

Auswirkungen einer Online-Intervention (Mindset, Lerntechniken) auf den Studieneinstieg

Malte Diederich¹, Verena Spatz¹, Anna Bauer²

¹Didaktik der Physik, TU Darmstadt, Hochschulstraße 12, 64289 Darmstadt

²Didaktik der Physik, Universität Paderborn, Warburger Str. 100, 33094 Paderborn
malte.diederich@physik.tu-darmstadt.de

Kurzfassung

Die Überzeugung, dass intellektuelle Fähigkeiten schrittweise immer weiterentwickelt werden können, („Growth Mindset“) könnte Studierende beim Einstieg in ein Physikstudium unterstützen. Die Studie untersucht die Auswirkungen einer 60-minütigen Online-Intervention anhand von 9 Fallbeispielen, um die Wirkung des Kurses besser verstehen zu können und daraus weitere Maßnahmen abzuleiten. Hierfür wurden zu drei Zeitpunkten im ersten Semester an der Universität Paderborn quantitative und qualitative Daten erhoben. Das Feedback der Studierenden zeigt, dass die Materialien insgesamt als hilfreich wahrgenommen werden. Der Kurs allein konnte bereits für einige Studierende eine positive Wirkung entfalten. Allerdings zeigt die Analyse auch, dass nach der Kursteilnahme einige ungünstige Überzeugungen weiter bestehen, welche die Wirkung der Intervention begrenzen können. Das volle Potenzial der Mindset-Theorie ließe sich daher wohl nur in Kombination mit weiteren Maßnahmen voll ausschöpfen.

1. Einleitung

Der Studiengang Physik stellt viele Studierende vor große Herausforderungen. Implizite Theorien (Mindsets (Dweck und Leggett 1988; Dweck 2006)) über Intelligenz und den Erwerb von Fähigkeiten können dabei beeinflussen, wie die Studierenden mit diesen Herausforderungen umgehen. Die Überzeugung, dass intellektuelle Fähigkeiten weitgehend angeboren und unveränderbar sind (Fixed Mindset bzw. entitäre Fähigkeitstheorie), ist hier insgesamt mit eher negativem Lernverhalten und -emotionen verbunden, insbesondere wenn Schwierigkeiten beim Lernen auftreten. Dagegen ist die umgekehrte Überzeugung, dass intellektuelle Fähigkeiten und sogar die eigene Intelligenz schrittweise veränderbar sind durch Anstrengung, die richtigen Strategien und Unterstützung von anderen (Growth Mindset bzw. inkrementelle Fähigkeitstheorie), mit positivem Lernverhalten verbunden (für einige Übersichtspaper siehe z.B. (Burnette et al. 2013; Dweck und Yeager 2019; Yeager und Dweck 2020)).

In den Vereinigten Staaten fand die Theorie über das populärwissenschaftliche Buch „Mindset: The New Psychology of Success“ (Dweck 2006) eine große Verbreitung. Eine viel geteilte Grafik daraus von Nigel Holmes erklärt, dass Personen mit einem Growth Mindset „Herausforderung suchen“, „nicht lockerlassen“, „Kritik als Lernmöglichkeit“ sehen, sich „durch den Erfolg von anderen inspiriert“ fühlen und ein „Bedürfnis zu lernen“ haben, während Personen mit einem Fixed Mindset „schnell aufgeben“, „Kritik ignorieren“, „Herausforderungen vermeiden“ und so ihr „Potenzial nicht voll ausschöpfen“ (Dweck 2006). Die schnelle Verbreitung der Theorie, insbesondere auch bei Lehrkräften in den Vereinigten Staaten könnte zum Teil damit begründet werden, dass diese

gut mit ethischen Grundüberzeugungen von Lehrkräften übereinstimmen (Schuetze 2022). Dies kann aber auch dazu führen, dass die wissenschaftliche Theorie zu stark vereinfacht wird und überhöhte Erwartungen an eine Förderung des Mindsets gestellt werden (vgl. zum Beispiel den Begriff der „Mindset-Revolution“ von Boaler (2013)).

Infolgedessen kam es zu einer Vielzahl von Versuchen, durch Interventionen in verschiedenen Formen positiv auf das Mindset einzuwirken (für eine Übersicht über die Entwicklung und wichtige Studien siehe Burnette et al. 2022). Besonders stark diskutiert wird hierbei die Idee, allein mit einer kurzen Online-Intervention (ca. eine Stunde) eine positive Auswirkung auf die schulischen Leistungen erzielen zu können (siehe z.B. (Yeager et al. 2016)). Zu diesen Interventionsstudien wurden bereits drei Meta-Analysen durchgeführt. Die Gruppe um Sisk, MacNamara und Burgoyne (Sisk et al. 2018; Macnamara und Burgoyne 2022) stellt hierbei den Wert solcher Programme insgesamt in Frage („... positive results are rare and possibly spurious due to inadequately designed interventions, reporting flaws, and bias.“, ebd. S. 1). Eine weitere Meta-Analyse aus dem gleichen Jahr (Burnette et al. 2022) kommt dagegen zu einem differenzierteren, positiven Fazit („Despite the large variation in effectiveness, we found positive effects on academic outcomes, mental health, and social functioning, especially when interventions are delivered to people expected to benefit the most.“). Tipton et al. (Elizabeth Tipton et al. 2022) erklärt die Unterschiede zwischen den Metaanalysen hierbei durch eine veraltete Methodik von Macnamara und Burgoyne (Macnamara und Burgoyne 2022), welche die Heterogenität innerhalb der einzelnen Studien und die positiven Effekte auf Subgruppen verschleierte.

