

## **Förderung eines kritischen Umgangs mit (Des-)Informationen durch aktive Inokulation und Debunking**

*Angelika Bernsteiner, Thomas Schubatzky &  
Claudia Haagen-Schützenhöfer*

In unserer digitalisierten Gesellschaft wird es immer einfacher, Informationen ungefiltert zu verbreiten. In sozialen Netzwerken und diversen digitalen Medien werden teilweise bewusst irreführende, nicht mit dem Stand der Wissenschaft zu vereinbarende Informationen, sogenannte Desinformationen (Treen et al., 2020), in den Umlauf gebracht. Glauben Menschen solche Desinformationen, kann das dazu führen, das Vertrauen in die Wissenschaft sinkt und in weiterer Folge z. B. der anthropogene Klimawandel geleugnet wird oder Maßnahmen zur Bekämpfung von Pandemien nicht unterstützt werden (Pan & Zhang, 2020; Roozenbeek et al., 2022).

Die COVID-19-Pandemie führte zu einer verstärkten Nutzung sozialer Medien (Lohmeier, 2023). Dadurch wurde auch die mögliche Exposition von Menschen zu Desinformationen erhöht. Medien, die (auch) Desinformation enthalten, konkurrieren mit klassischen Lehrmitteln um die Aufmerksamkeit von Lernenden. Schule als Ort der Bildung und Wissensvermittlung ist somit mit Desinformation konfrontiert und Lehrkräfte brauchen gezielte Strategien, um damit umgehen zu können (Bernsteiner et al., 2023; Fasching & Schubatzky, 2022; Schubatzky & Haagen-Schützenhöfer, 2022). An der Universität Graz wurde mit Lehramtsstudierenden ein Ansatz erprobt und beforscht, Desinformationen zu erkennen und zu widerlegen sowie so etwas wie Desinformations-Resilienz zu entwickeln (Bernsteiner et al., 2023; Schubatzky & Haagen-Schützenhöfer, 2022). In diesem Beitrag werden dieser Ansatz der aktiven Inokulation und des logikbasierten Debunkings vor dem theoretischen Hintergrund der Inokulationstheorie (Compton, 2012; Cook et al., 2017; McGuire, 1961) sowie Chancen und Herausforderungen zur Umsetzung dieses Ansatzes in der Lehramtsausbildung vorgestellt.

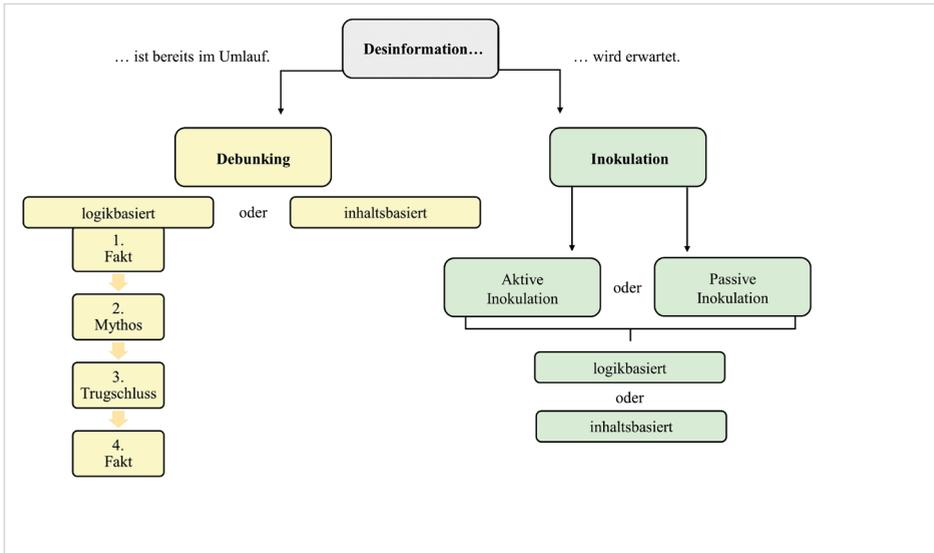


Abb. 1: Inokulation und Debunking als Möglichkeiten, auf Desinformationen zu reagieren (erstellt nach Lewandowsky et al. (2020)).

