mL)
Reagenzglas
Wasserkocher

Durchführung

Hake hier ab, wenn du den Schritt durchgeführt hast.

1. Bereitet euer Wasserbad vor. Füllt hierfür etwa 100 mL heißes Wasser aus dem Wasserkocher in ein Becherglas. ☐
2. Mischt das vorbereitete Stoffgemisch aus Pentan-1-ol und Acetoxylsäure im Reagenzglas durch vorsichtiges Schütteln. ☐
3. Lasst euch von eurer Lehrkraft 1 Tropfen konzentrierte Schwefelsäure hinzugeben. ☐
4. Stellt die Mischung in dem Reagenzglas in das Wasserbad. ☐
5. Wartet mindestens 1 Minute. ☐
6. Nutzt die Wartezeit, um in das andere Becherglas etwa 100 mL Leitungswasser (Raumtemperatur) zu füllen. ☐
7. Nach Ablauf der 1 Minute kippt ihr das Reaktionsgemisch in das Becherglas mit dem Leitungswasser (Raumtemperatur). ☐
8. Fächelt euch vorsichtig den Duft zu. ☐



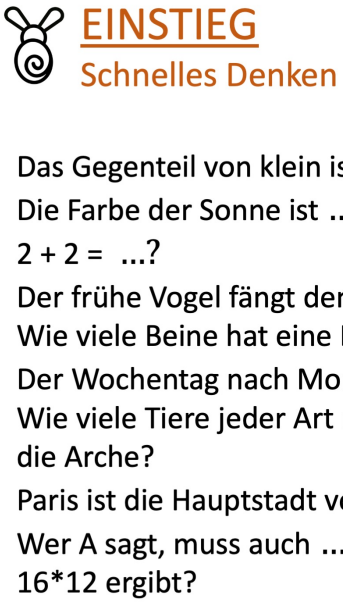
Wenn der Versuch funktioniert hat, solltest du ein intensives Apfel-Aroma wahrnehmen.

Hat der Versuch bei euch funktioniert?

☐ Ja ☐ Nein

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Abbildung B.5: *Arbeitsblätter Phase 2: Erlebe den Bias, schnelles und langsames Denken.*



©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

SCHNELLES UND LANGSAMES DENKEN

Begriffe zuordnen

schnelles Denken



langsames Denken



anstrengend	automatisch	multitasking-fähig
bewusst	fehleranfällig	mühelos
intuitiv	aufmerksam	impulsiv
konzentriert	spontan	fokussiert

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

sD&ID

SCHNELLES UND LANGSAMES DENKEN

Begriffe zuordnen

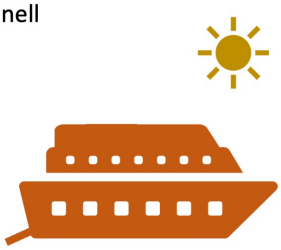
Aufgabe

a) Lies den Text alleine.

b) Überlegt gemeinsam: Welche der Begriffe aus dem Briefumschlag lassen sich dem schnellen Denken und welche dem langsamen Denken zuordnen?

Kognitive Biases

Wenn wir unsere Umwelt wahrnehmen, dann filtert unser Gehirn die Informationen.
Dies passiert schnell und unbewusst. Wenn wir auf diese Weise schnell denken, sind wir effizient und es kostet uns kaum Anstrengung.
Es können sich aber auch Fehler einschleichen:
Dass die Sonne gelb ist, haben wir gelernt – die meiste Zeit des Tages erscheint sie uns aber weiß.
Viele wissen auch, dass Noah die Tiere auf die Arche gebracht hat und nicht Moses. Diesen Fehler übersehen wir, weil unsere Aufmerksamkeit auf die Anzahl der Tiere gerichtet ist.

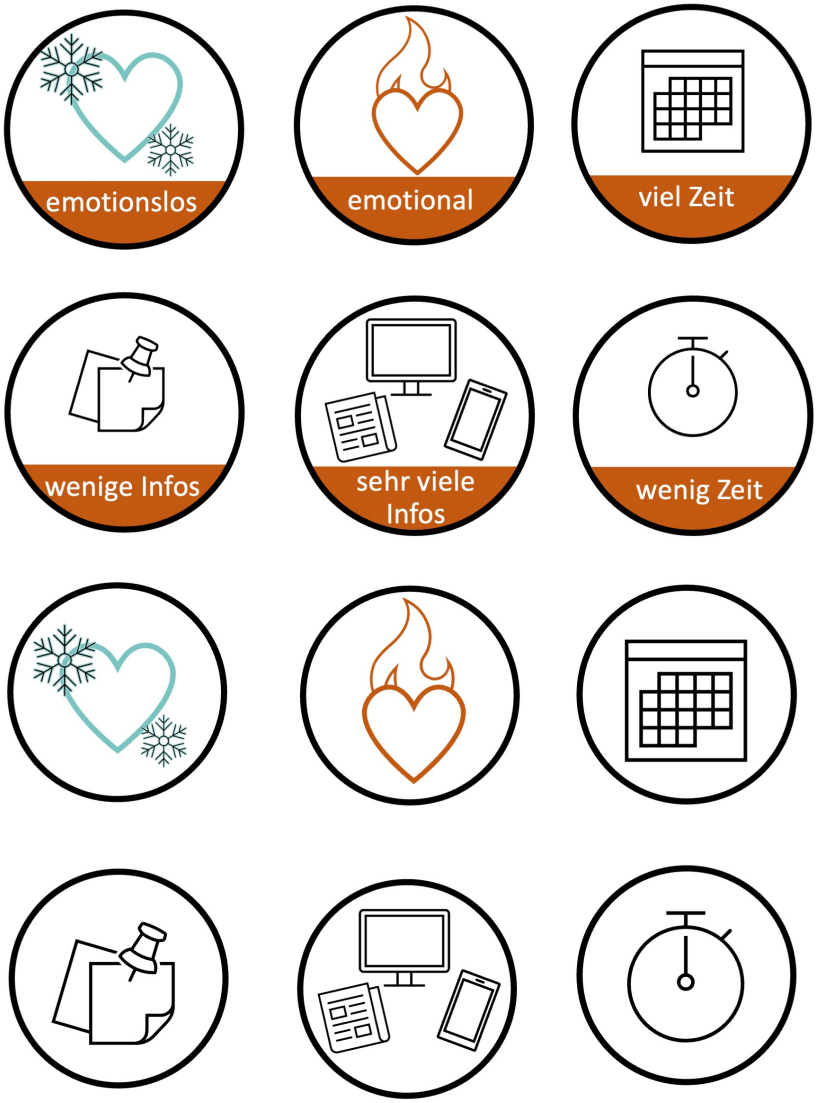


Manche Fehler passieren immer wieder. Man nennt sie Kognitive Biases oder Kognitive Verzerrungen.

Kognitive Biases

- sind Gewichtungen und Verkürzungen im intuitiven, **schnellen Denken**
- treten bei jedem auf und sind fester Bestandteil des **Alltags**
- können für Fehler sorgen und erschweren rationales Bewerten und Entscheiden
- lassen sich durch **langsames Denken** minimieren

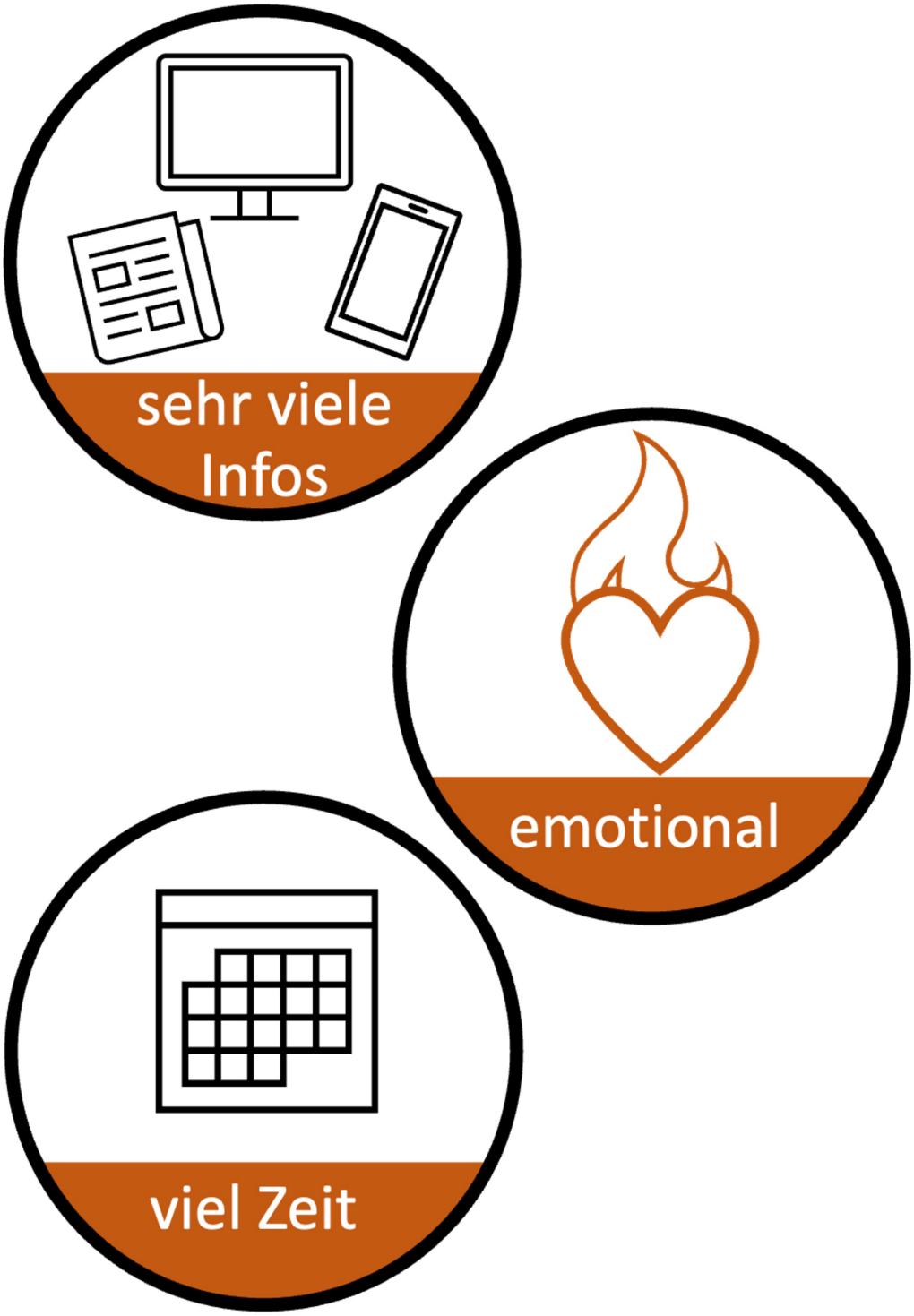
©Joana Konrad, Annette Marohn



©Joana Konrad, Annette Marohn



©Joana Konrad, Annette Marohn



©Joana Konrad, Annette Marohn

Abbildung B.6: *Basistext zu Aromastoffen.*

BT

BASIS-TEXT
Aromastoffe

Diesen Informationstext brauchst du immer mal wieder für verschiedene Aufgaben.
Nutze ihn immer dann, wenn es in der Aufgabe steht.
Die Farbe der Rahmen gibt dir einen Hinweis darauf, bei welchem Bias der Abschnitt besonders wichtig ist.

Geruch und Geschmack
Aromastoffe werden Lebensmitteln zugesetzt, damit diese einen bestimmten Geschmack oder Geruch erhalten. Die zugesetzten Aromastoffe garantieren, dass das Produkt immer gleich schmeckt.
Es kann sein, dass die häufige Nutzung von Aromastoffen das Geschmacksempfinden beeinflusst. Aroma, das von Natur aus in Früchten enthalten ist, könnte dann weniger stark wahrgenommen werden, sodass man lieber zu aromatisierten Lebensmitteln greift.

Herstellungs-Kosten
In der Produktion sind Lebensmittel mit künstlichen Aromastoffen günstiger herzustellen. Es macht den Kauf von Produkten möglich, die ohne den Zusatz von künstlichen Aromen möglicherweise zu teuer wären.
Hinzu kommt, dass viele natürliche Rohstoffe, die dem Aromatisieren von Lebensmitteln dienen, nicht nur teuer, sondern auch knapp auf der Erde vorhanden sind (z.B. Vanillin).

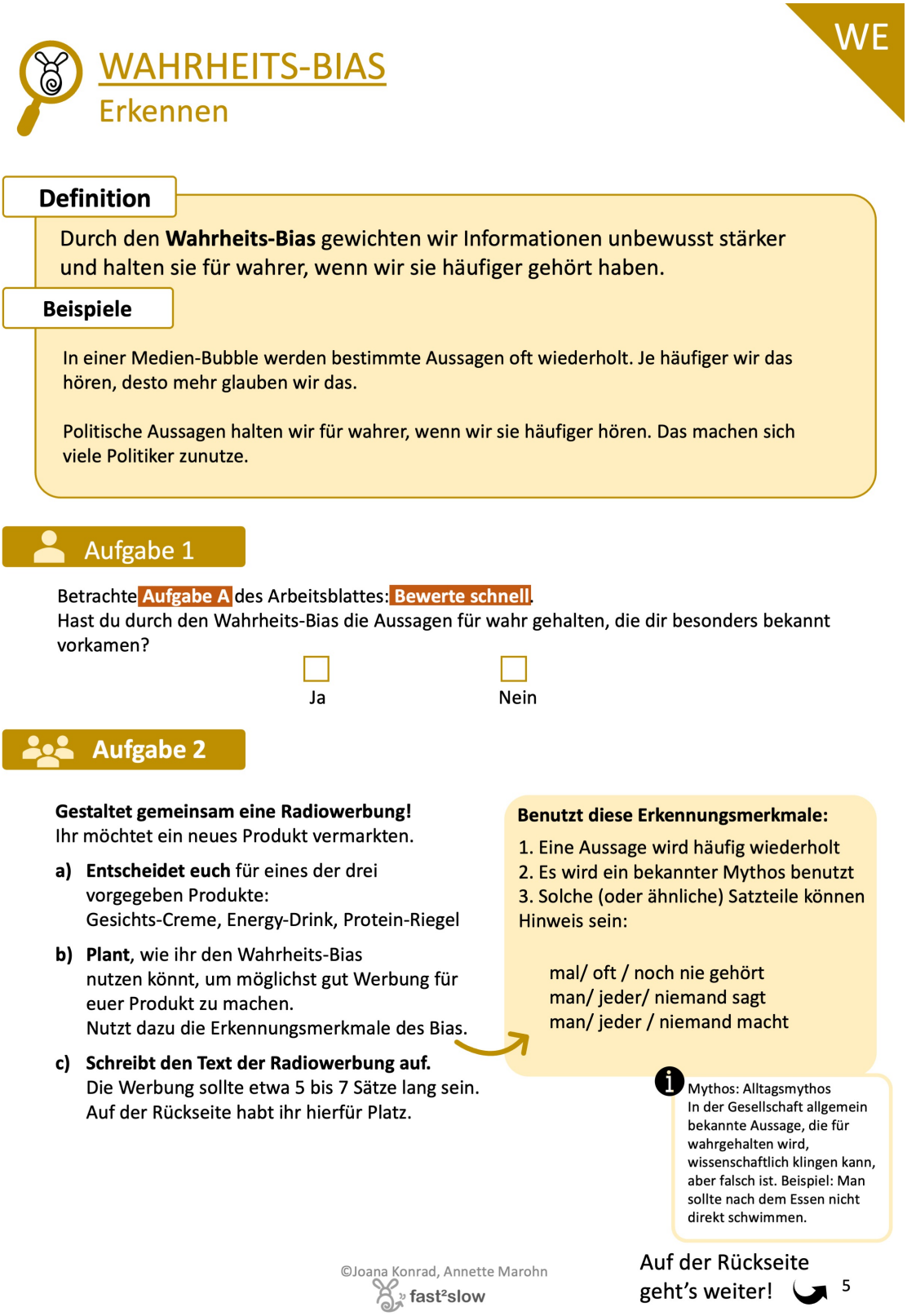
Gesundheitsrisiko
Aromastoffe werden genau auf ihre gesundheitliche Unbedenklichkeit geprüft. Für manche Aromastoffe fehlen aber bislang Daten für diese Prüfung.
Diese werden zwar für Lebensmittel genutzt, es muss aber noch weitere Forschung betrieben werden, um eindeutig sagen zu können, dass auch diese unschädlich sind.
Ausgenommen von dieser Reglung sind Raucharomen. Einige Raucharomen werden als Krebserregend eingestuft, werden aber dennoch in Lebensmitteln verwendet.

Bezeichnungen von Aromastoffen
Man unterscheidet zwischen Aromastoffen, die chemisch hergestellt werden und natürlichen Aromastoffen. Diese Begriffe sind für Verbraucher nicht eindeutig. Natürliches Aroma erweckt den Anschein, es sei bei Himbeergeschmack aus Himbeeren gewonnen. Wenn dieser Begriff auf der Verpackung steht, heißt dies allerdings nur, dass es aus tierischen, pflanzlichen oder mikrobiologischen Ausgangsstoffen stammt. So können Mikroorganismen oder Schimmelpilze für den Geschmack verantwortlich sein.
Wenn natürliches Himbeeraroma auf der Verpackung steht, wurde dieses zu mindestens 95% aus Himbeeren gewonnen. Steht lediglich Aroma oder Himbeeraroma auf der Verpackung, ist dieses meist chemisch hergestellt (synthetisiert).

Quellen:
Verbraucherzentrale.de
Bundesinstitut für Risikobewertung (bfr.bund.de)
Lebensmittelverband.de

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Abbildung B.7: *Arbeitsblätter Phase 3: erkenne den Bias. Wahrheits-Bias erkennen.*



WE

WAHRHEITS-BIAS
Erkennen

Definition

Durch den **Wahrheits-Bias** gewichten wir Informationen unbewusst stärker und halten sie für wahrer, wenn wir sie häufiger gehört haben.

Beispiele

In einer Medien-Bubble werden bestimmte Aussagen oft wiederholt. Je häufiger wir das hören, desto mehr glauben wir das.

Politische Aussagen halten wir für wahrer, wenn wir sie häufiger hören. Das machen sich viele Politiker zunutze.

Aufgabe 1

Betrachte **Aufgabe A** des Arbeitsblattes: **Bewerte schnell**.
Hast du durch den Wahrheits-Bias die Aussagen für wahr gehalten, die dir besonders bekannt vorkamen?

☐ Ja ☐ Nein

Aufgabe 2

Gestaltet gemeinsam eine Radiowerbung!
Ihr möchtet ein neues Produkt vermarkten.

a) **Entscheidet euch** für eines der drei vorgegeben Produkte:
Gesichts-Creme, Energy-Drink, Protein-Riegel

b) **Plant**, wie ihr den Wahrheits-Bias nutzen könnt, um möglichst gut Werbung für euer Produkt zu machen.
Nutzt dazu die Erkennungsmerkmale des Bias.

c) **Schreibt den Text der Radiowerbung auf.**
Die Werbung sollte etwa 5 bis 7 Sätze lang sein.
Auf der Rückseite habt ihr hierfür Platz.

Benutzt diese Erkennungsmerkmale:

1. Eine Aussage wird häufig wiederholt
2. Es wird ein bekannter Mythos benutzt
3. Solche (oder ähnliche) Satzteile können Hinweis sein:

mal/ oft / noch nie gehört
man/ jeder/ niemand sagt
man/ jeder / niemand macht

Mythos: Alltagsmythos
In der Gesellschaft allgemein bekannte Aussage, die für wahrgehalten wird, wissenschaftlich klingen kann, aber falsch ist. Beispiel: Man sollte nach dem Essen nicht direkt schwimmen.

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Auf der Rückseite geht's weiter! 5

WE

WAHRHEITS-BIAS
Erkennen

Aufgabe 2

Schreibt hier den Text der Radiowerbung auf:

Benutzt diese Erkennungsmerkmale:

1. Eine Aussage wird häufig wiederholt
2. Es wird ein bekannter Mythos benutzt
3. Solche (oder ähnliche) Satzteile können Hinweis sein:

mal/ oft / noch nie gehört
man/ jeder/ niemand sagt
man/ jeder / niemand macht

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Abbildung B.8: *Arbeitsblätter Phase 4: minimiere den Bias. Wahrheits-Bias minimieren.*

WM

WAHRHEITS-BIAS
Minimieren

Wissenschaftliche Strategie: Faktencheck

In der Wissenschaft nimmt man einen Faktencheck vor, wenn man prüfen möchte, ob eine Behauptung wahr ist.
Man prüft, ob es zu der Behauptung Studien gibt, die nach wissenschaftlichen Kriterien durchgeführt wurden.

In deinem Alltag kannst du auch einen Faktencheck durchführen, um den Wahrheits-Bias zu verringern.

Prüfe:
Wer sagt das? Ein Experte für das Thema oder jemand Fachfremdes?
Wo wird die Aussage verbreitet? Auf seriösen oder unseriösen Plattformen?
Du kannst auch prüfen, ob es bereits einen Faktencheck dafür gab. Hier eignen sich z.B. Correctiv oder Mimika.

Correctiv.de Mimika.de

Aufgabe 3

Betrachte die Folgenden Mythen und **führe einen Faktencheck durch**!
Sind diese Mythen wahr oder falsch?
Nutze dabei die Informationen aus dem Basistext.

„Künstliche Aromen können krebserregend sein."
☐ wahr ☐ teilweise wahr ☐ falsch ☐ keine Aussage möglich
Begründung: _____

„Künstliche Aromen sind in Lebensmitteln nicht zugelassen."
☐ wahr ☐ teilweise wahr ☐ falsch ☐ keine Aussage möglich
Begründung: _____

„Künstliche Aromen sorgen für einen verbesserten und gleichbleibenden Geschmack."
☐ wahr ☐ teilweise wahr ☐ falsch ☐ keine Aussage möglich
Begründung: _____

„Künstliche Aromen sollte man meiden."
☐ wahr ☐ teilweise wahr ☐ falsch ☐ keine Aussage möglich
Begründung: _____

Vergleicht eure Ergebnisse in eurer Kleingruppe.

