

Florian Frank¹
Markus Elsholz¹
Agnes Birner¹
Thomas Trefzger¹

¹Universität Würzburg

Fragebogen zur Wahrnehmung außerschulischer Lernangebote

Im Projekt DynaMINT (Dynamiken MINT-bezogener Bildungs- & Berufsentscheidungen von Kindern & Jugendlichen) des M!ND-Center der Universität Würzburg wird im Rahmen von zwei Längsschnittstudien untersucht, wie Schüler*innen der Mittelstufe sich im Kontext ihrer Identitätsentwicklung und ihrer Berufsorientierungsprozesse bezüglich MINT positionieren und wie sich ihre Positionierung innerhalb eines Zeitraumes von 18 Monaten entwickelt (Elsholz, Birner, Frank & Trefzger, 2024). In einem qualitativen Teilprojekt werden dafür in regelmäßigen Abständen leitfadengestützte Interviews mit den Schüler*innen geführt, diese beinhalten u.a. Fragen zu ihrer Identität, ihrer Wahrnehmung von MINT inner- und außerhalb des Schulkontextes und getroffenen oder geplanten Bildungswegentscheidungen. Die Interviews werden mit dem Ziel ausgewertet, im Querschnitt auf Grundlage der Gemeinsamkeiten und Unterschiede Typen zu bilden sowie im Längsschnitt die individuelle Veränderung der Wahrnehmung der Schüler*innen bezüglich MINT nachzuzeichnen (Birner, Frank, Elsholz & Trefzger, 2025). Im quantitativen Teilprojekt von DynaMINT wird der Berufsorientierungsprozess der Schüler*innen beforscht, insbesondere im Hinblick auf ihre Berufsvorstellungen und -aspirationen in MINT-Arbeitsbereichen. Ein Fokus liegt dabei auf der Untersuchung des Einflusses von im Klassenverbund besuchten außerschulischen Lernangeboten auf den Berufsorientierungsprozess. Um diesen abbilden zu können, wurde auf Basis eines von Brenning und Wolf (2020) weiterentwickelten Wirkungsmechanismus außerschulischer Angebote ein Kurzfragebogen entwickelt. Der Fragebogen wird direkt im Anschluss an den Besuch eines Angebots von den Schüler*innen ausgefüllt und erhebt deren Wahrnehmung des Angebots und dessen Einfluss auf sie selbst.

Theorie der Wirkungsmodelle

Wirkungsmodelle bilden die Ablauf- bzw. Wirklogik von Programmen oder Angeboten ab und werden unter anderem dafür eingesetzt, bestehende Programme zu evaluieren. Eine Subkategorie der Wirkungsmodelle sind sogenannte Logic Models, welche den Ablauf eines Programms in aufeinander folgende Komponenten unterteilen (LeCroy, 2018). Logic Models beinhalten dabei zumeist die Prozessschritte „Input“ (Definition der Zielsetzung des Programms und der zur Verfügung stehenden Ressourcen), „Maßnahmen“ (durchgeführte Aktionen zur Erreichung der Ziele), „Output“ (aus den Maßnahmen folgende Produkte oder Dienstleistungen), „Outcome“ (unmittelbare Wirkung der Produkte oder Dienstleistungen auf die Zielgruppe) und „Impact“ (langfristiger Effekt der Produkte oder Dienstleistungen) (Balthasar & Fässler, 2017).

Die *Gemeinsame Wissenschaftskonferenz* stellte 2011 ein umfassendes Logic Model zur Funktions- und Wirkungsweise von Angeboten der MINT-Berufs- und -Studienorientierung vor, welches im Rahmen einer Bilanzierung von Angeboten zur Förderung des Frauenanteils in MINT-Fächern auf Basis eines Reviews von insgesamt 25 Evaluationsberichten von 20 Projekten entwickelt wurde. In ihrem Bericht merken die Autorinnen allerdings an, dass der Einfluss der im „Outcome“ gemessenen unmittelbaren Wirkungen auf die im „Impact“