## 1. Theoretische Rahmung

Inokulation und Debunking sind zwei grundlegende Strategien, mit Desinformationen umzugehen. Erstens soll mittels Inokulation das kritische Denken von Menschen gestärkt werden, um Resilienz gegen potentielle Desinformationen aufzubauen (Abb. 1: rechts). Zweitens dient Debunking der Widerlegung von Desinformationen für Menschen, die bereits damit konfrontiert wurden (Abb. 1: links).

### 1.1 Inokulation als Schutz vor Desinformation

Mit der in den 1960er Jahren entwickelten Inokulationstheorie (McGuire, 1961) wird der Grundgedanke verfolgt, Personen davor zu schützen, Desinformationen Glauben zu schenken. Dabei werden zumindest zwei Formen der Inokulation unterschieden (Abb. 1): Erstens werden bei der passiven Inokulation Personen vor potentiellen Desinformationen gewarnt und mit Techniken zu deren Widerlegungen vertraut gemacht (Banas & Rains, 2010). Zweitens schlüpfen Personen im Zuge aktiver Inokulation in die Rolle Wissenschaftsleugnender und erlernen Leugnungstechniken, indem sie diese selbst fiktiv anwenden (Lewandowsky et al., 2017). Inokulation kann sich sowohl auf überzeugendes Fachwissen (Abb. 1: inhaltsbasierte Inokulation) als auch auf Argumentationslogiken (Abb. 1: logikbasierte Inokulation) stützen. In unseren Lehrveranstaltungen erproben wir mit Lehramtsstudierenden den Ansatz aktiver, logikbasierter Inokulation als Strategie, sich selbst vor potentiellen Desinformationen zu schützen.

## 1.2 Debunking als Reaktion auf Desinformationen

Wenn Personen bereits mit Desinformationen konfrontiert wurden und ihnen Glauben schenken, kann es hilfreich sein, diese Desinformationen zu widerlegen. Die Widerlegung kann einerseits durch den Einsatz von Fachwissen erfolgen (Abb. 1: inhaltsbasiertes Debunking), oder es können zur Entkräftigung die von Wissenschaftsleugnenden eingesetzten Argumentationslogiken (Lewandowsky et al., 2020) aufgedeckt werden (Abb. 1: logikbasiertes Debunking). Wir gehen davon aus, dass kaum jemand zu jedem Thema überzeugendes Fachwissen parat haben kann, um potentielle Desinformationen zu widerlegen. Deshalb implementieren wir den von Lewandowsky et al. (2020) eingeführten Ansatz logikbasierten Debunkings, um angehende Lehrkräfte mit Strategien vertraut zu machen, Desinformationen themenunabhängig zu entkräften. Der Kern logikbasierten Debunkings liegt im Aufdecken der von Wissenschaftsleugnenden eingesetzten Argumentationslogik. Cook et al. (2018) fassten aufbauend auf Diethelm und McKee (2009) fünf von Wissenschaftsleugnenden häufig verwendete Argumentationslogiken und Trugschlüsse zur sogenannten PLURV-Taxonomie zusammen: Demnach beruht die Verbreitung von Desinformationen oft auf Pseudoexpert/innen, Logikfehlern, unerfüllbaren Erwartungen, Rosinenpickerei und Verschwörungstheorien. Durch das Aufdecken dieser Argumentationslogiken und Strategien können Desinformationen widerlegt werden (Cook et al., 2018).

## 1.3 Modell von Kompetenz als Kontinuum

In diesem Beitrag stellen wir Interventionen vor, die Lehramtsstudierende mit dem Ansatz aktiver Inokulation und Debunking vertraut machen, sodass sie zukünftig auf diese Strategien zurückgreifen können, wenn sie auf Desinformationen treffen. Wir stützen uns dabei auf das Modell von Blömeke et al. (2015), das professionelle Kompetenz als multidimensionales Kontinuum beschreibt. Kognitive und affektiv-motivationale Dispositionen bilden dabei die Grundlage kompetenten Handelns.

