

Erfassung und Förderung von Scientific Literacy bei Studieneinsteigerinnen und Studieneinsteigern

Hannes Münchow¹, Tobias Richter¹, Sebastian Schmid² & Klaus-Peter Wild²

¹Institut für Psychologie, Lehrstuhl für Psychologie IV, Universität Würzburg

²Institut für Pädagogik, Universität Regensburg

BMBF-Fachtagung, 21. / 22. November 2019, Umweltforum Berlin.

Projekt ASTRALITE

- **A**ssessment und **T**raining von Scientific **L**iteracy
- Kompetenter Umgang mit wissenschaftlicher Originalliteratur in nahezu allen Studienfächern von zentraler Bedeutung
- Voraussetzung ist tiefergehende Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Texten

→ Anforderungen beim Lesen wissenschaftlicher Dokumente unterscheiden sich grundlegend von der Art, wie in der Schule Texte gelesen werden.

→ Notwendigkeit eines breiten Repertoires an unterschiedlichen (Lese-) Strategien, die jedoch selten explizit im Studium vermittelt werden.

(z. B. Britt, Richter & Rouet, 2014)

Ziele von ASTRALITE

- *Entwicklung* und *Validierung* eines *computergestützten Testsystems* zur Erfassung der für einen kompetenten Umgang mit wissenschaftlichen Texten notwendigen Kompetenzen und Teilkompetenzen
- *Entwicklung* und *Evaluation* von *Trainingsinterventionen* zur gezielten Verbesserung dieser Kompetenzen und Teilkompetenzen

Kompetenzmodell zum Umgang mit wissenschaftlichen Texten

- Unterscheidung zwischen *rezeptiven* versus *epistemischen* Verarbeitungszielen und *systematischem* versus *heuristischem* Verarbeitungsmodus

Verarbeitungsmodus	Verarbeitungsziel	
	<i>Rezeptiv</i>	<i>Epistemisch</i>
<i>Systematisch</i>	z. B. Organisieren	z. B. Prüfung der argumentativen Konsistenz
<i>Heuristisch</i>	z. B. „scanning“ zur Lokalisation bestimmter Informationen	z. B. Nutzung von Quellinformationen

Epistemische Kompetenzen

Epistemisch-systematisch (ES)

- Identifikation funktionaler Argumentbestandteile
- Bewertung der Plausibilität von Argumenten
- Klassifikation von Argumentationsfehlern

→ Rational begründete Beurteilung des Textinhalts

(z. B. Larson et al., 2009; Richter & Maier, 2018; Richter & Schmid, 2010)

Epistemisch-heuristisch (EH)

- Wissen über Publikationsorgane und –formate wissenschaftlicher Texte
- Einschätzung Expertise der Autor(inn)en
- Schnelle Beurteilungen der Plausibilität von argumentativen Behauptungen und Begründungen

→ Schnelle, aber zuverlässige Beurteilung der Glaubwürdigkeit des Textinhalts

(z. B. Bromme et al., 2010; Korpan, et al., 1997; Zimmerman, et al., 2001)

Argumentstrukturtest

- Computergestütztes Testinstrument zur Erfassung der Fähigkeit von Studierenden, *funktionale Argumentkomponenten* zu *erkennen* und korrekt *zuzuordnen*
 - Lesen 8 kurzer informeller Argumente und Zuordnung der funktionalen Argumentkomponenten
 - Unterschiede der Argumente in:
 - der Anzahl der Argumentkomponenten
 - der Reihenfolge der Argumentkomponenten

Beispiel - AST

1 – Argument Fließtext

2 – Argument segmentiert

3 – aktuelle Aufgabe

4 – Auswahlmenü

5 – Beschreibung
Argumentkomponente

A

Bitte lesen Sie den Text zunächst sorgfältig durch, bevor Sie auf den WEITER-Button klicken.

