

## Physikbezogene Mindsets in der gymnasialen Oberstufe

Laura Goldhorn\*, Thomas Wilhelm\*, Verena Spatz<sup>+</sup>

\*Institut für Didaktik der Physik, Goethe-Universität Frankfurt am Main, Max-von-Laue-Str. 1, 60438 Frankfurt

<sup>+</sup> Didaktik der Physik, TU Darmstadt, Hochschulstraße 12, 64289 Darmstadt  
goldhorn@physik.uni-frankfurt.de

### Kurzfassung

Als Überzeugung zur Natur von Intelligenz und Fähigkeiten wirkt sich das Mindset darauf aus, wie Schüler\*innen mit (herausfordernden) Lernsituationen umgehen: Während ein Fixed Mindset bei Herausforderungen schnell zum Aufgeben führen kann, lassen sich Schüler\*innen mit einem Growth Mindset von schwierigen Aufgaben und Lernsituationen nicht abschrecken. Diese Reaktion ist unabhängig vom jeweiligen Könnens- und Wissensstand der Schüler\*innen.

Ob Schüler\*innen ein Fixed oder Growth Mindset haben, wird in den meisten Studien über einen allgemeinen Fragebogen mit nur wenigen Items bestimmt: Wer Aussagen wie „Intelligenz bleibt gleich, auch wenn man viel lernt und übt“ ablehnt, wird dem Growth Mindset zugeordnet. In einer Erhebung mit Oberstufenschüler\*innen in Hessen (N = 780) wurde zusätzlich zur Überzeugung zur allgemeinen Intelligenz nach den fachbezogenen Überzeugungen zu Begabung und Anstrengung im Fach Physik gefragt, um das Mindset bezogen auf Physik zu untersuchen. Die Ergebnisse dieser Mindset-Erhebung ermöglichen einen ersten Einblick in fachbezogene Mindset-Charakteristika in der gymnasialen Oberstufe. Beispielsweise ist das physikbezogene Fixed Mindset im Leistungskurs stärker vertreten, als im Grundkurs und bei den Mädchen, die sich für Physik in der Oberstufe entscheiden, ist der Anteil des Growth Mindset höher als bei den Jungen.

### 1. Einleitung: Fixed und Growth Mindset

Das Mindset nach Dweck beschreibt die impliziten Überzeugungen zur Intelligenz. Die zwei Pole dieser impliziten Theorien zur Intelligenz werden nach Dweck (2006) als Fixed Mindset und Growth Mindset bezeichnet. Das Fixed Mindset beschreibt dabei die Überzeugung, dass es sich bei Intelligenz um eine unveränderliche Eigenschaft handle, die das individuelle Potential von vornherein festlegt. Das Growth Mindset ist die Überzeugung, dass Intelligenz eine aktiv entwickelbare Eigenschaft sei und somit Intelligenz, aber auch Wissen und Können zu jedem Zeitpunkt noch weiter ausgebaut werden können (Dweck, 1999).

Abhängig vom Mindset lassen sich unterschiedliche Reaktions- und Handlungsmuster identifizieren und insbesondere im akademischen Kontext überwiegen die Vorteile eines Growth Mindsets. Die Überzeugung einer entwickelbaren Intelligenz führt zu dem Ziel, neue Fähigkeiten und neues Wissen aufzubauen. Dieses wortwörtliche Lernziel steht dabei über dem Ziel, bereits vorhandene Fähigkeiten und Fertigkeiten unter Beweis zu stellen. Entsprechend trauen sich Schüler\*innen mit einem Growth Mindset eher an herausfordernde (Lern-)Situationen mit unklarem Ausgang heran und ein anstrengender Lernweg mit seinen Höhen und Tiefen wird als Beitrag zum späteren Erfolg tendenziell positiver als im Fixed Mindset wahrgenommen (Dweck & Leggett,

