

Erhöhen MINT-Vorkurse den Studienerfolg in der Studieneingangsphase?

Empirische Ergebnisse einer hochschulübergreifenden Längsschnittstudie zu Stolpersteinen von MINT-Vorkursen

Sarah Berndt und Annika Felix

1 Problemaufriss

Die Studieneingangsphase gilt als zentraler Studienabschnitt für den Studienerfolg. Sie ist geprägt durch die Anpassungsleistungen der Studierenden und der Institution, die auf wechselseitigen Aushandlungsprozessen beruhen (HRK 2018, S. 2). Misslingt die Interaktion zwischen dem Individuum und dem Hochschulsystem, d.h. führen die Aushandlungsprozesse nicht zu einer beidseitigen Anpassung, droht der Studienabbruch (Tinto 1975). Die Gefahr des Scheiterns ist dabei vergleichsweise groß. In keiner anderen Phase beenden Studierende ihr Studium häufiger ohne Abschluss. So bricht knapp die Hälfte der Studierenden in den ersten beiden Semestern ab, weitere 29 Prozent im dritten oder vierten Fachsemester (Heublein et al. 2017, S. 47).

Neben den individuellen Kosten führt ein Studienabbruch auch zu negativen Konsequenzen für die Hochschulen. So sehen sich diese bei hohen Abbruchquoten Wettbewerbsnachteilen, negativen Folgen durch nichterbrachte bildungspolitische Leistungsanforderungen (z. B. keine Reakkreditierung von Studiengängen) und gesellschaftspolitischer Kritik im Diskurs des Fachkräftemangels ausgesetzt (BMBF 2016). Um den Studienerfolg zu erhöhen, etablierten die Hochschulen ein umfangreiches Angebot an fachspezifischen und -übergreifenden Maßnahmen (Hanft 2015, S. 22), wobei MINT-Vorkurse, als zeitlich begrenzte propädeutische Maßnahmen vor Einstieg in das Studium, zumeist ein kontinuierliches Angebot ihres Maßnahmenkataloges sind. Es existieren jedoch kaum empirische Befunde darüber, ob und inwieweit diese spezifische Intervention den Studienerfolg in der Studieneingangsphase erhöhen kann¹. Diese Forschungslücke soll durch den vorliegenden Beitrag adressiert werden.

¹ Für einen ausführlichen Überblick über den Forschungsstand zu MINT-Vorkursen siehe Berndt und Felix (2021).

2 Fragestellungen und Stolpersteine

In Bezug auf die MINT-Vorkurse soll untersucht werden, ob und inwiefern diese den Studienerfolg in der Studieneingangsphase beeinflussen. Hierfür werden vier spezifische Sub-Fragen bearbeitet, die ihrerseits in engem Zusammenhang mit den aus der Forschung und Praxis bekannten Stolpersteinen bei der Umsetzung von Interventionen im Hochschulkontext stehen (vgl. Abb. 1).

