



Ergebnisbericht zur Studie Motivation im Mathematikunterricht (MoMa)



für Schülerinnen
und Schüler
(und ihre Eltern)

Studiendurchführung: Schuljahr 2017/18
Ergebnisbericht: Dezember 2018

Die MoMa-Studie auf einen Blick

Was wurde untersucht?

Können wir euch durch eine von uns entwickelte Doppelstunde vermitteln, welchen Nutzen Mathematik für eure Zukunft hat? Welche Rolle spielt es, ob die Doppelstunde von Studierenden oder Lehrkräften geleitet wird?

Wer hat teilgenommen?

1744 Schülerinnen und Schüler aus 78 Klassen von 28 baden-württembergischen Gymnasien mit ihren 70 Mathematik-Lehrkräften

Was sind die Ergebnisse?

Nachdem ihr die MoMa-Doppelstunde erlebt hattet, ...

- ✓ ... habt ihr Mathematik als nützlicher für eure Zukunft wahrgenommen (auch noch 3 Monate später).
- ✓ ... habt ihr die Doppelstunde insgesamt und insbesondere die Beispiele zu Mathematik in Studium und Beruf als interessant empfunden.
- ! ... habt ihr Mathematik als aufwändiger und anstrengender empfunden.
- ! ... hatten diejenigen von euch, die die Doppelstunde durch Studierende erlebt haben, weniger Freude an Mathematik.

Das MoMa-Projektteam bedankt sich

Diese Studie wäre nicht ohne eure Unterstützung möglich gewesen. Wir möchten uns daher für eure Teilnahme ganz herzlich bedanken!

Projektleitung



Dr. Hanna Gaspard



Prof. Dr. Benjamin Nagengast



Prof. Dr. Ulrich Trautwein

Projektmitarbeiterinnen



Cora Parrisius



Heide Piesch, M.Sc.



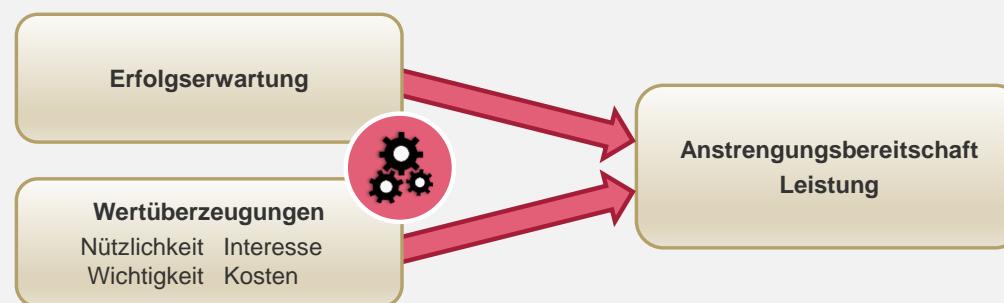
Dr. Eike Wille

1 Hintergrund der Studie

„Wozu müssen wir dieses Zeug in Mathe lernen?“ – Diese Frage haben sich vermutlich die meisten von euch selbst schon einmal gestellt. Dabei sind Mathematikkenntnisse nicht nur für gute Noten entscheidend, sondern auch für die persönliche und berufliche Zukunft von großem Nutzen.

In unserem Projekt „Motivation im Mathematikunterricht“ (MoMa) geht es genau darum: Wir wollen Schülerinnen und Schüler zum Nachdenken anregen. Beispielsweise darüber, warum Mathematik für sie persönlich wichtig sein kann und wo sie die Inhalte des Mathematikunterrichts später einmal brauchen werden. Dazu haben wir eine Doppelstunde zum Thema Nützlichkeit von Mathematik entwickelt. Um herauszufinden, ob diese Doppelstunde tatsächlich zum Nachdenken anregt, haben wir sie im letzten Schuljahr in euren Mathematikunterricht eingebunden. Vor und nach der Doppelstunde haben wir euch Fragen zu eurer eigenen Einstellung zu Mathematik, aber auch zu eurer Einschätzung der Doppelstunde gestellt.