1988; Hong et al., 1999). Im Unterschied dazu führt die Überzeugung einer festgelegten Intelligenz zu dem Ziel, die eigene Intelligenz möglichst unter Beweis zu stellen. Schüler\*innen mit einem Fixed Mindset wählen beispielsweise eher Aufgaben, bei denen sie sich sicher sind, sie erfolgreich bewältigen zu können, statt neue Inhalte daran zu erlernen. Und insbesondere bei temporären Rückschlägen im Lernprozess führt ein Fixed Mindset schnell zum Aufgeben: Ein schlechtes Testergebnis oder das Nicht-Bewältigen einer Aufgabe zeigt für Menschen mit einem Fixed Mindset, dass die notwendige Begabung bzw. die Intelligenz fehlt und demzufolge lohnt sich auch kein weiteres Versuchen (Dweck & Leggett, 1988; Hong et al., 1999; Mangels et al., 2006). Ob Schüler\*innen ein Fixed oder Growth Mindset haben, sagt zunächst nichts über ihren akademischen Weg oder Erfolg aus. Doch insbesondere bei Schüler\*innen, die im Lernprozess auf Herausforderungen und Rückschläge stoßen, zeigen zahlreiche Untersuchungen einen positiven Zusammenhang zwischen Growth Mindset und besseren Lernergebnissen (Yeager et al., 2019; OECD, 2021).

### 2. Mindsets in Physik

Das Konstrukt Fixed bzw. Growth Mindset ist hierarchisch und kontextabhängig zu betrachten, d.h. die wenigsten Menschen haben allgemein ein Fixed oder ein Growth Mindset (Hong et al, 1999; Yeager et al., 2013). Neben der individuellen Verteilung des

Mindsets gibt es auch Bereiche, die allgemein eher dem Fixed oder Growth Mindset zugeordnet werden. Beispielsweise ist das Fixed Mindset in den Naturwissenschaften stärker vertreten (Dweck, 2008).

Trotzdem wird in den meisten Studien zum Mindset die von Dweck entwickelte, allgemeine Skala „Implizite Theorien zur Intelligenz“ eingesetzt (Dweck, 1999). Dabei variiert zwar die Zahl der verwendeten Items, es geht jedoch immer darum, ob und wie sehr die teilnehmenden Personen Aussagen wie „Intelligenz ist eine Grundeigenschaft, die sich nicht verändern lässt“ zustimmen. Wer diese Aussagen ablehnt, wird dem Growth Mindset zugeordnet und umgekehrt. Es gibt zwar fachspezifische Erhebungen zum Mindset, doch meist werden die allgemeinen Items lediglich in der Wortwahl angepasst und „Intelligenz“ wird durch „Fähigkeiten in Physik“ oder „Intelligenz in Physik“ ersetzt (vgl. Sisk et al. (2018) für eine Übersicht verschiedener Studien und deren Erhebungsinstrumente).

Mit dem Wissen, dass sich die Mindset-Ausprägung kontextspezifisch unterscheidet, stellt sich auch die Frage, ob es entsprechende Charakteristika von Fixed und Growth Mindset in den verschiedenen Kontexten gibt. Auf der Basis von qualitativen Interview-Studien (Spatz & Goldhorn, 2021) wurde für die Erhebung des physikbezogenen Mindsets ein Fragebogen entwickelt, der zusätzlich zur Überzeugung zur allgemeinen Intelligenz auch Items zur Überzeugung zu Begabung und Anstrengung im Fach Physik beinhaltet (Spatz & Hopf, 2017; Goldhorn et al., 2020). Damit lassen sich nicht nur Zusammenhänge zwischen dem allgemeinen Mindset und physikbezogenen Fragen untersuchen, sondern das fachbezogene Mindset kann direkt abgebildet werden.

Erste Erhebungen mit dem physikbezogenen Mindset-Fragebogen zeigen, dass der Anteil der Schüler\*innen mit einem physikbezogenen Fixed Mindset während der Sekundarstufe I mit jedem Lernjahr Physik zunimmt. Dabei scheint insbesondere die Überzeugung, dass eine spezielle Physikbegabung Voraussetzung für den Lernerfolg ist, durch den Physikunterricht selbst gestärkt zu werden (Goldhorn et al., 2020).