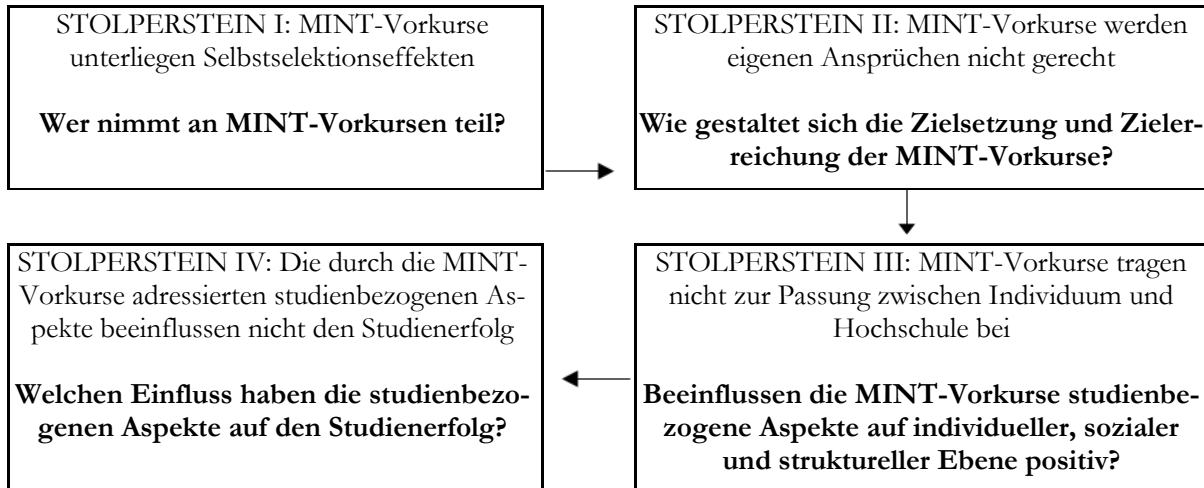


Abbildung 1: Fragestellungen und Stolpersteine der Untersuchung

3 Methodisches Design

Die Untersuchung basiert auf Daten einer längsschnittlichen Studierendenbefragung des Verbundprojektes ‚StuFo‘ (Förderzeitraum 2015–2018; Förderkennzeichen 01PB14010) in der Förderlinie ‚Begleitforschung zum Qualitätspakt Lehre‘ des BMBF. Die Panelerhebung an fünf deutschen Universitäten umfasste dabei drei Wellen. Zunächst wurde im WiSe 2016/2017 (t0) eine Erstsemesterbefragung in den grundständigen Studiengängen durchgeführt, an welcher sich 3.254 Personen beteiligten (Rücklauf 21 %). Im SoSe 2017 (t1) folgte die erste Wiederholungsbefragung, an der 888 der 3.254 Studierenden partizipierten (Rücklauf 27 %). Die dritte Welle fand nach einem weiteren Jahr im SoSe 2018 (t2) statt. Zu dieser Erhebung wurden alle Personen eingeladen, die an der Erstsemesterbefragung teilgenommen und ihre Bereitschaft für weitere Befragungen geäußert hatten. Die Stichprobengröße beläuft sich für die zweite Wiederholungsbefragung auf 811 Studierende (Rücklauf 25 %).

In der vorliegenden Untersuchung finden jedoch nur solche Studierenden Eingang in die Stichprobe, welche im WiSe 2016/2017 in das 1. Fach- und Hochschulsesemester eines grundständigen Studiengangs an den Universitäten Potsdam, Mainz, Magdeburg oder Kiel immatrikuliert waren. Es muss sich darüber hinaus um einen MINT-Studiengang handeln für den ein Vorkursangebot bestand und die Befragten müssen Angaben über den Vorkursbesuch und die Teilnahmerегelmäßigkeit getätigt haben. Unter Anwendung dieser Kriterien beläuft sich der Stichprobenumfang auf 1.021 Studierende (t0) von denen 666 Personen regelmäßig (mindestens 75 % der Zeit) einen Vorkurs besuchten (65,2 %). 335 Studierende (34,8 %) nutzen das Angebot hingegen nicht oder nicht regelmäßig. Für die vier Sub-Fragen und die dazugehörigen Stolpersteine werden im Folgenden die empirischen Ergebnisse der Analysen präsentiert, welche durch Medianvergleiche, binäre oder lineare Regressionsmodelle generiert wurden.

4 Empirische Befunde

4.1 Stolperstein I: MINT-Vorkurse unterliegen Selbstselektionseffekten

Ein binär logistisches Regressionsmodell ($\chi^2(32) = 66.61, p = .000, n = 580$) mit einer Varianzaufklärung von 14,8 Prozent verdeutlicht, dass die relative Wahrscheinlichkeit der Nicht-Teilnahme bei Studentinnen (54,6 %) und Personen mit Migrationshintergrund (223,5 %) sowie bei abnehmender Ausprägung des Big Five Persönlichkeitsmerkmals Gewissenhaftigkeit (37 % pro Einheit) steigt (vgl. Abb. 2). Gleichfalls führt ein geringer schulischer Leistungsstand (76,5 %) zur Erhöhung der Wahrscheinlichkeit nicht am Vorkurs zu partizipieren. Im Bereich der Studienbedingungen führt die Verringerung der sozialen Studienmotivation und der inhaltsbezogenen Lernmotivation pro Einheit zu einer Reduktion der Wahrscheinlichkeit der Nicht-Teilnahme um 31,6 Prozent bzw. 39,3 Prozent. Werden die Studierenden hingegen nicht zum gewünschten Studium zugelassen, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass das Angebot nicht wahrgenommen wird um 75,1 Prozent.