Das nachfolgend vorgestellte Interventions-Design kann dazu dienen, fachunabhängig kognitive Dispositionen von Lehramtsstudierenden auszubilden und somit einen Grundstein für die situationsspezifische Reaktion der zukünftigen Lehrkräfte auf Desinformationen zu legen. Anhand der Interventionen wird den Lehramtsstudierenden Wissen über die Strategien der aktiven Inokulation und des logikbasierten Debunkings vermittelt, welches von ihnen als kognitive Disposition verankert werden soll. Auf diese Disposition können sich die Lehramtsstudierenden in ihrem Alltag und im Unterricht stützen, wenn sie auf Desinformationen stoßen. Das Wissen über die Strategien kann hilfreich sein, situationsspezifisch Desinformationen wahrzunehmen, zu analysieren und entsprechend Entscheidungen zu treffen.

## 2. Aktive Inokulation und logikbasiertes Debunking in der Lehrkräftebildung

Der Ansatz aktiver Inokulation und logikbasierten Debunkings wurde von uns in zwei Fachdidaktik-Lehrveranstaltungen insgesamt fünfmal umgesetzt. Im Kontext Klimawandel wurde der Ansatz mit Physik-Lehramtsstudierenden (LV A) (Schubatzky & Haagen-Schützenhöfer, 2022) und im Kontext COVID-19 mit Biologie-, Chemie-, Geografie-, Mathematik- und Physik-Lehramtsstudierenden erprobt (LV B) (Bernsteiner et al., 2023). Für beide Lehrveranstaltungen wurde eine zumindest dreiphasige Intervention entwickelt (Tab. 1). Der in diesem Beitrag vorgestellte Ansatz ist fachunabhängig umsetzbar. Das Interventionsdesign kann bei Bedarf inhaltlich angepasst werden.

In Phase 1 der Intervention werden die grundlegenden Ideen einer aktiven Inokulation und des Umgangs mit Desinformationen erarbeitet. In den beiden Lehrveranstaltungen beginnt diese Phase mit einer theoretischen Einführung in die Themen (Des-)Informationen (Treen et al., 2020), Inokulationstheorie (Compton, 2012) und PLURV-Strategien (Cook et al., 2018). Im Anschluss schlüpfen die Studierenden in die Rolle von Wissenschaftsleugnenden und wenden PLURV-Strategien zur Erstellung von Blog-Artikeln im geschützten Rahmen der Lehrveranstaltung selbst an. In Phase 2 der Intervention erfolgt das logikbasierte Debunking von Desinformationen. Dazu bekommen die Studierenden einen Blog-Artikel ihrer Kommilitonen und analysieren diesen hinsichtlich vorliegender Leugnungstechniken. In der abschließenden dritten Phase der Intervention wird der Ansatz auf Metaebene diskutiert und mögliche Implikationen für den Schulkontext werden thematisiert.

Tab. 1: Ablauf der Intervention. Phase 0 wurde nur in LV B umgesetzt. Die Phasen 1 bis 3 wurden in LV A und B implementiert (Bernsteiner et al., 2023; Schubatzky & Haagen-Schützenhöfer, 2022).

Phase	(0) Vorarbeiten	(1) Aktive Inokulation	(2) Debunking	(3) Diskussion
Dauer	~ 6 Stunden	~ 4 Stunden	~ 1 Stunde	~ 1 Stunde
Inhalt	Digitale Messwertfassung zur Funktionsweise von Schutzmasken mit O <sub>2</sub> -, CO <sub>2</sub> - und Feinstaubsensoren	Erstellung von Blog-Artikeln in der Rolle von Wissenschaftsleugnenden: Einsatz von PLURV-Techniken und Daten aus Phase 0	Analyse der Blog-Artikel von Kommilitonen hinsichtlich Desinformationen und PLURV-Techniken	Diskussion über die Prozesse aus Phase 1 und 2: Schwierigkeiten, Implikationen für den Unterricht

