

Kognitive Verzerrungen erkennen und minimieren lernen

Ausgangslage und Zielsetzung

Kognitive Verzerrungen (Cognitive Biases) sind Abkürzungen im Denken, die uns im Alltag helfen, Informationen zu selektieren und schnelle Entscheidungen zu treffen. Allerdings können dabei auch Fehler passieren: Ist die Wahrnehmung durch die eigenen Vorurteile, Vorerfahrungen oder festen Einstellungen verzerrt, ist eine rationale Bewertung erschwert (Vgl. Kahneman, 2012; Pohl, 2004; Weber & Knorr, 2020).

Im naturwissenschaftlichen Unterricht zeigt sich, dass Schüler:innen selten ihr Fachwissen nutzen, um Bewertungen vorzunehmen (Menthe, 2012; Heitmann & Tiemann, 2011; Stuckey, et al., 2012; Sander & Höttecke, 2015). Sie greifen stattdessen auf eigene Erfahrungen und Überzeugungen zurück (Ratzek & Höttecke, 2020). Im Kompetenzbereich Bewertung sollen Schüler:innen lernen, sachgerecht, verantwortungsbewusst und selbstbestimmt Entscheidungen zu treffen sowie den Entscheidungsprozess zu reflektieren (KMK Chemie, 2020, 2024). Hierfür benötigen sie Meta-Wissen (KMK Chemie, 2020), zu welchem auch Kenntnisse über den Einfluss kognitiver Verzerrungen zählen.

Das Konzept fast²slow

Das hier vorgestellte Design-based Research-Projekt setzt sich mit der Forschungsfrage auseinander, auf welche Weise sich die Thematik der kognitiven Verzerrungen in den naturwissenschaftlichen Unterricht integrieren lässt. Zu diesem Zweck wurden 353 kognitive Verzerrungen aus der Literatur identifiziert und kriteriengeleitet drei für den naturwissenschaftlichen Unterricht geeignete Verzerrungen ausgewählt: der Wahrheits-Bias (Illusory-Truth-Effect), der Bestätigungs-Bias (Confirmation-Bias) und der Halo-Bias (Halo-Effect) (Konrad & Marohn, 2022).

Im zweiten Schritt wurde eine Konzeption (fast²slow: vom schnellen zum langsamen Denken) entwickelt, die Lernende im Verlauf von 5 Unterrichtsphasen anhand des Themenbeispiels Aromastoffe für die ausgewählten Verzerrungen sensibilisieren soll (Konrad & Marohn, 2024): Die Schüler:innen erleben anhand verschiedener Aufgaben, welchen Einfluss Einstellungen und Erfahrungen auf ihre Bewertung haben. Sie üben, Verzerrungen im eigenen Denken sowie in Aussagen anderer Personen zu erkennen und lernen wissenschaftliche Strategien kennen, die helfen können, das eigene Denken zu verlangsamen und kognitive Verzerrungen zu minimieren.

Das Lernmaterial wurde in vier Zyklen mit insgesamt 155 Teilnehmenden erprobt und in einem iterativen Prozess optimiert. In diesem Beitrag werden erste Ergebnisse zu drei untergeordneten Forschungsfragen vorgestellt. FF1: Inwiefern lässt sich der Wahrheits-Bias bei Schüler:innen auslösen? FF2: Inwieweit erkennen Schüler:innen kognitive Verzerrungen bei sich selbst? FF3: Inwieweit erkennen Schüler:innen kognitive Verzerrungen in den Aussagen anderer Personen?

FF1: Inwiefern lässt sich der Wahrheits-Bias bei Schüler:innen auslösen?

Der Wahrheits-Bias beschreibt die Tendenz, Aussagen für wahr zu halten, wenn wir sie zuvor schon häufig gehört haben. Um diese Verzerrung sichtbar zu machen, erhielten 108 Schüler:innen im Alter von 15 bis 21 Jahren die Aufgabe, aus einer Reihe von 10 Aussagen diejenigen anzukreuzen, die sie für wahr hielten. Im nächsten Schritt sollten sie aus derselben Auswahl die Aussagen markieren, die sie zuvor schon einmal gehört hatten. Die Aussagen setzten sich zusammen aus Alltagsmythen wie zum Beispiel „In Zitronen steckt das meiste Vitamin C“ (Aussage 1) und ausgedachten Behauptungen wie „Gurkenessen verbessert das Gehör“ (Aussage 2).