Selbstkontrolle kann den Schulerfolg vorhersagen und sollte so früh wie möglich trainiert werden. Mischel und Shoda (1988) untersuchten in einer Längsschnittstudie mit 653 Kindern, wie sich die Bereitschaft, eine Belohnung aufzuschieben, auf die Entwicklung von Schülern auswirkt. Die Autoren stellten fest, dass Kinder, die im Alter von vier oder fünf Jahren eine Belohnung (beispielsweise einen Keks) aufschoben, wenn eine weitere Belohnung (zwei Kekse) lockte, zehn Jahre später bessere kognitive und soziale Kompetenzen aufwiesen als Kinder, die eine sofortige Belohnung vorzogen. Schulischer Erfolg spielt für den weiteren beruflichen Erfolg eine zentrale Rolle. Abiturienten mit sehr guten Abschlussnoten haben z.B. im Studium oft bessere Kontakte zu Lehrenden, geringere Schwierigkeiten und Belastungen sowie einen stabileren Studienverlauf (Bargel, 2002). Natürlich gibt es neben erfolgreicher Selbstkontrolle noch viele andere Faktoren, die für die schulische Entwicklung eines Kindes verantwortlich sind.

WEITER

B

Sie sehen den Text nun noch einmal segmentiert in seine verschiedenen Bestandteile. Ihre Aufgabe besteht darin, die Elemente der Argumentstruktur dieses Textes korrekt zu identifizieren.

Ordnen Sie die Behauptung, Begründung, Schlussregel, Stützung der Schlussregel und Ausnahmebedingung/ Einschränkung der richtigen Nummer zu. Wenn Sie sich unsicher sind, wählen Sie bitte "ich weiß nicht" aus. Wenn Sie der Ansicht sind, dass ein Bestandteil nicht vorkommt, wählen Sie bitte "kommt nicht vor".

1. Selbstkontrolle kann den Schulerfolg vorhersagen und sollte so früh wie möglich trainiert werden.
2. Mischel und Shoda (1988) untersuchten in einer Längsschnittstudie mit 653 Kindern, wie sich die Bereitschaft, eine Belohnung aufzuschieben, auf die Entwicklung von Schülern auswirkt. Die Autoren stellten fest, dass Kinder, die im Alter von vier oder fünf Jahren eine Belohnung (beispielsweise einen Keks) aufschoben, wenn eine weitere Belohnung (zwei Kekse) lockte, zehn Jahre später bessere kognitive und soziale Kompetenzen aufwiesen als Kinder, die eine sofortige Belohnung vorzogen.
3. Schulischer Erfolg spielt für den weiteren beruflichen Erfolg eine zentrale Rolle.
4. Abiturienten mit sehr guten Abschlussnoten haben z.B. im Studium oft bessere Kontakte zu Lehrenden, geringere Schwierigkeiten und Belastungen sowie einen stabileren Studienverlauf (Bargel, 2002).
5. Natürlich gibt es neben erfolgreicher Selbstregulation noch viele andere Faktoren, die für die schulische Entwicklung eines Kindes verantwortlich sind.

Welche Nummer entspricht der Behauptung/Schlussfolgerung?

2

Eine argumentative Behauptung ist eine kontroverse These, von der ein/-e Autor/-in Leser/-Innen mit der Anführung von theoretischen oder praktischen (z.8. ethischen) Gründen oder empirischen Belegen zu überzeugen versucht.

WEITER

Argumentbewertungstest

- Computergestütztes Testinstrument zur Erfassung der Fähigkeit von Studierenden, informale *Argumente hinsichtlich* ihrer *Plausibilität einzuschätzen* und *Argumentationsfehler* korrekt *zuzuordnen*
 - Teil 1: Einschätzung der Plausibilität von 30 sehr kurzen informellen Argumenten
 - Teil 2: Zuordnung von Argumentationsfehlern zu den als nicht plausibel eingeschätzten Argumenten
- 10 unplausible Items mit typischen Argumentationsfehlern vs. 20 plausible Items
 - Zirkelschluss, falsche Analogie, falsche Dichotomie, Übergeneralisierung, logischer Fehlschluss

Beispiel - AJT

„Ennet und Bauman (1994) fanden bei Jugendlichen eines katholischen Jungeninternats, dass diese vor allem dann mit dem Rauchen anfangen, wenn sie keinen Anschluss an eine Clique fanden oder von einer solchen ausgeschlossen wurden. Der Einfluss der Peergruppe ist daher bei Jugendlichen generell ein wichtiger Faktor, um mit dem Rauchen anzufangen.“

Drücken Sie die P-Taste.