Die Umsetzung des in Tabelle 1 dargestellten Interventionsdesigns erfolgte in LV A und B in Teilbereichen unterschiedlich. In LV A wurde Phase 1 durch eine kompakte Vermittlung von Klimawandelwissen erweitert. Eine solche kurze inhaltliche Einführung in das Thema COVID-19 fand in LV B nicht statt. Aktive Inokulation wurde in LV A so umgesetzt, dass den Studierenden PLURV-Strategien und konkrete Desinformationen zugeteilt wurden, die sie in Blog-Artikel einbauen sollten (Schubatzky & Haagen-Schützenhöfer, 2022). In LV B wurde eine der aktiven Inokulation vor-

angeschaltete Phase 0 umgesetzt. In dieser Phase bearbeiteten die Studierenden im Sinne forschenden Lernens (Blanchard et al., 2010) Untersuchungsfragen zur Funktionsweise von Schutzmasken. Im Rahmen der aktiven Inokulation in Phase 1 der Intervention verfassten die Studierenden aus LV B aus den von ihnen in Phase 0 erhobenen Messdaten Blog-Artikel. Zur Darstellung ihrer Messdaten aus der Sicht von Wissenschaftsleugnenden wendeten sie ihnen zugeteilte PLURV-Techniken (Cook et al., 2018) an (Bernsteiner et al., 2023).

### 3. Wirksamkeit von Interventionen zum kritischen Umgang mit Desinformationen

Die Wirksamkeit von Inokulation zum Aufbau einer Art Resistenz gegen Desinformationen wird durch verschiedene Studien sowohl bei Erwachsenen (Cook et al., 2017) als auch bei Jugendlichen (Schubatzky & Haagen-Schützenhöfer, 2021) belegt. Inokulation kann auch mithilfe von Smartphone-Spielen wirkungsvoll umgesetzt werden (Basol et al., 2021; Cook et al., 2022) und scheint ebenso hilfreich zu sein, einen kritischen Umgang mit Informationen im politischen und wirtschaftlichen Kontext zu fördern (Boman, 2023; Ivanov et al., 2018).

Wir haben die Interventionen der LV A und LV B mit 20 bzw. mit 24 Studierenden erprobt und jeweils unter anderem im Pre-Post-Design beforscht (Bernsteiner et al., 2023; Schubatzky & Haagen-Schützenhöfer, 2022). Dabei wurden Studierenden beider Lehrveranstaltungen Debunking-Aufgaben gestellt. Diese bestanden aus authentischen Leserbrief-Ausschnitten, die verschiedene Desinformationen und Argumentationslogiken enthielten. Aus den Angaben der Studierenden dazu wurde ein Debunking-Score gebildet und die Debunking-Qualität ermittelt. Tabelle 2 stellt die Forschungsergebnisse zu den beiden Lehrveranstaltungen dar.

Tab. 2: Forschungsergebnisse zu LV A im Kontext Klimawandel (Schubatzky & Haagen-Schützenhöfer, 2022) und LV B im Kontext COVID-19 (Bernsteiner et al., 2023).

Analysiertes Konstrukt	Lehrveranstaltung A	Lehrveranstaltung B
Wahrgenommenes Wissen zu Klimawandel (LVA) bzw. COVID-19 (LV B)	sign. Verbesserung ( $r = .3$ ) (Adressierung in Phase 1 der Intervention)	keine Veränderung (keine Adressierung in der Intervention)
Debunking-Score	sign. Verbesserung ( $d = .59$ )	sign. Verbesserung ( $d = .51$ )
Debunking-Qualität	sign. Verbesserung ( $r = .30$ )	keine Veränderung
Selbstwirksamkeitserwartung	keine Veränderung; realistischere Selbsteinschätzung ( $d = .94$ )	sign. Verbesserung ( $d = .72$ )

