

Verena Spatz<sup>1</sup>  
 Thomas Wilhelm<sup>2</sup>  
 Stephanie Pieschl<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technische Universität Darmstadt  
<sup>2</sup>Goethe-Universität Frankfurt

## **Fachspezifische Denkweisen zum Studienerfolg – eine vergleichende Interviewstudie**

### **Theoretischer Hintergrund**

Für den Studienerfolg sollten Mindsets nach Dweck (1999, 2019) relevant sein. Nach dieser Theorie denken Menschen mit einem Fixed Mindset, dass Intelligenz angeboren und unveränderbar ist. Daher halten sie Anstrengung für unnötig, vermeiden Herausforderungen und Fehler und können bei Feedback defensiv reagieren. Menschen mit einem Growth Mindset hingegen denken, dass Intelligenz veränderbar und somit auch trainierbar ist. Daher halten sie Anstrengungen für wichtig, nehmen Herausforderungen an, nutzen Fehler als Lerngelegenheiten und schätzen Feedback. Allerdings sind diese Idealtypen des Fixed und Growth Mindsets lediglich als extreme Ausprägungen auf einer kontinuierlichen Dimension mit fließenden Übergängen zu verstehen.

Bisherige Forschung konnte zeigen, dass Growth Mindsets über Intelligenz positiv mit Schul- und Studienleistungen assoziiert sind (Costa & Faria, 2018; Blackwell et al., 2007; Degol et al., 2018; Ortiz Alvarado et al., 2019) und dass entsprechende Growth Mindset Interventionen den Schul- und Studienerfolg erhöhen (z.B: Yeager et al., 2019; Aguilar et al., 2014; Broda et al., 2018). Allerdings beschränkte sich bisherige Forschung überwiegend auf generelle, disziplinübergreifende Mindsets. Sofern spezifischere Mindsets betrachtet wurden, standen meist einzelne Kompetenzen oder Disziplinen im Fokus, beispielsweise das Programmieren (Scott & Ghinea, 2014) oder Mathematik (Degol et al., 2018) und Physik (Spatz & Goldhorn, 2021; Goldhorn et al., 2020; Rehberg et al., 2020).

In einem interdisziplinären Projekt soll dagegen mittel- bis langfristig der Einfluss von fachspezifischen Mindsets auf den Studienerfolg untersucht werden. Konkret nehmen wir an, dass disziplinspezifische Mindsets am besten geeignet sind, disziplinspezifische Studienleistungen vorherzusagen, wogegen generelle Mindsets eher generelle Leistungsindikatoren wie beispielsweise die Abiturnote vorhersagen sollten. Wir werden also die Hypothese testen, dass Mindsets Leistung dann am besten vorhersagen, wenn Mindsets und Leistungen auf der gleichen Granularitätsebene gemessen werden. Um diese Hypothese zu testen, benötigen wir entsprechende Instrumente zur Erfassung genereller Mindsets wie auch disziplin- (und ggf. themen-) spezifischer Mindsets. Dazu nehmen wir an, dass Mindsets eine ähnliche hierarchische Struktur aufweisen wie beispielsweise das akademische Selbstkonzept (Marsh, 1990) oder epistemische Überzeugungen (Stahl & Bromme, 2007).

### **Konzeption der Pilotstudie**

Die hier vorgestellte Pilotstudie ist ein erster Schritt für die Entwicklung eines Mindset-Fragebogens, der disziplinspezifische Mindsets messen soll. Grundlegend hierfür sind die folgenden Überlegungen: Generell beziehen sich Mindsets auf Überzeugungen zu „menschlichen