Den theoretischen Hintergrund unserer Studie bildet das Erwartungs-Wert-Modell von Jaquelynne Eccles (siehe Abbildung). Das Modell beschreibt die Bedeutung von Motivation in einem Umfeld wie der Schule, in dem Leistungen wichtig sind. Erfolgserwartungen („Kann ich das?“) und Wertüberzeugungen („Wozu soll ich das tun?“) sind demnach wichtige Bestandteile der Motivation. Sie haben Einfluss auf die Anstrengungsbereitschaft und die Leistungen in einem Fach. Bei den Wertüberzeugungen werden dabei vier Aspekte unterschieden: die Nützlichkeit („Was bringt es mir?“), das Interesse („Macht es mir Spaß?“), die Wichtigkeit („Wie wichtig ist es mir persönlich?“) und die wahrgenommenen Kosten („Was muss ich dafür investieren?“). Die Vermutungen dieses Modells konnten in verschiedenen Studien bestätigt werden. So beeinflussen die Wertüberzeugungen („Wozu soll ich Mathematik-Hausaufgaben machen?“) und die Erfolgserwartung („Kann ich die Hausaufgaben?“) beispielsweise die Anstrengungsbereitschaft bei den Mathematik-Hausaufgaben.



Das Erwartungs-Wert-Modell von Eccles und Kollegen (1983)



Forschungsfragen

Wir wollten in unserer Studie Folgendes untersuchen:

- Können wir durch die Doppelstunde in Mathematik Schülerinnen und Schülern vermitteln, dass Mathematik für sie nützlich ist?
- Macht es einen Unterschied, ob die Doppelstunde von der Mathematik-Lehrkraft der Klasse oder von Studierenden geleitet wird?

2 Die MoMa-Doppelstunde

In der Doppelstunde, die ihr im Mathematikunterricht erlebt habt, habt ihr zuerst eine 45-minütige interaktive Präsentation gesehen. Sie beinhaltete Forschungsergebnisse zur Rolle von Anstrengung und dem Selbstbild für die Leistung in Mathematik. Danach ging es um den Nutzen von Mathematik für die Schule, die zukünftige Ausbildung, den Beruf sowie für den Alltag und die Freizeit. Im zweiten Teil der Doppelstunde habt ihr mit Interviewzitaten junger Erwachsener zum Nutzen von Mathematik gearbeitet. Dazu solltet ihr einschätzen, ob die Zitate für euch nachvollziehbar sind und ob sie mit euren eigenen Vorstellungen übereinstimmen. Anschließend habt ihr sie je nach Wichtigkeit in eine Rangfolge gebracht.

Diese Doppelstunde wurde in den teilnehmenden Klassen entweder von eurer Mathematik-Lehrkraft oder von Studierenden der Universität Tübingen durchgeführt. Beide erhielten vorher eine Schulung zur Doppelstunde.



Beispiele aus der
Präsentation



Beispiel-Zitat

In einem gewissen Alter, so mit 15 oder 16, da denkst du dir, "Mit Mathe will ich nie mehr was zu tun haben!" Und wenn du dann später doch was Bestimmtes lernen willst oder studieren, Psychologie oder Wirtschaftswissenschaft zum Beispiel, dann fehlen dir plötzlich die Grundlagen dazu, und du denkst, „Oh Gott, hätte ich früher bloß mehr aufgepasst!“
(Diana, 20 Jahre, Psychologiestudentin)

3 Stichprobe

Insgesamt nahmen 1744 Schülerinnen und Schüler aus 78 neunten Klassen an 28 Gymnasien in Baden-Württemberg an der MoMa-Studie teil. Die Klassen wurden von 70 Mathematik-Lehrkräften unterrichtet; acht davon unterrichteten jeweils zwei teilnehmende Klassen. Zu Beginn der Studie waren die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler im Durchschnitt 14,63 Jahre alt.