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

7

WM

WAHRHEITS-BIAS
Minimieren

Aufgabe 4

Nicht immer ist ein Faktencheck möglich.
Manchmal findest du nur unsichere Quellen, Informationen sind schwer zugänglich oder sehr komplex.
Überlegt gemeinsam: Wie würdet ihr mit folgenden Mythen umgehen? Welche Strategien könntet ihr nutzen?
Hinweis: eine Internet-Recherche hilft hier nicht weiter. Schaut stattdessen noch einmal auf die Auslöser für Biases:



„Aromen aus den echten Zutaten schmecken besser, als künstlich synthetisierte Aromen!“

→



→

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Abbildung B.9: *Lösungsblatt: Wahrheits-Bias.*

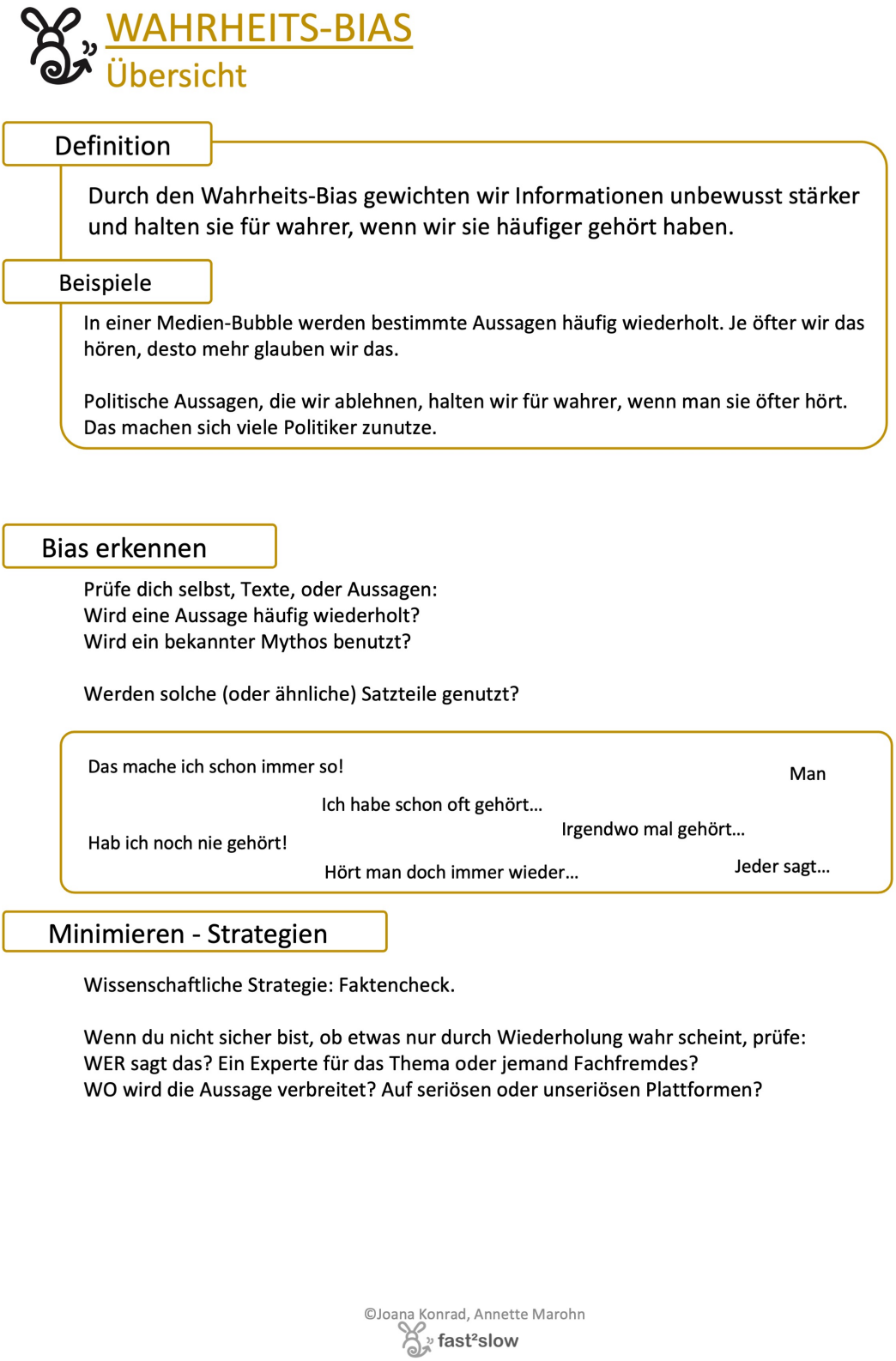


Abbildung B.10: *Arbeitsblätter Phase 3: erkenne den Bias. Halo-Bias erkennen.*

HE

HALO-BIAS
Erkennen

Definition

Durch den **Halo-Bias** gewichten wir ein Merkmal unbewusst stärker und schließen von diesem Merkmal auf andere.

Beispiele

Einer deiner Lehrer ist besonders griesgrämig. Du kannst dir also nicht vorstellen, wie er abends mit seinen Freunden zusammensitzt und dabei lacht oder Witze reißt.

Du kaufst dir Schuhe einer bekannten Marke. Du erwartest , dass diese dann auch besonders hochwertig und bequem sind und ewig halten.

Aufgabe 1

Betrachte die Aufgabe B des Arbeitsblattes: Bewerte schnell.
Erkennst du den Bias auch bei dir? Schließt du von einem Merkmal auf weitere Eigenschaften des Joghurts?

☐ Ja ☐ Nein

Aufgabe 2

Betrachte die Lebensmittelverpackungen auf Seite 10, die den Halo-Bias nutzen.
a) Markiere auf den Produkten die Halo-Merkmale!
b) Notiere für jedes Produkt das Halo-Merkmal und auf welche weiteren Merkmale diese schließen lassen.

Beispiel:



Das Produkt wirbt mit diesem Halo-Merkmal:

+ Vitamine

Also ist das Produkt auch:

gesund

Ersatz für Obst

gut für Kinder

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Auf der Rückseite geht's weiter! 9

HE

HALO-BIAS
Erkennen

Aufgabe 2



Das Produkt wirbt mit diesem Halo-Merkmal:

_____

Also ist das Produkt auch:

_____

_____

_____



Das Produkt wirbt mit diesem Halo-Merkmal:

_____

Also ist das Produkt auch:

_____

_____

_____



Das Produkt wirbt mit diesem Halo-Merkmal:

_____

Also ist das Produkt auch:

_____

_____

_____



Das Produkt wirbt mit diesem Halo-Merkmal:

_____

Also ist das Produkt auch:

_____

_____

_____

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

HE

HALO-BIAS
Erkennen

Aufgabe 3

Überlegt gemeinsam: Wodurch zeichnen sich Halo-Merkmale aus?

Formuliert Prüffragen, die ihr nutzen könnt, um den Halo-Bias auf weiteren Produkten zu identifizieren.

Aufgabe 4

Verbraucher kaufen lieber Lebensmittel mit „natürlichen“ Aromen, weil sie vermuten, dass diese Lebensmittel gesünder sind. Doch was verbirgt sich genau hinter den Bezeichnungen für Aromen?

Verbinde mit Hilfe des Basistextes die zusammengehörigen Begriffe!

Erdbeeraroma	Geschmack wird synthetisch hergestellt.
Aroma	Enthält Aromen anderen natürlichen Ursprungs, die den Geschmack entstehen lassen.
Natürliches Erdbeeraroma	Geschmack wird synthetisch hergestellt.
Natürliches Aroma	Wird zu mindestens 95% aus Erdbeeren gewonnen.

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Auf der Rückseite geht’s weiter!

Abbildung B.11: *Arbeitsblätter Phase 4: minimiere den Bias. Halo-Bias minimieren.*

HM

HALO-BIAS
Minimieren

Wissenschaftliche Strategie: Verblinden

In der Wissenschaft werden Studien verblindet, wenn Vorurteile, Erwartungen oder Einstellungen das Ergebnis beeinflussen könnten. Zum Beispiel dürfen Patienten in einer Medikamenten-Studie nicht wissen, wer das Medikament erhält und wer nur ein Placebo.

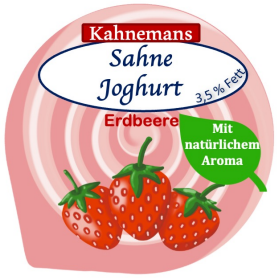
In deinem Alltag kannst du auch verblinden, um den Halo-Bias zu verringern.

Versuche dir das Halo-Merkmal (wie zum Beispiel „natürlich“) weg zu denken. Welche Merkmale siehst du noch?

Aufgabe 5

Du siehst hier erneut den Erdbeer-Joghurt. Da du dich von den Halo-Merkmalen auf dem Deckel nicht mehr lenken lässt, schaust du ihn dir genauer an und vergleichst ihn mit einem anderen.

Welche Merkmale erkennst du, die für deine Entscheidung auch wichtig sein könnten? Unterstreiche sie!



Zutaten: Joghurt, Zucker, Erdbeeren (4%), färbendes Rote Bete-Saftkonzentrat, modifizierte Stärke, natürliches Aroma, Verdickungsmittel (Johannesbrotkernmehl, Pektine). Zusatzstoffe: E1442, E, 410, E440



Zutaten: Joghurt, Erdbeeren (12%), Zucker, färbendes Rote Bete-Saftkonzentrat, modifizierte Stärke, Erdbeeraroma, Verdickungsmittel Pektine.

Für welchen Joghurt würdest du dich entscheiden?

☐ ☐

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

12

HM

HALO-BIAS
Minimieren

Aufgabe 6

In manchen Situationen kannst du ein Merkmal nicht einfach wegdenken, besonders wenn ein Halo-Merkmal sehr auffällig ist.
Überlegt gemeinsam, welche weiteren Strategien euch in diesen Situationen helfen könnten, um den Halo-Bias zu reduzieren!



Situation 1:
Du musst mit einer Person, die du nicht kennst eine Projektarbeit machen. Als du sie das erste Mal siehst, trägt sie die neusten Markenklamotten, scheint sehr aufs Äußere bedacht und hat blondierte Haare. Du nimmst automatisch an, dass die Person nicht sehr fleißig ist.

Strategien:



Situation 2:
Auf YouTube findest du ein Video von „Dr. Wissen“. Er klärt über eine noch unbekannte aber bedrohliche Krankheit auf. Er wirkt auf dich sehr seriös, schließlich trägt er einen weißen Kittel.



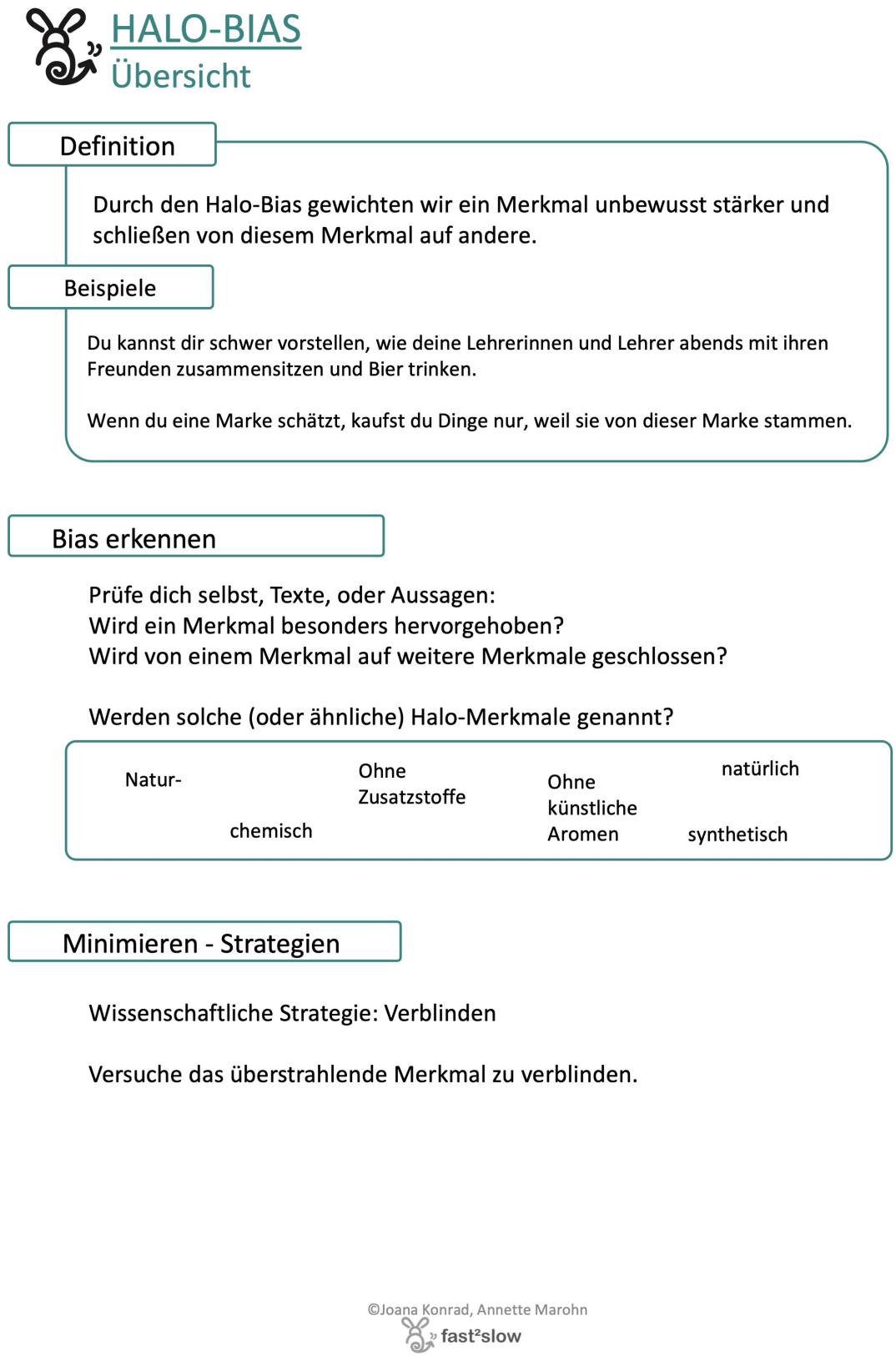
Situation 3:
Du hast die Wahl zwischen Handseife mit einer schlichten Packung und Handseife mit vielen Umweltsiegeln. Da dir die Umwelt wichtig ist, scheint dir die Packung mit Umweltsiegeln attraktiver.

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Abbildung B.12: *Zusätzliches Produkt für Vergleichen von Merkmalen im Plenum: Halo-Bias.*



Abbildung B.13: *Lösungsblätter: Halo-Bias.*



HALO-BIAS
Lösung: Begriffe Aromastoffe

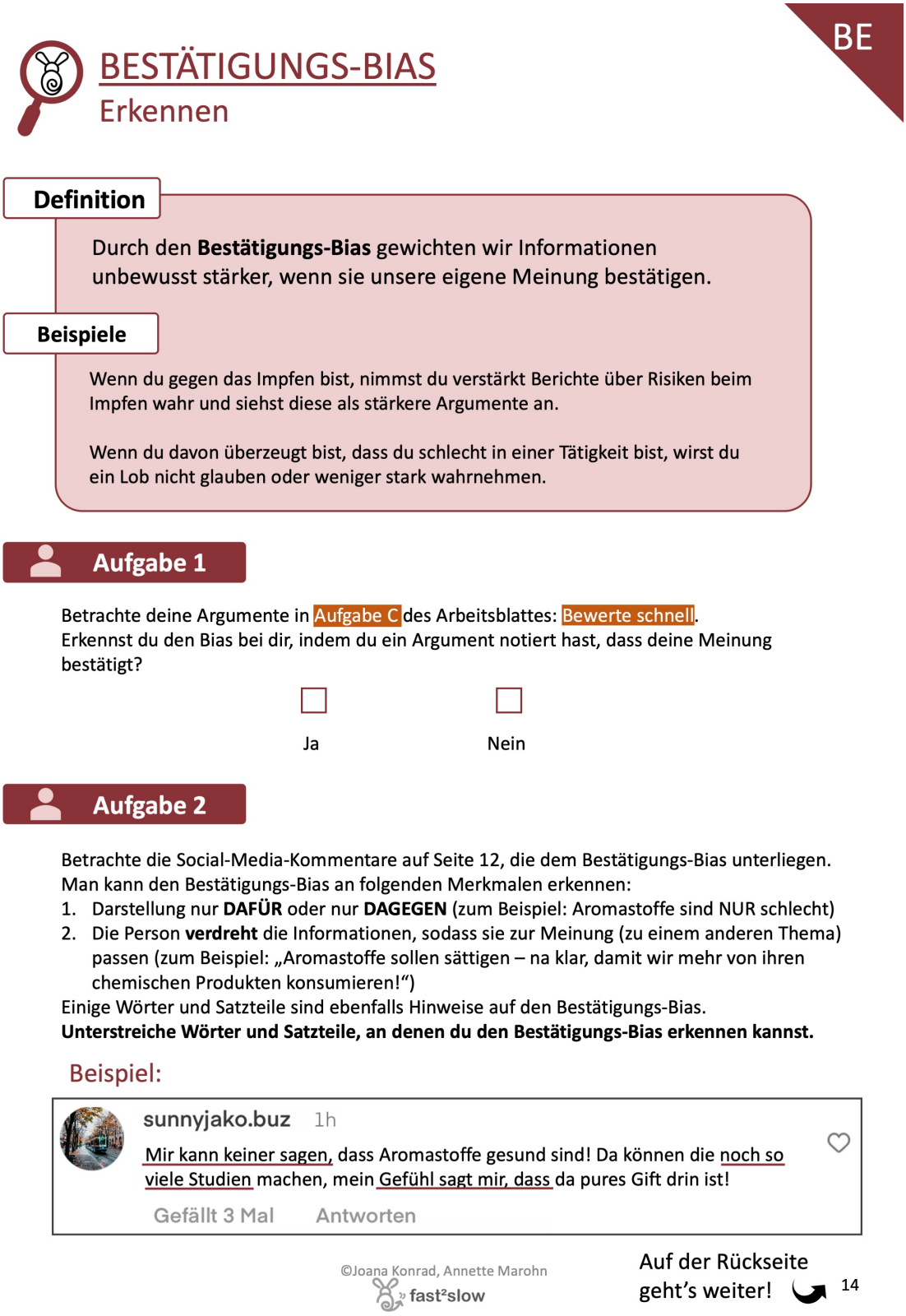
Halo-Merkmale der Aromastoffe

Verbraucher kaufen lieber Lebensmittel mit „natürlichen“ Aromen, weil sie vermuten, dass diese Lebensmittel gesünder sind. Doch was verbirgt sich genau hinter den Bezeichnungen für Aromen?

Natürliches Aroma	enthält Aromen anderen natürlichen Ursprungs, die den Geschmack entstehen lassen. Erdbeergeschmack wird mit Hilfe von Mikroorganismen gewonnen.
Erdbeeraroma	verleiht Erdbeergeschmack, wird meist synthetisch hergestellt.
Natürliches Erdbeeraroma	wird zu mindestens 95% aus Erdbeeren gewonnen.
Aroma	wird synthetisch hergestellt
Geschmacksverstärker	intensiviert den Geschmack von Lebensmitteln
Konservierungsstoffe	verlängern die Haltbarkeit von Lebensmitteln

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Abbildung B.14: *Arbeitsblätter Phase 3: erkenne den Bias. Bestätigungs-Bias erkennen.*



BE

BESTÄTIGUNGS-BIAS
Erkennen

Definition

Durch den **Bestätigungs-Bias** gewichten wir Informationen unbewusst stärker, wenn sie unsere eigene Meinung bestätigen.

Beispiele

Wenn du gegen das Impfen bist, nimmst du verstärkt Berichte über Risiken beim Impfen wahr und siehst diese als stärkere Argumente an.

Wenn du davon überzeugt bist, dass du schlecht in einer Tätigkeit bist, wirst du ein Lob nicht glauben oder weniger stark wahrnehmen.

Aufgabe 1

Betrachte deine Argumente in Aufgabe C des Arbeitsblattes: Bewerte schnell.
Erkennst du den Bias bei dir, indem du ein Argument notiert hast, dass deine Meinung bestätigt?

☐ Ja ☐ Nein

Aufgabe 2

Betrachte die Social-Media-Kommentare auf Seite 12, die dem Bestätigungs-Bias unterliegen.
Man kann den Bestätigungs-Bias an folgenden Merkmalen erkennen:

1. Darstellung nur **DAFÜR** oder nur **DAGEGEN** (zum Beispiel: Aromastoffe sind NUR schlecht)
2. Die Person **verdreht** die Informationen, sodass sie zur Meinung (zu einem anderen Thema) passen (zum Beispiel: „Aromastoffe sollen sättigen – na klar, damit wir mehr von ihren chemischen Produkten konsumieren!“)

Einige Wörter und Satzteile sind ebenfalls Hinweise auf den Bestätigungs-Bias.
Unterstreiche Wörter und Satzteile, an denen du den Bestätigungs-Bias erkennen kannst.

Beispiel:

sunnyjako.buz 1h

Mir kann keiner sagen, dass Aromastoffe gesund sind! Da können die noch so viele Studien machen, mein Gefühl sagt mir, dass da pures Gift drin ist!

Gefällt 3 Mal Antworten

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Auf der Rückseite geht's weiter!

BE

BESTÄTIGUNGS-BIAS
Erkennen

Aufgabe 2

Unterstreiche Wörter und Satzteile, an denen du den Bestätigungs-Bias erkennen kannst.

neverthe2econd 2h
Das kann nicht stimmen. Ich bin der Meinung, dass man am besten unverarbeitete Produkte isst.
Gefällt 7 Mal Antworten

xxx_adibluv 12m
Wenn jeder nur noch künstliche Aromastoffe isst, wissen wir gar nicht mehr, was echter Geschmack ist! Außerdem sind Lebensmittel mit Aromastoffen auch meist voll Zucker und anderen Zusätzen. Die bringen einen nur früh ins Grab.
Gefällt 9 Mal Antworten

hvrock258 3h
Mein Gefühl sagt mir trotzdem, dass ich besser auf alle Lebensmittel mit Zusätzen verzichte. Und meine Intuition irrt sich nie.
Gefällt 15 Mal Antworten

Domnvibe 2h
Sagt doch was ihr wollt, ich esse Lebensmittel mit diesen Stoffen und lebe noch. Ich kann auch nicht auf alles achten.
Gefällt 4 Mal Antworten

Liznkgx 24m
Wie kann man so etwas glauben? Meine Theorie ist generell, dass die Nahrungsmittelindustrie krank macht und die Pharmaindustrie davon profitiert. Und da seht ihrs selbst!
Gefällt 11 Mal Antworten



Aufgabe 3

Was sind die Erkennungsmerkmale des Bestätigungs-Bias?
Vergleicht eure Ergebnisse aus Aufgabe 2 und tragt die Worte oder Satzteile in dieses Kästchen ein:

Erkennungsmerkmale:
1. Darstellung nur FÜR oder nur GEGEN etwas.
2. Die Person **verdreht** die Informationen, sodass sie zur Meinung passen.
3. Hinweise auf den Bias können folgende Worte oder Satzteile sein:

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Abbildung B.15: *Arbeitsblätter Phase 4: minimiere den Bias. Bestätigungs-Bias minimieren.*

BM

BESTÄTIGUNGS-BIAS
Minimieren

Wissenschaftliche Strategie: Falsifizieren

In der Wissenschaft wird eine Theorie geprüft, indem man versucht sie zu bestätigen oder zu widerlegen (falsifizieren).