Argumentationsweise nicht

Ennet und Bauman (1994) fanden bei Jugendlichen eines katholischen Jungeninternats, dass diese vor allem dann mit dem Rauchen anfangen, wenn sie keinen Anschluss an eine Clique fanden oder von einer solchen ausgeschlossen wurden. Der Einfluss der Peergruppe ist daher bei Jugendlichen generell ein wichtiger Faktor, um mit dem Rauchen anzufangen.

Bitte kreuzen Sie an, welcher Argumentationsfehler Ihrer Meinung nach vorliegt. Es kann auch kein Fehler vorliegen.

- Es liegt kein Fehler vor.
- Zirkelschluss
- Übergeneralisierung
- Falsches Beispiel
- Falsche Dichotomie
- Formaler Fehler
- Fehlschluss
- Es liegt ein Fehler vor, ich weiß aber nicht, welcher.
- Keiner der oben genannten Fehler, sondern

WEITER

2. Teil

Epistemisch-systematische Trainingsinterventionen

- 2 computerbasierte Trainingsinterventionen:
 - Theorieblöcke und Übungen bzw. Übungsaufgaben während & nach den Blöcken
 - Multimediale Präsentation der Inhalte
 - Direktes Feedback nach jeder Aufgabe
 - Dauer: ca. 45-60 Minuten
- 1) *Argumentstrukturtraining* zur Vermittlung von Strategien zum Verstehen wissenschaftlicher Argumente
- 2) *Argumentbewertungstraining* zur Vermittlung von Strategien zur Bewertung der internen Konsistenz und Stichhaltigkeit von Argumenten

Beispiele ES Trainingsinterventionen 1/3

Warum solltest du den Umgang mit Argumenten trainieren?

Weil ein fähiger Umgang mit Argumenten eine grundlegende Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium ist! Argumente sind grundlegende Bestandteile wissenschaftlicher Texte und werden dir im Rahmen deines Studiums oft begegnen. Wenn du weißt, wie Argumente funktionieren, kannst du wissenschaftliche Texte besser verstehen und bewerten, ihre Stärken und ihre Schwachstellen aufdecken. Gerade für Studienanfänger bietet ein solcher Fokus auf die Textstruktur die Chance, den Mangel an Erfahrung mit wissenschaftlicher Literatur auszugleichen.

Das Ziel dieses Trainings ist, dass du



ZURÜCK

Das Training gliedert sich in diese Phasen:

- 
Input Hier lernst du das Argumentationsmodell kennen.
- 
Check Hier kannst du nochmal prüfen, ob du wirklich alles verstanden hast.
- 
Tutorial Du schaust ein Video-Tutorial und erlebst die Theorie am Beispiel.
- 
Übung Du übst hier die Theorie allein anzuwenden.
- 
Feedback Regelmäßiges Feedback meldet dir deinen Lernvorschritt zurück.

➔ **Nutze das Training, um dich wirklich in das Thema einzuarbeiten!**

ZURÜCK

WEITER

Beispiele Trainingsinterventionen 2/3

Well Argumente eine wichtige Rolle in der Wissenschaft spielen...
Argumente spielen in der Wissenschaft eine wichtige Rolle.

...ist es wichtig dieses Training zu absolvieren.
Es ist wichtig dieses Training zu absolvieren!