Um die Wirkung unserer Doppelstunde zu untersuchen und verschiedene Gruppen vergleichen zu können, wurden eure Lehrkräfte mit euren Klassen zufällig einer von drei verschiedenen Gruppen zugewiesen: 25 Klassen wurden von ihrer *Lehrkraft* unterrichtet, 28 Klassen von *Studierenden*. 25 weitere Klassen gehörten zur *Wartekontrollgruppe*. Diese Gruppe hat die Doppelstunde erst einmal nicht erlebt. So konnten wir herausfinden, ob sich die Motivation in den Klassen, die die Doppelstunde erlebten, im Vergleich zur Kontrollgruppe veränderte. In den Klassen der Wartekontrollgruppe wurde die Doppelstunde erst fünf Monate später durchgeführt, damit auch sie unsere MoMa-Doppelstunde kennenlernen konnten.



4 Zeitlicher Überblick über die Studie



5 Datenauswertung

Zur Überprüfung der Wirksamkeit der MoMa-Doppelstunde wurden eure Angaben zu eurer Motivation aus den Fragebögen verwendet. Hierbei wurde die Entwicklung der Motivation von Schülerinnen und Schülern, die die Doppelstunde erlebt haben, mit der Motivation in der Wartekontrollgruppe verglichen. Ob die Doppelstunde die Motivation beeinflusst hat, sehen wir also, wenn sich die Entwicklung der Motivation in den Klassen, die die Doppelstunde erlebt haben, von der Entwicklung in den Klassen ohne die Doppelstunde unterscheidet.



6 Grenzen der Studie



Aussagen über Unterschiede sind in wissenschaftlichen Studien wie der MoMa-Studie immer auch mit einer gewissen Unsicherheit behaftet: Statistische Tests geben an, wie wahrscheinlich es ist, dass berechnete Unterschiede (zum Beispiel in der Motivation) tatsächlich vorliegen oder vielmehr zufällig zustande gekommen sind.

Wenn wir Unterschiede in der Entwicklung der Motivation zwischen den verschiedenen Gruppen (Lehrkraft, Studierende, Wartekontrollgruppe) finden, sind diese mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Doppelstunde zurückzuführen. Das ist aber nicht 100%ig sicher. Das solltet ihr beim Lesen der Ergebnisse nicht vergessen.

Was wir euch im nächsten Abschnitt zeigen, ist außerdem nur ein Teil der Ergebnisse der Studie. Weitere Berechnungen stehen noch aus.



7 Ergebnisse zu den zentralen Forschungsfragen

Zur Überprüfung der Wirksamkeit der Doppelstunde wurden die Wertüberzeugungen aus dem oben beschriebenen Modell (Nützlichkeit, Wichtigkeit, Interesse und Kosten) zwischen den drei Gruppen verglichen. Dabei haben wir erwartet, dass die Doppelstunde besonders auf die Nützlichkeitseinschätzung Einfluss hat, da diese im Mittelpunkt der Doppelstunde stand. Zudem haben wir untersucht, wie interessant die Doppelstunde für euch war.

Nützlichkeitswahrnehmung: Wie *nützlich* ist Mathematik für mich?

Im Diagramm sind die durchschnittlichen Nützlichkeitswahrnehmungen der drei Gruppen zu sehen. In der Wartekontrollgruppe sank die Nützlichkeitswahrnehmung von Mathematik im Verlauf des Schuljahres ab. Im Vergleich dazu verblieb die Nützlichkeitswahrnehmung von Mathematik in den Klassen, die an der Doppelstunde teilnahmen, zunächst auf dem Anfangsstand und sank erst verzögert ab. Wir sehen also eine positive Auswirkung der Doppelstunde auf die Nützlichkeitswahrnehmung, denn: Die Gruppen mit der Doppelstunde empfanden Mathematik danach als nützlicher als die Gruppe ohne Doppelstunde.

Zwischen den beiden Gruppen, die die Doppelstunde erlebten, fanden sich keine Unterschiede in der Nützlichkeitswahrnehmung. Es machte also keinen Unterschied, wer die Doppelstunde leitete, solange sie überhaupt durchgeführt wurde.