In deinem Alltag kannst du auch falsifizieren, um den Bestätigungs-Bias zu verringern.

Versuche Argumente zu finden, die gegen deine Meinung sprechen!

Aufgabe 4

Wende die Strategie an!
Kreuze an: Bist du der Meinung, dass künstliche Aromastoffe gesund oder ungesund in Lebensmitteln sind?
Wenn du dir unsicher bist, entscheide dich für die Seite, zu der du eher tendierst.

☐ gesund

↓

Unterstreiche im Basistext alle Argumente, die **dagegen** sprechen, dass künstliche Aromastoffe in Nahrungsmitteln genutzt werden sollten.

☐ ungesund

↓

Unterstreiche im Basistext alle Argumente, die **dafür** sprechen, dass künstliche Aromastoffe in Nahrungsmitteln genutzt werden sollten.

Aufgabe 5

Manchmal ist der Bestätigungs-Bias so stark, dass es nicht ausreicht, nur nach Gegenargumenten zu suchen.
Überlegt gemeinsam: Fallen euch weitere Strategien ein, die ihr im Alltag nutzen könnt?

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

BM

BESTÄTIGUNGS-BIAS
Minimieren

Wissenschaftliche Strategie: Falsifizieren

In der Wissenschaft wird eine Theorie geprüft, indem man versucht sie zu bestätigen oder zu widerlegen (falsifizieren).

In deinem Alltag kannst du auch falsifizieren, um den Bestätigungs-Bias zu verringern.

Versuche Argumente zu finden, die gegen deine Meinung sprechen!

Aufgabe 4

Wende die Strategie an!
Kreuze an: Bist du der Meinung, dass Fußballspieler über 1 Millionen Euro im Jahr verdienen sollten?
Wenn du dir unsicher bist, entscheide dich für die Seite, zu der du eher tendierst.

☐ Ja

↓

Recherchiere im Internet nach Gründen, die dagegen sprechen, dass Fußballspieler sehr viel Geld verdienen.

☐ nein

↓

Recherchiere im Internet nach Gründen, die dafür sprechen, dass Fußballspieler sehr viel Geld verdienen.

Aufgabe 5

Manchmal ist der Bestätigungs-Bias so stark, dass es nicht ausreicht, nur nach Gegenargumenten zu suchen.
Überlegt gemeinsam: Fallen euch weitere Strategien ein, die ihr im Alltag nutzen könnt?

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Abbildung B.16: *Lösungsblatt: Bestätigungs-Bias*

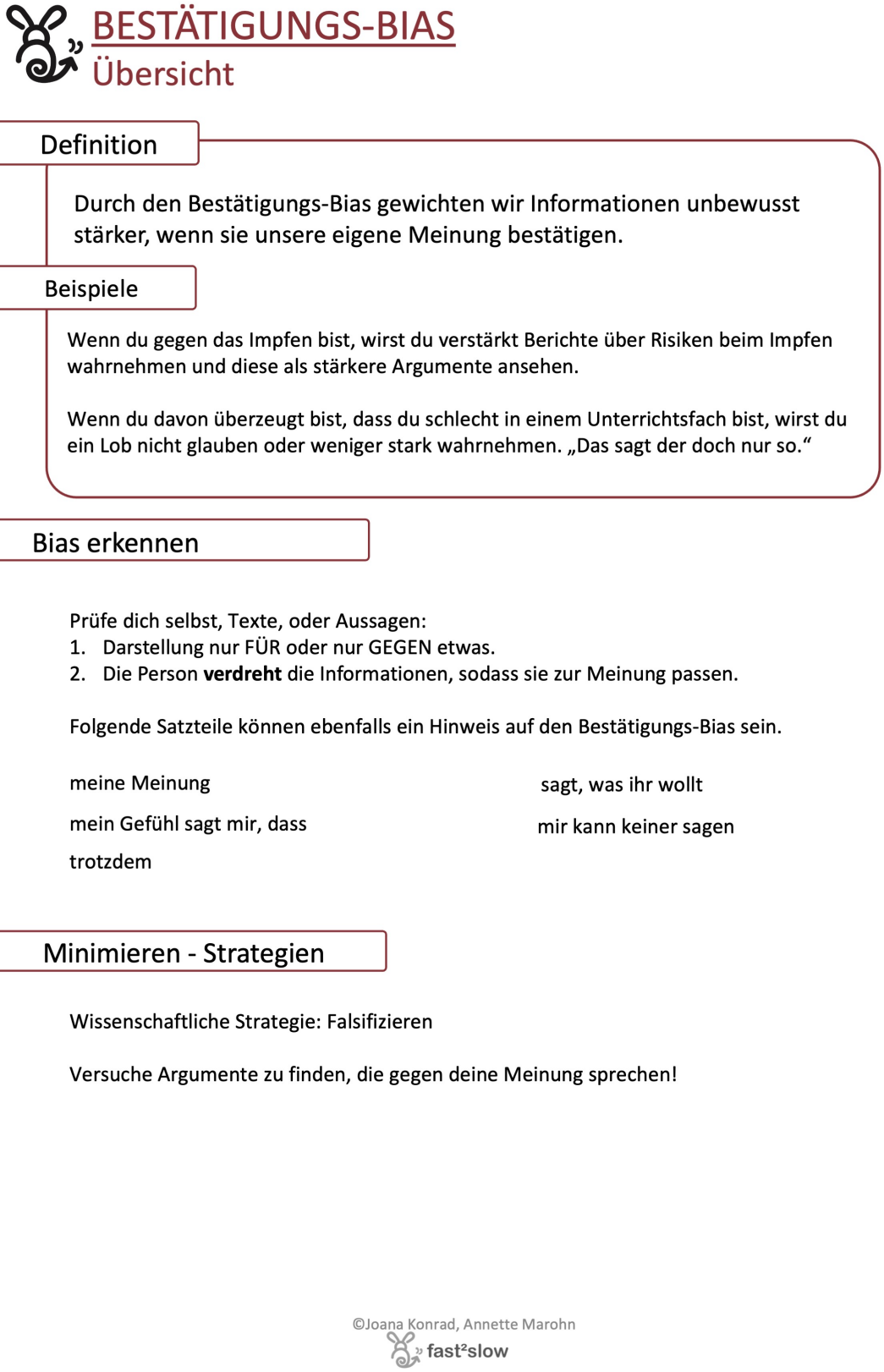
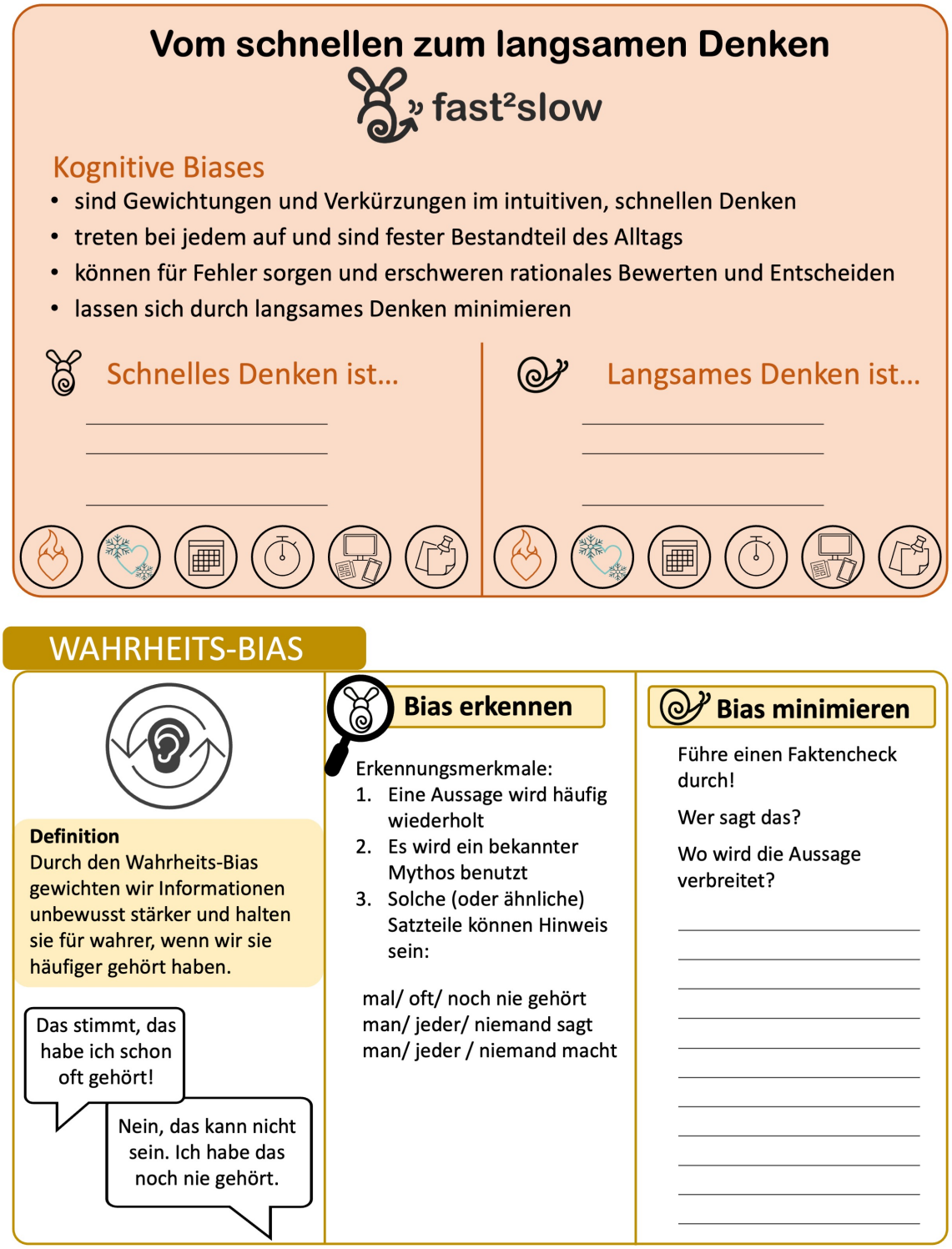


Abbildung B.17: *Arbeitsblatt Phase 5: bewerte langsam.*



Abbildung B.18: *Übersichtsblätter kognitive Verzerrungen.*



HALO-BIAS



Definition
Durch den Halo Bias gewichten wir ein Merkmal unbewusst stärker und schließen von diesem Merkmal auf andere.



Bias erkennen

Erkennungsmerkmale:

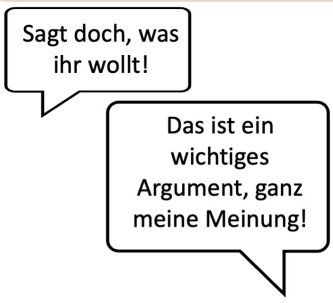
Bias minimieren

Versuche das überstrahlende Merkmal zu verblinden!

BESTÄTIGUNGS-BIAS



Definition
Durch den Bestätigungs-Bias gewichten wir Informationen unbewusst stärker, wenn sie unsere eigene Meinung bestätigen.



Bias erkennen

Erkennungsmerkmale:

1. Wird nur die Seite FÜR oder GEGEN etwas dargestellt?
2. Lässt sich die Person nicht von ihrer Meinung abbringen?
3. Werden Satzteile dieser Art genutzt:

Bias minimieren

Versuche deine Argumente zu falsifizieren!

Suche aktiv nach Argumenten, die gegen deine Meinung sprechen!

fast²slow © Joana Konrad & Annette Marohn

Abbildung B.19: *Lösungen: weitere Strategien der Biases Wahrheits-Bias, Halo-Bias, Bestätigungs-Bias.*

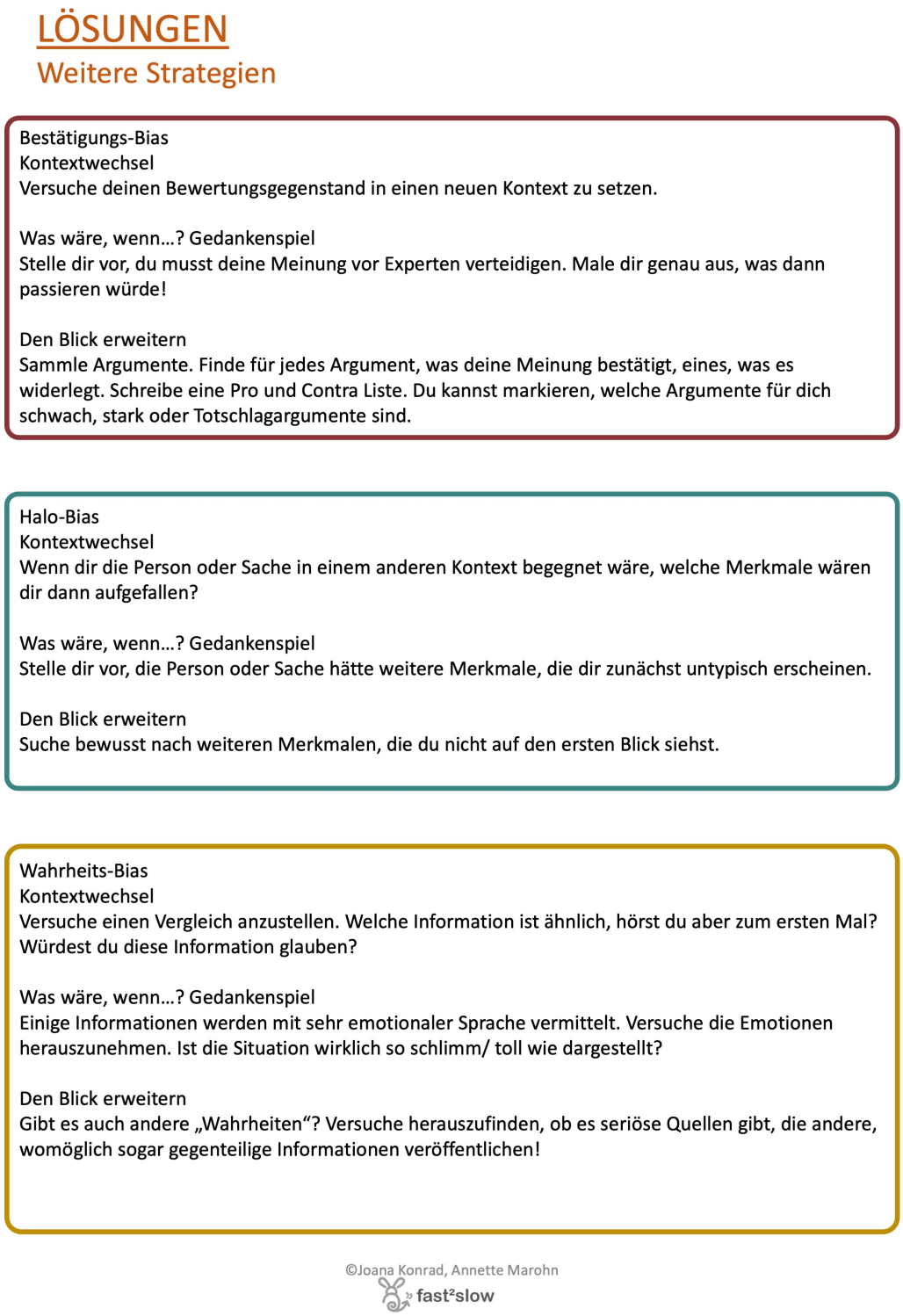
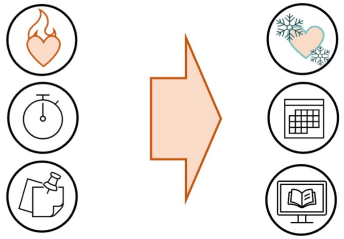


Abbildung B.20: *Hilfekarten zu Phase 4: Minimieren des Biases, weitere Strategien entwickeln.*

HILFEKARTE
Strategien

Viele Strategien ergeben sich durch dieselben Techniken.
Nutze sie als Hilfe, um spezifische Strategien für die Biases zu entwickeln.

1. Die Bedingungen ändern
   Du kennst die 3 Bedingungen, unter denen Biases entstehen. Wie kannst du die Bedingungen ändern, sodass das Denken verlangsamt wird?



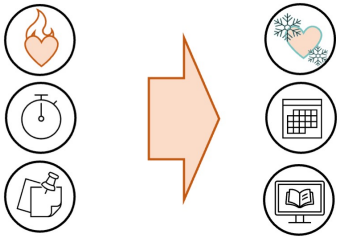
2. Den Blick erweitern
   Ein Bias lenkt deine Wahrnehmung auf einzelne Aspekte, sodass du andere Aspekte nicht mehr siehst. Versuche diese verborgenen Aspekte bewusst hervorzuheben.

©Joana Konrad, Annette Marohn

HILFEKARTE
Strategien

Viele Strategien ergeben sich durch dieselben Techniken.
Nutze sie als Hilfe, um spezifische Strategien für die Biases zu entwickeln.

1. Die Bedingungen ändern
   Du kennst die 3 Bedingungen, unter denen Biases entstehen. Wie kannst du die Bedingungen ändern, sodass das Denken verlangsamt wird?

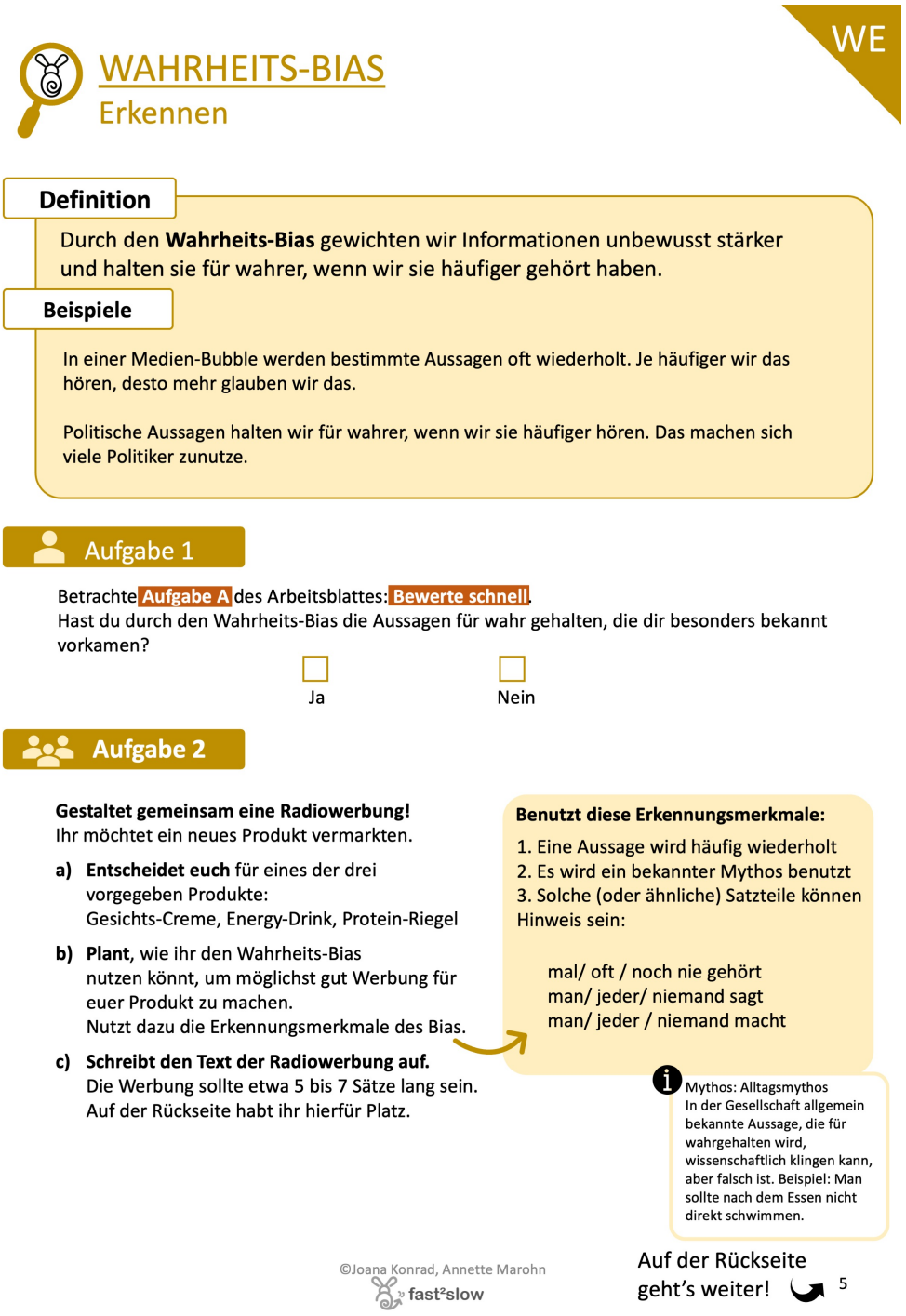


2. Den Blick erweitern
   Ein Bias lenkt deine Wahrnehmung auf einzelne Aspekte, sodass du andere Aspekte nicht mehr siehst. Versuche diese verborgenen Aspekte bewusst hervorzuheben.

©Joana Konrad, Annette Marohn

Ergänzendes Material: Themenunabhängiges fast²slow

Abbildung B.21: ***Arbeitsblätter Phase 3 themenunabhängiges Material: erkenne den Bias. Wahrheits-Bias erkennen.***



WE

WAHRHEITS-BIAS
Erkennen

Definition

Durch den **Wahrheits-Bias** gewichten wir Informationen unbewusst stärker und halten sie für wahrer, wenn wir sie häufiger gehört haben.