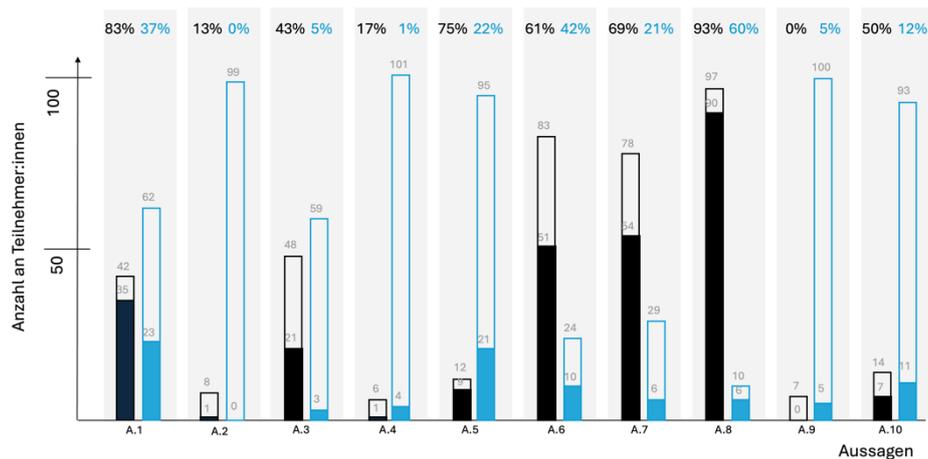


Abb. 1: Auslösen des Wahrheits-Bias. Schwarzer Rahmen: Ich habe die Aussage schon gehört; schwarze Füllung: ...und ich halte diese Aussage für wahr. Blauer Rahmen: Ich habe die Aussage noch nie gehört; blaue Füllung: ... und ich halte die Aussage für wahr.

Abbildung 1 visualisiert die Angaben und Bewertungen der Lernenden. So geben zum Beispiel 42 Schüler:innen an, Aussage 1 bereits gehört zu haben; von diesen halten 83% die Aussage auch für wahr. Demgegenüber haben 62 Personen die Aussage zuvor noch nicht gehört; aus diesem Personenkreis halten nur 37% die Behauptung für zutreffend. Diese Tendenz ist - mit Ausnahme von A.9 - auch in den übrigen Aussagen zu erkennen. Die Daten deuten darauf hin, dass der Wahrheits-Bias über die beschriebene Methode ausgelöst werden kann.

FF2: Inwieweit erkennen Schüler:innen kognitive Verzerrungen bei sich selbst?

Die Ergebnisse zu Subfrage FF1 zeigen, dass der Wahrheits-Bias bei den befragten Schüler:innen wirkt. Dies bedeutet nicht automatisch, dass die Lernenden auch erkennen, dass sie von Verzerrungen betroffen sind. Diese Selbstreflexion bildet allerdings eine Voraussetzung zur Initiierung eines kognitiven Konfliktes und eines möglichen Konzeptwechsels (Posner et al., 1982). Aus diesem Grund wurden 27 Lernende im Alter von 15 bis 21 Jahren nach Auslösen des jeweiligen Bias sowie der Einführung der Definition befragt, ob sie den Bias bei sich selbst erkennen. Dies bestätigten 26 Schüler:innen für den Wahrheits-Bias, 21 für den Bestätigungs-Bias und 22 Lernende für den Halo-Bias. Jede:r Schüler:in konnte mindestens eine kognitive Verzerrung an sich selbst erkennen.

FF3: Inwieweit erkennen Schüler:innen kognitive Verzerrungen in den Aussagen anderer Personen?

Im Rahmen einer qualitativen Inhaltsanalyse (Kuckartz & Rädiker, 2022) wurden 327 Social Media Kommentaren zu verschiedenen Socio-Scientific Issues kategorisiert und Merkmale identifiziert, an denen sich die drei ausgewählten Verzerrungen erkennen lassen. So kennzeichnet sich der Wahrheits-Bias zum Beispiel durch die Wiederholung einer Aussage, die Berufung auf einen langen Zeitraum und typische Satzbausteine wie „Ich habe schon oft gehört“, „Man sagt“ oder „Es ist bekannt, dass“.

Im Rahmen der Unterrichtskonzeption fast²slow lernen die Schüler:innen diese typischen Merkmale kennen. Um zu prüfen, inwieweit die Lernenden nach der Intervention in der Lage sind, den entsprechenden Bias in Äußerungen zu erkennen, wurden ihnen im Rahmen eines Prä-Post-Designs drei Social Media-Kommentare vorgelegt. An der Erhebung nahmen 12 Teilnehmer:innen im Alter von 18 bis 21 Jahren (Erprobung 3) und 15 Teilnehmer:innen im Alter von 15-16 Jahren (Erprobung 4) teil. Die Analyse der Antworten erfolgte mithilfe der Analysesoftware MAXQDA. Der Bias galt als erkannt, wenn die Formulierungen der Proband:innen die inhaltliche Definition des Bias abbildeten oder der Name des Bias explizit genannt wurde.