Die Debatte zeigt allerdings, dass man von einer Mindset-Intervention keine Wunder erwarten darf, durch welche plötzlich alle Studierende mit hohem Einsatz erfolgreich in ihr Studium starten. Hier spielen viele Faktoren eine Rolle (für eine Einordnung der Theorie neben anderen motivationalen Faktoren wie Selbstwirksamkeit, Selbstkonzept, Interesse vgl. das Rahmenmodell von Götz et al. 2017, S. 86). Um die Auswirkungen einer Intervention im Kontext des Studieneinstiegs verstehen und das Potenzial bewerten zu können ist es daher wichtig, Mechanismen und Effekte für einzelne Studierende genauer zu analysieren. Dies war das Ziel unserer Fallstudie, die in diesem Beitrag vorgestellt wird.

2. Bisherige Arbeiten der AG Mindset

Ausgehend von Interviews mit Schüler:innen wurde zunächst ein Fragebogen für die Physik entwickelt, mit dem fachspezifische fixe Überzeugungen gemessen werden können (Spatz und Goldhorn 2021). Dies ist insbesondere wichtig, da die klassische Mindset-Skala zur Intelligenz durch die unterschiedliche Interpretation des Begriffs möglicherweise mit systematischen Messfehlern belastet ist (vgl. z.B. (Limeri et al. 2020b)). Diese Skala wurde zunächst auf Physik-Studierende übertragen (Rehberg et al. 2017) und mit Interviews validiert (Diederich und Spatz 2021). In einem nächsten Schritt wurde die Skala für den gesamten MINT-Bereich erweitert und über Korrelationen mit verwandten Skalen aus dem „Mindset Meaning System“ (Begriff nach Yeager und Dweck 2020) extern validiert (Diederich und Spatz 2022a).

Die selbstgesteuerte Online-Intervention wurde zunächst speziell für Physikstudierende entwickelt und pilotiert (Rehberg et al. 2023). Aufbauend auf Feedback zu diesem Kurs wurde er in mehreren Schleifen weiterentwickelt und ebenfalls auf den gesamten MINT-Bereich ausgeweitet (Diederich et al. 2023). In seiner jetzigen Form dauert der Kurs zwischen 60 und 90 Minuten. Er beinhaltet neben Videos und Erfahrungsberichten auch aktive Übungen und vermittelt inhaltlich sowohl klassische Elemente von Mindset-Interventionen (Neuroplastizität: „Dein Gehirn ist trainierbar wie ein Muskel“, „Saying is Believing“-Übung, Erfahrungsberichte, vgl. z.B. (Yeager et al. 2016)) als auch darauf aufbauend Studiertechniken speziell für das Selbststudium an einer Universität (für eine ausführlichere Darstellung siehe Diederich et al. 2023).

3. Forschungsfragen

Anhand von Einzelfallstudien mit Kursteilnehmenden im ersten Semester sollen erste Hinweise zu folgenden Fragen gesammelt werden:

- a) Wie wirken die Inhalte der Online-Intervention auf das Mindset verschiedener Studierendengruppen und für welche Gruppen könnte diese den Einstieg ins Studium erleichtern?
- b) Wie bewerten die Studierenden ihre Teilnahme am Kurs?

4. Methodik

4.1. Durchführung und Stichprobe

Die Teilnehmenden dieser Studie wurden über ein Begleitseminar im ersten Semester (WiSe 22/23) der Universität Paderborn rekrutiert (Der „Physiktreff“ (Bauer et al. 2022)), welches die Studierenden beim Einstieg in das Studium unterstützen soll und an dem sie insgesamt 6 mal in Präsenz teilnehmen. Hierbei wurden zwei Erhebungen mit Likert-Skalen zu Beginn und am Ende des Semesters durchgeführt und zusätzlich eine weitere Erhebung mit qualitativen Nachfragen in der 6. Woche der Sitzungen bearbeitet. Der Kurs wurde hierbei in der 2. Woche als freiwillige Hausaufgabe angeboten. Insgesamt haben hier 17 Studierende zumindest teilweise das Angebot wahrgenommen, von denen 9 Studierende (davon 4 weiblich) im ersten Fachsemester über alle Zeitpunkte einen vollständigen Datensatz aufweisen. An der ersten Erhebung zu Beginn des Semesters haben 56 Studierende teilgenommen.

4.2. Messinstrumente

4.2.1. Erhebungen mit Likert-Skalen zu Beginn und am Ende des Semesters

In den beiden Erhebungen mit Likert-Skalen wurden unter anderem das fachspezifische akademische Selbstkonzept mit einer Skala aus drei Items von Dweck (1999), übersetzt durch Dresel und Grassinger (2013), gemessen (Beispiel-Item: „Ich habe nicht sonderlich viel Vertrauen / vollstes Vertrauen in meine Fähigkeiten, die ich in meinem Studiengang benötige.“). Fixe Überzeugungen wurden hierbei auf zwei Arten erhoben: zum einen das Intelligenz Mindset mit drei Items nach Dweck 1999 (angelehnt an Übersetzungen von Spinath und Stiensmeier-Pelster (Spinath und Stiensmeier-Pelster 2001) und der PISA-Erhebung 2018 (OECD 2019), Beispielitem: „Ich kann zwar Neues lernen, aber meine Intelligenz kann ich nicht wirklich ändern.“), zum anderen das fachspezifische Mindset mit fünf Items nach Rehberg et al. (2020), angepasst auf den allgemeinen Studienkontext (Diederich und Spatz 2022a, Beispielitem: „Ich glaube, manche Leute sind gut in meinem Studienfach und andere werden es nie richtig können, egal wie viel sie dafür lernen.“). Alle Skalen sind 6-stufige Likert-Skalen. Die Werte für Chronbach's Alpha lagen in vergangenen Erhebungen im guten Bereich (0,79 bis 0,91, vgl. Diederich und Spatz 2022b).