Beispiele

In einer Medien-Bubble werden bestimmte Aussagen oft wiederholt. Je häufiger wir das hören, desto mehr glauben wir das.

Politische Aussagen halten wir für wahrer, wenn wir sie häufiger hören. Das machen sich viele Politiker zunutze.

Aufgabe 1

Betrachte Aufgabe A des Arbeitsblattes: Bewerte schnell!
Hast du durch den Wahrheits-Bias die Aussagen für wahr gehalten, die dir besonders bekannt vorkamen?

☐ Ja ☐ Nein

Aufgabe 2

Gestaltet gemeinsam eine Radiowerbung!
Ihr möchtet ein neues Produkt vermarkten.

a) **Entscheidet euch** für eines der drei vorgegeben Produkte:
Gesichts-Creme, Energy-Drink, Protein-Riegel

b) **Plant**, wie ihr den Wahrheits-Bias nutzen könnt, um möglichst gut Werbung für euer Produkt zu machen.
Nutzt dazu die Erkennungsmerkmale des Bias.

c) **Schreibt den Text der Radiowerbung auf.**
Die Werbung sollte etwa 5 bis 7 Sätze lang sein.
Auf der Rückseite habt ihr hierfür Platz.

Benutzt diese Erkennungsmerkmale:

1. Eine Aussage wird häufig wiederholt
2. Es wird ein bekannter Mythos benutzt
3. Solche (oder ähnliche) Satzteile können Hinweis sein:

mal/ oft / noch nie gehört
man/ jeder/ niemand sagt
man/ jeder / niemand macht

Mythos: Alltagsmythos
In der Gesellschaft allgemein bekannte Aussage, die für wahrgehalten wird, wissenschaftlich klingen kann, aber falsch ist. Beispiel: Man sollte nach dem Essen nicht direkt schwimmen.

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Auf der Rückseite geht's weiter! 5

WE

WAHRHEITS-BIAS
Erkennen

Definition

Durch den **Wahrheits-Bias** gewichten wir Informationen unbewusst stärker und halten sie für wahrer, wenn wir sie häufiger gehört haben.

Beispiele

In einer Medien-Bubble werden bestimmte Aussagen oft wiederholt. Je häufiger wir das hören, desto mehr glauben wir das.

Politische Aussagen halten wir für wahrer, wenn wir sie häufiger hören. Das machen sich viele Politiker zunutze.

Aufgabe 1

Betrachte **Aufgabe A** des Arbeitsblattes: **Bewerte schnell**.
Hast du durch den Wahrheits-Bias die Aussagen für wahr gehalten, die dir besonders bekannt vorkamen?

☐ Ja ☐ Nein

Aufgabe 2

Gestaltet gemeinsam eine Radiowerbung!
Ihr möchtet ein neues Produkt vermarkten.

a) **Entscheidet euch** für eines der drei vorgegeben Produkte:
Gesichts-Creme, Energy-Drink, Protein-Riegel

b) **Plant**, wie ihr den Wahrheits-Bias nutzen könnt, um möglichst gut Werbung für euer Produkt zu machen.
Nutzt dazu die Erkennungsmerkmale des Bias.

c) **Schreibt den Text der Radiowerbung auf.**
Die Werbung sollte etwa 5 bis 7 Sätze lang sein.
Auf der Rückseite habt ihr hierfür Platz.

Benutzt diese Erkennungsmerkmale:

1. Eine Aussage wird häufig wiederholt
2. Es wird ein bekannter Mythos benutzt
3. Solche (oder ähnliche) Satzteile können Hinweis sein:

mal/ oft / noch nie gehört
man/ jeder/ niemand sagt
man/ jeder / niemand macht

ⓘ Mythos: Alltagsmythos
In der Gesellschaft allgemein bekannte Aussage, die für wahrgehalten wird, wissenschaftlich klingen kann, aber falsch ist. Beispiel: Man sollte nach dem Essen nicht direkt schwimmen.

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Auf der Rückseite geht's weiter! 5

WE

WAHRHEITS-BIAS
Erkennen

Aufgabe 2

Schreibt hier den Text der Radiowerbung auf:

Benutzt diese Erkennungsmerkmale:

1. Eine Aussage wird häufig wiederholt
2. Es wird ein bekannter Mythos benutzt
3. Solche (oder ähnliche) Satzteile können Hinweis sein:

mal/ oft / noch nie gehört
man/ jeder/ niemand sagt
man/ jeder / niemand macht

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Abbildung B.22: *Arbeitsblätter Phase 4 themenunabhängiges Material: minimiere den Bias. Wahrheits-Bias.*

WM

WAHRHEITS-BIAS
Minimieren

Wissenschaftliche Strategie: Faktencheck

In der Wissenschaft nimmt man einen Faktencheck vor, wenn man prüfen möchte, ob eine Behauptung wahr ist.
Man prüft, ob es zu der Behauptung Studien gibt, die nach wissenschaftlichen Kriterien durchgeführt wurden.

In deinem Alltag kannst du auch einen Faktencheck durchführen, um den Wahrheits-Bias zu verringern.
Prüfe:
Wer sagt das? Ein Experte für das Thema oder jemand Fachfremdes?
Wo wird die Aussage verbreitet? Auf seriösen oder unseriösen Plattformen?
Du kannst auch prüfen, ob es bereits einen Faktencheck dafür gab. Hier eignen sich z.B. Correctiv oder Mimika.

Correctiv.de Mimika.de

Aufgabe 3

Führe einen Faktencheck durch!

Auf Tiktok stößt du häufiger auf Videos, die folgenden Text verbreiten:
Die ehemalige Verteidigungsministerin Christine Lambrecht hat bekannt gegeben: Die in der Bundeswehr integrierten Transpersonen können im Kriegsfall nicht eingesetzt werden, weil es an der Front keine geschlechtergerechten Toiletten gibt.

Erst bist du kritisch, doch nach dem 4ten Tiktok fragst du dich, ob da doch etwas dran sein könnte.
Mache einen Faktencheck!

Was hast du herausgefunden?

☐ wahr ☐ fake

Begründung: _____

_____

_____

_____

Vergleicht eure Ergebnisse in eurer Kleingruppe.

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

7

WM

WAHRHEITS-BIAS
Minimieren

Aufgabe 4

Nicht immer ist ein Faktencheck möglich.
Manchmal findest du nur unsichere Quellen, Informationen sind schwer zugänglich oder sehr komplex.
Überlegt gemeinsam: Wie würdet ihr mit folgenden Mythen umgehen? Welche Strategien könntet ihr nutzen?
Hinweis: eine Internet-Recherche hilft hier nicht weiter. Schaut stattdessen noch einmal auf die Auslöser für Biases:



„Aromen aus den echten Zutaten schmecken besser, als künstlich synthetisierte Aromen!“ →

NEWS Unfassbar!
Erdbeeraroma wird aus Sägespänen gewonnen!
Diesen Abfall essen wir, ohne es zu wissen →

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Abbildung B.23: *Arbeitsblätter Phase 3 themenunabhängiges Material: erkenne den Bias. Halo-Bias.*

HE

HALO-BIAS
Erkennen

Definition

Durch den **Halo-Bias** gewichten wir ein Merkmal unbewusst stärker und schließen von diesem Merkmal auf andere.

Beispiele

Einer deiner Lehrer ist besonders griesgrämig. Du kannst dir also nicht vorstellen, wie er abends mit seinen Freunden zusammensitzt und dabei lacht oder Witze reißt.

Du kaufst dir Schuhe einer bekannten Marke. Du erwartest , dass diese dann auch besonders hochwertig und bequem sind und ewig halten.

Aufgabe 1

Betrachte die Aufgabe B des Arbeitsblattes: Bewerte schnell.
Tatsächlich handelt es sich bei beiden Bildern um **dieselbe Person.**
Erkennst du den Bias auch bei dir? Schließt du von dem Bild auf Charakterliche Merkmale?

☐ Ja ☐ Nein

Aufgabe 2

Betrachte die Lebensmittelverpackungen auf Seite 10, die den Halo-Bias nutzen.
a) Markiere auf den Produkten die Halo-Merkmale!
b) Notiere für jedes Produkt das Halo-Merkmal und auf welche weiteren Merkmale diese schließen lassen.

Beispiel:



Das Produkt wirbt mit diesem Halo-Merkmal:

+ Vitamine

Also ist das Produkt auch:

gesund

Ersatz für Obst

gut für Kinder

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Auf der Rückseite geht's weiter!

HE

HALO-BIAS
Erkennen

Aufgabe 2



Das Produkt wirbt mit diesem Halo-Merkmal:

_____

Also ist das Produkt auch:

_____

_____

_____



Das Produkt wirbt mit diesem Halo-Merkmal:

_____

Also ist das Produkt auch:

_____

_____

_____



Das Produkt wirbt mit diesem Halo-Merkmal:

_____

Also ist das Produkt auch:

_____

_____

_____



Das Produkt wirbt mit diesem Halo-Merkmal:

_____

Also ist das Produkt auch:

_____

_____

_____

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

HE

HALO-BIAS
Erkennen

Aufgabe 3

Überlegt gemeinsam: Wodurch zeichnen sich Halo-Merkmale aus?

Formuliert Prüffragen, die ihr nutzen könnt, um den Halo-Bias auf weiteren Produkten zu identifizieren.

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Auf der Rückseite geht's weiter!

Abbildung B.24: *Arbeitsblätter Phase 4 themenunabhängiges Material: minimiere den Bias. Halo-Bias.*

HM

HALO-BIAS
Minimieren

Wissenschaftliche Strategie: Verblinden

In der Wissenschaft werden Studien verblindet, wenn Vorurteile, Erwartungen oder Einstellungen das Ergebnis beeinflussen könnten. Zum Beispiel dürfen Patienten in einer Medikamenten-Studie nicht wissen, wer das Medikament erhält und wer nur ein Placebo.

In deinem Alltag kannst du auch verblinden, um den Halo-Bias zu verringern.

Versuche dir das Halo-Merkmal (wie zum Beispiel „natürlich“) weg zu denken. Welche Merkmale siehst du noch?

Aufgabe 5

Wende die Strategie an!
Stelle die vor: Du musst mit einer Person, die du nicht kennst eine Projektarbeit machen. Als du sie das erste Mal siehst, trägt sie die neusten Markenklamotten, scheint sehr aufs Äußere bedacht und hat blondierte Haare. Du nimmst automatisch an, dass die Person nicht sehr fleißig ist.
Auf welche Merkmale kannst du bei der Person noch achten, um den Halo-Bias zu minimieren?

Aufgabe 6

In manchen Situationen kannst du ein Merkmal nicht einfach wegdenken, besonders wenn ein Halo-Merkmal sehr auffällig ist.
Überlegt gemeinsam, welche weiteren Strategien euch in diesen Situationen helfen könnten, um den Halo-Bias zu reduzieren!

Strategien:

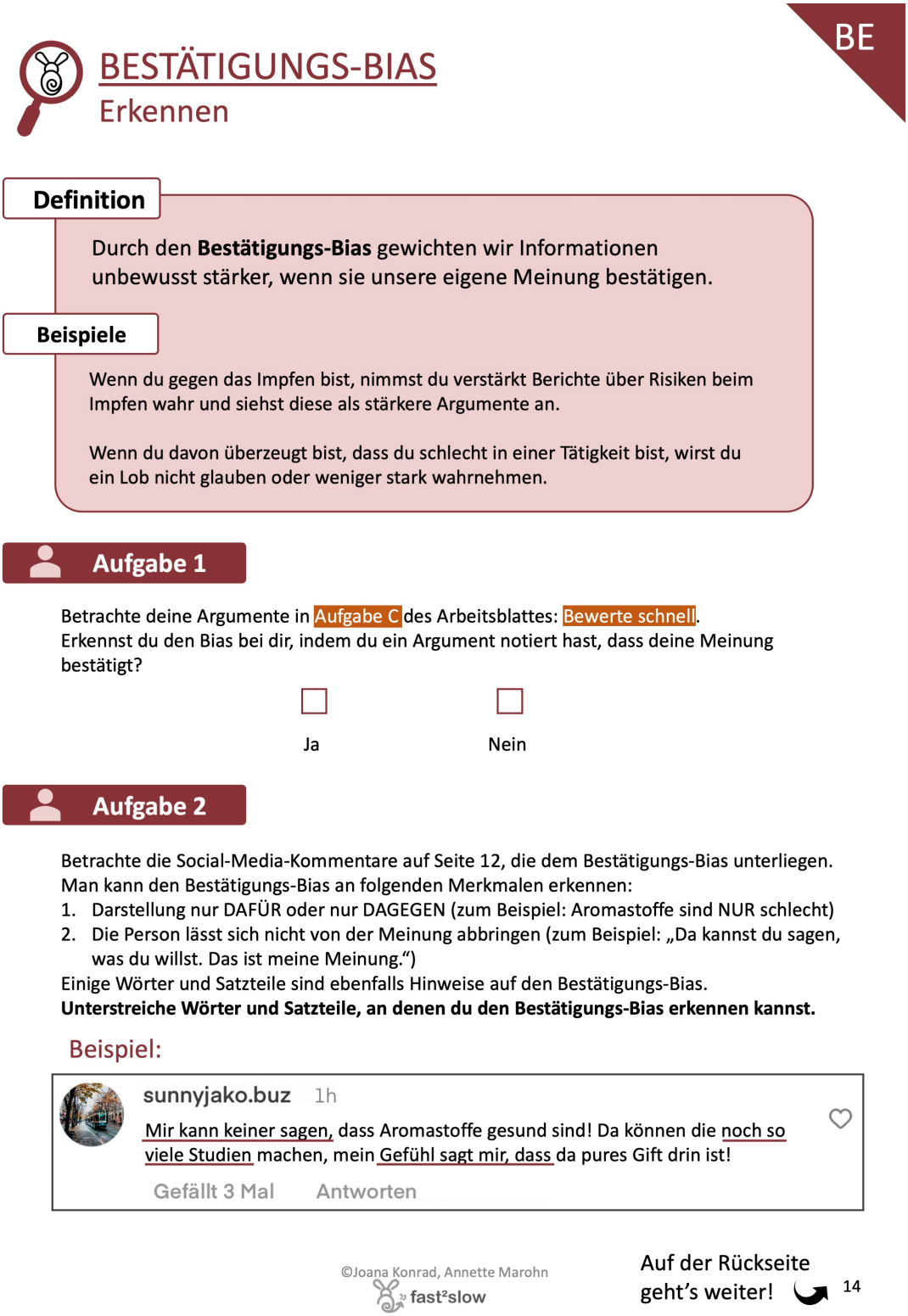
Situation 1:
Auf YouTube findest du ein Video von „Dr. Wissen“. Er klärt über eine noch unbekannte aber bedrohliche Krankheit auf. Er wirkt auf dich sehr seriös, schließlich trägt er einen weißen Kittel.

Situation 2:
Du hast die Wahl zwischen Handseife mit einer schlichten Packung und Handseife mit vielen Umweltsiegeln. Da dir die Umwelt wichtig ist, scheint dir die Packung mit Umweltsiegeln attraktiver.

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

13

Abbildung B.25: *Arbeitsblätter Phase 3 themenunabhängiges Material: erkenne den Bias. Bestätigungs-Bias.*



BE

BESTÄTIGUNGS-BIAS
Erkennen

Definition

Durch den **Bestätigungs-Bias** gewichten wir Informationen unbewusst stärker, wenn sie unsere eigene Meinung bestätigen.

Beispiele

Wenn du gegen das Impfen bist, nimmst du verstärkt Berichte über Risiken beim Impfen wahr und siehst diese als stärkere Argumente an.

Wenn du davon überzeugt bist, dass du schlecht in einer Tätigkeit bist, wirst du ein Lob nicht glauben oder weniger stark wahrnehmen.

Aufgabe 1

Betrachte deine Argumente in Aufgabe C des Arbeitsblattes: Bewerte schnell.
Erkennst du den Bias bei dir, indem du ein Argument notiert hast, dass deine Meinung bestätigt?

☐ Ja ☐ Nein

Aufgabe 2

Betrachte die Social-Media-Kommentare auf Seite 12, die dem Bestätigungs-Bias unterliegen.
Man kann den Bestätigungs-Bias an folgenden Merkmalen erkennen:

1. Darstellung nur DAFÜR oder nur DAGEGEN (zum Beispiel: Aromastoffe sind NUR schlecht)
2. Die Person lässt sich nicht von der Meinung abbringen (zum Beispiel: „Da kannst du sagen, was du willst. Das ist meine Meinung.“)

Einige Wörter und Satzteile sind ebenfalls Hinweise auf den Bestätigungs-Bias.
Unterstreiche Wörter und Satzteile, an denen du den Bestätigungs-Bias erkennen kannst.

Beispiel:

sunnyjako.buz 1h

Mir kann keiner sagen, dass Aromastoffe gesund sind! Da können die noch so viele Studien machen, mein Gefühl sagt mir, dass da pures Gift drin ist!

Gefällt 3 Mal Antworten

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Auf der Rückseite geht's weiter! 14

BE

BESTÄTIGUNGS-BIAS
Erkennen

Aufgabe 2

Unterstreiche Wörter und Satzteile, an denen du den Bestätigungs-Bias erkennen kannst.





Aufgabe 3

Was sind die Erkennungsmerkmale des Bestätigungs-Bias?
Vergleicht eure Ergebnisse aus Aufgabe 2 und tragt die Worte oder Satzteile in dieses Kästchen ein:

Erkennungsmerkmale:

1. Darstellung nur FÜR oder nur GEGEN etwas.
2. Die Person lässt sich nicht von der Meinung abbringen.
3. Hinweise auf den Bias können folgende Worte oder Satzteile sein:

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

15

Abbildung B.26: *Arbeitsblätter Phase 4 themenunabhängiges Material: minimiere den Bias. Bestätigungs-Bias.*

BM

BESTÄTIGUNGS-BIAS
Minimieren

Wissenschaftliche Strategie: Falsifizieren

In der Wissenschaft wird eine Theorie geprüft, indem man versucht sie zu bestätigen oder zu widerlegen (falsifizieren).

In deinem Alltag kannst du auch falsifizieren, um den Bestätigungs-Bias zu verringern.

Versuche Argumente zu finden, die gegen deine Meinung sprechen!

Aufgabe 4

Wende die Strategie an!
Kreuze an: Bist du der Meinung, dass männliche Fußballspieler über 1 Millionen Euro im Jahr verdienen sollten?
Wenn du dir unsicher bist, entscheide dich für die Seite, zu der du eher tendierst.

☐ Ja ↓

Recherchiere im Internet nach Gründen, die dagegen sprechen, dass Fußballspieler sehr viel Geld verdienen.

☐ nein ↓

Recherchiere im Internet nach Gründen, die dafür sprechen, dass Fußballspieler sehr viel Geld verdienen.

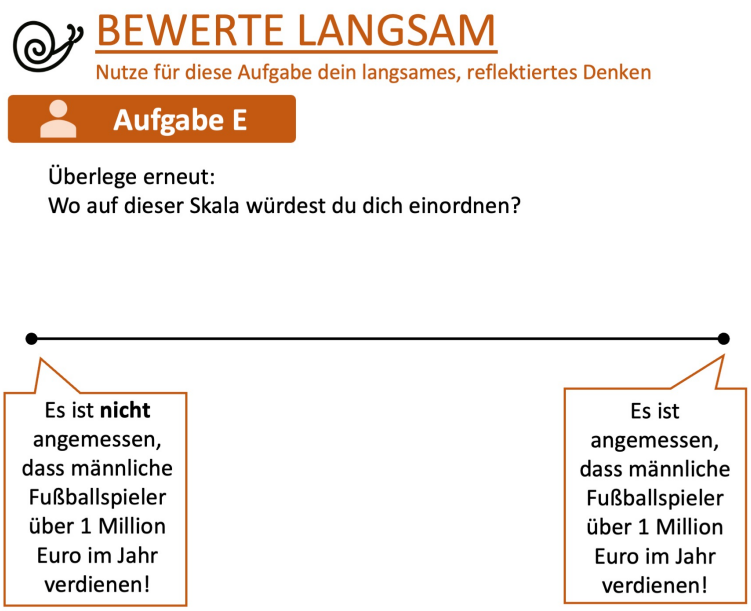
Aufgabe 5

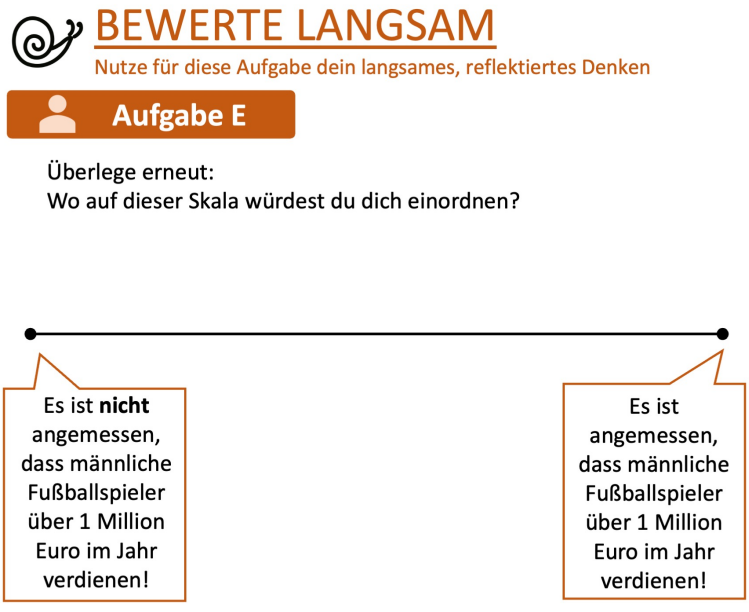
Manchmal ist der Bestätigungs-Bias so stark, dass es nicht ausreicht, nur nach Gegenargumenten zu suchen.
Überlegt gemeinsam: Fallen euch weitere Strategien ein, die ihr im Alltag nutzen könnt?