Fähigkeiten“ im Allgemeinen, jedoch wird die Operationalisierung in der Regel auf Überzeugungen zu „Intelligenz“ im Speziellen verkürzt. Intelligenz ist jedoch ein sehr allgemeiner Terminus, der wenig geeignet erscheint um disziplinspezifische Mindsets zu erfassen. Leslie et al. (2015), die zu „Brilliance beliefs“ forschten – d.h. zur Überzeugung, dass angeborenes Talent die wichtigste Voraussetzung für Erfolg genialer Top-Wissenschaftler\*innen ist –, gehen demgegenüber explizit davon aus, dass diese Überzeugungen auch disziplinspezifisch sind. Mit allgemeinen Fragen dazu, ob in unterschiedlichen Disziplinen die „Brillanz“ angeboren oder erlernbar ist, fanden sie beispielsweise heraus, dass Fähigkeiten in Mathematik und Physik eher als angeboren angesehen werden, in Pädagogik oder Psychologie dagegen eher als veränderbar. Daher wurden diese sehr unterschiedlich wahrgenommenen Disziplinen für die hier vorgestellte Pilotstudie ausgewählt. Im Gegensatz zu Leslie et al. (2015) wurde jedoch nicht nach Ansichten über exzellente Wissenschaftler\*innen gefragt, sondern nach konkreten Faktoren, welche die Befragten als relevant für den Studienerfolg in den unterschiedlichen Disziplinen ansehen. Pro eingeschätzter Disziplin beantworteten alle Proband\*innen die beiden Fragen: 1. „Welche Faktoren sind aus Ihrer Sicht wichtig, um dieses Fach erfolgreich zu studieren?“ 2. „Auf einer Skala von 1=„angeboren“ bis 7=„veränderbar“, wie schätzen Sie die genannten Faktoren ein?“ Darüber hinaus sollte exploriert werden, ob sich die Einschätzungen von disziplinären Noviz\*innen und Expert\*innen sowie die Einschätzungen eigener und fremder Disziplinen unterscheiden.

### **Methode der Pilotstudie**

Diese qualitative Pilotstudie mit  $n = 124$  halbstrukturierten Interviews hat ein  $4 \times 2 \times 2$  gemischtes quasi-experimentelles Design: Aus Physik, Mathematik, Psychologie und Pädagogik (Zwischensubjekt-Faktor: eigene Disziplin, je ca.  $n = 30$ ) wurden Noviz\*innen (Studierende) und Expert\*innen (mit Master-, Diplom- oder Staatsexamens-Abschluss) (Zwischensubjekt-Faktor: Expertise; je ca.  $n = 15$ ) zum eigenen und einem kontrastierenden Fach (Innersubjekt-Faktor: eingeschätzte Disziplin) befragt. Physiker\*innen und Mathematiker\*innen schätzten als kontrastierende Disziplin die Psychologie ein; Psycholog\*innen und Pädagog\*innen die Physik ein. Die Daten wurden in einem dreischrittigen Verfahren umfangreich aufbereitet: Zunächst bildeten mehrere Rater\*innen unabhängig voneinander beliebig viele Kategorien ( $\emptyset$  39) um die 493 genannte Faktoren der ersten 104 Interviews zu kategorisieren. Danach fassten zwei Rater\*innen diese Ergebnisse in 40 inhaltliche Kategorien zusammen (plus die beiden Kategorien „irrelevant“ und „nicht zuzuordnen“). Schließlich sortierten die beiden Rater\*innen unabhängig voneinander und blind alle genannten 660 Faktoren aus den 124 Interviews in diese 40+2 Kategorien ein. Dabei gab es nur wenige Unstimmigkeiten, die durch Diskussionen gelöst werden konnten. Als Resultat dieser Aufbereitung liegt der Datensatz nun in einer Struktur vor, welche Aussagen über die durchschnittliche Anzahl genannter Faktoren in jeder Kategorie erlaubt. Weiterhin kann die durchschnittlich angenommene Veränderbarkeit der genannten Faktoren getrennt nach den Bedingungen (4 eigene Disziplinen, 2 Expertisegrade, 2 eingeschätzte Disziplinen) analysiert werden – sowohl über einzelne Faktoren wie auch über alle Faktoren einer Kategorie.