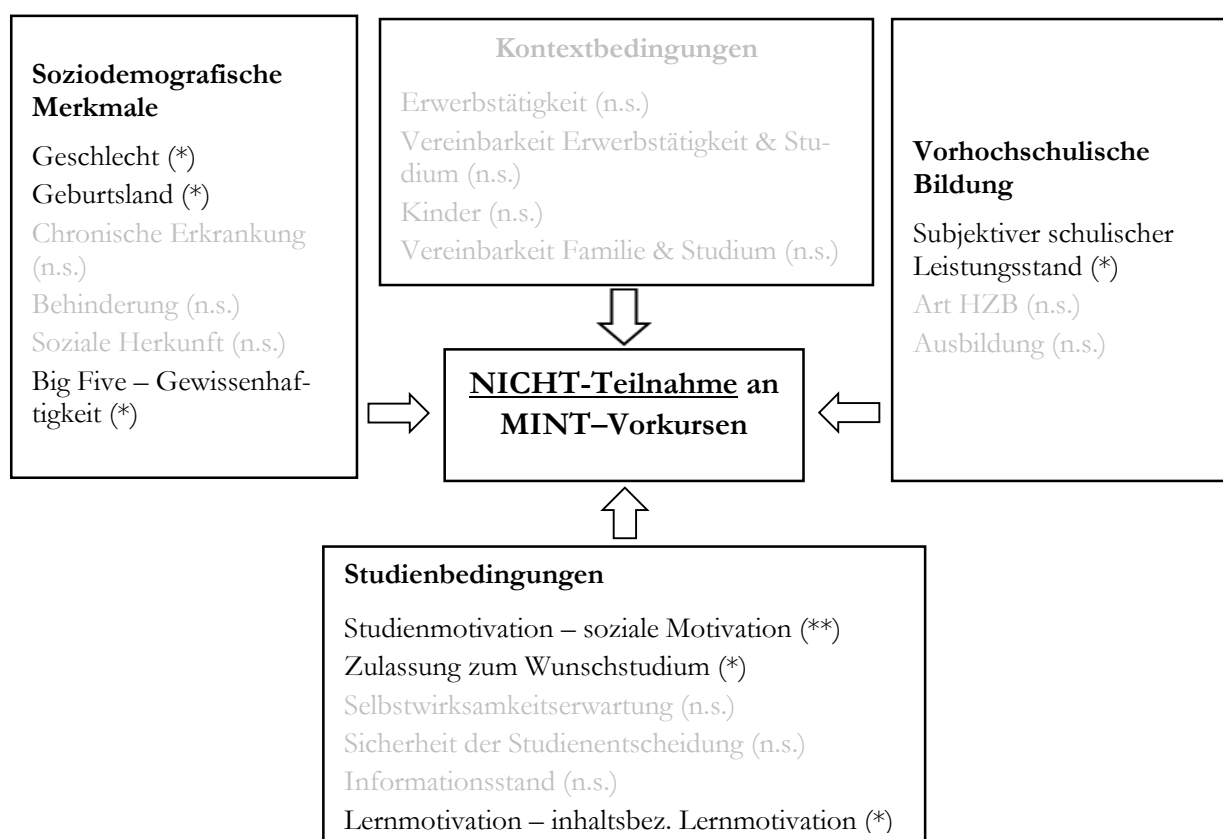


Abbildung 2: Einflusskriterien der Nicht-Teilnahme an MINT-Vorkursen (binär logistische Regression)

Datengrundlage: Erstsemesterbefragung (t0), Verbundprojekt StuFo. *** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$, n.s. nicht signifikant.