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

17

Abbildung B.27: *Arbeitsblätter Phase 5 themenunabhängiges Material: Bewerte langsam.*

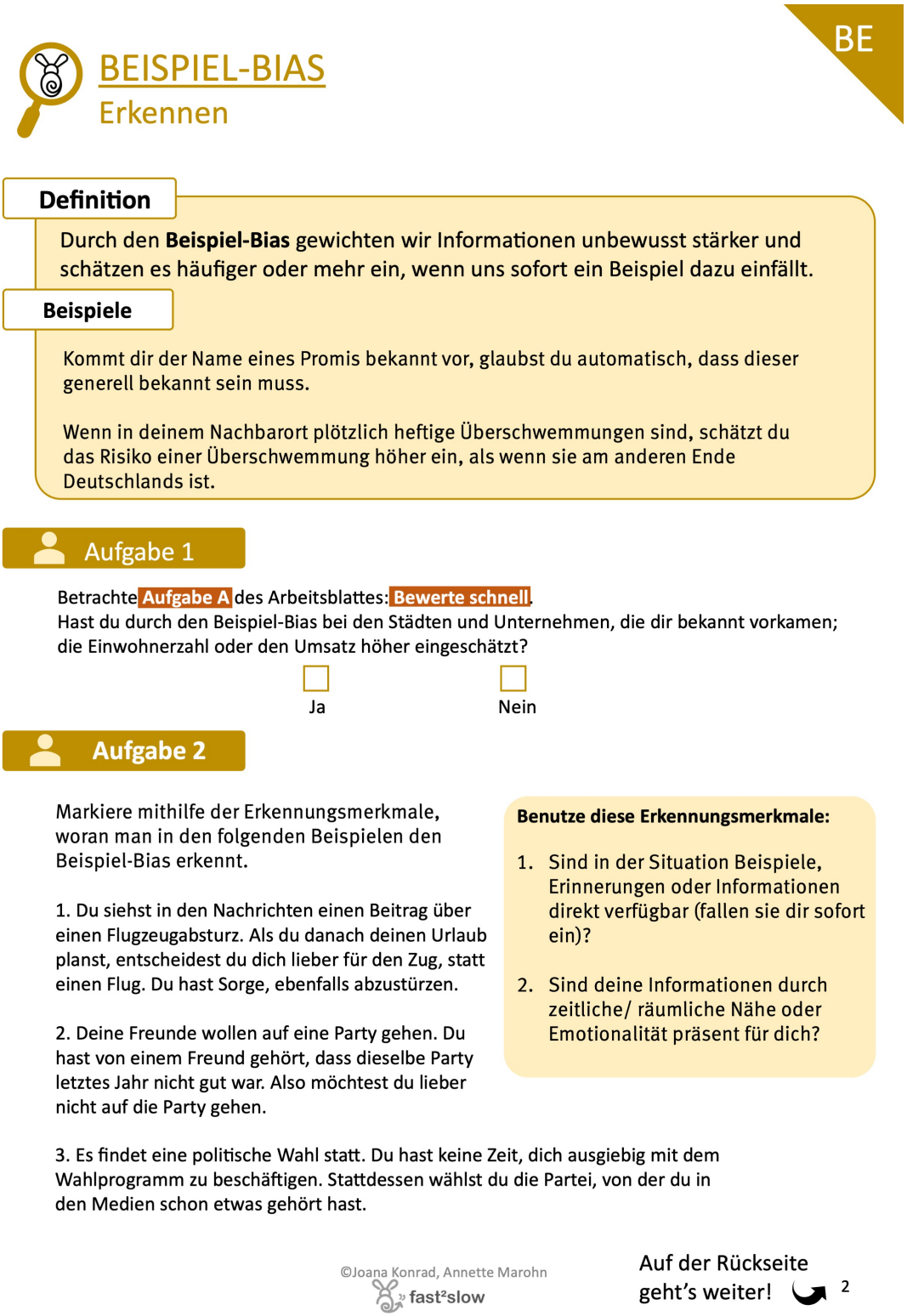




Ergänzendes Material: Beispiel-Bias

Abbildung B.28: ***Arbeitsblatt Phase 1 ergänzendes Material: Beispiel-Bias. Bewerte schnell.***

Abbildung B.29: *Arbeitsblatt Phase 3 ergänzendes Material: Beispiel-Bias. Erkenne den Bias.*



BE

BEISPIEL-BIAS
Erkennen

Definition

Durch den **Beispiel-Bias** gewichten wir Informationen unbewusst stärker und schätzen es häufiger oder mehr ein, wenn uns sofort ein Beispiel dazu einfällt.

Beispiele

Kommt dir der Name eines Promis bekannt vor, glaubst du automatisch, dass dieser generell bekannt sein muss.

Wenn in deinem Nachbarort plötzlich heftige Überschwemmungen sind, schätzt du das Risiko einer Überschwemmung höher ein, als wenn sie am anderen Ende Deutschlands ist.

Aufgabe 1

Betrachte Aufgabe A des Arbeitsblattes: Bewerte schnell.
Hast du durch den Beispiel-Bias bei den Städten und Unternehmen, die dir bekannt vorkamen; die Einwohnerzahl oder den Umsatz höher eingeschätzt?

☐ Ja ☐ Nein

Aufgabe 2

Markiere mithilfe der Erkennungsmerkmale, woran man in den folgenden Beispielen den Beispiel-Bias erkennt.

1. Du siehst in den Nachrichten einen Beitrag über einen Flugzeugabsturz. Als du danach deinen Urlaub planst, entscheidest du dich lieber für den Zug, statt einen Flug. Du hast Sorge, ebenfalls abzustürzen.

2. Deine Freunde wollen auf eine Party gehen. Du hast von einem Freund gehört, dass dieselbe Party letztes Jahr nicht gut war. Also möchtest du lieber nicht auf die Party gehen.

3. Es findet eine politische Wahl statt. Du hast keine Zeit, dich ausgiebig mit dem Wahlprogramm zu beschäftigen. Stattdessen wählst du die Partei, von der du in den Medien schon etwas gehört hast.

Benutze diese Erkennungsmerkmale:

1. Sind in der Situation Beispiele, Erinnerungen oder Informationen direkt verfügbar (fallen sie dir sofort ein)?
2. Sind deine Informationen durch zeitliche/ räumliche Nähe oder Emotionalität präsent für dich?

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Auf der Rückseite geht's weiter! 2

Abbildung B.30: *Arbeitsblatt Phase 4 ergänzendes Material: Beispiel-Bias. Minimiere den Bias.*

BM

BEISPIEL-BIAS
Minimieren

Wissenschaftliche Strategie: Randomisieren

In der Wissenschaft wählt man Teilnehmende einer Studie möglichst zufällig aus, damit Gemeinsamkeiten das Ergebnis nicht verfälschen.
Fragt man Kunden in einem Schokoladengeschäft, ob sie lieber Schokolade oder Lakritz essen, ist ein Vorteil für die Schokolade erwartbar. Das Ergebnis lässt sich vermutlich nicht auf die Gesamtbevölkerung beziehen.
Die Informationen, die du aus deinem Gehirn abrufst, sind nicht zufällig. Die Gemeinsamkeit bist hierbei du, mit deinen Erfahrungen, Einstellungen und Vorlieben.

In deinem Alltag kannst du auch randomisieren, um den Beispiel-Bias zu verringern.

Versuche Informationen zu finden, die deine Beispiele ergänzen!
Frage dafür andere Personen oder recherchiere im Internet.

Aufgabe 3

Wende die Strategie an!

Betrachte erneut die Situationen aus Aufgabe 2.
Wie kannst du dir in diesen konkreten Beispielen weitere Informationen beschaffen, um den Beispiel-Bias zu minimieren?

Situation 1: Flugzeugabsturz

Situation 2: Party mit Freunden

Situation 3: Politische Wahl

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Abbildung B.31: *Arbeitsblatt Phase 4 ergänzendes Material: Beispiel-Bias. Minimiere den Bias.*

BM

BEISPIEL-BIAS
Minimieren

Aufgabe 4

Nicht in jeder Situation kannst du dir weitere Informationen beschaffen.
Überlegt gemeinsam: Welche weitere Strategie könnte euch helfen, um den Beispiel-Bias zu reduzieren?

Hinweis: eine Internet-Recherche hilft hier nicht weiter. Schaut stattdessen noch einmal auf die Auslöser für Biases:

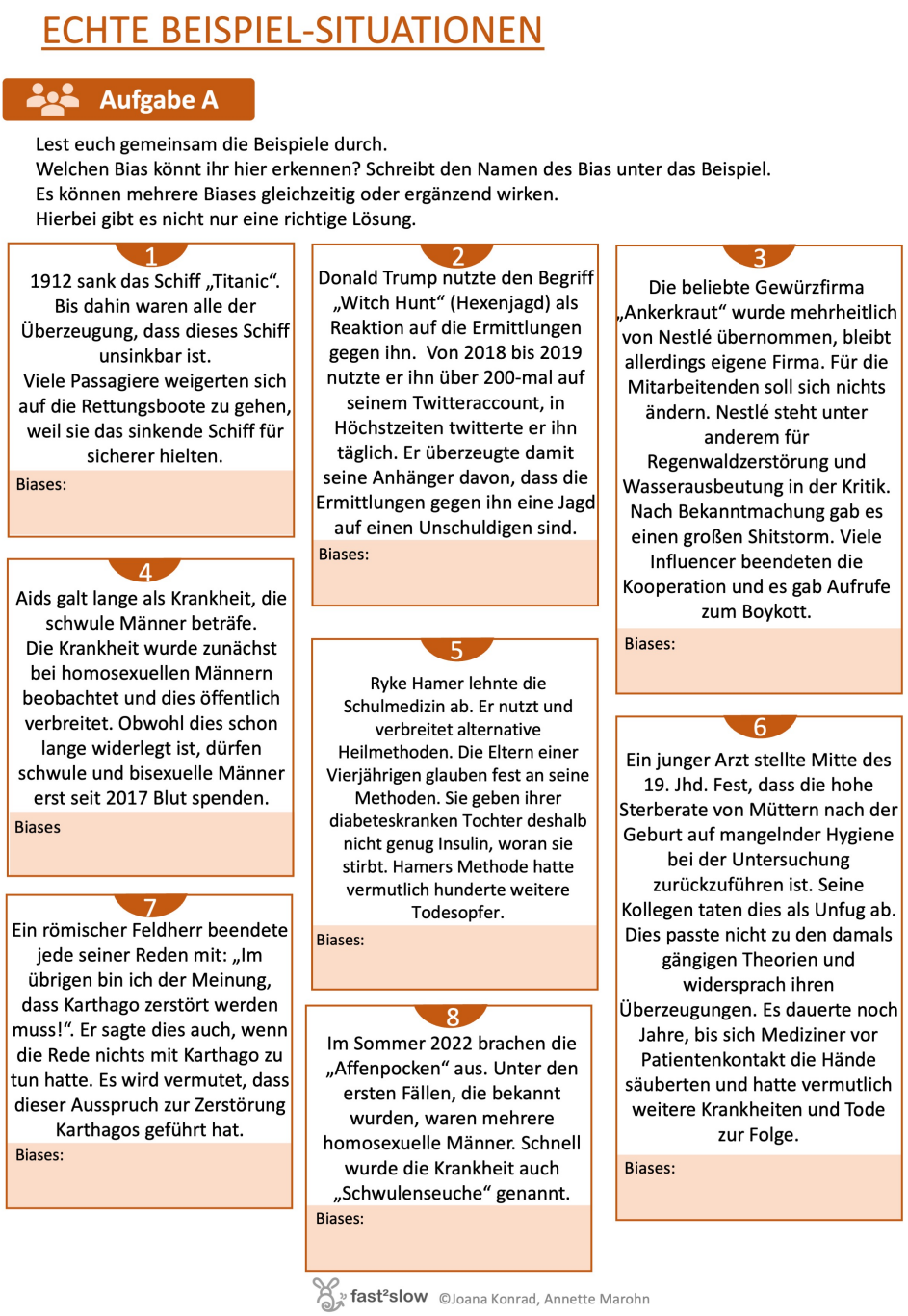


©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

8

Ergänzendes Material: Beispielsituationen skalieren

Abbildung B.32: ***Arbeitsblätter ergänzendes Material: Beispielsituationen skalieren: Bias hilfreich oder hinderlich?***



ECHTE BEISPIEL-SITUATIONEN

Aufgabe A

Lest euch gemeinsam die Beispiele durch.
Welchen Bias könnt ihr hier erkennen? Schreibt den Namen des Bias unter das Beispiel.
Es können mehrere Biases gleichzeitig oder ergänzend wirken.
Hierbei gibt es nicht nur eine richtige Lösung.

1
1912 sank das Schiff „Titanic". Bis dahin waren alle der Überzeugung, dass dieses Schiff unsinkbar ist. Viele Passagiere weigerten sich auf die Rettungsboote zu gehen, weil sie das sinkende Schiff für sicherer hielten.
Biases:

2
Donald Trump nutzte den Begriff „Witch Hunt" (Hexenjagd) als Reaktion auf die Ermittlungen gegen ihn. Von 2018 bis 2019 nutzte er ihn über 200-mal auf seinem Twitteraccount, in Höchstzeiten twitterte er ihn täglich. Er überzeugte damit seine Anhänger davon, dass die Ermittlungen gegen ihn eine Jagd auf einen Unschuldigen sind.
Biases:

3
Die beliebte Gewürzfirma „Ankerkraut" wurde mehrheitlich von Nestlé übernommen, bleibt allerdings eigene Firma. Für die Mitarbeitenden soll sich nichts ändern. Nestlé steht unter anderem für Regenwaldzerstörung und Wasserausbeutung in der Kritik. Nach Bekanntmachung gab es einen großen Shitstorm. Viele Influencer beendeten die Kooperation und es gab Aufrufe zum Boykott.
Biases:

4
Aids galt lange als Krankheit, die schwule Männer beträfe. Die Krankheit wurde zunächst bei homosexuellen Männern beobachtet und dies öffentlich verbreitet. Obwohl dies schon lange widerlegt ist, dürfen schwule und bisexuelle Männer erst seit 2017 Blut spenden.
Biases

5
Ryke Hamer lehnte die Schulmedizin ab. Er nutzt und verbreitet alternative Heilmethoden. Die Eltern einer Vierjährigen glauben fest an seine Methoden. Sie geben ihrer diabeteskranken Tochter deshalb nicht genug Insulin, woran sie stirbt. Hamers Methode hatte vermutlich hunderte weitere Todesopfer.
Biases:

6
Ein junger Arzt stellte Mitte des 19. Jhd. Fest, dass die hohe Sterberate von Müttern nach der Geburt auf mangelnder Hygiene bei der Untersuchung zurückzuführen ist. Seine Kollegen taten dies als Unfug ab. Dies passte nicht zu den damals gängigen Theorien und widersprach ihren Überzeugungen. Es dauerte noch Jahre, bis sich Mediziner vor Patientenkontakt die Hände säuberten und hatte vermutlich weitere Krankheiten und Tode zur Folge.
Biases:

7
Ein römischer Feldherr beendete jede seiner Reden mit: „Im übrigen bin ich der Meinung, dass Karthago zerstört werden muss!". Er sagte dies auch, wenn die Rede nichts mit Karthago zu tun hatte. Es wird vermutet, dass dieser Ausspruch zur Zerstörung Karthagos geführt hat.
Biases:

8
Im Sommer 2022 brachen die „Affenpocken" aus. Unter den ersten Fällen, die bekannt wurden, waren mehrere homosexuelle Männer. Schnell wurde die Krankheit auch „Schwulenseuche" genannt.
Biases:

fast²slow ©Joana Konrad, Annette Marohn

SKALIERUNG

Hilfreich oder hinderlich?

Aufgabe B

Fragt euch bei den Beispielen aus Aufgabe A: Ist dieser Bias hilfreich (für wen?) oder hinderlich?
Platziert die Zahl des Beispiels entlang der Skala.

HILFREICH HINDERLICH

©Joana Konrad, Annette Marohn
fast²slow

Ergänzendes Material: Ankereffekt mit Erbsen

Abbildung B.33: ***Arbeitsblätter ergänzendes Material: Einstieg mit Erbsen. Ankereffekt.***

Sind in dem Glas mehr, oder weniger als 2000 Erbsen? ☐ mehr ☐ weniger Schätze die Anzahl der Erbsen im Glas: _____ Stück	Sind in dem Glas mehr, oder weniger als 2000 Erbsen? ☐ mehr ☐ weniger Schätze die Anzahl der Erbsen im Glas: _____ Stück
Sind in dem Glas mehr, oder weniger als 2000 Erbsen? ☐ mehr ☐ weniger Schätze die Anzahl der Erbsen im Glas: _____ Stück	Sind in dem Glas mehr, oder weniger als 2000 Erbsen? ☐ mehr ☐ weniger Schätze die Anzahl der Erbsen im Glas: _____ Stück
Sind in dem Glas mehr, oder weniger als 2000 Erbsen? ☐ mehr ☐ weniger Schätze die Anzahl der Erbsen im Glas: _____ Stück	Sind in dem Glas mehr, oder weniger als 15.000 Erbsen? ☐ mehr ☐ weniger Schätze die Anzahl der Erbsen im Glas: _____ Stück
Sind in dem Glas mehr, oder weniger als 15.000 Erbsen? ☐ mehr ☐ weniger Schätze die Anzahl der Erbsen im Glas: _____ Stück	Sind in dem Glas mehr, oder weniger als 15.000 Erbsen? ☐ mehr ☐ weniger Schätze die Anzahl der Erbsen im Glas: _____ Stück
Sind in dem Glas mehr, oder weniger als 15.000 Erbsen? ☐ mehr ☐ weniger Schätze die Anzahl der Erbsen im Glas: _____ Stück	Sind in dem Glas mehr, oder weniger als 15.000 Erbsen? ☐ mehr ☐ weniger Schätze die Anzahl der Erbsen im Glas: _____ Stück

Kategoriesysteme Codierungen

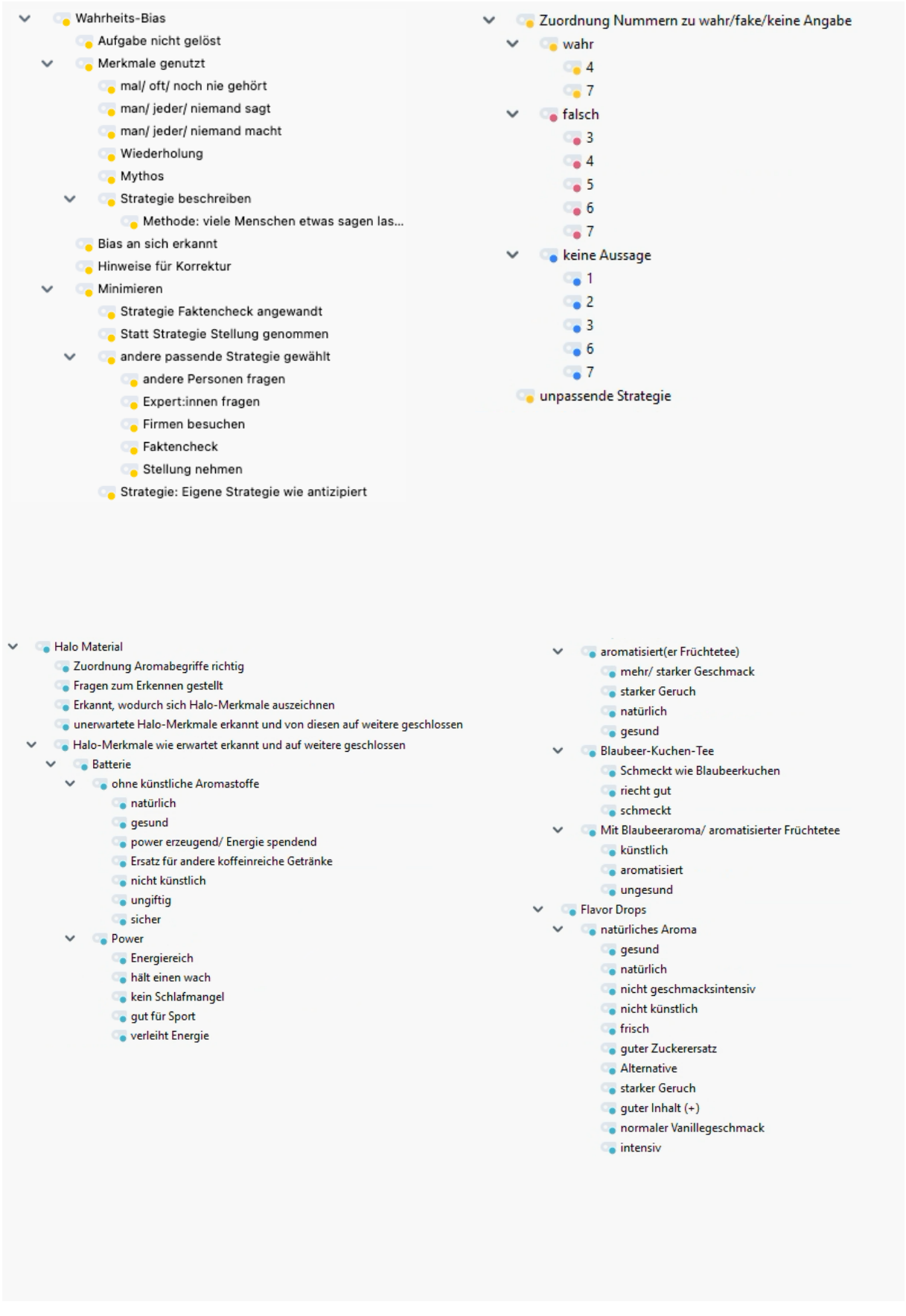
Abbildung B.34: *Analyse Artefakte Phase 1 Positionierung Halo-Bias und Bestä-*