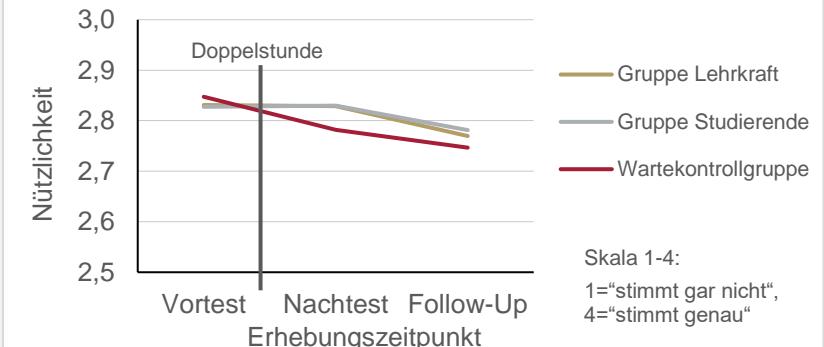
Wichtigkeitseinschätzung: Wie *wichtig* ist Mathematik für mich?

Als wir die Wichtigkeitseinschätzung vor der Doppelstunde mit der Wichtigkeitseinschätzung nach der Doppelstunde verglichen haben, haben wir keine Unterschiede gefunden. Die Doppelstunde wirkte sich somit nicht darauf aus, wie wichtig ihr Mathematik für euch einschätzt.

Interesse: Wie viel *Freude* bereitet mir Mathematik?

Überraschenderweise zeigte sich ein negativer Effekt auf das Interesse der Schülerinnen und Schüler, die in der MoMa-Doppelstunde von Studierenden unterrichtet wurden. Sie berichteten drei Monate später durchschnittlich weniger Freude an Mathematik als die Schülerinnen und Schüler der Wartekontrollgruppe. Zwischen der Gruppe Lehrkraft und der Wartekontrollgruppe gab es keine Unterschiede.

Beispiel-Aussage: Gute Mathekenntnisse werden mir in meinem späteren Beruf helfen.



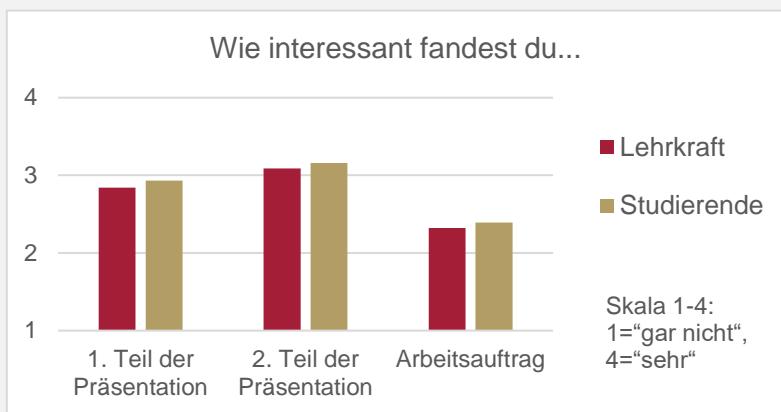
Skala 1-4:
1="stimmt gar nicht",
4="stimmt genau"

Kosten: Wie viel muss ich in Mathematik *investieren*?

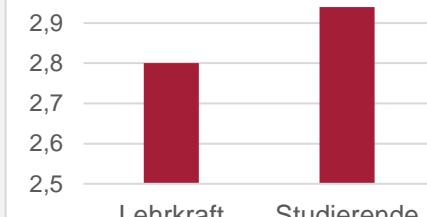
Die Ergebnisse zu den erlebten Kosten haben uns ebenfalls überrascht. Diejenigen von euch, die in der Wartekontrollgruppe waren, schätzten die Kosten im Verlauf der Studie durchschnittlich geringer ein als am Anfang der Studie. Im Vergleich dazu stieg in beiden Gruppen, die die Doppelstunde erlebten, die Einschätzung der Kosten an. Die MoMa-Doppelstunde führte also dazu, dass ihr das Gefühl hattet, mehr in Mathematik investieren und euch mehr anstrengen zu müssen.