Am zweiten Zeitpunkt wurden zusätzlich Studienabbruchintentionen auf einer 4-stufigen Likert-Skala mit dem Item „Wenn ich eine gute Alternative hätte, würde ich das Studium abbrechen.“ gemessen (Thiel et al. 2008).

4.2.2. Qualitative Erhebung in Woche 6

Ziel dieser zusätzlichen Erhebung war es, genauere Einblicke in das Mindset der Teilnehmenden etwa 5 Wochen nach der Teilnahme am Kurs zu erhalten und zusätzlich Feedback zum Kurs zu sammeln. Hierbei beantworteten die Studierenden in Freitextfeldern

vier Fragen zu vier Bereichen des Mindsets. Diese Fragen wurden bereits in vorhergehenden Interviews (Diederich und Spatz 2021) zur Identifizierung des Mindsets genutzt:

- Leistungszurückführung: Welche Eigenschaften benötigt man, um in deinem Studium erfolgreich/gut zu sein?
- Begabung: Gibt es eine spezielle physikalische Begabung? Wenn ja, was ist diese Begabung?
- Fähigkeitsentwicklung: Könnte jede:r deiner Kommiliton:innen erfolgreich dein Studium bestehen?
- Intelligenz: Was ist Intelligenz für dich? Ist Intelligenz für dich etwas Veränderbares?

Zusätzlich wurde hier speziell zum Onlinekurs gefragt, an welche Botschaften sich die Studierenden erinnern können und wie hilfreich sie den Kurs aus der Retrospektive bewerten. Des Weiteren gaben die Studierenden an, ob sie in den ersten Wochen Probleme hatten, bei den Studieninhalten mitzukommen, ob diese Probleme weiterhin bestehen und wo sie persönlich die größten Herausforderungen sehen.

5. Auswertung

Tab. 1 zeigt die deskriptiven Daten der 9 Studierenden, die an dem Kurs teilgenommen haben und einen vollständigen Datensatz aufweisen. Im oberen Teil der Tabelle stehen hierbei einige Indikatoren, die auf mögliche Probleme beim Studienerfolg hindeuten.

Tab. 1: Übersicht über die neun Studierenden mit vollständigem Datensatz, die am Kurs teilgenommen haben. T1: Zu Beginn des Semesters. T2: Am Ende des Semesters. T12: Qualitativer Befragung nach 6 Wochen. Alle Studierenden befinden sich im 1. Fachsemester. Likert-Skalen von 1 bis 6 wenn nicht anders angegeben.

Stud.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Erkennbares Risiko für Studienerfolg?	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
HZB-Note	1,5	1,7	2,2	2,7	1,7	2,2	2,6	2,6	1,9
Mathematiknote	1	1	1,7	1	1	2	3	1	1
Physiknote	1	1	1	2	1	2	3	1,3	2
Zu Beginn Probleme beim Mitkommen (T12) (5 Stufen, 1 → keine)	5	4	1	3	2	5	3	2	5
Probleme bestehen weiterhin (T12) (5 Stufen, 1 → Besser)	2	2		2	1	4	2	3	4
Wechsel bei Alternative (T2) (4 Stufen, 4 Stimme zu)	1	2	2	1	1	3	1	2	3
Fachsp. Selbstkonzept (T1)	4,0	4,0	4,7	5,7	4,7	1,3	2,3	1,0	3,7
Fachsp. Selbstkonzept (T2)	5,5	4,5	4,0	5,5	4,5	4,0	3,0	2,5	2,5
Fachspez. Fixed Mindset (T1)	1,6	1,6	1,4	1,6	3,6	2,6	3,8	3,6	1,6
Intelligenz Fixed Mindset (T1)	1,3	1,7	2,0	1,3	6,0	3,7	2,0	4,7	5,0
Fachspez. Fixed Mindset (T2)	1,4	1,6	1,6	3,0	3,2	2,4	3,8	3,8	2,6
Intelligenz Fixed Mindset (T2)	2,0	1,0	1,0	3,3	4,0	2,0	1,3	2,7	4,0
Fixe Aussagen in Freitextfeldern				(Ja)			Ja	Ja	Ja
War der Kurs hilfreich? (5 Stufen, ++ sehr hilfreich)	++	+	++	+	+	++	++	-	+

Die Zeile „Erkennbares Risiko für Studienerfolg“ gibt eine schnelle binäre Übersicht. Ein Risiko wird hierbei angegeben, wenn bei mindestens zwei der vier Bereiche potenziell ungünstige Werte angegeben werden (Unterdurchschnittliche Noten, Selbstangabe bleibende Probleme beim Einstieg, erhöhte Abbruchintention, niedriges Selbstkonzept). Vier Studierende werden aus diesen Angaben als Risikogruppe bewertet.