Abbildung B.35: *Analyse Fragebögen: Wirken von Biases in Beispiel-Situationen.*



Abbildung B.36: *Analyse Artefakte zu Phase 3 und 4: Bias erkennen und minimie-*




Pizza
mit natürlichen Zutaten
gesund
natürlich
frisch
nicht chemisch
umweltfreundlich
besser
nicht ungesund
lecker
nicht künstlich
nährreich
Tee
Blaubeeraroma
gesund
geschmacksvoll
natürlich
lecker
frisch
helfend
Bias an sich selbst erkannt
Hinweise für Korrektur
Minimieren
Strategien: wichtige Begriffe unterstrichen
Weitere Strategien
Hersteller
Bekanntheitsgrad
Skandale der Marke
Marke/Hersteller beachten
Produkt prüfen
Überprüfen der Inhaltsstoffe/Nährwerte
Vergleichen mit anderen Produkten
langsames Denken
Erkundigen
nicht sofort verurteilen
Für nicht antizipierten Joghurt entschieden
Bestätigungsbias
unklar
A.2 falsch angekreuzt
A.2 richtig angekreuzt
Hinweise für Korrektur
Bias an sich selbst erkannt
Bias nicht an sich selbst erkannt
A2 unterstrichene Begriffe
Mein Gefühl
trotzdem
sagt doch, was ihr wollt
Meine Theorie
(ich bin der) Meinung
(meine) Intuition
generell
wissen nicht mehr, was echter Geschmack ist
ich kann auch nicht auf alles achten
Lebensmittel mit Aromastoffen sind voll Zucke...
Die bringen einen früh ins Grab
Lebensmittel (mit Zusätzen/ diesen Stoffen)
verzichte
irrt sich nie
Pharmaindustrie profitiert
lebe noch
jeder
künstliche Aromastoffe
Nahrungsmittelindustrie krank macht
ich esse
Und da seht ihrs selbst!
besser
unverarbeitete Produkte
Außerdem
am besten
Minimieren
Strategie: Argumente gegen die eigene Meinu...
Strategie: Argumente für die eigene Meinung ...
Eigene Strategie
Heranziehen weiterer Informationen
Internet
Statistiken
Studien
Expert:innen
Herkunft der Daten prüfen
Informationen beider Seiten/ gegen die...
Interagieren mit Personen anderer Meinun...
Ursprung der Meinung nachgehen
Strategie: unklar unterstrichen

Abbildung B.37: *Analyse Prä- und Posttests: Biases in Beispiel-Kommentaren erkennen.*

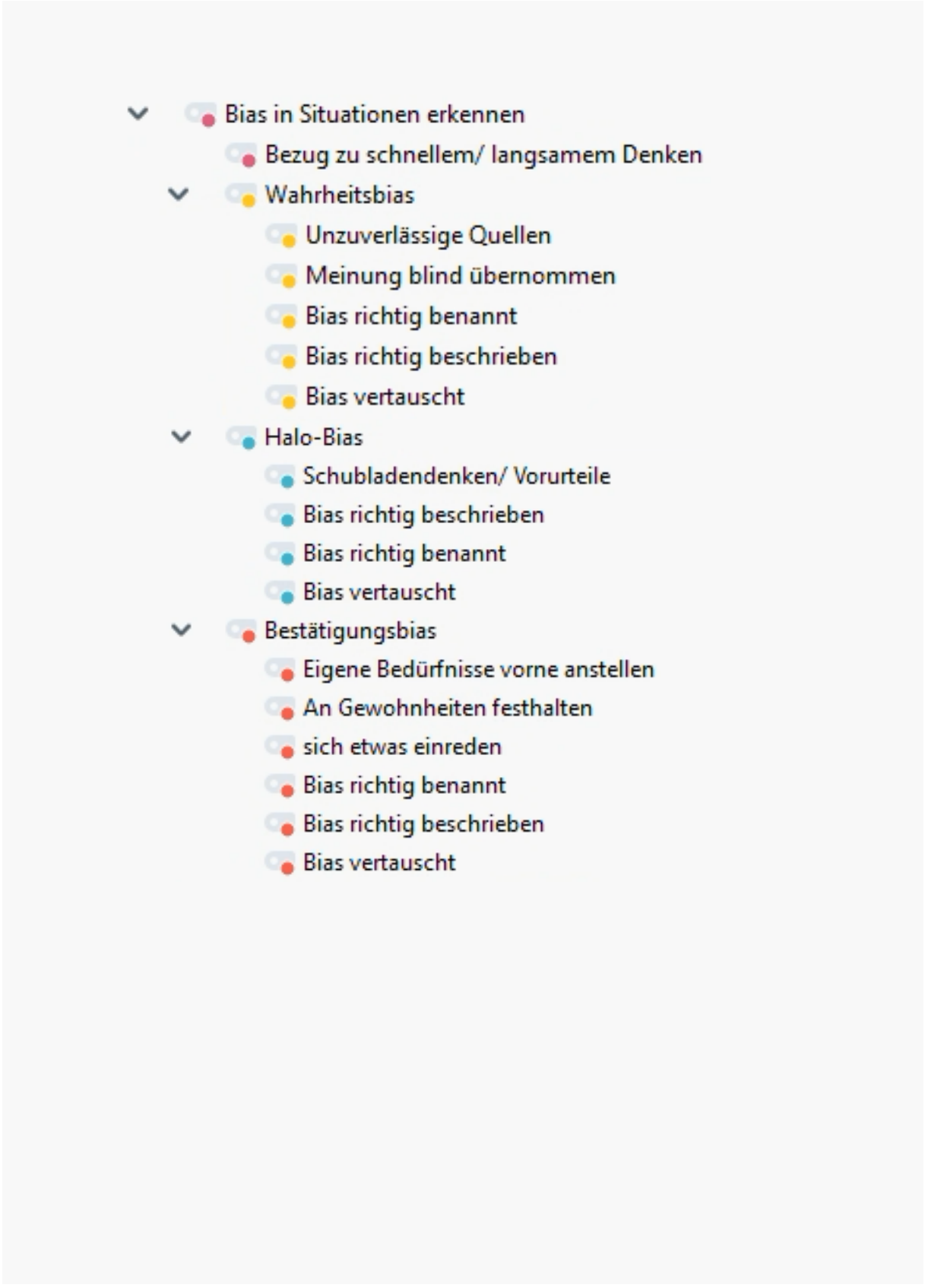
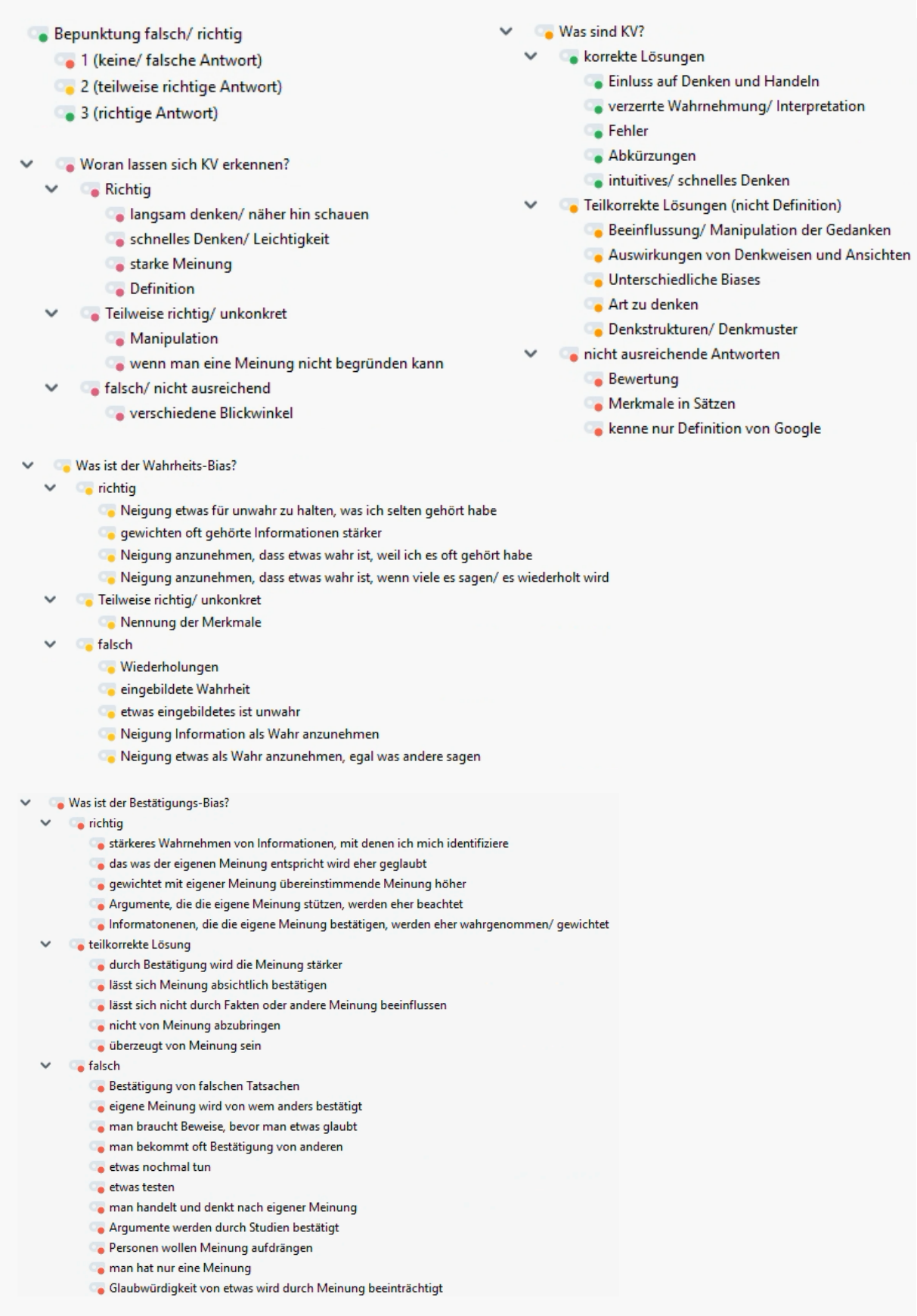


Abbildung B.38: *Analyse Prä- und Post-Tests: Wissenszuwachs.*



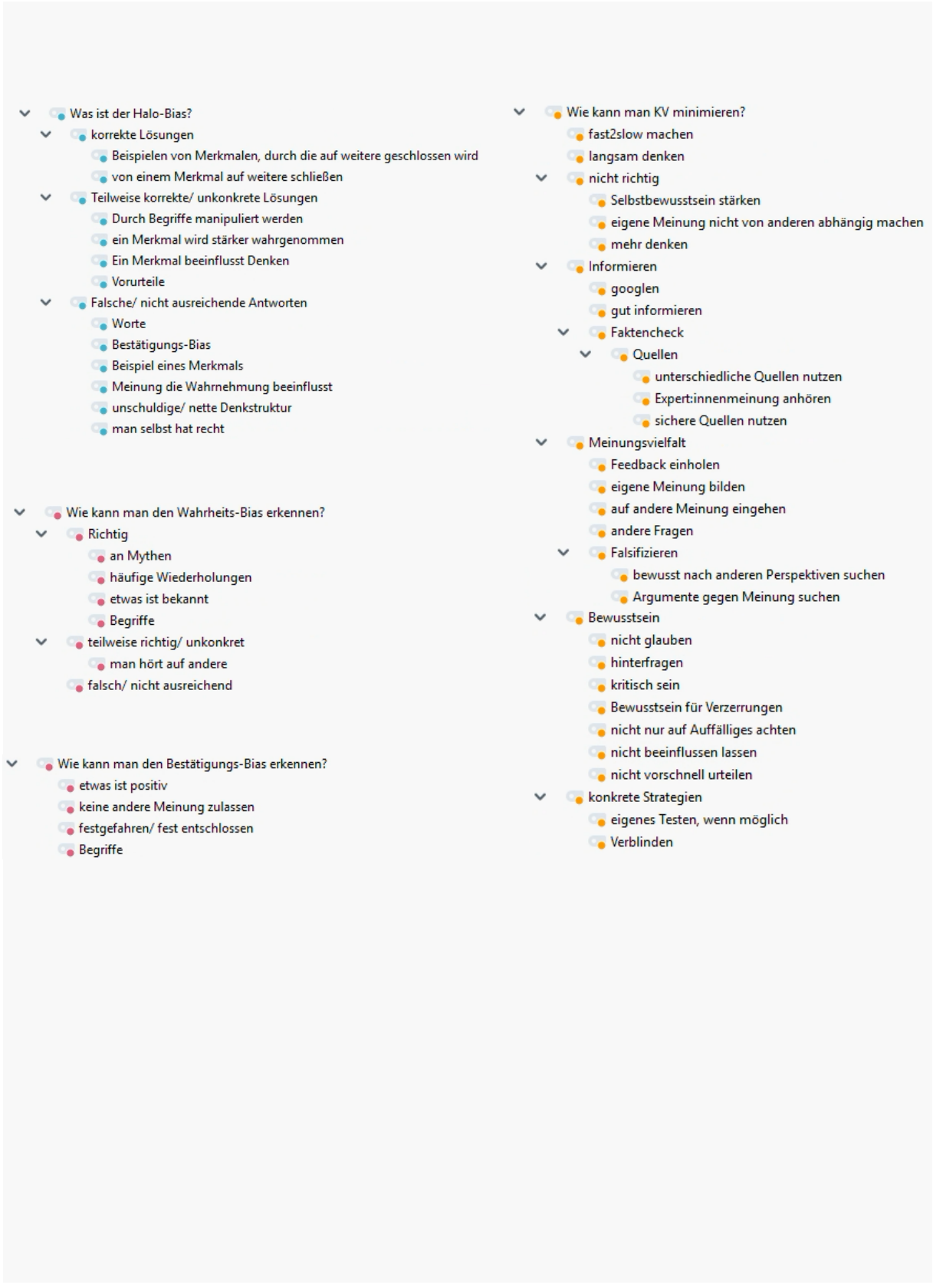

Was ist der Halo-Bias?
korrekte Lösungen
Beispielen von Merkmalen, durch die auf weitere geschlossen wird
von einem Merkmal auf weitere schließen
Teilweise korrekte/ unkonkrete Lösungen
Durch Begriffe manipuliert werden
ein Merkmal wird stärker wahrgenommen
Ein Merkmal beeinflusst Denken
Vorurteile
Falsche/ nicht ausreichende Antworten
Worte
Bestätigungs-Bias
Beispiel eines Merkmals
Meinung die Wahrnehmung beeinflusst
unschuldige/ nette Denkstruktur
man selbst hat recht
Wie kann man den Wahrheits-Bias erkennen?
Richtig
an Mythen
häufige Wiederholungen
etwas ist bekannt
Begriffe
teilweise richtig/ unkonkret
man hört auf andere
falsch/ nicht ausreichend
Wie kann man den Bestätigungs-Bias erkennen?
etwas ist positiv
keine andere Meinung zulassen
festgefahren/ fest entschlossen
Begriffe
Wie kann man KV minimieren?
fast2slow machen
langsam denken
nicht richtig
Selbstbewusstsein stärken
eigene Meinung nicht von anderen abhängig machen
mehr denken
Informieren
googlen
gut informieren
Faktencheck
Quellen
unterschiedliche Quellen nutzen
Expert:innenmeinung anhören
sichere Quellen nutzen
Meinungsvielfalt
Feedback einholen
eigene Meinung bilden
auf andere Meinung eingehen
andere Fragen
Falsifizieren
bewusst nach anderen Perspektiven suchen
Argumente gegen Meinung suchen
Bewusstsein
nicht glauben
hinterfragen
kritisch sein
Bewusstsein für Verzerrungen
nicht nur auf Auffälliges achten
nicht beeinflussen lassen
nicht vorschnell urteilen
konkrete Strategien
eigenes Testen, wenn möglich
Verblinden

Abbildung B.39: *Analyse Prä- und Posttests: Feedback.*



Abbildung B.40: *Analyse Artefakte: Material Ergänzung Bestätigungs-Bias.*



Abbildung B.41: *Analyse Social-Media-Kommentare. Erkennungsmerkmale.*



Bias erkennen an sich selbst

Tabelle B.42: *Artefaktanalyse: erkennen Lernende, dass sie selbst von Biases betroffen sind? Selbstangaben in Material. Erprobung 2.*

Name	Halo-Bias			Wahrheits-Bias			Bestätigungs-Bias		
	ja	nein	keine Angabe	ja	nein	keine Angabe	ja	nein	keine Angabe
Rotarschpavian26			x	x				x	
Katze30	x			x				x	
Husky27	x			x			x		
Hund05			x	x			x		
Hund03	x			x			x		
Fuchs18	x			x			x		
Delfin16	x			x			x		
Axolotl26		x		x				x	
Adler06	x			x				x	
Ergebnisse	6/9 ≈67%	1/9 ≈11%	2/9 ≈22%	9/9 =100%	0/9 =0%	0/9 =0%	5/9 ≈56%	4/9 ≈44%	0/9 =0%

Tabelle B.43: *Artefaktanalyse: erkennen Lernende, dass sie selbst von Biases betroffen sind? Selbstangaben in Material. Erprobung 3.*

Name	Halo-Bias			Wahrheits-Bias			Bestätigungs-Bias		
	ja	nein	keine Angabe	ja	nein	keine Angabe	ja	nein	keine Angabe
Qualle11			x			x			x

Wühl-maus19	x			x			x		
Schein25	x			x			x		
Schlange02	x			x			x		
Puma10	x			x			x		
Panther22		x		x				x	
Panda01	x			x			x		
Löwe12	x			x			x		
Koala31	x			x			x		
Koala18	x			x				x	
Jaguar29	x			x			x		
Gürtel-tier25	x			x			x		
Giraffe16		x		x			x		
Ergebnisse	10/13 ≈77%	2/13 ≈15%	1/13 ≈9%	12/13 ≈92%	0/13 ≈0%	1/13 ≈9%	10/13 ≈77%	2/13 ≈15%	0/13 =0%

Insgesamt 13 x 3 Biases erkannt, 5 x 2 Biases und 3 x 1 Bias, 1 x keine Angabe

Experiment Aromastoff: Ergebnisse

Tabelle B.44: *Videoanalyse und Artefaktanalyse zu Phase 2: Erlebe den Bias. Experiment Synthese von Aromastoffen.*

Name	**Zugehörige Gruppe**	**Material: Hat der Versuch bei euch funktioniert?** „Wenn der Versuch funktioniert hat, solltest du ein intensives Apfel-/Bananenaroma wahrnehmen“		**Persönliche Meinung (Videographie) + Zitate**
		ja	**nein**	
Giraffe16	2	x		Giraffe16: „Das riecht voll so…“ Schlange02: „Das riecht nach fake Apfel“ Giraffe16: „Ja, ne?“ „Hmm, es riecht nach Apfel aber auch nach Banane. Es riecht nach beidem.“ L1: „Die haben auch grade gesagt diese Apfelringe.“ Giraffe16: „Boah, ja!“ L1: „Macht ein Kreuzchen unten, ob ihr den Stoff, den ihr herstellen wolltet, hergestellt habt. Giraffe16: „Ja!“ Meldet sich auf die Frage, ob der gewünschte Duft hergestellt wurde (Aufzeigen = Duft hergestellt)
Gürteltier25	7	x		„Das riecht crazy nach Banane.“ Meldet sich auf die Frage, ob der gewünschte Duft hergestellt wurde (Aufzeigen = Duft hergestellt)
Jaguar29	4	x		„Boah, das riecht richtig krass nach Banane!“ *Nachdem bei den anderen Gruppen gerochen wurde:* „Ich finde, das riecht beides gleich. (…) Bei sich am Tisch: „Das riecht richtig nach diesem Bananencorny.“ Meldet sich auf die Frage, ob der gewünschte Duft hergestellt wurde (Aufzeigen = Duft hergestellt)
Koala 18	6		x	„Das reicht nicht nach Banane irgendwie“ (…) „Das riecht nicht nach Banane.“ (…) „Wobei es nicht richtig nach Banane riecht.“ (…) L2: „Findet ihr denn, es riecht nach Banane?“ Koala18: *Schüttelt den Kopf (…) Weist auf den anderen Gruppentisch*: „Aber bei denen hat es voll nach Banane gerochen.“ Nachdem am anderen „Bananentisch“ gerochen wurde: „Banane, die nicht gut riecht.“ (…) „Ne, das riecht nicht nach Banane. Ich kreuze *nein* an.“ (…) L2: „Bei der Gruppe hinten nicht?“ Koala18: Ich weiß nicht. Es riecht irgendwie komisch. Aber es riecht nicht nach Banane. Meldet sich nicht auf die Frage, ob der gewünschte Duft hergestellt wurde (Aufzeigen = Duft hergestellt)
Koala31	4	x		„Das riecht so wie dieser Bananen … dingsda … Süßigkeit. Es gibt so Bananensüßigkeiten, die außen so gelb sind und innen weiß.“ *Nachdem bei den anderen Gruppen gerochen wurde:* „Es riecht beides gleich.“ (…) Meldet sich auf die Frage, ob der gewünschte Duft hergestellt wurde (Aufzeigen = Duft hergestellt)
Löwe12	5	x		„Es riecht nach Banane.“ (…) *Ein paar Sekunden später*: „Grade hats danach gerochen. Jetzt weiß ichs nicht mehr so.“