### **Ergebnisse der Pilotstudie**

Aus dem komplexen Datensatz werden hier nur ausgewählte, vorläufige Ergebnisse herausgegriffen. Zunächst zeigt sich, dass alle Gruppen die Befragung ernst nahmen und aggregiert

über alle 40+2 Kategorien eine ausreichende Anzahl aussagekräftiger Faktoren angeben, die zum Studienerfolg beitragen sollten. Dabei nannten Psycholog\*innen signifikant mehr Faktoren als Personen aus allen anderen Disziplinen (Haupteffekt eigene Disziplin) und es wurden insgesamt mehr Faktoren für den Studienerfolg in der eigenen Disziplin als in der kontrastierenden Disziplin genannt (Haupteffekt eingeschätzte Disziplin).

Weniger eindeutige Ergebnisse gibt es in Bezug auf die Einschätzung der durchschnittlichen Veränderbarkeit aggregiert über alle 40+2 Kategorien. Hier hängt es jeweils von der eigenen Disziplin ab, inwieweit die eigene Expertise und/oder die eingeschätzte Disziplin einen signifikanten Unterschied macht (Interaktionseffekte). Positiv fällt auf, dass in allen Bedingungen die durchschnittliche Veränderbarkeit der genannten Faktoren aggregiert über alle 40+2 Kategorien oberhalb des Skalenmittelpunkts liegt ( $> 4$ ). Das heißt, dass Proband\*innen aller Disziplinen und aller Expertisegrade sowohl die Erfolgsfaktoren für die eigene als auch für die kontrastierende Disziplin im Durchschnitt als eher veränderbar einschätzen.

Weitere Befundmuster lassen sich eher auf der Ebene der einzelnen 40+2 Kategorien qualitativ beschreiben: Es scheint vom Fach und der eigenen Expertise abzuhängen, ob sich die Beurteilung der eigenen und der kontrastierten Disziplin unterscheiden. Beispielsweise beurteilen Pädagogikexpert\*innen Physik ähnlich wie Physiker\*innen. Pädagogiknoviz\*innen und alle Psycholog\*innen hingegen beurteilen die Erfolgsfaktoren für die Physik als weniger erlernbar als die Erfolgsfaktoren in ihrem eigenen Fach. Viele genannte Faktoren werden in vielen Disziplinen gleichermaßen als sehr relevant angesehen, beispielsweise „Interesse an Fachinhalten“ in allen Fächern oder „mathematische Kompetenzen“ in Psychologie, Physik und Mathematik. Dagegen nennen die Proband\*innen „logisches Denken“, „Durchhaltevermögen“ und „Frustrationstoleranz“ insbesondere bezüglich der Disziplinen Physik und Mathematik. Nur wenige genannte Faktoren scheinen sehr spezifisch für einzelne Disziplinen. Beispielsweise wird eine „naturwissenschaftliche Grundbildung“ nur für die Disziplin Physik genannt, „Empathie“ dagegen nur von Physiker\*innen und Mathematiker\*innen für die kontrastierende Disziplin Psychologie. Interessant ist außerdem, dass Intelligenz und kognitive Fähigkeiten generell in den meisten Interviews überhaupt nicht erwähnt werden, obwohl Intelligenz das zentral relevante Merkmal von Mindsets nach Dweck ist.

### **Diskussion und Fazit**

Zu beachten ist, dass es sich bei der vorgestellten Studie nur eine qualitative Pilotstudie mit einer Gelegenheitsstichprobe handelt, die bisher weder Aussagen zum Vorhandensein hierarchisch strukturierter Mindsets noch zu deren Vorhersagekraft auf den Studienerfolg erlaubt. Dennoch kann man zusammenfassend das folgendes Ergebnismuster festhalten: Intelligenz und damit zusammenhängende kognitive Fähigkeiten werden selten als notwendige Faktoren für den Studienerfolg genannt. Stattdessen werden insbesondere motivationale Faktoren angeführt. Dabei werden alle genannten Erfolgsfaktoren im Durchschnitt als moderat veränderbar angesehen. Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass es weniger einfache Haupteffekte, sondern eher komplexe Wechselwirkungen zwischen der eigenen Disziplin, der eigenen Expertise und der eingeschätzten Disziplin gibt.

In einem weiteren Schritt soll eine quantitative Pilotstudie, die aktuell durchgeführt wird, zeigen, inwiefern die dargestellten Ergebnismuster über die Gelegenheitsstichprobe hinaus generalisierbar sind.