Im unteren Teil der Tabelle sind die Skalenwerte zu den beiden Fixed Mindset Skalen zu sehen. Hierbei entsprechen hohe Werte erhöhten fixen Überzeugungen. Bei fünf Studierenden sind zu Beginn fixe Überzeugungen zu erkennen. Nach der Kursteilnahme geben vier Studierende weiterhin Werte im fixen Bereich an. Bei drei dieser vier Studierenden finden sich in den Freitextfeldern des qualitativen Arbeitsblattes (5 Wochen im Semester) Angaben, die nach dem Kodierschema von Diederich und Spatz (2021) als Fixed Mindset Aussagen identifiziert wurden. Im Folgenden werden einzelne Gruppen im Detail analysiert.

5.1. Wie wirken die Inhalte der Online-Intervention auf das Mindset verschiedener Studierendengruppen?

5.1.1. Stud. 1 – 4: Mit Growth Mindset ohne Probleme ins Studium

Eine Gruppe von vier Studierenden (Stud. 1 bis 4) startet ohne erkennbare Probleme mit einem hohen

Selbstkonzept in das Studium. Bereits vor der Kursteilnahme gibt es nur sehr wenige fixe Überzeugungen, welche auch nach der Kursteilnahme weiterhin niedrig bleiben. Die folgenden Zitate verdeutlichen die Überzeugungen der Studierenden:

„Es gibt (vermutlich) keine besondere genetische Veranlagung, jedoch kann man Menschen als begabt bezeichnen, die sich einfach schon lange privat mit Physik beschäftigt haben und so einen Vorteil im Studium haben können.“ (Stud. 1)

„Man kann [Mit einer Begabung, Anm. des Autors] schneller Zusammenhänge verstehen, verknüpfen und erkennen. Theoretisch können das alle, manchen fällt es aber leichter das zu lernen.“ (Stud. 2)

„Wenn man will und sich anstrengt, kann man alles lernen und verstehen (und genug Zeit).“ (Stud. 3)

Stud. 4 zeigt eine Entwicklung zu etwas höheren fixen Überzeugungen. Hier lassen sich keine klaren Growth Mindset Aussagen im qualitativen Teil finden. Beispielaussage:

"Wenn man neue "Dinge" schnell versteht, ist man intelligent." (Stud. 4)

5.1.2. Stud. 5: Mit Fixed Mindset ohne Probleme ins Studium

Bei Stud. 5 sind ebenfalls ein durchgehend hohes Selbstkonzept und keine erkennbaren Schwierigkeiten im ersten Semester zu sehen. Allerdings startet diese Person mit sehr fixen Überzeugungen, die auch nach der Kursteilnahme in abgeschwächter Form weiter bestehen. In den qualitativen Aussagen zeigen sich keine fixen Aussagen. Dagegen ist zu sehen, dass die Grundbotschaften des Kurses verstanden wurde: „Wenn man sich viel mit einer Sache beschäftigt, baut das Gehirn für diesen Bereich mehr Verbindungen auf, man wird also im Prinzip "intelligenter"“ (Stud. 5)

In der Fragebogenerhebung am Ende des Semesters zeigen sich dennoch Skalenwerte im fixen Bereich.

5.1.3. Stud. 6: Probleme trotz Growth Mindset

Stud. 6 startet mit für ein Physikstudium unterdurchschnittlichen Noten und einem sehr niedrigen Selbstkonzept in das Studium. Zu Beginn gibt es einige fixe Überzeugungen in der Intelligenz Mindset Skala. Nach der Kursteilnahme steigt das Selbstkonzept und es gibt eine Entwicklung zum Growth Mindset. Dennoch werden bleibende Probleme im ersten Semester angegeben (Persönliche Herausforderung: „Zeitmanagement bzw. wirklich was für die Uni zu tun“) und es bestehen erhöhte Abbruchsintentionen. Beispielaussagen:

„Intelligenz ist nicht etwas Festangeborenes, sondern (leicht) Veränderbares.“ Erläuterung - Warum denkst du so? „[Ich] konnte früher noch nicht $1 + 1$ rechnen, jetzt schon (außerhalb Analysis 1, da kann ich es noch nicht :))“ (Stud. 6)

5.1.4. Stud. 7 - 9: Probleme und weiterhin fixe Überzeugungen auch nach Kursteilnahme

Eine Gruppe von drei Studierenden gibt ein niedriges Selbstkonzept und erhöhte fixe Überzeugungen an. Bei allen drei Studierenden finden sich auch fixe Aussagen in den qualitativen Freifeldtexten, die nach der Kursteilnahme weiterhin bestehen. Bei fachspezifischen fixen Überzeugungen scheint hierbei der Begabungsbegriff entscheidend. Mit einer Begabung besäße man bereits Fähigkeiten wie ein Verständnis oder eine Vorstellungskraft, die eigentlich durch das Studium selbst erreicht werden sollen:

„Die Begabung ist, wenn man ein gutes physikalisch-mathematisches Verständnis hat und dadurch alles durch Formeln herleiten kann.“ (Stud. 7)

Definition physikalische Begabung: „Vorstellungskraft im Bezug auf physikalische Zusammenhänge“ (Stud. 8)

Auch beim Intelligenz Fixed Mindset bestehen weiterhin fixe Überzeugungen. Hier wurde teilweise die Botschaft des Kurses abgelehnt:

„Intelligente Menschen lernen in der Regel schneller und verstehen Zusammenhänge besser, unabhängig von den Vorkenntnissen im Wissensgebiet. Es hat mit der Kapazität des Gehirns zu tun.“ (Stud. 9)

Bei Stud. 8 wird zwar nach der Kursteilnahme im Fragebogen ein Intelligenz Growth Mindset angekreuzt. Allerdings zeigen Formulierungen, dass hier weiterhin alte fixe Denkmuster bestehen, bei denen Intelligenz als feste Kategorie verwendet wird:

Zum Studienerfolg: "Eigentlich weiß ich, dass ich schlau genug bin (oder sagen wir sein müsste)." (Stud. 8)

5.2. Wie bewerten die Studierenden ihre Teilnahme am Kurs?

Der Kurs wird von den Teilnehmenden fünf Wochen nach der Teilnahme überwiegend als etwas hilfreich oder sehr hilfreich bewertet (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Antworten der Kursteilnehmenden auf die Frage: Wie hilfreich bewertest Du aus der heutigen Perspektive den Kurs als Ganzen? Messung fünf Wochen nach Kursteilnahme.