gemessenen langfristigen Effekte mit den ihnen vorliegenden Evaluationsstudien nicht zu klären sei. Auf dem vorgestellten Logic Model aufbauend entwickelten Brenning & Wolf (2020) einen Wirkanalysemechanismus für MINT-Nachwuchs-Fördermaßnahmen, welcher explizit die drei Teilschritte „Output“, „Outcome“ und „Impact“ in den Fokus nimmt. In einem zweiten Schritt wurde zusätzlich ein Fragebogen für Schüler*innen entwickelt, welcher die Wirkung des Angebots auf die Zielgruppe aus Sicht der Zielgruppe erheben soll (Wolf & Brenning, 2021). Dafür rekonzeptualisierten die Autorinnen die Komponente „Output“, diese beinhaltet damit die subjektive Beschreibung der Angebote und die Zufriedenheit mit den Angeboten aus Sicht der Zielgruppe. Unter dem Titel „Akzeptanz der Maßnahme“ soll für den „Output“ unter anderem eine Bewertung des Gesamtprogramms und ausgewählter Teilelemente (z.B. der beteiligten Personen) oder Gestaltungsaspekte erhoben werden. Der Teilschritt „Outcome“ soll die direkte Wirkung des Angebots abbilden, hier werden u.a. die wahrgenommene, durch den Besuch ausgelöste Interessens- und Selbstwirksamkeitsänderung erfragt. Die im „Impact“ enthaltenen langfristigen Effekte werden mittels der Abfrage von Absichtserklärungen zur Studien- und Berufswahl approximiert.

Entwicklung des Fragebogens zur Wahrnehmung außerschulischer Lernangebote

Im quantitativen Teilprojekt von DynaMINT wurde auf dieser Basis ein Fragebogen entwickelt, welcher die von Brenning & Wolf (2020) konzeptualisierten Aspekte und von Wolf & Brenning (2021) vorgestellten Skalen für nicht studien- und berufsorientierungsfokussierte Projekte und Angebote adaptiert und erweitert. In diesem Beitrag soll ein Teilabschnitt des Fragebogens und dessen Entwicklung vorgestellt werden, welcher die Wahrnehmung und Bewertung einzelner Gestaltungsaspekte des Angebots fokussiert.

Für die Konzeptualisierung dieses Fragebogenabschnitts wurde sich in Anlehnung an Pawek (2009, S. 77f) auf zwei Lerntheorien bezogen: die Theorie zu den Prinzipien konstruktivistischen Lernens (im Folgenden PkL) (Urhahne, Marsch, Wilde & Krüger, 2011) und die Theorie der psychologischen Grundbedürfnisse (im Folgenden pGb) (Ryan & Deci, 2016). Beiden Theorien liegt die Annahme zugrunde, dass eine erhöhte Ausprägung bestimmter Gestaltungsmerkmale von Lernangeboten (im Falle der PkL sind dies (PkL1) *Einbezug von bereits vorhandenem Wissen*, (PkL2) *Bezugnahme auf den Alltag der Zielgruppe*, (PkL3) *Aktive Teilhabe der Lernenden am Lernprozess*, (PkL4) *Selbstverantwortung der Lernenden im Lernprozess*, (PkL5) *Emotionale Involvierung der Lernenden*, (PkL6) *Soziale Interaktionen beim Lernen*; im Falle der pGb sind dies (pGb1) *Erleben von Kompetenz*, (pGb2) *Erleben von Autonomie* und (pGb3) *Erleben von sozialer Eingebundenheit beim Lernen*) einen positiven Effekt auf die Lernenden zur Folge hat (nach PkL Aufbau korrekter mentaler Repräsentationen bzw. nach pGb Internalisierung der Motivation). In den Gestaltungsmerkmalen gibt es offensichtliche Schnittmengen zwischen (PkL4) *Selbstverantwortung* und (pGb2) *Erleben von Autonomie* sowie zwischen (PkL6) *Soziale Interaktion beim Lernen* und (pGb3) *Erleben sozialer Eingebundenheit beim Lernen*. Daher wurde für die Entwicklung des Fragebogens zu den Inhalten der beiden Theorien eine Version mit sechs Teilskalen mit je 3-4 Items konzeptioniert (referenziert werden jeweils die Texte und Skalen, auf deren Grundlage die Entwicklung bzw. Adaption vollzogen wurde):