## Literatur

- Aguilar, L., Walton, G., & Wieman, C. (2014). Psychological insights for improved physics teaching. *Physics Today*, 67(5), 43–49. <https://doi.org/10.1063/PT.3.2383>
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit Theories of Intelligence Predict Achievement Across an Adolescent Transition: A Longitudinal Study and an Intervention. *Child Development*, 78(1), 246–263. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.00995.x>
- Broda, M., Yun, J., Schneider, B., Yeager, D. S., Walton, G. M., & Diemer, M. (2018). Reducing inequality in academic success for incoming college students: A randomized trial of growth mindset and belonging interventions. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 11(3), 317–338. <https://doi.org/10.1080/19345747.2018.1429037>
- Costa, A., & Faria, L. (2018). Implicit theories of intelligence and academic achievement: A meta-analytic review. *Frontiers in Psychology*, 9, 829. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00829>
- Degol, J. L., Wang, M.-T., Zhang, Y., & Allerton, J. (2018). Do Growth Mindsets in Math Benefit Females? Identifying Pathways between Gender, Mindset, and Motivation. *Journal of Youth and Adolescence*, 47(5), 976–990. <https://doi.org/10.1007/s10964-017-0739-8>
- Dweck, C. S. (1999). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Psychology Press.
- Dweck, C. S., & Yeager, D. S. (2019). Mindsets: A View From Two Eras. *Perspectives on Psychological Science: a journal of the Association for Psychological Science* 14 (3), S. 481–496. <https://doi.org/10.1177/1745691618804166>
- Goldhorn, L., Wilhelm, T., Spatz, V., & Rehberg, J. (2020). Fixed und Growth Mindset: Selbstbilder von Schüler\*innen in Physik. *PhyDid B - Didaktik Der Physik - Beiträge Zur DPG-Frühjahrstagung*. <https://ojs.dpg-physik.de/index.php/phydid-b/article/view/1030>
- Leslie, S.-J., Cimpian, A., Meyer, M., & Freeland, E. (2015). Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. *Science*, 347(6219), 262–265. <https://doi.org/10.1126/science.1261375>
- Marsh, H. W. (1990). A multidimensional, hierarchical model of self-concept: Theoretical and empirical justification. *Educational Psychology Review*, 2(2), 77–172. <https://doi.org/10.1007/BF01322177>
- Ortiz Alvarado, N. B., Rodríguez Ontiveros, M., & Ayala Gaytán, E. A. (2019). Do mindsets shape students' well-being and performance? *The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 153(8), 843–859. <https://doi.org/10.1080/00223980.2019.1631141>
- Rehberg, J., Wilhelm, T., Spatz, V., & Goldhorn, L. (2020). Pilotierung eines Mindsetfragebogens mit Physik-(Lehramts-)Studierenden. In: S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Wien 2019. (S. 397). Universität Duisburg-Essen.
- Scott, M. J., & Ghinea, G. (2014). On the domain-specificity of mindsets: The relationship between aptitude beliefs and programming practice. *IEEE Transactions on Education*, 57(3), 169–174. <https://doi.org/10.1109/TE.2013.2288700>
- Spatz, V., & Goldhorn, L. (2021). When It's More Difficult, I Just Cram More! An Exploratory Interview Study on Students' Mindsets in Physics. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 9(1), 1–18. <https://doi.org/10.30935/scimath/10948>
- Stahl, E., & Bromme, R. (2007). The CAEB: An instrument for measuring connotative aspects of epistemological beliefs. *Learning and Instruction*, 17(6), 773–85. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.09.016>
- Yeager, D. S., Hanselman, P., Walton, G. M., Murray, J. S., Crosnoe, R., Muller, C., Tipton, E., Schneider, B., Hulleman, C. S., Hinojosa, C. P., Paunesku, D., Romero, C., Flint, K., Roberts, A., Trott, J., Iachan, R., Buontempo, J., Yang, S. M., Carvalho, C. M., Hahn, P. R., ... Dweck, C. S. (2019). A national experiment reveals where a growth mindset improves achievement. *Nature*, 573(7774), 364–369. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1466-y>