Sehr hilfreich	Etwas hilfreich	Teils - Teils	Wenig Hilfreich	Gar nicht hilfreich
6	8	1	2	0

5.2.1. Gründe für positive Bewertungen

Es werden sehr unterschiedliche Aspekte genannt. Positive Stimmen beziehen sich häufig auf die Lern-techniken und Inhalte, zum Teil (in 3 Fälle) aber auch auf eine motivierende Wirkung des Kurses:

a) Die Inhalte werden als motivierend beschrieben.

Sehr hilfreich: „Erklärt nochmal psychologisch, wieso was gut ist. Motiviert. Ändert das Mindset (bzw. hilft es zu "lenken").“ (Stud. 3)

Sehr hilfreich: „Ist motivierend und stellt sinnvolle Lernmethoden dar.“ (Stud. 6)

b) Bekannte Inhalte werden verstärkt und nochmals bewusst gemacht.

Sehr hilfreich: „Einiges aus dem Kurs wusste ich schon, anderes war neu. Auf jeden Fall war es nützlich das Ganze nochmal zu wiederholen.“ (Stud. 1)

Etwas hilfreich: „Hat Punkte, die ich bereits kannte, verstärkt.“ (Stud. 11, unvollst. Datensatz)

c) Die vorgestellten Lerntechniken werden als hilfreich wahrgenommen.

Etwas hilfreich: „Die Vorstellung von Lerntechniken war sehr gut, da man so neue Lerntechniken kennengelernt hat, die mir persönlich geholfen haben, den "großen" Lernaufwand der Uni im Gegensatz zur Schule besser zu strukturieren und effektiver zu lernen.“ (Stud. 2)

d) Der Kurs hilft beim Abbau von Unsicherheiten.

Sehr hilfreich: „Es hat mich motiviert, dass ich es schaffen kann, auch als ich anfangs noch unsicher war.“ (Stud. 12, unvollst. Datensatz)

Etwas hilfreich: „noch nicht vollständig gemacht - zeigt Normalität.“ (Stud. 13, unvollst. Datensatz)

5.2.2. Kritische Stimmen

Die kritischen Angaben richteten sich nicht direkt gegen die Inhalte, sondern nennen zumeist Probleme bei der Umsetzung:

a) Die Umsetzung der Inhalte ist schwierig.

Wenig hilfreich: „Die Umsetzung ist mir nicht gelungen.“ (Stud. 8)

Etwas hilfreich: „Weil die tatsächliche Umsetzung des Gelernten noch ein schwieriger Schritt ist - die Theorie zu wissen an sich aber sehr gut ist.“ (Stud. 9)

Teils-Teils: „Ich habe nicht viel von dem Kurs angewendet, da ich wenig bis keine Zeit habe zu lernen.“ (Stud. 12, unvollst. Datensatz)

b) Der Kurs hat sehr viele Inhalte.

Etwas hilfreich: „Viele neue Informationen - man konnte sich nicht alles merken.“ (Stud. 4)

Etwas hilfreich: „Ich müsste die Inhalte noch vertiefen, aber teilweise wende ich sie schon auf mein Studium an.“ (Stud. 5)

c) Der Zeitpunkt ist zu spät.

Wenig hilfreich: „In der zweiten Woche ist das zu spät.“ (Stud. 13, unvollst. Datensatz.)

5.3. Angaben der Nicht-Teilnehmenden

Insgesamt haben 36 Studierende beim qualitativen Arbeitsblatt Angaben gemacht, ohne selbst am Kurs teilgenommen zu haben. Als häufigste Begründung für die Nichtteilnahme wird Zeitmangel (15 mal) und Vergessen (8 mal) genannt. In dieser Gruppe können sechs Wochen nach Studienbeginn bei neun Studierenden (25%) klare fixe Aussagen identifiziert werden, während 14 Studierende eine klare Growth

Mindset Position vertreten. Die Aussagen der übrigen 13 Studierenden lassen sich nicht eindeutig einem Mindset zuordnen. Die fixen Überzeugungen nehmen hierbei vielfältige Formen an. Fünf Aussagen beziehen sich auf die Unveränderbarkeit von Intelligenz bzw. kognitiver Leistungsfähigkeit (z.B. „IQ ist unveränderbar“). Weitere Aussagen beziehen sich auch hier auf den Begabungsbegriff. Beispiele für Definitionen von physikalischer Begabung:

- „Physik schnell und ohne Probleme selbst bei einmaligem Hören zu verstehen und korrekt anwenden zu können.“

- „Es ist die Begabung Beobachtungen analysieren zu können. Sie zeichnet sich auch durch eine besonders starke Vorstellungskraft aus.“