Interesse an der Intervention

Am Ende der Doppelstunde haben wir euch gefragt, wie euch die Inhalte gefallen haben und was ihr daraus mitgenommen habt. Insgesamt habt ihr die Doppelstunde positiv bewertet. Die Doppelstunde im Gesamten wurde von Schülerinnen und Schülern, die von Studierenden unterrichtet wurden, als interessanter eingeschätzt als von denen, die von ihren Lehrkräften unterrichtet wurden.

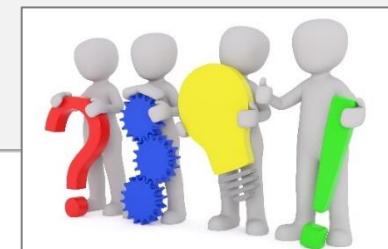


Beispiel-Aussage: Ich fand die Doppelstunde spannend.
3



Skala 1-4:
1="stimmt gar nicht",
4="stimmt genau"

Zudem wurde in beiden Gruppen durchschnittlich der 2. Teil der Präsentation mit den Informationen zur Anwendung von Mathematik in Studium, Schule, Beruf und Freizeit als am interessantesten eingeschätzt.



8 Fazit

Mit unserer Studie konnten wir zeigen, dass ihr nach unserer MoMa-Doppelstunde Mathematik als nützlicher für eure Zukunft einschätzt. Dabei habt ihr besonders die Beispiele aus der Präsentation zur Anwendung von Mathematik in Studium und Beruf als interessant wahrgenommen. Es hat sich ebenfalls herausgestellt, dass durch die Doppelstunde Mathematik als aufwändiger und anstrengender erlebt wird, was wir so nicht erwartet hatten. Eine Erklärung dafür könnte sein, dass in der Doppelstunde besonders betont wurde, wie wichtig Anstrengung für gute Leistungen in Mathematik ist.

Wir haben wenige Unterschiede zwischen den beiden Gruppen, die von einer Lehrkraft oder Studierenden unterrichtet wurden, feststellen können. Die Doppelstunde war für euch interessanter, wenn sie von Studierenden durchgeführt wurde. Allerdings zeigten sich in der Folge keine Unterschiede in der wahrgenommenen Nützlichkeit zwischen diesen beiden Gruppen. Die Doppelstunde funktioniert also ähnlich gut, egal, ob eure Mathematik-Lehrkraft oder Studierende sie durchführen.

Für diese Erkenntnisse gilt: Sie sind durch unsere Studie nun wissenschaftlich überprüft und damit nicht länger einzelne Beobachtungen, die wir evtl. auch im Alltag machen.

Aufgrund eurer Rückmeldungen zur Doppelstunde wollen wir die Materialien weiter verbessern, sodass sie in Zukunft auch in anderen 9. Klassen eingesetzt werden können.

Weiterführende Informationen

Links

Internetauftritt des MoMa-Projekts: <http://moma-tuebingen.de>

Internetauftritt des Hector-Instituts für Empirische Bildungsforschung: www.hib.uni-tuebingen.de

LEAD.schule – ein Projekt der *Graduiertenschule & des Forschungsnetzwerks LEAD*: www.lead.schule

Literatur

Gaspard, H., Parrisius, C., Nagengast, B. & Trautwein, U. (in Druck). Förderung von Wertüberzeugungen durch Nützlichkeitsinterventionen. In H. Gaspard, U. Trautwein & M. Hasselhorn (Hrsg.). *Diagnostik und Förderung von Motivation und Volition im Schulkontext*. Göttingen: Hogrefe.

Nagengast, B., Trautwein, U., Warren, C., Bildstein, I., Gaspard, H. & Häfner, I. (2016). Motivationsförderung im Mathematikunterricht. In D. Smolka (Hrsg.) *Schüler motivieren – Konzepte und Methoden für die Schulpraxis* (S. 233-239). Köln: Wolters Kluwer.