Im Prä-Test erkannten 50% der Teilnehmenden aus Erprobung 3 den Wahrheits-Bias als Denkfehler, auch wenn sie ihn noch nicht benennen konnten. Im Post-Test zeigten sich alle Lernenden in der Lage, den Bias identifizieren. Auch im Fall des Bestätigungsbias (Prä: 17%, Post: 100%) und des Halo-Bias (Prä: 17%, Post: 100%) zeigen sich deutliche Lernzuwächse. Demgegenüber erweisen sich die Zuwächse im Fall der jüngeren Proband:innen (Erprobung 4) als geringer: Wahrheits-Bias (Prä: 0%, Post: 40%), Bestätigungs-Bias (Prä: 13%, Post: 40%), Halo-Bias (Prä: 20%, Post: 40%).

Während im Rahmen der Forschungsfragen FF1 und FF2 kein Unterschied zwischen den Altersgruppen gefunden wurde, zeigt sich im Fall des Erkennens von kognitiven Verzerrungen in den Äußerungen fremder Personen, dass dies vor allem den älteren Teilnehmer:innen gelingt. Das Ergebnis deutet auf ein höheres Anforderungsniveau dieser Aufgabe hin. Um diese These zu stärken, wäre eine größere Stichprobe nötig.

Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurden anhand von 353 identifizierten kognitiven Verzerrungen drei Verzerrungen (Wahrheits-Bias, Bestätigungs-Bias, Halo-Bias) für eine exemplarische Thematisierung im naturwissenschaftlichen Unterricht ausgewählt. Diese Verzerrungen wurden in eine Unterrichtskonzeption (fast²slow) zum schnellen und langsamen Denken eingebettet und anhand des Themenbeispiels Aromastoffe realisiert. Die Lernmaterialien wurden in 4 Erhebungen mit 155 Lernenden im Alter von 15 bis 21 Jahren erprobt und iterativ optimiert. Die bisherigen empirischen Untersuchungen zeigen, dass es über das Material gelingt, den Wahrheits-Bias bei Schüler:innen auszulösen. Die Lernenden sind anhand des Materials weitestgehend in der Lage, die verschiedenen Verzerrungen an sich selbst zu erkennen. Demgegenüber zeigen sich bei der Identifizierung von Verzerrungen in den Äußerungen anderer Personen altersinduzierte Unterschiede. Im weiteren Verlauf des Projektes wird die Wirksamkeit ausgewählter Design-Elemente untersucht, um Rückschlüsse auf die Design-Prinzipien der Unterrichtskonzeption ziehen zu können.

Literatur

- Heitmann, P. & Tiemann, R. (2011). Aspekte von Bewertungskompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht. CHEMKON, 18 (3), 129–133.
- Kahneman, D. (2012). Thinking fast and slow. Penguin.

- Konrad, J. & Marohn, A. (2022). 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: Zum Umgang mit kognitiven Verzerrungen am Beispiel Aromastoffe. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*, 35(199), 40-43.
- KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister in der Bundesrepublik Deutschland (2024): Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss Chemie. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 i.d.F. vom 13.06.2024. Bonn: KMK.
- KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister in der Bundesrepublik Deutschland (2020): Bildungsstandards im Fach Chemie für die Allgemeine Hochschulreife. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 i.d.F. vom 18.06.2020. Bonn: KMK.
- Kuckartz, U. & Rädiker, S. (2022). Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung (5. Aufl.). Bentz Juventa.
- Menthe, J. (2012). Wider besseren Wissens? Conceptual Change: Vermutungen, warum erworbenes Wissen nicht notwendig zur Veränderung des Urteilens und Bewertens führt. *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, 1 (1), 161–183.
- Pohl, R. F. (2022). *Cognitive illusions: Intriguing phenomena in judgement, thinking and memory* (3rd edition). Routledge.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. In: *Science Education*, 66, 211-227. <http://dx.doi.org/10.1002/sce.3730660207>
- Ratzek, J., Höttecke, D. (2020). Ethisches Bewerten im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Plus Lucis* 3, 16-20.
- Sander, H. & Höttecke, D. (2015). Bewertungskompetenz in der Physikdidaktik: Zwischen Rationalität und Intuition. In A. Budke, M. Kuckuck, M. Meyer, F. Schäbitz, K. Schlüter, G. Weiss, (Hrsg.): *Fachlich argumentieren lernen. Didaktische Forschungen zur Argumentation in den Unterrichtsfächern*. 167–181. Waxman
- Stuckey, M., Feierabend, T., Nienaber, S. & Eilks, I. (2012). Erfassung von Bewertungskompetenz in Gruppendiskussionen zum Klimawandel. In S. Bernholt (Hrsg.), *Konzepte fachdidaktischer Strukturierung für den Unterricht*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Oldenburg 2011 (S. 382–384). Thorndike, E.L., (1920), "A Constant Error in Psychological Rating," *Journal of Applied Psychology*, vol. 4, 25-9.
- 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