Zum Teil werden motivationale Größen als scheinbar unveränderbar Eigenschaften verwendet, was man in der folgenden Begründung sieht, warum nicht alle Studierenden das Studium schaffen können:

- „Fehlendes Durchhaltevermögen“

- „Von der Begabung her, denke ich, dass es machbar ist, da ich glaube, dass Willensstärke einen größeren Einfluss hat (also ja, falls Willensstärke vorhanden, nein sonst).“

Während 18 Studierende angeben, dass sie beim Einstieg Probleme hatten, geben zu diesem Zeitpunkt nur sechs Personen an, dass diese Probleme weiterhin bestehen (davon drei der Growth-Mindset Gruppe und ein Fixed Mindset Studierender)

6. Diskussion

Der Kurs könnte Studierende auf unterschiedliche Weise unterstützen. Einige Studierende (hier Stud. 1 bis 4) starten bereits mit einem Growth Mindset in das Studium. Hier kann der Kurs diese Überzeugung verstärken. Die Botschaft wird in den vier Fällen als hilfreich wahrgenommen, da sie gut zu den bisherigen Überzeugungen passt. So könnte der Kurs ein Growth Mindset stabilisieren und vor einem Rückgang schützen, der zum Teil in anderen Studien (Diederich und Spatz 2022b; Limeri et al. 2020a) über das erste Semester beobachtet wurde. Da die Studierenden bisher noch von keinen Schwierigkeiten im ersten Semester berichten, könnte sich ihre Überzeugung von Beginn des Semesters aber auch ohne den Kurs halten. Es wird sehr interessant, wie sich diese Gruppe weiterentwickelt, insbesondere auch nach potenziellen Rückschlägen z.B. in der Klausurenphase.

Bei Stud. 5 steht die Botschaft des Kurses dagegen im Konflikt mit den vorherigen fixen Überzeugungen. Hier kann der Kurs für einen Reflexionsprozess sorgen. Auch wenn in den Freifeldern die Growth Mindset Botschaft aus dem Kurs wiedergegeben wird, werden weiterhin eher fixe Werte in den Mindset Skalen angekreuzt. Trotz dessen berichtet diese Person von einem problemlosen Start in das erste Semester.

Demgegenüber sind die fixen Überzeugungen bei Stud. 6 zu Beginn nicht so stark ausgeprägt, so dass

die Inhalte des Kurses vollständig überzeugen können. Diese klare Growth Haltung auch in den Freitextfeldern zusammen mit einer Zunahme des fachspezifischen Selbstkonzeptes spricht dafür, dass der Kurs hier einen positiven Einfluss hatte. Dennoch berichtet diese Person von bleibenden Schwierigkeiten, insbesondere beim Zeitmanagement, und es bestehen erhöhte Abbruchsintentionen. Auch wenn ein:e Studierende:r einen Growth Mindset annimmt, bleibt das Physikstudium eine große Herausforderung und es kann gute Gründe geben, sich gegen das Studium zu entscheiden. Hier könnte der Kurs dabei helfen, dass ein möglicher Abbruch nicht aus Selbstzweifeln heraus entsteht.

In der letzten Gruppe zeigt sich, dass sich fixe Überzeugungen auch nach der Kursteilnahme halten können. Durch die Online-Intervention allein ist es nicht gelungen, alle Formen von fixen Überzeugungen zu adressieren und zu ändern. Hier zeigt sich, dass diese sehr hartnäckig sein können und sehr unterschiedliche Formen annehmen. Eine weitere Überarbeitung des Kurses wäre möglich. Es bleibt allerdings unklar, ob man mit diesem Format hier wesentlich größere Effekte erzielen kann. Die Mindset Messung mit jeweils einem Item zu Beginn und am Ende des Kurses zeigt, dass hier bereits ein Impuls mit großer Effektstärke gesetzt wird (Diederich et al. 2023). Ein Problem besteht darin, dass dieser Impuls allerdings nur zu einem einzigen Zeitpunkt erfolgt. Eine Wiederholung der Botschaft zu mehreren Zeitpunkten scheint hier vielversprechender.

Das Feedback der Studierenden zeigt, dass die Inhalte des Kurses in dieser Form als insgesamt hilfreich wahrgenommen werden. Einige Studierende könnten von zusätzlichen Maßnahmen profitieren, in denen die Inhalte vertieft werden. So könnte man zum Beispiel Tutor:innen schulen und diese als Multiplikator:inne nutzen, um die Mindset-Botschaft sowie die Grundprinzipien von gutem selbstständigem Lernen immer wieder aufzugreifen und zu verstärken (vgl. hier den Ansatz von Cutts et al. 2010 mit Informatikstudierenden). Einige Studierende könnten von Gruppengesprächen profitieren, um sicherzugehen, dass die Mindset-Botschaft klar ankommt und um einen aktiven Reflexionsprozess zu fördern.

Die Analyse der Nicht-Teilnehmenden zeigt, dass auf der einen Seite fast 40 % der 36 Studierenden auch ohne Kurs eine klare Growth Mindset Haltung vertreten, während bei 25% klare fixe Aussagen erkennbar sind. Nur eine Minderheit von 6 Studierenden gibt an, bleibende Probleme beim Studieneinstieg zu haben, darunter nur eine Person mit Fixed Mindset. Hierbei ist zu beachten, dass durch die Art der Fragestellungen mit Selbstangaben mit einer Verzerrung zu rechnen ist. So könnten mögliche Probleme in der Fixed Mindset Gruppe nicht angegeben werden, weil das eigene Fähigkeitsniveau nicht kritisch reflektiert wird. Hier können Daten nach den Klausurergebnissen weitere Anhaltspunkte geben.