4.2 Stolperstein II: MINT-Vorkurse werden eigenen Ansprüchen nicht gerecht

Aus Sicht der Studierenden sind neben fachlichen bzw. inhaltlichen Zielen (Auffrischen der Kenntnisse, Überprüfung des Kenntnisstands) auch organisatorische (Erleichterung des Studieneinstiegs) und soziale Aspekte (Kennenlernen anderer Studierender) für ihre Entscheidung zur Teilnahme an einem MINT-Vorkurs besonders relevant (vgl. Abb. 3). Medianvergleiche zeigen, dass die Zielerreichung in der Gesamtschau etwas hinter der Zielsetzung zurückbleibt. Besonders deutlich fällt dies vergleichsweise bei organisatorischen Aspekten aus.

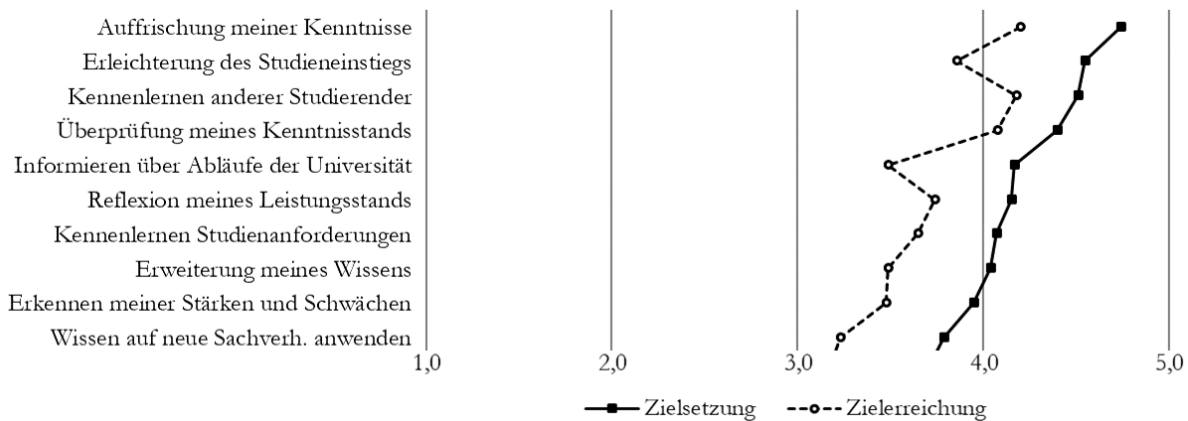


Abbildung 3: Zielsetzung und Zielerreichung der MINT-Vorkurse (Medianvergleiche)

Datengrundlage: Erstsemesterbefragung (t0), Verbundprojekt StuFo (N 666, Mediane), Antwortformat von 1 ‚sehr unwichtig‘/‚gar nicht‘ bis 5 ‚sehr wichtig‘/‚in hohem Maße‘. Dargestellt sind die aus Sicht der Befragten wichtigsten 10 Ziele (von insgesamt 24).

4.3 Stolperstein III: MINT-Vorkurse tragen nicht zur Passung zwischen Individuum und Hochschule bei

Die drei am häufigsten genannten Motive der Studierenden lassen sich im Studierendenpanel über den Kenntnisstand, die soziale Integration und die Organisationsfähigkeit erheben. OLS-Regressionsmodelle zum Einfluss der Vorkursteilnahme auf diese studienbezogenen Aspekte zu t0, t1 und t2 unter Einbezug von Kontrollvariablen² zeigen, dass die Teilnahme am Vorkurs lediglich auf die Organisationsfähigkeit zu Studienbeginn (t0) ($F(33, 506) = 4.74, p = .000$) signifikanten Einfluss nimmt. Studierende, die nicht am Vorkurs partizipierten, weisen eine schlechtere Organisationsfähigkeit zu Studienbeginn auf. Die Erklärungskraft der Vorkursteilnahme (standardisierter Betakoeffizient 0.099) bleibt jedoch hinter dem Beitrag des Big Five Persönlichkeitsmerkmals Gewissenhaftigkeit (0.344), der Selbstwirksamkeitserwartung (0.160), des Informationsstandes in Bezug auf die Studienanforderungen (0.111) und der karrierebezogenen Lernmotivation (0.107) zur erklärten Varianz zurück. Die Varianzaufklärung des Modells beträgt 23,6 Prozent.