				Meldet sich auf die Frage, ob der gewünschte Duft hergestellt wurde (Aufzeigen = Duft hergestellt)
Panda01	6	zwischen ja und nein		Koala18: „Das riecht nicht nach Banane irgendwie“ Panda01: „Nee.“ (…) „Das riecht danach nach Banane irgendwie. (…) liest: „Wenn der Versuch funktioniert hat, solltest du ein intensives Bananenaroma wahrnehmen. – ja, das war nicht intensiv!“ (…) „Das hat irgendwie so einen Bananen(…unverständlich).“ (…) L2: „Findet ihr denn, es riecht nach Banane?“ Panda01: „Nicht wirklich.“ (…) Koala18: Weist auf den anderen Gruppentisch: ;„Aber bei denen hat es voll nach Banane gerochen.“ Panda01: „Hä, ich find, bei uns hat das genauso gerochen.“ (…) „Ich kanns nicht sagen. Ich kanns nicht einschätzen.“ (…) „Ich kreuz da einfach nichts an.“ Meldet sich nicht auf die Frage, ob der gewünschte Duft hergestellt wurde (Aufzeigen = Duft hergestellt)
Panther22	6		x	„Also ich hab *ja* geschrieben.“ (…) L2: „Findet ihr denn, es riecht nach Banane?“ Panther22: „Also danach so ein bisschen, wenn man so einatmet.“ *macht dabei eine Fächerbewegung mit der Hand* (…) Panda01: „Hä, ich find, bei uns hat das genauso gerochen.“ Panther22: „Ja, dann hats doch funktioniert.“ *(meint den Versuch*) (…) „Ich kreuz nicht *ja* an, ich kreuz nicht *nein* an. Ich mach Mitte.“ (hat nach der Auflösung (Birnenaroma) Kreuzchen nochmal berichtigt) Meldet sich nicht auf die Frage, ob der gewünschte Duft hergestellt wurde (Aufzeigen = Duft hergestellt)
Puma10	5	x		„Das riecht nach Bananeneis.“ (…) „Leute, unser Experiment ist gut geworden.“ (…) „Es riecht nach Banane.“ (…) „Meine Hände riechen nach Banane.“ Meldet sich auf die Frage, ob der gewünschte Duft hergestellt wurde (Aufzeigen = Duft hergestellt)
Schlange02	2	x		„Boah, ich riech es! Das riecht richtig krass. (…) Das riecht richtig stark. (…) Das riecht nach fake Apfel. Nach so richtig süßem Apfel. (…) irgendwie finde ich, das riecht zu stark. (…) Boah ja, das riecht richtig krass. (…) Das riecht so richtig nach süßem Apfel. Kennt ihr das, was man sich so reinsprühen kann? Diesen Saft? Genauso riecht das. (…) Es riecht so nach süßem Apfel, was man kennt. (…) Ich finde das riecht nur nach diesen Süßigkeiten, wenn man sagt, das hat Apfelgeschmack. Genauso riecht das. (…) Es gibt diesen Saft, den man sich so reinsprühen kann. Das gabs immer als Kind. Und genauso riecht das. Das erinnert mich direkt daran.“ *Nachdem bei anderen Gruppen das „Bananenaroma“ gerochen wurde und sich an den Platz zurücksetzt*: „Boah, ich riech direkt wieder Apfel!“ Meldet sich auf die Frage, ob der gewünschte Duft hergestellt wurde (Aufzeigen = Duft hergestellt)
Schwein25	2	x		„Das riecht nach dieses Active O2. Dieses Grüne.“ (meint Wasser, mit Apfel/Kiwi-Geschmack) Meldet sich auf die Frage, ob der gewünschte Duft hergestellt wurde (Aufzeigen = Duft hergestellt)
Qualle11	7	x		„Das riecht halt nach Banane.“ (…) Das ist ja richtig Banane, ey!“ (…) „Das riecht nach Banane würde ich sagen.“ Meldet sich auf die Frage, ob der gewünschte Duft hergestellt wurde (Aufzeigen = Duft hergestellt)
Wühlmaus19	7	x		„Das ist Bananensüßigkeit.“ Meldet sich auf die Frage, ob der gewünschte Duft hergestellt wurde (Aufzeigen = Duft hergestellt)

Codierleitfaden: Merkmale

Tabelle B.45: *Codierleitfaden zu Merkmalen der drei einzelnen Biases*

Code	Definition	Ankerbeispiele	Anwendung der Kategorie: Die Kategorie wird angewandt, wenn...	Wird nicht codiert, wenn...
Hal-oBias	Dies ist der Übergeordnete Code für die Subcodes des Haloeffekts. In dieser gesamten Kategorie werden Kommentare codiert, die durch Namen, Äußerlichkeiten oder besondere Begriffe auf Eigenschaften schließen lässt. Die konkretesten Beispiele sind vorgegeben.			
Etwas ist so, also ist das selbe auch so…	**Dieser Code wird verwendet, wenn in dem Kommentar ein Merkmal genannt wird und von diesem Merkmal, auf ein weiteres Merkmal dieselbe Person/Gruppe/Sache betreffend geschlossen wird**	**„Wer raucht-hat die Kontrolle über sein Leben verloren.“**	**... wenn ein Merkmal genannt wird und von da aus auf ein weiteres Merkmal geschlossen wird** **... wenn ein Zusammenhang zwischen Merkmalen angedeutet wird**	**...der dargestellte Zusammenhang auch wirklich eindeutig kausal ist** **… es sich um eine logische Schlussfolgerung handelt** **... aktiv reflektiert wird, was von einem Wort abgeleitet werden kann**
Autoritätshalo	Dieser Code wird verwendet, wenn in dem Kommentar ein Begriff fällt, von welchem auf eine Autorität geschlossen wird	"In einer Studie 2016 wurde festgestellt" „die Wissenschaft ist sich seit langem einig...“	Die Kategorie wird angewandt, wenn... ... ein akademischer Titel genannt wird, um etwas Glaubwürdigkeit zu verleihen ... gesagt wird, dass eine Studie, oder Studien etwas sagen, um etwas Glaubwürdigkeit zu verleihen ... wenn sich auf die Wissenschaft, die etwas sagt, bezogen wird, um etwas Glaubwürdigkeit zu verleihen	
Namenshalo	Dieser Code wird verwendet, wenn in dem Kommentar ein Name fällt, von welchem auf Eigenschaften geschlossen wird.	PETA sagt aber... und dem kann man ja vertrauen!	... ein Personen-Name fällt + eine Eigenschaft davon abgeleitet wird ... der Name einer Organisation fällt +	

			davon eine Eigenschaft abgeleitet wird ... ein Name fällt und dies als Argument genutzt wird (z.B. für Glaubwürdigkeit oder Nicht-Glaubwürdigkeit)	
Natürlich/chemisch/künstlich	Dieser Code wird verwendet, wenn in dem Kommentar das Merkmal aus der Gruppe „chemisch/künstlich/natürlich/unnatürlich/Natur/Labor“ genutzt wird und von diesem auf weitere Merkmale wie etwa gesund/ungesund geschlossen wird	„Natürlich mit Früchten“	... wenn eines dieser Halo-Begriffe genutzt wird und darauf hin eine weitere Eigenschaft abgeleitet wird ... wenn eines dieser Halo-Begriffe genutzt wird, um einen Standpunkt deutlich zu machen (die Deutung der ableitenden Merkmale also beim Empfänger vorausgesetzt wird, z. B., "da ist ja nur Chemie drin!" intendiert, dass der Empfänger das als Nachteil sieht)	... natürlich mit "of course" übersetzt werden kann
Bestätigungs-Bias	Dies ist der Übergeordnete Code für die Subcodes des Bestätigungsbias. In dieser gesamten Kategorie werden Kommentare codiert, die den Anschein erwecken, dass hier eine starke Meinung Einfluss darauf hat, wie die Informationen verwendet werden. Sollten weitere Begriffsgruppen deutlich werden, kann hierfür ein eigener Subcode erstellt werden.			
Eindeutige Meinungsäußerung				
Eindeutige pro/contra	**Dieser Code wird verwendet, wenn aus dem Kommentar erkennbar ist, ob die Person pro oder contra das Post-Thema ist**	**„Schmeckt halt einfach schlechter als realer Zucker und liefert null Energie, die Hauptaufgabe von Kohlenhydraten. Das Krebsrisiko ist mir doch latte...“**	**... wenn deutliche Emotionen pro oder contra Postthema erkennbar sind, wie zum Beispiel Angst, Wut ... wenn über Sarkasmus Gefühle und eine klare Meinung pro oder contra Postthema deutlich gemacht werden**	**... differenziert über eine Thematik gesprochen wird, diese aber nicht ganz ausgeglichen ist**

			... wenn viele Argumente für eine der Seiten genutzt werden **... wenn direkt die eindeutige Meinung der:des Verfasser:in erkennbar ist** **... wenn bewusst Informationen einer Quelle für eine Seite ausgewählt werden (Diskutieren, ob extra Codieren)** **... starkes schwarz/weiß-Denken erkennbar ist**	
Aus Prinzip	Dieser Code wird verwendet, wenn in dem Kommentar deutlich wird, dass die Position eine Meinung "aus Prinzip" vertritt und diese Person somit kein Argument von der Meinung abbringen könnte	"Darauf erstmal einen vollen Tank Diesel verballern" "Können Sie mit erzählen, was ihr wollt und noch so viele Studien machen"	... erkennbar ist, dass es nicht um Argumente, sondern um Meinung geht ... die Person deutlich macht, dass kein Argument sie abbringen kann	
Unverständnis für eine Seite	**Kann die Person nicht verstehen, warum andere Menschen anderer Meinung sind, als sie selbst?** Dieser Code wird verwendet, wenn in dem Kommentar Unverständnis gegenüber einer Meinung oder Seite ausgedrückt wird	"[...], zweifel ich echt am Verstand meiner Mitbürger" "Einfach zu krass, dass bei dem Thema so viele Menschen auf dem Holzweg sind"	... wenn man sein Unverständnis über eine andere Position, Meinung, Sichtweise zum Ausdruck bringt	
Urteil, durch Meinung	**Bewertet die Person etwas mit gut/richtig oder schlecht/schlecht, weil es ihrer Meinung (nicht) entspricht?** Dieser Code wird verwendet, wenn in dem Kommentar etwas auf Basis dessen bewertet wird, ob es sich mit der eigenen Meinung deckt oder nicht deckt	"Prima Kommentar. Deckt sich doch mit dem, wie es nunmal ist." „Richtig so!“	... wenn etwas als gut oder richtig bewertet wird, weil es der persönlichen Meinung/Ansicht zu entsprechen scheint ... wenn etwas als schlecht oder falsch bewertet wird, weil es entgegen der eigenen Meinung/Ansicht ist	
Nutzen von Begrifflichkeiten: Werden folgende Begrifflichkeiten genutzt, um die eigene Meinung kundzutun?				
Trotzdem, dennoch	Dieser Code wird verwendet, wenn in dem Kommentar diese Begriffe genutzt werden, um eine eindeutige Meinung darzustellen, die trotz der im Post	„Die Stoffe sind trotzdem nicht gut für den Insulinhaushalt.“	... wenn diese Begriffe genannt werden, um die Meinung darzustellen	

	genannten Argumente Bestand hat			
Bauchgefühl	Dieser Code wird verwendet, wenn in dem Kommentar auf das eigene Bauchgefühl oder die eigene Intuition als Argument herangezogen wird	"Hab ich mir vom Bauchgefühl schon immer so gedacht"	... wenn ein Bezug zum Bauchgefühl oder zur Intuition hergestellt wird	
Ich glaube, denke, meine, finde	Dieser Code wird verwendet, wenn in dem Kommentar diese Wörter benutzt werden, wodurch deutlich wird, dass die Meinung kundgetan wird	„Ich glaube nicht daran, dass Deutschland jetzt noch adäquat handeln wird“ „Ich glaube, dass die ganzen Süßstoffe und Zuckerersatzstoffe noch gar nicht langfristig erforscht wurden“	... wenn eines dieser Worte genannt wird, wodurch dann eine einseitige, subjektive Meinung kundgetan wird ... wenn der eigene Weg, wie man etwas macht, als der richtige dargestellt wird	
Umdeuten von Informationen				
Argument für andere Ansichten	**Nutzt die Person den Post, um auf ein anderes Thema zu kommen?** Dieser Code wird verwendet, wenn der Verfasser offensichtlich eine feste Meinung zu irgendeinem Thema hat, und den Post für sich passend umdeutet	„Dann ab nach Afrika flüchten, wenn es da bald kälter ist als bei uns. Mal gucken ob wir auch so herzlich empfangen werden und schöne Asylleistungen bekommen.“ (Hier ist offensichtlich eine starke Meinung zum Thema Flüchtlingspolitik vorhanden, welche nichts mit dem Post zum Klimawandel nicht mehr viel tun hat)	... wenn ein Zusammenhang mit dem Post und einem anderen Thema erkennbar ist ... wenn aus dem Post Argumente für ein anderes Thema gezogen werden, welches nicht aus dem Post hevorgeht ... wenn eine starke emotionale Aufgewühltheit zu einem anderen Thema erkennbar ist, welches auf den Post bezogen wird	
Zielscheibenfehler	**Nimmt sich die Person einzelne Informationen zur Argumentation heraus?** Dieser Code wird verwendet, wenn eine Information präsentiert wird, die aus der Erinnerung, von einem anderen Thema oder aus den Informationen des Posts gezielt ausgewählt ist und die Meinung unterstützen soll	"In Kalifornien ist es in der Fußgängerzone auch nicht erlaubt und es hält sich keiner dran"	... eine beliebig wirkende Information als Argument für die eigene Meinung genutzt wird ... eine neue Information präsentiert wird, um die Meinung zu unterstützen	

			... eine sehr spezifische Information präsentiert wird, um die Meinung zu unterstützen ... eine Information, bei der nicht klar ist, woher diese kommt, präsentiert wird, um die Meinung zu unterstützen	
Wahrheits-Bias	Dies ist der Übergeordnete Code für die Subcodes des Wahrheits-Bias. In dieser gesamten Kategorie werden Kommentare codiert, die den Anschein erwecken, dass etwas für wahr, richtig oder gut gehalten wird, weil es schon häufiger gehört wurde. Sollten weitere Begriffsgruppen deutlich werden, kann hierfür ein eigener Subcode erstellt werden.			
Masse				
Alle/niemand	Dieser Code wird verwendet, wenn in dem Kommentar die Extrema "alle"/"jeder" oder "niemand"/"keiner" genutzt werden, um einem Argument einen **Wahrheits-** oder **Unwahrheitsgehalt** zuzuschreiben	"Wo ist die Erwärmung, von welcher ständig alle sprechen?" "Etwas anderes sagt der Volksmund..."	... wenn die Begriffe man sagt/weiß/hört... genutzt werden ... wenn gesagt wird, dass etwas allen bekannt ist, viele etwas denken oder meinen ... wenn auf eine Mehrheit hingewiesen wird, die auch so denkt (aber sich hier natürlich nicht zu äußern kann)	... "alle" von Folgen betroffen sind, also eine Mehrheit genutzt wird, um auf Wichtigkeit aufmerksam zu machen ... wenn verallgemeinert wird, ohne dass eine Wahrheit davon abhängt ("schaltet alle in den Denkmodus")
Man/ist bekannt	Dieser Code wird verwendet, wenn in dem Kommentar eine vage Masse genutzt wird, um dem Argument Wahrheitsgehalt zu verleihen		... wenn die Begriffe "man sagt/weiß/hört..." genutzt werden ... wenn gesagt wird, dass etwas allen bekannt ist ... wenn auf eine Mehrheit hingewiesen wird, die auch so denkt (aber sich hier natürlich nicht zu äußern kann)	
Zeit				

Oft/immer/noch nie/selten	Dieser Code wird verwendet, wenn in dem Kommentar zeitliche Begriffe die Häufigkeit oder Seltenheit ausdrücken genutzt werden, um einen Wahrheitsgehalt oder Unwahrheitsgehalt zu verleihen	"so höre ich es nur"	... wenn die Begriffe oft, immer, nur genutzt werden, damit deutlich wird, dass etwas wahr ist ... wenn die Begriffe nie, selten genutzt werden, damit deutlich wird, dass etwas unwahr ist	
Zeitspanne	Dieser Code wird verwendet, wenn in dem Kommentar eine Zeitangabe für Wahrheitsgehalt genutzt wird, die Richtung Traditionsargument geht: schon immer, seit 20 Jahren, seit Ewigkeiten; im Umkehrschluss bedeutet wenig Zeit = wenig Wahrheitsgehalt	"In den Achtzigern wurde schon gewarnt" "Die Erde ist ca. 4,5 Milliarden Jahre alt und der Mensch ist im Erdkalender 47sek alt. Jedoch weiß der "EX"pertenmensch welches Klima und Wetter normal ist."	... wenn der lange Zeitraum, in dem etwas gesagt oder gemacht wird, als Argument genutzt wird, dass etwas gut, richtig, wahr ist	…wenn der Wahrheitsgehalt keine Rolle spielt: z.B. eine lange Zeitspanne nicht genutzt wird, um auszusagen, dass etwas wahr und richtig ist, bzw. wenn eine kurze Zeitspanne nicht dafür genutzt wird, um auszusagen, dass etwas falsch ist

Prä- und Post-Tests und -Fragebögen

Abbildung B.46: *Prä- und Post-Tests und Fragebögen zu Erprobung 2 und 3.*

Chemie Didaktik Münster

Prä-Fragebogen: Kognitive Verzerrungen

Gebe dir einen verschlüsselten Namen.
Wähle dafür ein **Tier** und schreibe dazu deinen **GeburtsTAG**.
z.B. bei Geburtstag am 09.07.: Wolf09

Dein verschlüsselter Name: _____ ____

Wie alt bist du? ____

Welche Schulform hast du als letztes besucht? _____

Hast du schon Vorwissen zum Thema „kognitive Verzerrungen“?
Wenn ja, was weißt du schon?

Hinweise zum Ausfüllen des Fragebogens:

Du wirst noch nicht alle Fragen beantworten können. Das ist in Ordnung! Schreibe entweder eine Vermutung hin oder lasse die Frage unbeantwortet.

In die grauen Flächen kannst du deine Antwort hineinschreiben. Sollte der Platz nicht reichen, mache ein * und schreibe auf einer freien Rückseite weiter.

Wenn du etwas ankreuzen sollst, mache nur ein Kreuz **in** die Kästchen (nicht dazwischen). ☒

Wenn du ein Kreuz korrigieren möchtest, male das Kästchen ganz aus und setze das neue Kreuz. ■ ☒

1

Chemie Didaktik Münster

Teil 1

Stelle dir folgende Situationen vor:

1.1) Du hast Kopfschmerzen und jemand bietet dir eine neue Art Tablette an. Diese Person hat schon häufig gehört, dass diese Tablette das Beste gegen Schmerzen ist.
Wovon ist abhängig, ob du sie annimmst?

1.2) Du siehst eine Person das erste Mal.
Wovon ist abhängig, ob du diese Person sympathisch findest, oder nicht?

1.3) Jemand spricht dich auf der Straße an und bittet dich sehr freundlich, ob du eine Petition für den Tierschutz unterschreiben würdest.
Wovon ist abhängig, ob du die Petition unterschreibst?

Chemie Didaktik Münster

Teil 2

Welche kognitiven Verzerrungen (Denkstrukturen) erkennst du in folgenden Kommentaren, die in den sozialen Medien zum Thema „Tempolimit auf deutschen Autobahnen“ zu finden sind?

2.1) Ich liebe es schnell zu fahren und ich möchte mir diese Freiheit nicht nehmen lassen. Ich glaube nicht, dass die paar km/h langsamer einen Unterschied machen würden!

2.2) Ich habe jetzt schon ein paar mal gehört, dass ein Tempolimit gar nicht so viel bringt.

2.3) Wer es nötig hat mit 200 Sachen über die Autobahn zu rasen, hat wahrscheinlich auch noch ganz andere Probleme. Das sind alles Angeber mit geringem Selbstbewusstsein.

Teil 3

3.1) Was sind **kognitive Verzerrungen**?

3.2) Was ist der **Wahrheits-Bias** (auch Wahrheitsillusion oder Illusory Truth Effect)?

3.3) Was ist der **Halo-Bias** (auch Halo-Effect)?

3.4) Was ist der **Bestätigungs-Bias** (auch Confirmation-Bias)?

3.5) Woran lassen sich kognitive Verzerrungen erkennen?

3.6) Welche Strategien gibt es, um kognitive Verzerrungen zu minimieren?

Chemie Didaktik Münster

Teil 4

4.1) Was hat dir an dem Material gefallen?

4.2) Was hat dich an dem Material überrascht?

4.3) Was hättest du dir von dem Material noch gewünscht?

Abbildungsverzeichnis

Abbildung II 3.1: *Modell zur intuitiven Entscheidung nach von Nietzsch (2024, S.11).* *30*

Abbildung II 3.2: *Bild von zwei übereinanderliegenden Linien mit unterschiedlichen Pfeilen als Beispiel für visuelle Verzerrungen (Kahneman, 2012, S.7).* *37*

Abbildung II 4.1: *Ablauf von Entscheidung zu Ergebnis mit Einbezug des Zufalls nach von Nietzsch (2024, S.22)* *47*

Abbildung II 4.2: *Entscheidungsprozesse sortiert von intuitiv zu analytisch nach von Nietzsch (2024, S.11, 23ff)* *50*

Abbildung II 4.3: *Abbildung zur Vier-Karten-Auswahlaufgabe angelehnt an Wason (1968)* *55*

Abbildung II 4.4: *Ergänzte Abbildung zum Ablauf der Entscheidungsfindung.* *58*

Abbildung III 3.1: *Strukturmodell designbasierter Forschung, (verändert nach Kralisch, 2022, S.78; Rohrbach-Lochner, 2019, S.31)* *101*

Abbildung V 1.1: *Sankey-Diagramm zur Auswahl kognitiver Verzerrungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht. Ausgehend von 288 kognitiven Verzerrung wurde reduziert über die Kategorie „Definition“, die Kategorie „Art der Verzerrung“, die Kriterien 1 „relevant naturwissenschaftlichen Unterricht und SSIs“ und 2 „relevant für den Alltag der Lernenden“ und das Kriterium 3 „Bekanntheit“. Siehe Anhang A.1 für größere Darstellung.* *158*

Abbildung V 3.1: *Strukturmodell zum Erkennen und Minimieren kognitiver Verzerrungen.* *174*

Abbildung V 3.2: *Phasierung Unterrichtskonzept fast²slow.* *189*

Abbildung V 3.3: *Arbeitsblatt Phasenübergreifend: Basis-Text.* *192*

Abbildung V 3.4: *Arbeitsblatt „Bewerte schnell“ zum Thema Aromastoffe Aufgabe D. 193*

Abbildung V 3.5: *Arbeitsblatt „Bewerte schnell“ zum Thema Aromastoffe Aufgabe B. 196*

Abbildung V 3.6: *Material Phase 1: Arbeitsblatt „Bewerte schnell“ zum Thema Aromastoffe Aufgabe B. Sanna Marin in ihrer Rolle als Politikerin und in ihrer Freizeit auf einer Party (Bildquellen: Politikerin: Alander (2022). Party: Thomas (2022)) 197*

Abbildung V 3.7: *Material Phase 2: Versuchsvorschrift Synthese eines Aromastoffes. 199*

Abbildung V 3.8: *Material Phase 2: Informationstext schnelles und langsames Denken. 203*

Abbildung V 3.9: *Material Phase 2: Bedingungen kognitiver Verzerrungen 204*

Abbildung V 3.10: *Material Phase 3: Wahrheits-Bias an sich selbst erkennen. 205*

Abbildung V 3.11: *Material Phase 3: Wahrheits-Bias an anderen erkennen lernen. 207*

Abbildung V 3.12: *Material Phase 3: Halo-Bias an anderen erkennen lernen. 207*

Abbildung V 3.13: *Material Phase 3: Halo-Bias an anderen erkennen lernen. Beispiel. 208*

Abbildung V 3.14: *Material Phase 3: Hintergrundwissen über Aromastoffe. 209*

Abbildung V 3.15: *Material Phase 3: Bestätigungs-Bias an anderen erkennen lernen. 209*

Abbildung V 3.16: *Material Phase 3: Bestätigungs-Bias erkennen lernen. Instagram-Post zu Aufgabe 2. ..... 210*

