

Die Crux der Mathematik am Übergang Gymnasium–Hochschule

Eine stufenübergreifende Sicht auf Probleme und Handlungsansätze



Miriam Weich

Dr. rer. soc., Leitung und Mitarbeit in Forschungsprojekten zum Thema Schul- und Ausbildungserfolg, Dozentin am Institut Sekundarstufe II der PHBern, Dozentin am Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung der Universität Tübingen. Kontakt: miriam.weich@phbern.ch



Barbara E. Stalder

Prof. Dr., Bereichsleiterin Erziehungs- und Sozialwissenschaften am Institut Sekundarstufe II der PHBern, Leiterin mehrerer Forschungsprojekte zum Thema Schul- und Ausbildungserfolg, Lernen und Laufbahnentwicklung im Jugendalter. Kontakt: barbara.stalder@phbern.ch



Franziska Templer

Dr. phil., Dozentin Erziehungs- und Sozialwissenschaften am Institut Sekundarstufe II der PHBern, Mitarbeit in Forschungsprojekten zum Thema Schul- und Ausbildungserfolg sowie Entwicklung über die Lebensspanne. Kontakt: franziska.templer@phbern.ch

Die Diskussion zu den Mathematikkompetenzen beim Übergang in die Hochschule ist nicht neu. «Da ist noch Luft nach oben!», tönt es seit vielen Jahren aus den Maturitätsschulen und Universitäten. Obwohl aufschlussreiche Studien diverse Verbesserungen an der Nahtstelle Gymnasium – Universität initiiert haben (z.B. Eberle et al., 2014), sind die Klagen über die sogenannte «Mathmisere» nicht verstummt. Mit dem Ziel, die Herausforderungen und Probleme stufenübergreifend zu beleuchten, hat die Pädagogische Hochschule Bern zwei qualitative und eine quantitative Studie zum Engagement und den Leistungen der Lernenden in Mathematik durchgeführt. Befragt wurden Mathematiklehrpersonen an Maturitätsschulen (Weich et al., 2019), Dozierende und Studierende naturwissenschaftlicher Studiengänge (Weich et al., 2023) sowie über tausend Gymnasiast:innen (vgl. Studie MEGY).

In der Zusammenschau kristallisieren sich vier Problem- und Handlungsfelder heraus.

1. Engagement von Schüler:innen und Studierenden

Die Wahrnehmungen von Lehrpersonen und Hochschuldozierenden zeichnen ein einheitliches Bild: Die meisten Schüler:innen und Studierenden würden sich zwar in Mathematik anstrengen und mehr arbeiten als in anderen Fächern. Das Problem sei aber, dass viele dabei oberflächlich vorgehen und nicht versuchen, den Stoff zu verstehen, sondern schlicht «durchkommen» wollten. Zudem sei die Auseinandersetzung mit mathematischen Fragestellungen für Schüler:innen oft mit negativen Emotionen verbunden, sie fänden diese langweilig oder sogar angstausslösend. Die Interviews mit den Studierenden stützen diese Wahrnehmung. Aus der Schüler:innenbefragung zeigt sich, dass das Engagement ein wichtiger Hebel für den Kompetenzerwerb ist. Zudem unterstreichen die Ergebnisse, dass das Engagement in Mathematik ein sehr fachspezifisches ist – insbesondere in Bezug auf seine emotionale Dimension (Weich et al., 2023).

Studien

«MEGY – Mit Erfolg durchs Gymnasium». Eine Längsschnittbefragung 2017–2021 von Schüler:innen an gymnasialen Maturitätsschulen im Kanton Bern über Engagement und Leistungen in Mathematik, Deutsch und Französisch.



<https://www.phbern.ch/megy>

vgl. GH 1/2020, S. 6ff.

«MEGY-M». Eine Mixed-Method Studie im Jahr 2019 bei Mathematiklehrpersonen und Schüler:innen an gymnasialen Maturitätsschulen über Engagement und Leistungen in Mathematik.



<https://doi.org/10.5281/zenodo.3581988>

«Erfolgreich übergetreten?» Eine Befragung von Dozierenden und Studierenden im Jahr 2021 über Engagement und Leistungen in Mathematik in naturwissenschaftlichen Studiengängen.