4.4 Stolperstein IV: Die durch die MINT-Vorkurse adressierten studienbezogenen Aspekte beeinflussen nicht den Studienerfolg

Die OLS-Regressionsmodelle zeigen, dass jene durch die MINT-Vorkurse adressierten studienbezogenen Aspekte durchaus einen Einfluss auf den Studienerfolg, hier operationalisiert über Studienzufriedenheit und Abbruchneigung, nehmen (vgl. Tab. 1). Dabei weist die Selbsteinschätzung des Kenntnisstandes in Bezug auf die Anforderungen (inhaltliche Aspekte) zu allen drei Messzeitpunkten (t0, t1 und t2) die höchste Erklärungskraft auf. Das intensive Pflegen von Kontakten zu Studierenden des eigenen Fachbereiches (soziale Aspekte) erweist sich als relevant für die Studienzufriedenheit und Abbruchneigung im zweiten (t1), nicht jedoch im vierten Fachsemester (t2). Die Selbsteinschätzung der Organisationskompetenz (organisatorische Aspekte) ist lediglich für das Ausmaß der Studienzufriedenheit im ersten Studienjahr (t0 und t1) erklärungskräftig.

² Die soziale Integration wurde nicht zu t0 erhoben. Als Kontrollvariablen werden die in Stolperstein I dargestellten Variablen aus dem Bereich soziodemografische Merkmale, Kontext- und Studienbedingungen sowie vorhochschulische Bildung einbezogen. Eine Ausnahme bilden Modelle, die sich auf den Zeitpunkt t1 und t2 beziehen. Hier wird die Variable Kinderanzahl aufgrund der geringen Besetzung ausgeschlossen.

Tabelle 1: Einfluss inhaltlicher, sozialer und organisatorischer Aspekte des Studiums auf Studienzufriedenheit und Abbruchneigung zu t0, t1 und t2 (OLS-Regressionsmodelle). Standardisierte Beta-Koeffizienten.

Prädiktoren	Studienzufriedenheit			Abbruchneigung		
	t0	t1	t2	t0	t1	t2
<i>Inhaltliche Aspekte</i>						
Kenntnisstand in Bezug auf die Anforderungen	-0.204***	-0.328***	-0.269***	0.159***	0.299***	0.326***
<i>Soziale Aspekte</i>						
Intensives Pflegen von Kontakten zu Studierenden des eigenen Fachbereiches	-	0.195**	0.074	-	-0.197**	-0.055
<i>Organisatorische Aspekte</i>						
Selbsteinschätzung der Organisationskompetenz	0.114**	0.183**	0.121	-0.038	-0.093	0.025
Konstante	2.22	2.39	2.48	4.29	4.01	3.28
Basis (N)	641	242	220	664	242	222
Erklärte Varianz (adj. R ²)	0.056***	0.203***	0.099***	0.025***	0.144***	0.103***
Freiheitsgrade (df)	2	3	3	2	3	3
F-Wert	20.15	21.48	9.02	9.48	14.47	9.50

Datengrundlage: Erstsemesterbefragung (t0), 1. Wiederholungsbefragung (t1) und 2. Wiederholungsbefragung (t2), Verbundprojekt StuFo. ***p < .001; **p < .01; *p < .05 (t-Test).