Zu ähnlichen Beobachtungen kommen auch Archer und Kolleginnen (2020), die den stark ausgeprägten „Talent-Habitus“ in Physik beschreiben. So nennen Schüler\*innen ein angeborenes Talent als wichtige Grundlage für den Erfolg in Physik und diese Überzeugung wird im Verlauf der Schulzeit stärker. Sie beschreiben ebenfalls das Bild des „Physik-Genies“, einer Person die (scheinbar) mühelos alle Herausforderungen in Physik meistert. Diese Überzeugung ist bei Mädchen noch stärker verbreitet, während Mädchen auch seltener Physik in der Oberstufe wählen (Archer et al., 2020).

Ein vergleichbares Bild zeigt sich auch bei der Kurswahl für Schwerpunktfächer in der gymnasialen

Oberstufe in Deutschland. Physik ist seit vielen Jahren eines der unbeliebtesten Schulfächer. Beispielsweise haben sich 2015 nur 5,7 % der Schüler\*innen für den Physik-Leistungskurs entschieden und von den Leistungskurs-Schüler\*innen waren weniger als ein Viertel weiblich (Kultusministerkonferenz, 2015).

### 3. Motivation der vorliegenden Studie

Mit dem physikspezifischen Mindset-Fragebogen soll die Verteilung von Fixed und Growth Mindset in Bezug auf den Physikunterricht untersucht werden. Dabei liegt der Fokus in der hier vorgestellten Teilstudie auf den Oberstufenschüler\*innen: Wie verändert sich die Verteilung von Fixed und Growth Mindset während der gymnasialen Oberstufe; insbesondere unter Berücksichtigung, dass die Schüler\*innen in dieser Phase selbst wählen können, ob sie Physik als Grundkurs, Leistungskurs oder gar nicht mehr belegen möchten? Zusätzlich sollen mögliche genderbezogene Unterschiede bei der Mindset-Verteilung erhoben werden. Die Ergebnisse, die im Folgenden vorgestellt werden, sind dabei nur als erster Einblick zu verstehen, doch mithilfe weiterer gezielter Mindset-Erhebungen im Fach Physik lassen sich möglicherweise Zusammenhänge zwischen physikbezogenem Mindset und dem Kurswahlverhalten herstellen, auf die dann in einem nächsten Schritt mit einer gezielter Förderung des Growth Mindsets eingewirkt werden kann.

### 4. Methode

Um die Fragen zum physikbezogenen Mindset von Schüler\*innen in der Oberstufe zu untersuchen, wird eine Stichprobe von  $N = 780$  Schüler\*innen (42 % weiblich, 57 % männlich) betrachtet. Die teilnehmenden Schüler\*innen kommen von insgesamt 16 Schulen im Rhein-Main-Gebiet: 9 Gymnasien, 3 Oberstufengymnasien und 4 Gesamtschulen. Die Daten stammen aus dem Schuljahr 2019/2020 (November bis Februar) und als Erhebungsinstrument wurde der physikbezogene Mindset-Fragebogen eingesetzt, der aus 15 Items besteht, die sich auf drei Skalen verteilen (Goldhorn et al., 2020).

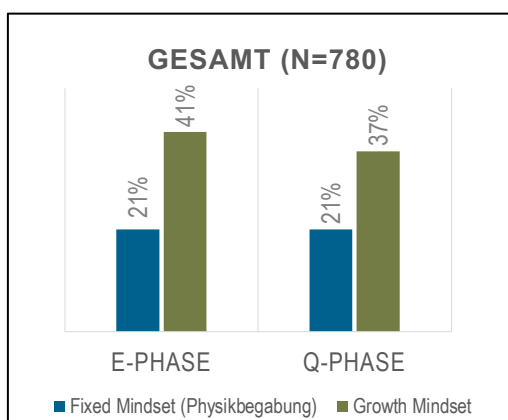
- Überzeugungen zur Intelligenz (4 Items,  $\alpha = .80$ ), Beispiel-Item: „Intelligenz ist eine Grundeigenschaft, die sich nicht verändern lässt.“
- Physikalische Begabung (4 Items,  $\alpha = .81$ ), Beispiel-Item: „In Physik gibt es ein Verständnis, das man von Geburt an mitgegeben bekommt.“
- Anstrengung in Physik (7 Items,  $\alpha = .83$ ), Beispiel-Item: „Jede\*r kann Physik verstehen, man muss nur genug dafür tun.“