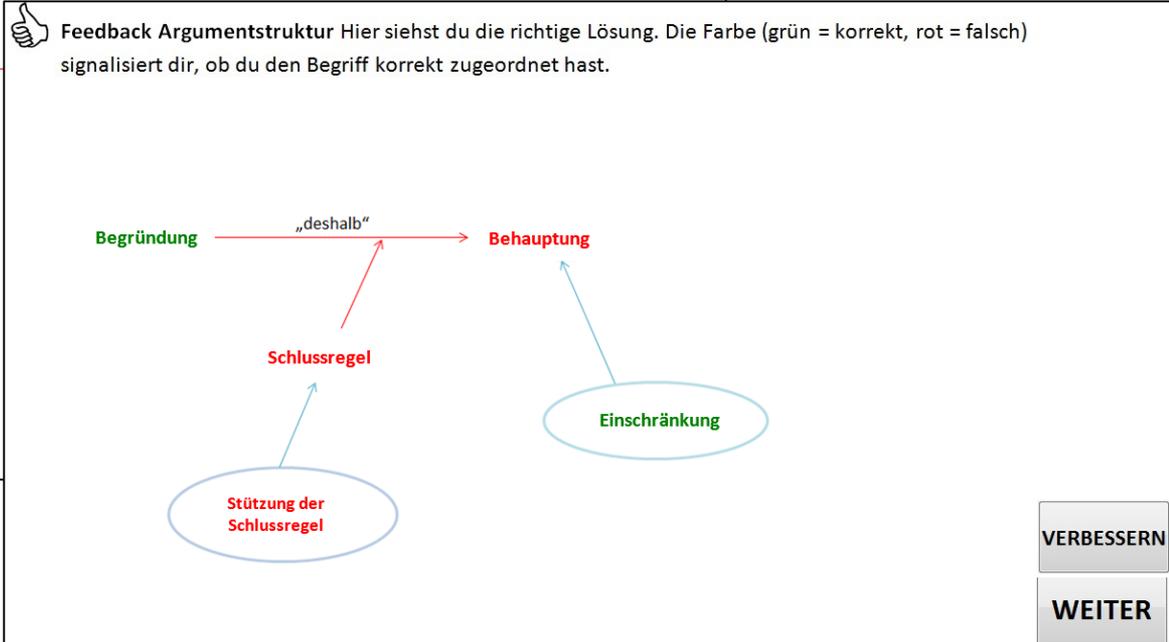
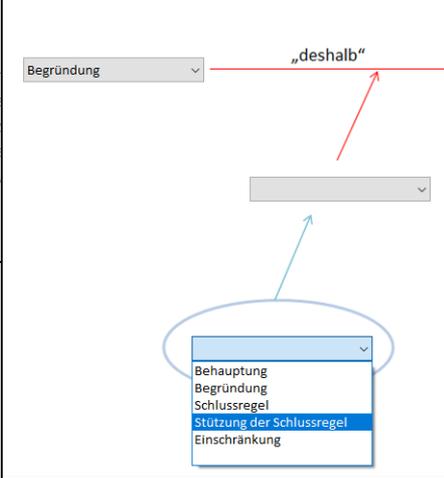


In diesem Training lernst du, wie du die logischen Bestandteile eines Arguments den richtigen Platz im Schema zuweist.

Check Argumentstruktur Prüfe dein Wissen, indem du den logischen Bestandteilen eines Arguments den richtigen Platz im Schema zuweist.

...denn wir zeigen dir anhand von Beispielen, wie du Argumentbestandteile aufschlüsselst und geordnet Feedback zu den Übungen erhältst.

ZURÜCK



VERBESSERN
WEITER

Beispiele Trainingsinterventionen 3/3

Hier erklärt ein Experte, wie er bei der Zuordnung der Bestandteile vorgeht. Versuche, dir seine Strategie gut zu merken.

Man kann Kinder
beschreibt Fisch
Traumfigur (Dra
waren die Alptr
sie auch von Elt
Bereitschaft des



Übung Bitte ordne den Sätzen im untenstehenden Argument die Argumentationsbestandteile zu:

Videoanalysen sollten im Trainingsbereich zunehmend eingesetzt werden . Dafür sprechen

die Ergebnisse einer S
sie ihre Trainingseinhe
solcher Videoanalysen

werden kann
SportlerInnen
Videoanalyse

- Behauptung
- Begründung
- Schlussregel
- Stützung der
- Einschränkung



Was ist hängen geblieben? Bitte notiere, welche Strategien der Experte vorgeschlagen hat, um die Bestandteile zuzuordnen. Du kannst später auf deine Notizen zurückgreifen.