Abbildung V 3.17: *Material Phase 4: Wahrheits-Bias minimieren lernen. 212*

Abbildung V 3.18: *Material Phase 4: Halo-Bias minimieren lernen. 213*

Abbildung V 3.19: *Material Phase 4: Halo-Bias minimieren lernen. Anwendung.* *213*

Abbildung V 3.20: *Material Phase 4: Bestätigungs-Bias minimieren lernen.* *214*

Abbildung V 3.21: *Material Phase 4: Hilfekarte zu Strategien.* *215*

Abbildung V 3.22: *Material Phase 4: Wahrheits-Bias minimieren. Antizipieren weiterer Strategien. Beispiel Boulevard-Zeitschrift.* *216*

Abbildung V 3.23: *Material Phase 4: Wahrheits-Bias minimieren. Antizipieren weiterer Strategien. Aufgabenstellung.* *217*

Abbildung V 3.24: *Material Phase 5: Bewerte langsam.* *218*

Abbildung V 3.25: *Material Übersichtsblätter.* *219*

Abbildung V 4.1: *Ergebnisse Auslösen des Wahrheits-Bias in Phase 1 in themenunabhängigem Material. x-Achse: Aussagen aufgeteilt in „bereits gehört“ (grau) und „wahr“ (gelb); y-Achse: Antworthäufigkeit in ganzen Zahlen; Aussagen 1, 3, 5, 6, 7, 8: gesellschaftlicher Mythos; Aussagen 2, 4, 9, 10: erfundene Aussagen.* *230*

Abbildung V 4.2: *Ergebnisse Auslösen des Wahrheits-Bias in Phase 1 im themenunabhängigen Material. x-Achse: Aussagen; Balken orangener Rahmen: haben die Aussage schon gehört; Balken orangene Füllung: und halten diese Aussage für Wahr; Balken grüner Rahmen: haben die Aussage noch nie gehört; Balken grüne Füllung: und halten die Aussage für wahr; y-Achse: Antworthäufigkeit; Aussagen 1, 3, 6, 7 und 8 sind gesellschaftliche Mythen, Aussagen 2, 4, 5, 9 und 10 sind ausgedacht.* *231*

Abbildung V 4.3: *Ergebnisse Auslösen des Wahrheits-Bias in Phase 1 in Material zu Aromastoffen. x-Achse: Aussagen 1 bis 7 aufgeteilt in „bereits gehört“ und „wahr“; y-Achse: Antworthäufigkeit; Aussagen 2, 3 und 6: negative Aussage über Aromastoffe; Aussagen 1, 4 und 7: positive Aussage über*

Aromastoffe, Aussage 5: neutrale Aussage über Aromastoffe (Falschaussage).....233

Abbildung V 4.4: *Ergebnisse Auslösen des Wahrheits-Bias in Positionierung in Material zu Aromastoffen. x-Achse: Aussagen; y-Achse: Anzahl Teilnehmer:innen; Balken orangener Rahmen: haben die Aussage schon gehört; Balken orangene Füllung: und halten diese Aussage für Wahr; Balken grüner Rahmen: haben die Aussage noch nie gehört; Balken grüne Füllung: und halten die Aussage für wahr.....234*

Abbildung V 4.5: *Ergebnisse Auslösen des Halo-Bias in Phase 1 im themenunabhängigem Material. y-Achse: Anzahl Teilnehmer:innen; x-Achse: Eigenschaften; Balken blau: Bild mit Sanna Marin in ihrer Rolle als Politikerin; Balken grün: Bild Sanna Marin auf einer Party; fleißig, langweilig, gewissenhaft, verantwortungsbewusst, beherrscht: Eigenschaft wird für Politikerin-Bild erwartet; unberechenbar, spontan, abenteuerlustig, leichtsinnig, selbstbewusst, unzuverlässig: Eigenschaft wird für Party-Bild erwartet.....241*

Abbildung V 4.6: *Ergebnisse Auslösen des Halo-Bias in Phase 1 in Material zu Aromastoffen. y-Achse: Anzahl Teilnehmer:innen; x-Achse: Eigenschaften; Balken blau: Aussagen sind positiv über Aromastoffe; Balken grün: Aussagen sind negativ über Aromastoffe. 242*

Abbildung V 4.7: *Projektlogo fast²slow. Hase (fast) und Schnecke (slow).....250*

Abbildung V 4.8: *Ergebnisse Auslösen Quiz schnelles und langsames Denken. Y-Achse: richtige Antwort in %; x-Achse: Fragen in verkürzter Form.....251*

Abbildung V 4.9: *Ergebnisse Veränderung der Haltung zu Aromastoffen. Y-Achse: Zustimmung Aromastoffe, 100 % = Ich esse künstliches Aroma ohne Bedenken; blaues Boxplot-*

Diagramm: Phase 1, schnelle Bewertung; orangenes Boxplot-Diagramm: Phase 5, langsame Bewertung..... 300

Abbildung V 4.11: *Ergebnisse Wissenszuwachs Post-Test. Rot: falsch/keine Angabe; gelb: teilweise richtig/unkonkret; grün: richtig. Links: Nummern der Items im Test. 307*

Abbildung V 4.10: *Ergebnisse Wissenszuwachs Prä-Test. Rot: falsch/keine Angabe; gelb: teilweise richtig/unkonkret; grün: richtig. Links: Nummern der Items im Test. 307*

Abbildung V 4.12: *Überarbeitetes Material Phase 4: Bestätigungs-Bias minimieren lernen. 348*

Abbildung V 4.13: *Überarbeitetes Material Phase 4: Wahrheits-Bias minimieren lernen..... 348*

Abbildung V 4.14: *Überarbeitetes Material Phase 4: Halo-Bias minimieren lernen..... 349*

Abbildung V 4.15: *Ergänzende Materialien: Themenunabhängiges Material. Wahrheits-Bias minimieren lernen..... 353*

Abbildung V 4.16: *Ergänzende Materialien: Themenunabhängiges Material. Halo-Bias minimieren lernen..... 354*

Abbildung V 4.17: *Ergänzende Materialien: Themenunabhängiges Material. Bestätigungs-Bias erkennen lernen..... 354*

Abbildung V 4.18: *Ergänzende Materialien: Beispielsituationen. Aufgabenstellung Aufgabe A. 355*

Abbildung V 4.19: *Ergänzende Materialien: Beispielsituationen. Aufgabenstellung Aufgabe B. 356*

Abbildung V 4.20: *Ergänzende Materialien: Beispielsituationen. Beispiel 1. ..... 357*

Abbildung V 4.21: *Ergänzende Materialien: Beispielsituationen. Beispiel 2, 3 und 4. ..... 357*

Abbildung V 4.22: *Ergänzende Materialien: Beispielsituationen. Beispiel 5. ..... 359*

Abbildung V 4.23: *Ergänzende Materialien: Beispielsituationen. Beispiel 6. ..... 360*

Abbildung V 4.24: *Ergänzende Materialien: Beispielsituationen. Beispiel 7. ....360*
Abbildung V 4.25: *Ergänzende Materialien: Bestätigungs-Bias. Ergebnisse Reflexion der Methode, y-Achse: Angaben auf Skalen von 0 % bis 100 %, x-Achse: Reflexions-Fragen. 366*
Abbildung V 4.26: *Ergänzende Materialien: Einstieg Ankereffekt, Erbsenglas. Schätzfrage. 372*
Abbildung V 4.27: *Ergänzende Materialien: Einstieg Ankereffekt, Erbsenglas. Ergebnisse Einschätzungen. Y-Achse: geschätzte Zahlenwerte; grünes Boxplot-Diagramm: Anker 2000; orangenes Boxplot-Diagramm: Anker 15 000....374*
Abbildung V 4.28: *Ergänzende Materialien: Beispiel-Bias. Denke schnell, Aufgabe 1, erste Frage. 377*
Abbildung V 4.29: *Ergänzende Materialien: Beispiel-Bias. Denke schnell, Aufgabe 1, zwei weitere Fragen. 377*
Abbildung V 4.30: *Ergänzende Materialien: Beispiel-Bias. Erkenne den Bias. Erkennungsmerkmale. 378*
Abbildung V 4.31: *Ergänzende Materialien: Beispiel-Bias. Minimiere den Bias. Strategie: Randomisieren. 379*
Abbildung V 4.32: *Ergänzende Materialien: Beispiel-Bias. Ergebnisse schnelles Denken, Fragen 1 bis 9....382*
Abbildung V 4.33: *Ergänzende Materialien: Beispiel-Bias. Ergebnisse schnelles Denken, Häufigkeit der unerwarteten Antworten. x-Achse: Häufigkeit der unerwarteten Antworten pro Person; y-Achse: Antworthäufigkeit....382*
Abbildung V 3.1: *Strukturmodell zum Erkennen und Minimieren kognitiver Verzerrungen....403*

Tabellenverzeichnis

Tabelle II 1.1: *Übersicht der Kompetenzerwartungen für die Fächer Chemie (CB), Biologie (BB) und Physik (PB) (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2020a, b, c, S.18). Weißer Hintergrund: Kompetenzbereich 1; hellgraue Schattierung: Kompetenzbereich 2; dunkelgraue Schattierung: Kompetenzbereich 3.* *13*

Tabelle II 3.1: *Kategorien kognitiver Verzerrungen nach Pohl (2022), Buster Benson (2016) und Valdez et al. (2018).* *42*

Tabelle II 5.1: *Phasen der Modelle zur Bewertungskompetenz: Göttinger Modell (Eggert & Bögelholz, 2006), Oldenburger Modell (Reitschert et al., 2007), WAAGE^{R}-Modell (Langlet et al., 2022)* *71*

Tabelle IV 2.1: *Forschungsfragen der Forschungsphasen 1 bis 4.* *115*

Tabelle IV 3.1: *Übersicht über die Erprobungen 1 bis 3 mit Zeitraum der Erprobung, Teilnehmer:innenzahl und Angaben über die erhobenen Daten.* *119*

Tabelle IV 4.1: *Datenüberblick zugeordnet zu Forschungsfragen der Forschungsphasen 1 bis 4.* *129*

Tabelle V 1.1: *Bedingungen kognitiver Verzerrungen ihre Folgen.* *144*

Tabelle V 1.2: *identifizierte Verzerrung mit Auslösebedingung, ähnlichen Fehlschlüssen und einer Einordnung der Stärke der Beliefs.* *160*

Tabelle V 3.1: *Design-Prinzipien und Designelemente der Unterrichtskonzeption fast^{2}slow.* *179*

Tabelle V 3.2: *Design-Prinzipien, Designelemente und Konkretisierungen der Designelemente der Unterrichtskonzeption fast^{2}slow.* *188*

Tabelle V 3.3: *Übersicht über die Phasen der Unterrichtskonzepte fast^{2}slow, feil und choice^{2}reflect.* *189*

Tabelle V 3.4: *Mythen der Phase 1 für das themenunabhängige Material und Mythen für das Material zu Aromastoffen zum Auslösen des Wahrheits-Bias. 195*

Tabelle V 3.5: *Überblick über die Materialien nach Phase und Methode sortiert. 220*

Tabelle V 4.1: *Codierungen zum Wirken von Biases in Reaktionen auf Beispiel 1 in Prä- und Post-Tests. 254*

Tabelle V 4.2: *Codierungen zum Wirken von Biases in Reaktionen auf Beispiel 2 in Prä- und Post-Tests. 256*

Tabelle V 4.3: *Codierungen zum Wirken von Biases in Reaktionen auf Beispiel 3.1 in Prä- und Post-Tests. 257*

Tabelle V 4.4: *Codierungen zum Wirken von Biases in Reaktionen auf Beispiel 3.2 in Prä- und Post-Tests. 258*

Tabelle V 4.5: *Analyse Prä- und Post-Tests: Codierungen zum Wirken von den Biases Wahrheits-Bias, Halo-Bias und Bestätigungs-Bias in Prä- und Post-Tests. Wahrheits-Bias wirkt: WW; Halo-Bias wirkt: HW; Bestätigungs-Bias wirkt: BW. 262*

Tabelle V 4.6: *Video-Analyse: Zuordnungen Synonyme zu schnellem und langsamem Denken der Gruppen 2, 4, 5, 6 und 7. ..... 267*

Tabelle V 4.7: *Artefakt-Analyse: In Radiowerbung genutzt Erkennungsmerkmale des Wahrheits-Bias. 272*

Tabelle V 4.8: *Artefakt-Analyse: Erarbeitung Erkennungsmerkmale des Halo-Bias. An Produkten erkennte Halo-Merkmale und die Merkmale, auf die davon ausgehend geschlossen wird. 275*

Tabelle V 4.9: *Von Lernenden formulierte Fragen zum Erkennen des Halo-Bias. 277*

Tabelle V 4.10: *Analyse Prä- und Post-Tests: Codes zum Minimieren von den Biases Wahrheits-Bias, Halo-Bias und Bestätigungs-Bias in Prä- und Post-Tests. Wahrheits-Bias minimiert: WM; Halo-Bias minimiert: HM; Bestätigungs-Bias minimiert: BM. 290*

Tabelle V 4.11: *Artefakt-Analyse: Angabe der Lernenden von Erprobung 3 auf Skala zur Frage: „Ich esse künstliches Aroma ohne Bedenken“. Ablehnung: 0 %; Zustimmung: 100 %.* *301*

Tabelle V 4.12: *Kategorien zur Analyse des Wissenszuwachses bei Lernenden vor und nach Durchlaufen des Unterrichtskonzeptes fast²slow. Mit der Zuordnung von Nummern pro Kategorie und Ankerbeispielen aus Antworten auf die Frage: Was sind kognitive Verzerrungen?* *305*

Tabelle V 4.13: *Analyse Prä- und Post-Tests. Wissenszuwachs. Ergebnisse des Wilcoxon-Tests. Median der einzelnen Items für den Prä-Test und für den Post-Test, welche mit den Werten 1 (falsche/nicht ausreichende Antwort), 2 (teilweise richtige Antwort/unkonkrete Antwort), 3 (richtige Antwort) gebildet wurde.* *308*

Tabelle V 4.14: *Analyse Prä- und Post-Tests. Wissenszuwachs. Qualitative Analyse der Antworten. Häufigkeit der Codes in Prä-Test/Post-Test.* *310*

Tabelle V 4.15: *Analyse Post-Fragebögen und Interviews. Zusammenfassung der Ergebnisse danach, was positiv bemerkt wurde und somit beibehalten wird und was bemängelt wurde und somit verändert wird.* *324*

Tabelle V 4.16: *Zusammenfassungen Änderungen im Design nach Auswertung der Erprobung 3.* *343*

Tabelle V 4.17: *Übersicht über weitere Materialien, wenn zutreffend Stichprobe der Erprobung, gesammelte Daten und Forschungsfragen der Auswertung.* *350*

Tabelle V 4.18: *Ergebnisse Skalierung von Beispielsituationen zu kognitiven Verzerrungen von „hilfreich“ bis „hinderlich“.* *361*

Tabelle V 4.19: *Ergebnisse Reflexion der ergänzenden Methode zum Bestätigungs-Bias offene Fragen: 5. Wie wirkt dein Gegenüber, wenn er:sie für seine:ihre Meinung geredet hat?; 6. Wie wirkt*

dein Gegenüber, wenn er:sie gegen seine:ihre Meinung geredet hat? *368*

Tabelle VI 1.1: *Design-Prinzipien, Designelemente und Design-Konkretisierungen für das Unterrichtskonzept fast²slow.* *393*

Bisher erschienene Bände der Reihe

Lernen in Naturwissenschaften

ISSN 2566-493X

1	Maria Egbers	Konzeptentwicklungs- und Gesprächsprozesse im Rahmen der Unterrichtskonzeption „choice2learn“ ISBN 978-3-8325-4510-9 53.00 EUR
2	Daniel Laumann	Magnetismus hoch 4. Fachliche Strukturierung und Entwicklung multipler Repräsentationen zum Magnetismus für die Hochschule ISBN 978-3-8325-4571-0 60.50 EUR
3	Friederike Rohrbach-Lochner	Design-Based Research zur Weiterentwicklung der chemiedidaktischen Lehrerausbildung zu Schülervorstellungen. Entwicklung und Evaluation eines an Forschendem Lernen orientierten Seminarkonzepts ISBN 978-3-8325-4944-2 53.50 EUR
4	Lisa Rott	Vorstellungsentwicklungen und gemeinsames Lernen im inklusiven Sachunterricht initiieren. Die Unterrichtskonzeption „choice2explore“ ISBN 978-3-8325-4817-9 83.00 EUR
5	Eva Julia Kolbeck	Schulung von Vermittlungsfähigkeiten Promovierender im Fach Chemie. Die Weiterbildung „How to communicate chemistry?“ ISBN 978-3-8325-4953-4 71.00 EUR
6	Björn Dellbrügge	Choice2interact. Interaktiv Lernen mit Tablets im Chemieunterricht ISBN 978-3-8325-5119-3 79.00 EUR
7	Felicitas Jürgensmeier	Offene Experimentiersituationen ermöglichen und charakterisieren. Eine Schülerlaboreinheit zu einem curricular innovativen Thema ISBN 978-3-8325-5184-1 89.00 EUR

8	Jan-Bernd Haas	chem.LEVEL. Fachsprachlich sensibler Chemieunterricht auf Basis des Johnstone Dreiecks ISBN 978-3-8325-5345-6 89.00 EUR
9	Florian Jungkamp	Kontroversen mit Hilfe wissenschaftlicher Prüfkriterien bewerten. Die Unterrichtskonzeption choice^{2}reflect ISBN 978-3-8325-5362-3 69.50 EUR
10	Christopher Kralisch	Wissenschaftskriterien verstehen und anwenden Weiterentwicklung der Unterrichtskonzeption choice^{2}reflect zur Bewertung gesellschaftlicher Kontroversen ISBN 978-3-8325-5517-7 91.50 EUR
11	Fabian Gust	Das Self-assembLAB. Entwicklung, Erprobung und Optimierung eines curricular innovativen Schülerlabors zum Thema Self-assembly ISBN 978-3-8325-5517-7 85.50 EUR
12	Marius van den Boom	Die Unterrichtskonzeption *feil*. Fehlschlüsse identifizieren lernen ISBN 978-3-8325-5562-7 87.00 EUR
13	Larissa Katharina Fühner	Experimentierpraxis im Spektrum der Möglichkeiten. Eine rekonstruktive Analyse der Experimentierpraxis im inklusionsorientierten Physikunterricht ISBN 978-3-8325-5562-7 59.50 EUR
14	Tobias Bergold	NAWI-Konzepte. Digitaler Transfer von neuen Unterrichtskonzepten für den naturwissenschaftlichen Unterricht mithilfe einer Website ISBN 978-3-8325-5719-5 78.00 EUR
15	Yvonne Rath	Stolpersteine im Lehrerhandeln. Anbahnung eines Handlungsrepertoires durch videobasierte Reflexionen im Lehr-Lern-Labor ISBN 978-3-8325-5769-0 89.00 EUR
16	Carolin Banse	Nachhaltigkeit bewerten mithilfe einer Bewertungsscheibe. Entwicklung einer Konzeption für den naturwissenschaftlichen Unterricht am Beispiel Elektromobilität ISBN 978-3-8325-5895-6 98.50 EUR

17	Fabienne Elisabeth Kremer	Die Bereitstellungsform als Stellschraube im digital gestützten Unterricht? Eine Beurteilung von BYOD und Pool aus didaktischer Perspektive ISBN 978-3-8325-6031-7 78.00 EUR
18	Pascal Dorweiler	Mathematische Grundvorstellungen im Chemieunterricht. Entwicklung und Untersuchung einer Unterrichtskonzeption zur Förderung des Verstehens mathematisch-chemischer Begriffe ISBN 978-3-8325-6077-5 90.50 EUR
19	Joana Konrad	Die Unterrichtskonzeption fast²slow. Kognitive Verzerrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht erkennen und minimieren lernen ISBN 978-3-8325-6111-6 109.00 EUR

Alle erschienenen Bücher können unter der angegebenen ISBN-Nummer direkt online (http://www.logos-verlag.de) oder per Fax (030 - 42 85 10 92) beim Logos Verlag Berlin bestellt werden.

Verstehen und *Entwickeln* bilden eine fachdidaktische Einheit: Das Verstehen von Lernprozessen hilft uns, innovative Lernangebote zu entwickeln und an Rahmenbedingungen anzupassen. Die Erprobung und Analyse dieser Angebote kann wiederum zu erweiterten Erkenntnissen und einem tieferen Verstehen führen. Diese Schriftenreihe rückt daher beide Aspekte in den Fokus – mit dem Ziel, das zu fördern, was uns als Naturwissenschaftsdidaktikern am Herzen liegt: das Lernen in Naturwissenschaften!

Welche Einflüsse prägen die Bewertung naturwissenschaftlicher Themen und wie können Schülerinnen und Schüler lernen, diese zu erkennen und zu minimieren? Bewertungen naturwissenschaftlicher Kontroversen werden nicht allein auf der Basis von Daten bestimmt. Auch kognitive Verzerrungen, also unbewusste Abkürzungen im Denken, lenken die Wahrnehmung und Gewichtung von Informationen. So beschreibt etwa der Confirmation Bias die Neigung, Informationen eher wahrzunehmen und stärker zu gewichten, die die eigene Meinung bestätigen. Daher stellt die Sensibilisierung für diese Denkprozesse einen wichtigen Ansatz zur Förderung der Bewertungskompetenz dar.
Ausgehend von Erkenntnissen der Kognitionspsychologie wurden zunächst kognitive Verzerrungen identifiziert und kategorisiert sowie kriteriengeleitet relevante Verzerrungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht ausgewählt. Im Rahmen eines Design-Based-Research-Ansatzes wurde anschließend die Unterrichtskonzeption *fast² slow: vom schnellen zum langsamen Denken* mit begleitenden Lernmaterialien entwickelt, iterativ erprobt und erforscht. Die entwickelten Unterrichtsmaterialien fokussieren exemplarisch das Thema Aromastoffe für den Einsatz ab der Jahrgangsstufe 10. Ziel der Konzeption ist es, Lernende für den Einfluss intuitiven Denkens auf Bewertungs- und Entscheidungsprozesse zu sensibilisieren und Strategien für ein reflektiertes Bewerten zu vermitteln.

ISBN 978-3-8325-6111-6

Logos Verlag Berlin

ISSN 2566-493X