Basierend auf einer Clusteranalyse kann eine Unterscheidung in verschiedene Mindset-Typen vorgenommen werden. Insgesamt lassen sich vier Gruppen identifizieren. Zwei Gruppen gehören in das

Spektrum des Fixed Mindset und werden im Folgenden als Fixed Mindset (allgemeine Intelligenz) und Fixed Mindset (Physikbegabung) bezeichnet. Beim Fixed Mindset (allgemeine Intelligenz) ist die Überzeugung, dass Intelligenz eine festgelegte Eigenschaft ist, dominierend. Die Schüler\*innen mit diesem Fixed Mindset glauben nicht, dass sich durch Lernen und Anstrengung die Leistung in Physik wesentlich verbessern kann, doch von einer speziellen Physikbegabung sind sie nicht überzeugt. Demgegenüber sind Schüler\*innen, die dem Fixed Mindset (Physikbegabung) zugeordnet werden, davon überzeugt, dass es eben diese besondere Begabung für Physik gibt und diese das individuelle Potential in Physik bestimmt, während die Überzeugung einer festgelegten Intelligenz weniger stark ausgeprägt ist. Die dritte Gruppe von Schüler\*innen wird dem physikbezogenen Growth Mindset zugeordnet: sie sind davon überzeugt, dass sowohl Intelligenz entwickelbar ist und auch jede\*r Physik lernen kann, es also auch keine fachspezifische, determinierende Begabung gibt. Die letzte Gruppe ist das sogenannte Mixed Mindset und umfasst die Schüler\*innen, die weder einem der Fixed Mindsets noch dem Growth Mindset zugeordnet werden können.

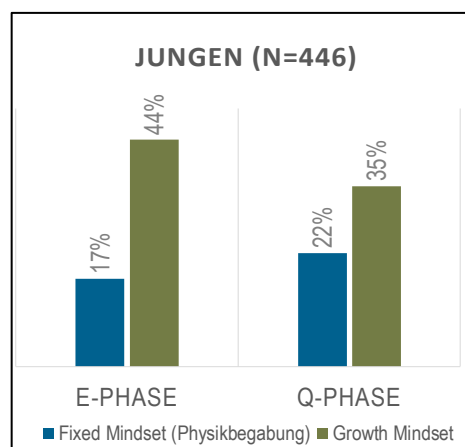
### 5. Ausgewählte Ergebnisse

Da es bei der vorliegenden Studie um ein besseres Verständnis des physikbezogenen Mindsets bei Schüler\*innen geht, werden in der folgenden Auswertung nur die Gruppen Growth Mindset und Fixed Mindset (Physikbegabung) betrachtet. Der Fokus liegt als auf den physikbezogenen Überzeugungen, so dass Veränderungen bzw. Unterschiede in verschiedenen Schüler\*innengruppen möglichst gut verglichen werden können. Die dargestellten Ergebnisse bilden jedoch nicht die Verteilung von Fixed und Growth Mindset in den jeweiligen Schüler\*innengruppen ab. Hierzu müsste die Gruppe Fixed Mindset (allgemeine Intelligenz) mitbetrachtet werden, wodurch der Anteil der Schüler\*innen mit einem Fixed Mindset erhöhen würde.

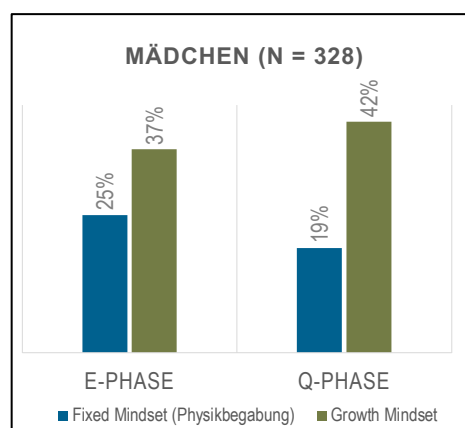


**Abb. 1:** Prozentuale Anteile von Schüler\*innen mit Fixed Mindset (Physikbegabung) und Growth Mindset in der E-Phase und Q-Phase im Vergleich.