5 Praktische Ableitungen

In der Zusammenschau zeigt sich, dass MINT-Vorkurse im Laufe der Studieneingangsphase kaum studienbezogene Aspekte auf inhaltlicher, sozialer und organisatorischer Ebene bedingen. Lediglich die Organisationsfähigkeit wird zu Beginn der Studieneingangsphase durch die Teilnahme am MINT-Vorkurs positiv beeinflusst. Die Organisationsfähigkeit steht ihrerseits mit der Studienzufriedenheit im Zusammenhang, nicht aber mit der Abbruchneigung. Die mittel- bis langfristige Wirkung der MINT-Vorkurse ist entsprechend der dargelegten Befunde eher marginal. Die ernüchternden Ergebnisse sollten nicht zu voreiligen Schlüssen führen. Vielmehr sollte die Frage gestellt werden, ob es überhaupt erstrebenswert bzw. realistisch ist, dass MINT-Vorkurse mittel- und langfristige Wirkung auf Prädiktoren des Studienerfolgs erzielen. Sollte sich nicht eher auf die originären kurzfristigen Ziele der Intervention konzentriert werden? Dieser Perspektive folgend sollte die Orientierungs- und Integrationsfunktion sowie die Fachwissensvermittlung im Rahmen der Vorkurse zu Studienbeginn und die Einbindung der Intervention in eine strukturierte Studieneingangsphase fokussiert werden.

In Bezug auf die Konzeption und Durchführung der MINT-Vorkurse lässt sich zudem Optimierungspotential feststellen. Zur Vermeidung von Selbstselektionseffekten (siehe Stolperstein I) sollte insbesondere mit Blick auf Studierende mit Migrationshintergrund überprüft werden, ob zeitlich und inhaltlich konkurrierende Angebote bestehen. Zudem ist eine Hervorhebung der Bedeutung der mathematischen Inhalte für das spezifische Studium sowie eine explizite Ansprache von Studentinnen, Personen mit geringer Gewissenhaftigkeit oder sozialer Studienmotivation empfehlenswert. Eine curriculare Verankerung der Intervention als semestervorgelagertes Modul mit der Möglichkeit des CP-Erwerb könnte zudem einen Anreiz zur Teilnahme bei Studierenden mit mäßigem schulischen Leistungsstand und geringem Fachinteresse (weil kein Wunschstudium) schaffen. Die transparente Darstellung der Vorkursinhalte und weiterführende Lernangebote könnten darüber hinaus Studierende mit inhaltsbezogener Lernmotivation zur Teilnahme bewegen. Gleichfalls sollte das Maß der Zielerreichung der wichtigsten Vorkursziele erhöht werden (Stolperstein II). Die Vermittlung von Fachinhalten ließe sich u.a. durch lernunterstützende Elemente je nach individuellem Bedarf (z.B. E-Tutorials, weiterführende Online-Übungen) fördern, die soziale Integration der Studierenden über die Fokussierung auf Gruppenarbeit in den Übungseinheiten, der Bereitstellung von Zeitslots für den Austausch und die Reflexion sowie durch ergänzende Angebote (z.B. Kennenlernabend). Zudem sollten zur Stärkung der Organisationsfähigkeit der Studierenden geschulte studentische Tutor*innen eingesetzt werden, die über Einführungs- und Orientierungsmaßnahmen auf Peer-Ebene informieren.

Literatur

Berndt S, Felix, A (2021) Intendierte Wirkungen von MINT-Vorkursen im Studienverlauf. Methodische Herausforderungen der Evaluation von Unterstützungsangeboten am Beispiel einer Längsschnittstudie an vier deutschen Universitäten. *Zeitschrift für Evaluation* 20(1):37–74.

BMBF (2016) Studienerfolg und Studienabbruch. <https://www.wihoforschung.de/de/studienerfolg-und-studienabbruch-28.php>. Abruf am 2020-09-15.

Hanft A (2015) Heterogene Studierende–homogene Studienstrukturen. In: Hanft A, Zawacki–Richter O, Gierke WB (Hrsg) Herausforderung Heterogenität beim Übergang in die Hochschule. Waxmann, Münster.

Heublein U, Ebert J, Hutzsch C, Isleib S, König R, Richter J, Woisch A (2017) Zwischen Studierenerwartungen und Studienwirklichkeit. Ursachen des Studienabbruchs, beruflicher Verbleib der Studienabbrecherinnen und Studienabbrecher und Entwicklung der Studienabbruchquote an deutschen Hochschulen. DZHW Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung, Hannover.

HRK (2018) Nexus Impulse für die Praxis. Die Studieneingangsphase im Umbruch. Anregungen aus den Hochschulen, Ausgabe 14. Bonn.

Tinto V (1975) Dropout from Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research. *Review of Educational Research* 45(1):89–125.