- Teilskala „Kompetenzerleben“ (Sailer, 2016; Wilde, Bätz, Kovaleva & Urhahne, 2009)
- Teilskala „Autonomie/Selbststeuerung“ (Urhahne, Marsch, Wilde & Krüger, 2011; Sailer, 2016; Wilde, Bätz, Kovaleva & Urhahne, 2009)
- Teilskala „Zusammenarbeit“ (Urhahne, Marsch, Wilde & Krüger, 2011; Sailer, 2016; Pawek, 2009)

- Teilskala „Emotionale Involvierung“ (Urhahne, Marsch, Wilde & Krüger, 2011; Wilde, Bätz, Kovaleva & Urhahne, 2009; Freericks, Brinkmann & Wulf, 2017)
- Teilskala „Relevanzwahrnehmung“ (Urhahne, Marsch, Wilde & Krüger, 2011)
- Teilskala „Aktive Beteiligung“ (Pawek, 2009; Freericks, Brinkmann & Wulf, 2017)

Ergebnisse der Pilotierung

Der Fragebogen wurde im Juni und Juli 2025 im Anschluss an Angebote der Universität Würzburg eingesetzt. Es haben $N = 405$ Schüler*innen der Mittelstufe (Klassen 7 bis 10) an der Pilotierung teilgenommen, diese verteilten sich wie folgt auf vier verschiedene Arten von Angeboten: $n = 171$ auf ganztägige Schülerlabore, $n = 62$ auf Lehr-Lern-Labore, $n = 11$ auf Forschungsworkshops und $n = 161$ auf interaktive Wissenschaftsausstellungen. Reliabilitätsanalytische Auswertungen ergaben für die pilotierten Skalen Koeffizienten zwischen $\alpha = 0,80$ (für die Skala „Aktive Beteiligung“) und $\alpha = 0,92$ (für die Skala „Relevanzwahrnehmung“), diese liegen in einem guten, wenn auch eher hohen Bereich (Tavakol & Dennick, 2011).

Die beispielhafte Auswertung der Ausprägung der pGb (siehe Abb. 1) zeigt, dass der Fragebogen grundlegend eine Differenzierung verschiedener Angebote ermöglicht. So ähneln sich die Ausprägungen des Schülerlabors und des Lehr-Lern-Labors deutlich, während sich die Wissenschaftsausstellung davon (im Blick auf die Skalenausprägung „Autonomie/Selbststeuerung“) positiv und (im Blick auf die Skalenausprägung „Zusammenarbeit“) negativ abhebt. Dieses Ergebnis ist mit Blick auf die erzwungenen Gruppenarbeiten in den Laborformaten sehr eingängig und gut interpretierbar. Allerdings wird auch erkennbar, dass die Angebote, in denen pilotiert wurde, alle eher hohe Merkmalsausprägungen aufweisen. Damit kann nicht ohne Einschränkung von einer umfassenden, erschöpfenden Pilotierung gesprochen werden, da gewissermaßen nur die (obere) Hälfte der Skala validiert wurde. Zusätzlich ist auch die Stichprobe nicht repräsentativ für die Zielgruppe aller Mittelstufenschüler*innen, da die Angebote hauptsächlich von Gymnasialklassen besucht wurden.