<https://doi.org/10.5281/zenodo.7782554>

Im Unterricht bzw. in der Lehre sollte deshalb besonders darauf geachtet werden, dass Lernende die Mathematik emotional positiv erfahren. Dies gelingt, wenn sie in ihrem Lernprozess gut begleitet werden, sich wertgeschätzt fühlen, ein gutes Lernklima erleben und durch Erfolgserlebnisse bestärkt werden.

2. Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehrpersonen und Hochschuldozierenden

Lehrpersonen und Hochschuldozierenden ist es ein Anliegen, den Mathematikunterricht bzw. die mathematikzentrierte Lehre lernförderlich und motivierend zu gestalten. Trotzdem bezweifeln viele, dass sie das Engagement der Lernenden nachhaltig beeinflussen können. Die Lehrpersonen weisen u.a. darauf hin, dass ihre Argumente, warum Mathematik in vielen Studiengängen gebraucht werde, bei den zukünftigen Maturand:innen kaum Gehör fänden. Ausserdem seien die Schüler:innen schon von früheren Schulerfahrungen in


Mathematik geprägt und Lücken liessen sich im Nachhinein nur noch schwer schliessen, zumal nicht jedermann ein mathematisches Talent sei. Die Dozierenden an der Universität argumentieren ähnlich und verweisen auf negative Lernerfahrungen an den Maturitätsschulen, die kaum mehr korrigierbar seien. Die Aussagen der Studierenden relativieren dieses Bild aber. Ihrer Ansicht nach spielen Lehrpersonen und Hochschuldozierende eine entscheidende Rolle – im positiven wie im negativen Sinn. Im besten Fall tragen sie dazu bei, dass auch unsichere und disengagierte Schüler:innen und Studienanfänger:innen Freude an der Mathematik bekommen und sich vertiefter mit mathematikspezifischen Fragen auseinandersetzen. Kollegiale Hospitationen und Weiterbildungen im Bereich der schüler- und studierendenorientierten Lehre könnten helfen, Lehrpersonen und Dozierenden mehr Sicherheit in ihrer Wirksamkeit zu geben.

3. Austausch zwischen Lehrpersonen und Hochschuldozierenden

Obgleich seit Jahren für einen intensiveren Dialog zwischen Maturitätsschulen und Universitäten plädiert wird und dafür verschiedene Gefässe geschaffen wurden, scheint der Austausch zwischen Lehrpersonen und Hochschuldozierenden noch ungenügend – abgesehen von Einzelinitiativen und Maturaexpertentätigkeiten der Dozierenden. Aus den Interviews lässt sich schliessen, dass Hochschuldozierenden mit den im MAR festgehaltenen basalen fachlichen Kompetenzen und den gymnasialen Lehrplänen wenig vertraut sind und dass nur wenige Lehrpersonen die Inhalte

mathematikzentrierter Vorlesungen genau kennen. Dies führt zu unterschiedlichen Erwartungen, welche Mathematikkompetenzen beim Eintritt in die Universität verfügbar sein müssen. Die Hochschuldozierenden sprechen sich deshalb mit Nachdruck für einen intensiveren Austausch aus. Wie dieser aussehen könnte, hat auch der VSG dargelegt.

Hochschulisches Sabbatical von Lehrpersonen, Dozierendentätigkeiten von Lehrpersonen:



<https://www.vsg-sspes.ch/publikationen/uebergang-gymnasium-universitaet>

Die Anregungen der Befragten decken sich mit vielen dieser Vorschläge und unterstreichen die Dringlichkeit der Umsetzung.


4. Studienwahl der Schüler:innen

Viele Gymnasiast:innen setzen sich erst spät mit der Frage auseinander, was sie nach der Matura studieren wollen. Die Daten zeigen, dass die meisten erst etwa ein bis eineinhalb Jahre vor der Matura beginnen, sich aktiv über verschiedene Studiengänge zu informieren. Ein Jahr vor der Matura hat sich erst ein Fünftel für eine Studienrichtung entschieden – knapp 40% sind noch völlig unentschieden, selbst zwei Monate vor der Matura sind dies noch 26% (Abbildung 1). Bezeichnend ist, dass sich kurz vor der Matura nur 44% gut informiert fühlen. Von den tatsächlichen Anforderungen in Mathematik waren die interviewten Studierenden dann auch überrascht.