#### 4. Aktive Inokulation und logikbasiertes Debunking: Chancen und Herausforderungen

Wir haben aktive Inokulation und logikbasiertes Debunking in zwei verschiedenen thematischen Kontexten wirkungsvoll erprobt (Bernsteiner et al., 2023; Schubatzky & Haagen-Schützenhöfer, 2022) und gehen deshalb davon aus, dass der Ansatz auch mit anderen Inhalten, fachunabhängig, gut umsetzbar ist. Aus unseren Ergebnissen schließen wir, dass mit diesem Ansatz Strategien zum Erkennen und Widerlegen von Desinformationen in Sinne kognitiver Dispositionen (Blömeke et al., 2015) vermittelt und erworben werden können. Die hohe intrinsische Motivation der Studierenden und deren Relevanzempfinden für den Einsatz des Ansatzes im Unterricht (Bernsteiner et al., 2023; Schubatzky & Haagen-Schützenhöfer, 2022) fungieren als weitere Dispositionen, die eine Basis für die situationsspezifische Umsetzung aktiver Inokulation und Debunkings in der Schule bilden können. Da es für Studierende jedoch schwer ist, Argumentationslogiken hinter Desinformationen zu erkennen, erachten wir es als wichtig, PLURV-Techniken (Cook et al., 2018) ausführlich und anhand konkreter Beispiele unterschiedlicher Kontexte zu erklären und einzuüben, um Desinformationen gezielt entgegenzutreten zu können. Für Studierende ist es oft herausfordernd, PLURV-Techniken trennscharf voneinander abzugrenzen. Ebenso kann es beispielsweise schwierig sein, zu erkennen, ob Verfasser\*innen von Informationen tatsächlich Expert\*innen und Experten sind oder ob hinter verbreiteter Information Pseudoexpertise steckt. Dazu müssten unter Umständen aktiv zusätzliche Informationen eingeholt werden. Das Wissen über PLURV-Techniken kann jedoch jedenfalls zum kritischeren Lesen von Informationen und zu deren weiteren Analyse anregen.

Der Einsatz von PLURV-Techniken zum logikbasierten Debunking stellt einen möglichen Ansatz dar, auf Desinformationen zu reagieren, greift aber wahrscheinlich zu kurz, wenn auch neue Formen von Desinformationen wie beispielsweise Deepfakes (Farid, 2022) kritisch analysiert werden sollten.

#### Danksagung

Ein großer Dank gilt allen Studierenden, die von ihnen erstellte Blog-Artikel als Begleitmaterial zu diesem Beitrag zur Verfügung gestellt haben.

#### Literatur

- Banas, J. A. & Rains, S. A. (2010). A Meta-Analysis of Research on Inoculation Theory. *Communication Monographs*, 77(3), 281–311. <https://doi.org/10.1080/03637751003758193>
- Basol, M., Roozenbeek, J., Berriche, M., Uenal, F., McClanahan, W.P. & van der Linden, S. (2021). Towards psychological herd immunity: Cross-cultural evidence for two pre-bunking interventions against COVID-19 misinformation. *Big Data & Society*, 8(1), 205395172110138. <https://doi.org/10.1177/20539517211013868>