7. Limitationen und Fazit

Die Studie weist mehrere Limitationen auf. Zum einen ist die Teilnehmendenzahl niedrig und es gibt eine Selbstselektion durch die freiwillige Kursteilnahme. Eine Erweiterung der Studie mit Teilnehmenden, die im Zuge einer Veranstaltung (z.B. im Vorkurs) verpflichtend an dem Kurs teilnehmen, könnte hier weitere Perspektiven geben. Zusätzlich umfassen die bisherigen Daten einen sehr begrenzten Zeitraum. Hier sind im zweiten Semester Gruppengespräche und eine weitere Erhebung geplant, welche die einzelnen Profile ergänzen können. Da qualitative Daten nur zu einem Zeitpunkt nach der Kursteilnahme erhoben wurden, können hier keine Veränderungen durch den Kurs beobachtet werden. Hier könnte eine Studie, die mehrfach mit Freitextfeldern arbeitet anstatt mit einer Mischung aus Likert-Skalen und Freitextfeldern zusätzliche Informationen liefern. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die Verwendung von Freitextfeldern selbst einen Reflexionsprozess und eine Veränderung im Mindset bei den Studierenden auslösen kann, da so bewusst über die sonst meist unterbewussten Fähigkeitstheorien nachgedacht wird. Dies kann ebenfalls bei Likert-Erhebungen auftreten, allerdings ist bei der aktiven Reflexion in Freitextfeldern ein größerer Effekt zu erwarten.

Insgesamt bewerten die Studierenden den Kurs positiv und dieser könnte in einigen Fällen einen positiven Einfluss auf die Motivation und den Studienerfolg haben. Eine große Effektstärke in Bezug auf den Verbleib im Studium oder auf die Noten durch den Onlinekurs allein ist aus mehreren Gründen nicht zu erwarten:

- a) Einige Studierende vertreten schon vor Kursteilnahme ein Growth Mindset.
- b) Einige Studierende könnten trotz Growth Mindset sich gegen eine Fortsetzung des Studiums entscheiden.
- c) Bei einigen Studierenden bestehen auch nach Kursteilnahme weiterhin einige potenziell hinderliche fixe Überzeugungen.

Punkt c zeigt, dass das Potenzial der Mindset-Theorie durch den Onlinekurs allein nicht ausgereizt wird. Mit begleitenden Maßnahmen könnten hier größere Effekte erreicht und die Studierenden noch stärker motiviert werden. Insgesamt gibt es bisher keine Hinweise auf eine negative Wirkung des Kurses. Der Kurs könnte als ein kompakter Baustein von vielen den Start in das Studium erleichtern und soll im Laufe des Jahres als Open Educational Ressource zur Verfügung gestellt werden. Bitte melden Sie sich bis dahin beim Erstautor, wenn Sie die Materialien nutzen möchten.

8. Literatur

Bauer, Anna B.; Woitkowski, David; Reuter, Dirk; Reinhold, Peter (2022): Fachliche und überfachliche Herausforderungen in der Studienein-