Da sich die Schüler:innen so spät mit der Studienwahl auseinandersetzen, scheinen sie für Argumente, dass man Mathe-

matik «später braucht», tatsächlich lange Zeit nicht zugänglich zu sein. Dies beklagten auch die Mathematiklehrpersonen. Es ist also wichtig, nicht nur auf die Nützlichkeit der Mathematik für viele Studiengänge hinzuweisen, sondern, wie oben gezeigt, vor allem die positiven Lernerfahrungen im Fach Mathematik zu stärken. Im letzten Jahr vor der Matura könnten zudem gemeinsame wissenschaftspropädeutische Aktivitäten von Maturitätsschulen und Universitäten intensiviert werden. Die Studierenden sprechen sich hier vor allem für Aktivitäten an den Universitäten aus, um frühzeitig Hochschulluft schnuppern zu können, wie z. B. Probevorlesungen und Laborbesuche. Hierzu sind auch Mentoring-Programme für Schüler:innen durch Studierende denkbar, wie andere Hochschulen es bereits praktizieren.

Mentoringprogramme für Studierende
Zum Beispiel:



<https://www.tum.de/studium/von-der-schule-zur-universitaet/mentoring/>

Insgesamt zeigen die Studien der PHBern, dass die Problemwahrnehmungen von Mathematiklehrpersonen und Mathematikdozierenden sehr ähnlich sind. Dies bietet grosse Chancen, die Herausforderungen gemeinsam anzugehen und den Dialog zwischen Maturitätsschulen und Universitäten systematisch und noch intensiver als bisher auszubauen.

Literatur

- Eberle, F., Brüggerbock, C., Rüede, C., Weber, C., & Albrecht, U. (2014). Basale fachliche Kompetenzen für allgemeine Studierfähigkeit in Mathematik und Erstsprache: Schlussbericht zuhanden der EDK.
- Weich, M., Göllner, R., & Stalder, B. E. (2023). Subject and Time Specificity of Students' Cognitive, Behavioral, and Emotional Engagement. [Manuscript submitted for publication].
- Weich, M., Lüthi, F., Templer, F., & Stalder, B. E. (2023). Erfolgreich übergetreten? Mathematikleistungen und Engagement in naturwissenschaftlichen Studiengängen.

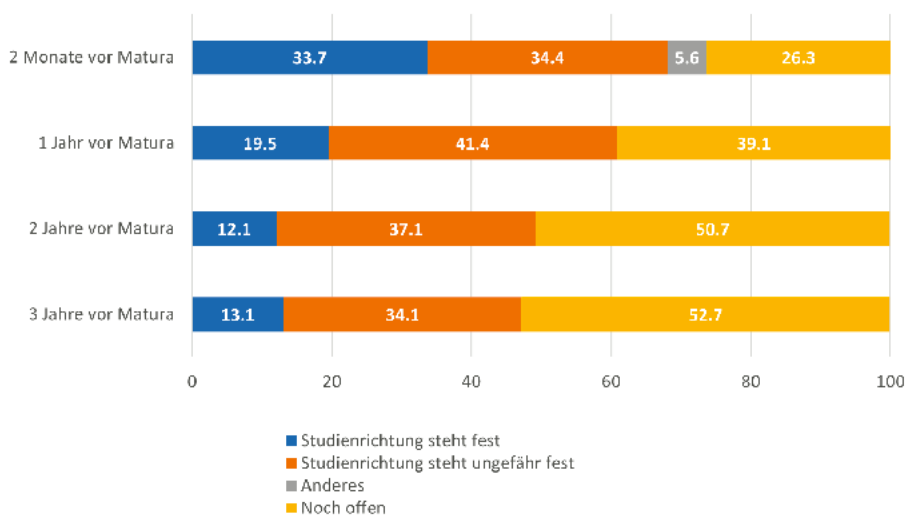


<https://doi.org/10.5281/zenodo.7782554>

- Weich, M., & Stalder, B. E. (2019). Mathematik, Engagement und Leistung am Gymnasium. Eine Mixed-Method-Studie bei Lehrpersonen sowie Schülerinnen und Schülern an gymnasialen Maturitätsschulen.



<https://zenodo.org/record/3581988>



Anmerkungen: Angaben in Prozent. Quelle: MEGY, N = 1251-1430.