- Bernsteiner, A., Schubatzky, T. & Haagen-Schützenhöfer, C. (2023). Misinformation as a Societal Problem in Times of Crisis: A Mixed-Methods Study with Future Teachers to Promote a Critical Attitude towards Information. *Sustainability*, 15(10), 8161. <https://doi.org/10.3390/su15108161>
- Blanchard, M. R., Southerland, S. A., Osborne, J. W., Sampson, V. D., Annetta, L. A. & Granger, E. M. (2010). Is inquiry possible in light of accountability? A quantitative comparison of the relative effectiveness of guided inquiry and verification laboratory instruction. *Science Education*, 94(4), 577–616. <https://doi.org/10.1002/sce.20390>
- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E. & Shavelson, R. J. (2015). Beyond Dichotomies. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(1), 3–13. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000194>
- Boman, C. D. (2023). Protecting Against Disinformation: Using Inoculation to Cultivate Reactance Towards Astroturf Attacks. *Journal of Public Relations Research*, 35(3), 162–181. <https://doi.org/10.1080/1062726X.2023.2195184>
- Compton, J. (2012). Inoculation Theory. In J. Dillard & L. Shen (Hrsg.), *The SAGE Handbook of Persuasion: Developments in Theory and Practice* (S. 220–236). SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781452218410.n14>
- Cook, J., Ecker, U. K. H., Trecek-King, M., Schade, G., Jeffers-Tracy, K., Fessmann, J., Kim, S. C., Kinkead, D., Orr, M., Vraga, E., Roberts, K. & McDowell, J. (2022). The cranky uncle game – combining humor and gamification to build student resilience against climate misinformation. *Environmental Education Research*, 29(4), 607–623. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2085671>
- Cook, J., Ellerton, P. & Kinkead, D. (2018). Deconstructing climate misinformation to identify reasoning errors. *Environmental Research Letters*, 13(2), 24018. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaa49f>
- Cook, J., Lewandowsky, S. & Ecker, U. K. H. (2017). Neutralizing misinformation through inoculation: Exposing misleading argumentation techniques reduces their influence. *PLoS one*, 12(5), e0175799. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175799>
- Diethelm, P. & McKee, M. (2009). Denialism: what is it and how should scientists respond? *European journal of public health*, 19(1), 2–4. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckn139>
- Farid, H. (2022). Creating, Using, Misusing, and Detecting Deep Fakes. *Journal of Online Trust and Safety*, 1(4). <https://doi.org/10.54501/jots.v1i4.56>
- Fasching, M. & Schubatzky, T. (2022). Beyond truth: Teaching digital competences in secondary school against disinformation. *medienimpulse*, 60(3). <https://doi.org/10.21243/mi-03-22-19>
- Ivanov, B., Sellnow, T., Getchell, M. & Burns, W. (2018). The potential for inoculation messages and postinoculation talk to minimize the social impact of politically motivated acts of violence. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 26(4), 414–424. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12213>
- Lewandowsky, S., Cook, J. & Lombardi, D. (2020). *Debunking Handbook 2020*. <https://www.climatechangecommunication.org/wp-content/uploads/2020/10/DebunkingHandbook2020.pdf> <https://doi.org/10.17910/b7.1182>
- Lewandowsky, S., Ecker, U. K. & Cook, J. (2017). Beyond Misinformation: Understanding and Coping with the “Post-Truth” Era. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 6(4), 353–369. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2017.07.008>

- Lohmeier, L. (2023). *Wie wirkt sich das Coronavirus auf die Nutzung digitaler Medien aus?* <https://de.statista.com/themen/6289/auswirkungen-des-coronavirus-covid-19-auf-digitale-medien/#topicOverview>
- McGuire, W.J. (1961). Resistance to persuasion conferred by active and passive prior refutation of the same and alternative counterarguments. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 63(2), 326–332. <https://doi.org/10.1037/h0048344>
- Pan, S.L. & Zhang, S. (2020). From fighting COVID-19 pandemic to tackling sustainable development goals: An opportunity for responsible information systems research. *International journal of information management*, 55, 102196. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102196>
- Rozenbeek, J., Traber, C. S. & van der Linden, S. (2022). Technique-based inoculation against real-world misinformation. *Royal Society open science*, 9(5), 211719. <https://doi.org/10.1098/rsos.211719>
- Schubatzky, T. & Haagen-Schützenhöfer, C. (2021). Können wir SchülerInnen gegen Klimawandel-Desinformationen „impfen“? In S. Habig (Vorsitz), *Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik online Jahrestagung 2020*. Symposium im Rahmen der Tagung von Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDChP).
- Schubatzky, T. & Haagen-Schützenhöfer, C. (2022). Debunking Climate Myths Is Easy – Is It Really? An Explorative Case Study with Pre-Service Physics Teachers. *Education Sciences*, 12(8), 566. <https://doi.org/10.3390/educsci12080566>
- Treen, K. M. d., Williams, H. T. P. & O'Neill, S. J. (2020). Online misinformation about climate change. *WIREs Climate Change*, 11(5). <https://doi.org/10.1002/wcc.665>



Onlinematerial

Angelika Bernsteiner, Didaktikzentrum für Naturwissenschaften und Mathematik (DINA-MA), Universität Graz  
 angelika.bersteiner@uni-graz.at  
<https://orcid.org/0009-0004-3605-0840>

Thomas Schubatzky, Institut für Fachdidaktik und Institut für Experimentalphysik, Universität Innsbruck  
 thomas.schubatzky@uibk.ac.at  
<https://orcid.org/0000-0002-0736-7468>

Claudia Haagen-Schützenhöfer, Institut für Physik, Fachbereich Physikdidaktik, Universität Graz  
 claudia.haagen@uni-graz.at  
<https://orcid.org/0000-0002-6245-7888>