- gangsphase Physik. In: Uwe Fahr, Kenner Alessandra, Holger Angenent und Alexandra Eßer-Lüghausen (Hg.): Hochschullehre erforschen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden (Diversität und Bildung im digitalen Zeitalter), S. 339–361.
- Burnette, Jeni L.; Billingsley, Joseph; Banks, George C.; Knouse, Laura E.; Hoyt, Crystal L.; Pollack, Jeffrey M.; Simon, Stefanie (2022): A systematic review and meta-analysis of growth mindset interventions: For whom, how, and why might such interventions work? In: *Psychological bulletin*.
<https://doi.org/10.1037/bul0000368>
- Burnette, Jeni L.; O'Boyle, Ernest H.; VanEpps, Eric M.; Pollack, Jeffrey M.; Finkel, Eli J. (2013): Mind-sets matter: a meta-analytic review of implicit theories and self-regulation. In: *Psychological bulletin* 139 (3), S. 655–701.
<https://doi.org/10.1037/a0029531>
- Cutts, Q.; Cutts, E.; Draper, S.; O'Donnell, P.; Safrey, P. (2010): Manipulating Mindset to Positively Influence Introductory Programming Performance. New York N.Y.: ACM.
<https://doi.org/10.1145/1734263.1734409>
- Diederich, M.; Spatz, V. (2021): Validierung eines Mindset-Fragebogens für Physik- (Lehramts-) Studierende mittels Interviewstudie. In: *PhyDid B Didaktik der Physik Beiträge zur Frühjahrstagung*. Online verfügbar unter <https://ojs.dpg-physik.de/index.php/phydid-b/article/view/1135>, zuletzt geprüft am 16.05.2023.
- Diederich, M.; Spatz, V. (2022a): The role of domain-specific growth mindset (implicit theories) at the beginning of STEM university studies: Comparing new and old measures. [Manuskript eingereicht zur Publikation]. In: *IOP Journal of Physics: Conference Series*.
- Diederich, M.; Spatz, V. (2022b): Welche Rolle spielt das Mindset beim Studienabbruch im MINT-Studium? Eine fächerübergreifende Erhebung im ersten Semester. In: *PhyDid B - Didaktik Der Physik - Beiträge Zur DPG-Frühjahrstagung, 1*. Online verfügbar unter <https://ojs.dpg-physik.de/index.php/phydid-b/article/view/1283>, zuletzt geprüft am 16.05.2023.
- Diederich, M.; Spatz, V.; Rehberg, J.; Wilhelm, T. (2023): Weiterentwicklung einer synergetischen Mindset Intervention für die MINT-Studieneingangsphase. [Im Druck] In: v. Vorst, H. (Hrsg.). *Lernen, lehren und forschen in einer digital geprägten Welt, Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Aachen 2022*.
- Dweck, C. S. (2006): Mindset: The new psychology of success.: Random House.
- Dweck, C. S.; Leggett, E. L. (1988): A social-cognitive approach to motivation and personality. In: *Psychological review* 95 (2), S. 256–273.
<https://doi.org/10.1037/0033-295X.95.2.256>
- Dweck, C. S.; Yeager, D. S. (2019): Mindsets: A View From Two Eras. In: *Perspectives on psychological science : a journal of the Association for Psychological Science* 14 (3), S. 481–496.
<https://doi.org/10.1177/1745691618804166>
- Elizabeth Tipton; Christopher Bryan; Jared Scott Murray; Mark McDaniel; Barbara Lynn Schneider; David S Yeager (2022): Why Meta-Analyses of Growth Mindset and Other Interventions Should Follow Best Practices for Examining Heterogeneity. ResearchGate.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34070.01605>
- Limeri, L. B.; Carter, N. T.; Choe, J.; Harper, H. G.; Martin, H. R.; Benton, A.; Dolan, E. L. (2020a): Growing a growth mindset: characterizing how and why undergraduate students' mindsets change. In: *IJ STEM Ed* 7 (1).
<https://doi.org/10.1186/s40594-020-00227-2>
- Limeri, L. B.; Choe, J.; Harper, H. G.; Martin, H. R.; Benton, A.; Dolan, E. L. (2020b): Knowledge or Abilities? How Undergraduates Define Intelligence. In: *CBE life sciences education* 19 (1), ar5. <https://doi.org/10.1187/cbe.19-09-0169>
- Macnamara, Brooke N.; Burgoyne, Alexander P. (2022): Do growth mindset interventions impact students' academic achievement? A systematic review and meta-analysis with recommendations for best practices. In: *Psychological bulletin*.
<https://doi.org/10.1037/bul0000352>
- OECD (2019): PISA 2018 Ländernotiz Deutschland. Online verfügbar unter https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_DEU_German.pdf, zuletzt geprüft am 16.05.2023.
- Rehberg, J.; Wilhelm, T.; Spatz, V.; Goldhorn, L. (Hg.) (2020): Pilotierung eines Mindsetfragebogens mit Physik-(Lehramts-)Studierenden. Unter Mitarbeit von S. Habig. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Wien: Universität Duisburg-Essen. Online verfügbar unter https://www.gdcp-ev.de/wp-content/tb2020/TB2020_397_Rehberg.pdf, zuletzt geprüft am 16.05.2023.
- Rehberg, Jana; Wilhelm, T.; Spatz, V.; Diederich, M. (2023): Längsschnittstudie und Online-Workshop zum physikspezifischen Mindset. [Im Druck]. In: v. Vorst, H. (Hrsg.). *Lernen, lehren und forschen in einer digital geprägten Welt, Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Aachen 2022, Band 43*.

- Rehberg, Jana; Wilhelm, Thomas; Spatz, Verena; Goldhorn, Laura (2017): Pilotierung eines Mindsetfragebogens mit Physik-(Lehramts-)Studierenden. In: *GDCP Tagungsband*, S. 397–400. Online verfügbar unter https://www.gdcp-ev.de/wp-content/tb2020/TB2020_397_Rehberg.pdf, zuletzt geprüft am 16.05.2023.
- Schuetze, B. (2022): The Research-Practice Divide Is Not Only an Issue of Communication, but of Values: The Case of Growth Mindset. <http://dx.doi.org/10.26153/tsw/21506>
- 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. In: *Psychological science* 29 (4), S. 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. In: *EUR J SCI MATH ED* 9 (3), S. 92–109. <https://doi.org/10.30935/scimath/10948>
- Spinath, B.; Stiensmeier-Pelster, J. (2001): Implicit theories about the malleability of intelligence and ability. In: *Psychologische Beiträge* (43, 1), S. 53–76.
- Thiel, F.; Veit, S.; Blüthmann, I.; Lepa, S.; Ficzk, M. (2008): Ergebnisse der Befragung der Studierenden in den Bachelorstudiengängen an der Freien Universität Berlin. Sommersemester 2008. Freie Universität Berlin. Online verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/265596914_Ergebnisse_der_Befragung_der_Studierenden_in_den_Bachelorstudiengängen_an_der_Freien_Universität_Berlin_Sommersemester_2008, zuletzt geprüft am 15.06.2023.
- Yeager, D. S.; Dweck, C. S. (2020): What can be learned from growth mindset controversies? In: *The American psychologist* 75 (9), S. 1269–1284. <https://doi.org/10.1037/amp0000794>
- Yeager, David S.; Romero, Carissa; Paunesku, Dave; Hulleman, Christopher S.; Schneider, Barbara; Hinojosa, Cintia et al. (2016): Using Design Thinking to Improve Psychological Interventions: The Case of the Growth Mindset During the Transition to High School. In: *Journal of educational psychology* 108 (3), S. 374–391. <https://doi.org/10.1037/edu0000098>

Anhang

Das Projekt GROMM wird im Rahmen des Themenfeldes „Präventions- und Interventionsmaßnahmen im Studium zur Reduzierung des Studienabbruchs“ aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