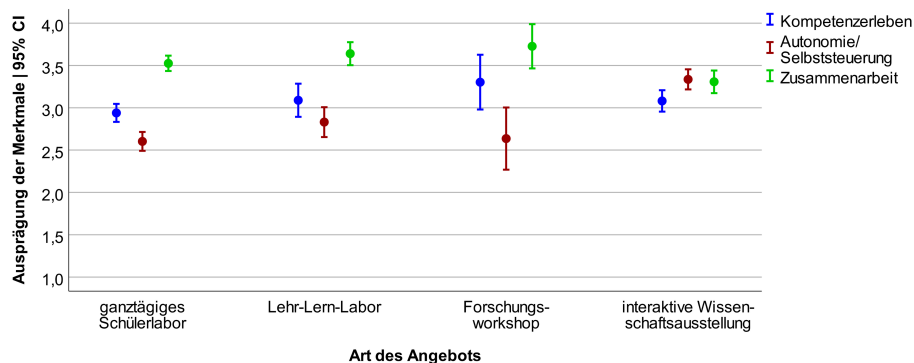


Abb. 1: Ausprägung der psychologischen Grundbedürfnisse in den Angeboten

Ausblick

Im nächsten Schritt soll der Fragebogen daher in weiteren Angeboten, auch außerhalb des Standorts Würzburg, pilotiert werden. Dabei wird darauf geachtet, eine heterogenere Stichprobe sowohl bei den Lernenden als auch den Angeboten in den weiteren Prozess mit einzubeziehen, um dem Anspruch eines allgemeinen Erfassungsinstruments gerecht werden zu können.

Literatur

- Balthasar, A. & Fässler, S. (2017). Wirkungsmodelle in der Evaluation: Ursprung, Erarbeitungsprozess, Möglichkeiten und Grenzen. *LeGes - Gesetzgebung & Evaluation*, 28(2), 301–325.
- Birner, A., Frank, F., Elsholz, M. & Trefzger, T. (2025). Dynamiken von MINT-Bildungswegentscheidungen und -Berufsorientierungen. In H. van Vorst (Hrsg.), *Entdecken, lehren und forschen im Schülerlabor—Beiträge zur Jahrestagung der GDGP* (S. 929–932).
- Brenning, S. & Wolf, E. (2020). MINT-Projekte für Schülerinnen an Hochschulen. Analyse des Wirkungsmechanismus und Meta-Evaluation der empirischen Evidenz. *ZeHf – Zeitschrift für empirische Hochschulforschung*, 4(2–2020), 111–129.
- Elsholz, M., Birner, A., Frank, F. & Trefzger, T. (2024). Zentrale Motive der MINT-Identitätsverhandlung—Studiendesign und Forschungsfragen. In H. Grötzebach & S. Heinicke (Hrsg.), *PhyDid B - Didaktik der Physik—Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*.
- Freericks, R., Brinkmann, D. & Wulf, D. (2017). Didaktische Modelle für außerschulische Lernorte. Institut für Freizeitwissenschaft und Kulturarbeit e.V. an der Hochschule Bremen.
- Gemeinsame Wissenschaftskonferenz. (2011). Frauen in MINT-Fächern: Bilanzierung der Aktivitäten im hochschulischen Bereich. GWK.
- LeCroy, C. W. (2018). Logic models. In C. W. LeCroy, *Encyclopedia of Social Work*. NASW Press and Oxford University Press.
- Pawek, C. (2009). *Schülerlabore als interessefördernde außerschulische Lernumgebungen für Schülerinnen und Schüler aus der Mittel- und Oberstufe*, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2016). Facilitating and hindering motivation, learning, and well-being in schools—Research and observations from self-determination theory. In D. B. Miele & K. R. Wentzel (Hrsg.), *Handbook of motivation at school* (Second edition, S. 96–119). Routledge.
- Sailer, M. (2016). *Die Wirkung von Gamification auf Motivation und Leistung: Empirische Studien im Kontext manueller Arbeitsprozesse*. Springer.
- Tavakol, M. & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53–55.
- Urhahne, D., Marsch, S., Wilde, M. & Krüger, D. (2011). Die Messung konstruktivistischer Unterrichtsmerkmale auf der Grundlage von Schülerurteilen. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 58(2).
- Wilde, M., Bätz, K., Kovaleva, A. & Urhahne, D. (2009). Überprüfung einer Kurzsкала intrinsischer Motivation (KIM). *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften: ZfDN*, 15, 31–45.
- Wolf, E. & Brenning, S. (2021). *Wirkung messen. Handbuch zur Evaluation von MINT-Projekten für Schülerinnen*. Hochschule München.

Förderhinweis

Die Studie wird im Rahmen des Projekts DynaMINT (Dynamiken MINT-bezogener Bildungs- und Berufsentscheidungen von Kindern und Jugendlichen) durch die Wittenstein-Stiftung gefördert.