Behauptung

Begründung

Schlussregel

Stützung der Schlussregel

Einschränkung

Sonstiges:



Übung Notiere hi

ABGEBEN

Empirische Befunde zu den ES Tests & Trainings

➤ Testinstrumente:

- Zufriedenstellende bis gute Reliabilitäten
- Starke Hinweise auf Konstruktvalidität (IRT Modelle)
- Starke Hinweise auf Kriteriumsvalidität:
 - Positive Zusammenhänge mit verbaler Intelligenz, epistemologischen Überzeugungen und akademischem Erfolg

(Münchow et al., in press; Münchow, et al., 2019)

➤ Trainingsinterventionen:

- Wirksamkeit des Argumentstrukturtrainings in mehreren Studien nachgewiesen
(z. B. von der Mühlen et al., 2019)
- Befunde zum Argumentbewertungstraining und zur Nachhaltigkeit der Trainingseffekte aktuell noch in der Datenauswertung

Instrumente zu epistemisch-heuristischen Kompetenzen

- Epistemisch-heuristische Testverfahren:
 - Glaubwürdigkeitsbeurteilungstest
 - Genreerkennungstest

- Trainingsintervention:
 - Verbesserung der Fähigkeit von Studierenden, die Glaubwürdigkeit von Quellen einzuschätzen
 - Vermittlung von Heuristiken zur schnellen Identifikation geeigneter Quellen für z.B. das Anfertigen einer Seminar- oder Abschlussarbeit zu identifizieren
 - Vermittlung von Wissen über Genres wissenschaftlicher Texte

Beispiele EH Trainingsintervention 1/2

Bsp

Wissenschaftliche Originalliteratur und Populärwissenschaftliche Texte

Kindheit und Entwicklung 16 (4), 250–259 © Hogrefe Verlag, Göttingen 2007

MENSCH & KULTUR

Neue diagnostische Verfahren

Intelligenzdiagnostik mit dem HAWIK-IV

Monika Daseking, Ulrik
Zentrum für Klinische Psychologie

TITELTHEMA | INTELLIGENZ

Werden wir immer klüger?

Im Durchschnitt erzielen Menschen bei Intelligenztests von Jahr zu Jahr

Bsp

Beispiele für populärwissenschaftliche Texte

- Titel der Zeitschrift enthält kein Forschungsgebiet
- Die hervorgehobene Überschrift wird einer Rubrik zugeordnet
- Meist ist das genaue Datum der Veröffentlichung angegeben
- Manchmal wird der Autor/in genannt
- Aufbau ähnelt Zeitungsaufsatz (Zwischenüberschriften)
- **Bilder dienen meist der reinen Illustration**
- Bildunterschriften sollen hauptsächlich neugierig machen
- Manchmal gibt es einen einleitenden Absatz zum Interesse wecken

Genie im Kinderzimmer 21. April 2016 14:46 Uhr

Hochbegabung verändert das Leben

In Bonn trifft sich in diesen Tagen der deutsche Ableger des weltweiten Vereins "Mensa" – ein Zusammenschluss hochbegabter Menschen. Sehr schlaue sind das Leben einfacher, könnte man meinen. Oft wird es aber erstmal komplizierter.



Wenn Eltern ihre Kinder auf Hochbegabung testen lassen, reagieren sie auf die Ergebnisse unterschiedlich
© Inga Kott/DPA

Wenn man Heinz Reinders fragt, woran es liegt, dass viele bei Hochbegabten nicht nur brillante Gedankengänge, sondern auch allerlei psychologische Auffälligkeiten vermuten, antwortet er prompt: "An Sheldon Cooper." An der Figur des ebenso genialen wie nervtötenden Physikers Cooper in der erfolgreichen Sitcom "Big Bang Theory" lässt der Bildungsforscher von der Uni Würzburg

Zurück ■ **Weiter**

Beispiele EH Trainingsintervention 1/2



Ist diese Aussage wahr oder falsch?