Abbildung 1 zeigt den Übergang von der Einführungsphase (E-Phase) zur Qualifikationsphase (Q-Phase) für die Gesamtzahl der teilnehmenden Schüler\*innen. Dabei scheint die prozentuale Verteilung annähernd konstant zu bleiben. Doch bei der Aufteilung in Jungen und Mädchen (Abb. 2 und Abb. 3) zeigt sich, dass sich vor allem der Anteil des Growth Mindsets gegenläufig verändert: bei den Jungen sinkt er von 44 % in der E-Phase auf 35 % in der Q-Phase, während er bei den Mädchen von 37 % auf 42 % steigt.



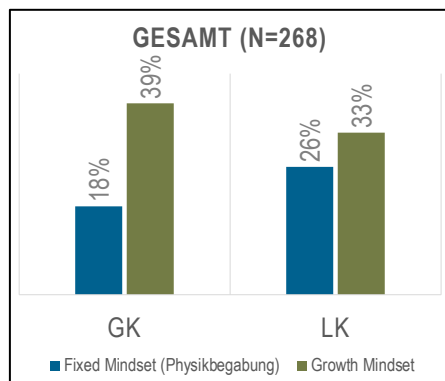
**Abb. 2:** Prozentuale Anteile von Fixed Mindset (Physikbegabung) und Growth Mindset bei den Jungen in der E-Phase und Q-Phase im Vergleich.



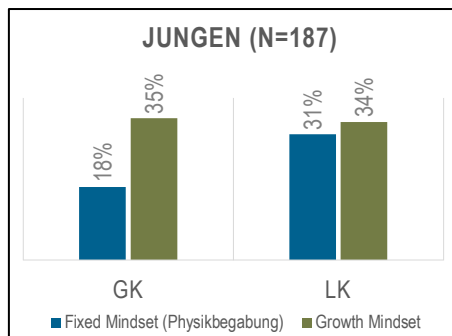
**Abb. 3:** Prozentuale Anteile von Fixed Mindset (Physikbegabung) und Growth Mindset bei den Mädchen in der E-Phase und Q-Phase im Vergleich.

Beim Vergleich der Mindset-Verteilungen im Grundkurs und Leistungskurs (Abb. 4) fällt auf, dass der Anteil von Schüler\*innen mit einem Fixed Mindset (Physikbegabung) im Leistungskurs mit 26 % deutlich höher ist als im Grundkurs (18 %). Betrachtet man hierbei nur die Jungen, ist der Unterschied noch größer: 31 % der Jungen, die Physik als Leistungskurs wählen, werden dem Fixed Mindset (Physikbegabung) zugeordnet, während es im Grundkurs nur 18 % sind (Abb. 5). Da nur 77 Schülerinnen in der Q-Phase teilgenommen haben und von diesen nur 17 Physik als Leistungskurs gewählt haben, lässt sich hier kein prozentualer Vergleich

zwischen Jungen und Mädchen betrachten. Gleichzeitig bestätigen diese Zahlen den geringen Prozentsatz von Mädchen, die sich für Physik in der Oberstufe bzw. im Leistungskurs entscheiden (Merzyn, 2010).

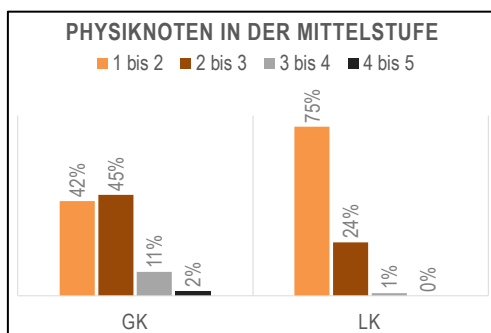


**Abb. 4:** Prozentuale Verteilung von Fixed Mindset (Physikbegabung) und Growth Mindset bei Schüler\*innen im Grundkurs und Leistungskurs.



**Abb. 5:** Prozentuale Verteilung von Fixed Mindset (Physikbegabung) und Growth Mindset bei männlichen Schülern im Grundkurs und Leistungskurs.

Die teilnehmenden Schüler\*innen haben im Fragebogen auch angegeben, in welchem Bereich ihre Physiknoten in der Mittelstufe lagen. Abb. 6 zeigt die Verteilung aufgeschlüsselt nach Grund- und Leistungskurs. Dabei fällt auf, dass im Leistungskurs Physik 75 % der Schüler\*innen angeben, in der Mittelstufe Physiknoten im Bereich von 1 bis 2, d.h. sehr gut bis gut, gehabt zu haben.



**Abb. 6:** Von den Schüler\*innen berichtete Physiknoten aus der Mittelstufe, aufgeteilt in Schüler\*innen des Grundkurses (GK) und Leistungskurses (LK) Physik.

## 6. Diskussion

Die gezeigten Ergebnisse fügen sich einerseits gut in das bereits bestehende Bild zum Kurswahlverhalten in Physik, gleichzeitig bieten sie unter Berücksichtigung der Mindset-Forschung mögliche Ansatzpunkte, die näher betrachtet werden sollten.

Die von den Schüler\*innen angegebenen Physiknoten aus der Mittelstufe weisen darauf hin, dass nur diejenigen Physik in der Oberstufe (speziell im Leistungskurs) wählen, die bereits in den Schuljahren vorher gute bis sehr gute Noten hatten. Das deckt sich mit bereits bekannten Untersuchungsergebnissen. Es wurde beispielsweise gezeigt, dass die Physik-Durchschnittsnote von Schüler\*innen im Physik-Leistungskurs vorher bei 1,63 lag, während die Biologie-Durchschnittsnote von Schüler\*innen im Biologie-Leistungskurs nur bei 2,5 lag (Merzyn, 2010). Das führt dazu, dass sich im Physik-Leistungskurs dann tatsächlich fast nur sehr leistungsstarke Schüler\*innen treffen und dadurch eine ungewollte Elite-Förderung entsteht, die wiederum das Bild der „Physik-Genies“ bestärkt, also der notwendigen Physikbegabung, die zu (scheinbar) mühelosem Lernerfolg führt.

In der Q-Phase ist bei den Mädchen der Anteil des Growth Mindsets mit 42 % höher in der E-Phase mit 37 %. Das könnte bedeuten, dass Mädchen Physik in der Oberstufe eher wählen, wenn sie ein Growth Mindset haben. Bei den Jungen bleibt der Anteil des Growth Mindsets zwischen E-Phase und Q-Phase dagegen nahezu konstant, für sie scheint es also keinen Zusammenhang zwischen Growth Mindset und der Wahl von Physik in der Oberstufe zu geben. Das würde auch zu den Ergebnissen von Archer und ihren Kolleginnen passen: Diese schlussfolgern, dass bei Mädchen die „Genie-Überzeugung“ stärker ausgeprägt ist und sie deshalb auch seltener Physik in der Oberstufe wählen (Archer et al., 2020). Bezieht man die Mindset-Theorie mit ein, bietet das Ergebnis einen möglichen Ansatz, um den Anteil von Mädchen in den Physikkursen zu erhöhen. Ein großer Teil der Mindset-Forschung ist die Entwicklung und Erprobung von Growth Mindset fördernden Interventionen (Blackwell et al., 2007; Paunesku et al., 2015; Yeager et al., 2016); ein Vorschlag für eine fachspezifische Umsetzung findet sich bei Zeeb et al. (2020) und kombiniert mit dem physikspezifischen Mindset-Fragebogen auch bei Goldhorn et al. (2021). Wenn eine solche Intervention den Anteil der Schüler\*innen in der Mittelstufe mit einem physikbezogenen Growth Mindset vergrößert, könnte das auch zu höheren Anteilen von Mädchen in den Physikkursen führen.

Eine frühzeitige, physikbezogene Förderung des Growth Mindsets könnte auch zu mehr Schüler\*innen führen, die sich für Physik als Leistungskurs oder überhaupt für Physik in der Oberstufe entscheiden, auch wenn sie in der Mittelstufe nicht nur gute bis sehr gute Noten hatten. Denn gerade für

Schüler\*innen, die bereits Straucheln und Schwierigkeiten auf ihrem Lernweg erlebt haben, ist das Growth Mindset besonders wertvoll und mit höherem Lernerfolg verknüpft (OECD, 2021; Yeager & Dweck 2020).