Populärwissenschaft



Formative wissenschaftliche Originalliteratur

Formative Texte stellen neue theoretische Ideen und die Ergebnisse empirischer Untersuchungen vor. In dieser Art von Texten werden Impulse für den wissenschaftlichen Fortschritt gegeben. Folgende Textgenres können als formativ bezeichnet werden:

Zeitschriftenbeiträge in begutachteten Zeitschriften

Sie haben die größte wissenschaftliche Akzeptanz und eine hohe Vertrauenswürdigkeit, weil sie vor Veröffentlichung von anderen Wissenschaftlern der gleichen Disziplin gelesen und bewertet werden.

Zeitschriftenbeiträge in nicht-begutachteten Zeitschriften

Diese Beiträge werden vor der Veröffentlichung nicht von anderen Wissenschaftlern begutachtet. Ihre wissenschaftliche Glaubwürdigkeit ist dabei jedoch nicht per se gering; ob ein Artikel begutachtet wird und wie viele Gutachterinnen und Gutachter den Artikel prüfen, wird von der jeweiligen Zeitschrift entschieden.

Weiter

Ausblick: ASTRALITE – Transfer

- Implementierung der Testverfahren und Trainingsinterventionen in der Hochschullehre in erziehungs- und sozialwissenschaftlichen Studiengängen der Universitäten Würzburg, Darmstadt und Freiburg
 - Aufbereitetes, informatives Feedback & Angebot leicht erreichbarer und ökonomisch durchführbarer Trainings
 - Systematische Integration der entwickelten Tests und Trainings in Veranstaltungen zum wissenschaftlichen Arbeiten

→ Verbesserung der Studierfähigkeit und des Studienerfolg

- Online-Bereitstellung der Testverfahren (open source) für u. a. studieninteressierte Schülerinnen & Schüler

→ Erfassung der epistemischen Lesekompetenzen für die Studieneingangsdiagnostik

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

hannes.muenchow@uni-wuerzburg.de

Literatur

- Britt, M. A., Richter, T. & Rouet, J.-F. (2014). Scientific Literacy: The role of goal-directed reading and evaluation in understanding scientific information. *Educational Psychologist, 49*, 104- 122.
- Bromme, R., Kienhues, D. & Porsch, T. (2010). Who knows what and who can we believe? Epistemological beliefs are beliefs about knowledge (mostly) attained from others. In L. D. Bendixen & F. C. Feucht (Eds.), *Personal epistemology in the classroom: Theory, research, and implications for practice* (pp. 163-193). Cambridge: Cambridge University Press.
- Korpan, C. A., Bisanz, G. L., Bisanz, J. & Henderson, J. M. (1997). Assessing literacy in science: Evaluation of scientific news briefs. *Science Education, 81*, 515–532.
- Larson, A. A., Britt, M. A. & Kurby, C. A. (2009). Improving students' evaluation of informal arguments. *Journal of Experimental Education, 77*, 339–365.
- Münchow, H., Richter, T., von der Mühlen, S. & Schmid, S. (2019). The ability to evaluate arguments in scientific texts: Measurement, cognitive processes, nomological network and relevance for academic success at the university. *British Journal of Educational Psychology*.
<https://doi.org/10.1111/bjep.12298>
- Münchow, H., Richter, T., von der Mühlen, S., Schmid, S., Bruns, K. & Berthold, K. (in Druck). Verstehen von Argumenten in wissenschaftlichen Texten: Reliabilität und Validität des Argumentstrukturtests (AST). *Diagnostica*.
- Richter, T. & Maier, J. (2018). Verstehen kontroverser wissenschaftlicher Themen: Probleme, zugrundeliegende kognitive Prozesse und psychologische Interventionen. *Psychologische Rundschau, 69*, 151-159.
- Richter, T. & Schmid, S. (2010). Epistemological beliefs and epistemic strategies in self-regulated learning. *Metacognition and Learning, 5*, 47-65.
- von der Mühlen, S., Richter, T., Schmid, S. & Berthold, K. (2019). How to improve argumentation comprehension in university students: Experimental test of a training approach. *Instructional Science, 47*, 215-237.
- Zimmerman, C., Bisanz, G. L., Bisanz, J., Klein, J. S. & Klein, P. (2001). Science at the supermarket: A comparison of what appears in the popular press, expert's advice to readers, and what students want to know. *Public Understanding of Science, 10*, 37–58.