## 7. Literatur

- Archer, L., Moote, J., & MacLeod, E. (2020). Learning that physics is ‘not for me’: Pedagogic work and the cultivation of habitus among advanced level physics students. *Journal of the Learning Sciences*, 29(3), 347–384.
- 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>
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256–273. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.95.2.256>
- Dweck, C. S. (1999). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Psychology Press.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new Psychology of Success*. Random House.
- Dweck, C. S. (2008). *Mindsets and Math/Science Achievement*. New York: Carnegie Corporation of New York, Institute for Advanced Study, Commission on Mathematics and Science Education.
- Goldhorn, L., Wilhelm, T., Spatz, V., & Rehberg, J. (2020). Fixed and Growth Mindset: Selbstbilder von Schüler\*innen in Physik. *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*, 187-191. <http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/view/1030/1126>
- Goldhorn, L., Wilhelm, T., & Spatz, V. (2021). Das physikbezogene Growth Mindset bei Schüler\*innen fördern. *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*, 259–263. <http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/view/1120>
- Hong, Y., Chiu, C., Dweck, C. S., Lin, D. M.-S., & Wan, W. (1999). Implicit theories, attributions, and coping: A meaning system approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(3), 588–599. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.3.588>
- Kultusministerkonferenz. (2015). *KMK-Schulstatistik*. <https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/statistik/schulstatistik.html>
- Mangels, J. A., Butterfield, B., Lamb, J., Good, C., & Dweck, C. S. (2006). Why do beliefs about intelligence influence learning success? A social cognitive neuroscience model. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 1(2), 75–86. <https://doi.org/10.1093/scan/ns1013>
- Merzyn, G. (2010). Physik—Ein schwieriges Fach? *Praxis der Naturwissenschaften - Physik in der Schule*, 59(5), 9–12.
- OECD. (2021). *Sky’s the limit. Growth mindset, students, and schools in PISA (PISA 2018)*. <https://www.oecd.org/pisa/growth-mindset.pdf>
- Paunesku, D., Walton, G. M., Romero, C., Smith, E. N., Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2015). Mind-Set Interventions Are a Scalable Treatment for Academic Underachievement. *Psychological Science*, 26(6), 784–793. <https://doi.org/10.1177/0956797615571017>
- Sisk, V. F., Burgoyne, A. P., Sun, J., Butler, J. L., & Macnamara, B. N. (2018). To What Extent and Under Which Circumstances Are Growth Mind-Sets Important to Academic Achievement? Two Meta-Analyses. *Psychological Science*, 29(4), 549–571. <https://doi.org/10.1177/0956797617739704>
- 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.
- Spatz, V., & Hopf, M. (2017). Erhebungsinstrument zu den Mindsets von Lernenden im Fach Physik Oder: „Albert Einstein — Der war schon so ein bisschen begabt ...“ In: C. Maurer (Hrsg.), *Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Zürich 2016, Band 37, S. 344 – 347.
- Yeager, D. S., Miu, A. S., Powers, J., & Dweck, C. S. (2013). Implicit Theories of Personality and Attributions of Hostile Intent: A Meta-Analysis, an Experiment, and a Longitudinal Intervention. *Child Development*, 84(5), 1651–1667. <https://doi.org/10.1111/cdev.12062>
- Yeager, D. S., Romero, C., Paunesku, D., Hulleman, C. S., Schneider, B., Hinojosa, C., Lee, H. Y., O’Brien, J., Flint, K., Roberts, A., Trott, J., Greene, D., Walton, G. M., & Dweck, C. S. (2016). Using design thinking to improve psychological interventions: The case of the growth mindset during the transition to high school. *Journal of Educational Psychology*, 108(3), 374–391. <https://doi.org/10.1037/edu0000098>
- 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., ... 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>

Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2020). What can be learned from growth mindset controversies? *American Psychologist*, 75(9), 1269–1284.

<https://doi.org/10.1037/amp0000794>

Zeeb, H., Ostertag, J., & Renkl, A. (2020). Towards a Growth Mindset Culture in the Classroom: Implementation of a Lesson-Integrated Mindset Training. *Education Research International*, 2020, 1–13.

<https://doi.org/10.1155/2020/8067619>