UNIVERSITÄT AUGSBURG
Universitätsbibliothek

OPEN ACCESS
OPUS AUGSBURG

Mathematische Beliefs bei Schüler/innen und Lehramtsstudierenden –Entwicklungstendenzen in den letzten 15 Jahren

Renate Motzer

Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Motzer, Renate. 2016. "Mathematische Beliefs bei Schüler/innen und Lehramtsstudierenden – Entwicklungstendenzen in den letzten 15 Jahren." *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, no. 100: 16–18.
https://ojs.didaktik-der-mathematik.de/index.php/mgdm/article/view/80.

Nutzungsbedingungen / Terms of use:

CC BY-SA 4.0

Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under these conditions:
CC-BY-SA 4.0: Creative Commons: Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen
Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:
https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de

Mathematische Beliefs bei Schüler/innen und Lehramtsstudierenden Entwicklungstendenzen in den letzten 15 Jahren

Renate Motzer

Als ich auf der GDM-Tagung 1998 in München einen Vortrag über die Erforschung mathematischer Beliefs (Törner 1998) hörte, fand ich dies sehr spannend. Ich war damals noch Lehrerin an der FOS/BOS (Fach- und Berufsoberschule) in Augsburg. Ein Jahr später wechselte ich zunächst an den Didaktik-Lehrstuhl der LMU München, zwei Jahre später an die Uni Augsburg. Von 2001 bis 2014 unterrichtete ich außerdem jeweils eine Klasse an der FOS/BOS Augsburg.

Im Anschluss an die Tagung in München entwarf ich den hier gezeigten Fragebogen „Mathematische Vorstellungen“, den ich vielen Klassen an der FOS/BOS und vielen Gruppen von Lehr-

Mathematische Vorstellungen

Verteilen Sie (2 mal) insgesamt 30 Punkte auf folgende Sichtweisen der Mathematik entsprechend ihrer Bedeutung:

1. Mathematik ist ein Werkzeugkasten, es geht um die richtige Anwendung von Rechenregeln, Formeln u. ä.
2. Mathematik ist eine eigene Welt, in der aus Definition und Axiomen korrekte Zusammenhänge bewiesen werden sollen. Dabei geht es um logisches und exaktes Schlussfolgern.
3. Mathematik ist ein konstruktiver Prozess. Es sollen Gesetze aus der Wirklichkeit hergeleitet werden, Bezüge innerhalb und außerhalb der Mathematik betrachtet werden und Denken gelernt werden.

In der Realität:	1.	2.	3.
So sollte es sein:	1.	2.	3.

Bewerten Sie folgende Aussagen mit 0–4 Punkten, je nachdem wie stark Sie zustimmen können:

1. Im Mathematikunterricht ist vor allem wichtig, dass die Schüler und Schülerinnen das lernen, was nachher in der Prüfung abgefragt wird.
2. Im Mathematikunterricht ist vor allem wichtig, dass die Schüler und Schülerinnen ein mathematisches Verständnis entwickeln und dieses ggf. im Alltag anwenden können.
3. Im Mathematikunterricht ist vor allem wichtig, dass logisches Denken gefördert wird.
4. Im Mathematikunterricht ist vor allem wichtig, dass Zusammenhänge erkannt und begründet werden.
5. Es ist sehr interessant, wenn ein Problem auf verschiedene Weisen gelöst werden kann.
6. Wichtig ist, dass man eine (möglichst einfache) Lösung findet.
7. Rechenfertigkeiten sind sehr wichtig.
8. Mathematik dient dazu die Welt besser strukturieren zu können, indem man Gesetzmäßigkeiten erkennt und so einen Überblick gewinnt.
9. Ob mir Mathematik gefiel oder nicht, hing viel mit dem Lehrer/ der Lehrerin zusammen.
10. Ob mir Mathematik gefiel oder nicht, hing viel mit dem jeweils behandelten Stoff zusammen.

Beantworten Sie folgende Fragen auf der Rückseite:

1. Beschreiben Sie ein positives Erlebnis mit Mathematik
   (a) im Alltag
   (b) in der Schule
   (c) an der Uni
2. Beschreiben Sie ein negatives Erlebnis mit Mathematik
   (a) im Alltag
   (b) in der Schule
   (c) an der Uni
3. Erläutern Sie, was eine „Funktion“ ist.
4. Wie stellen Sie sich einen guten Mathematikunterricht vor?
5. Warum mögen Sie Mathematik bzw. mögen Sie sie nicht?

amtsstudierenden an der Uni in München und in Augsburg zum Ausfüllen gab. Am Anfang interessierte ich mich persönlich sehr für die mathematischen Weltbilder meiner Klassen bzw. meiner Studierenden. Da sich die Aussagen in den ersten Jahren zunächst immer wiederholten, ließ ich Fragebögen später mehr der Schülerinnen und Schüler bzw. der Studierenden wegen ausfüllen, damit sie sich selbst ein paar Gedanken machen konnten, was ihnen an der Mathematik wichtig ist. Für mich wurden die Fragebögen erst in den letzten Jahren wieder interessant, weil ich plötzlich eine Änderung im Antwortverhalten feststellen konnte. Darüber möchte ich hier kurz berichten.

Zunächst sollen die ersten drei Aussagen betrachtet werden, die die Jugendlichen gegeneinander abwägen sollten. Nr. 1 (Mathematik als Werkzeugkasten) entspricht bei Törner dem Aspekt T (Toolbox), Nr. 2 (Mathematik als logische Welt) heißt bei ihm S (System-Aspekt) und Nr. 3 spricht den Aspekt P (Prozess) an. Jahrelang gaben alle von mir befragten Klassen und Studierendengruppen an, dass P am wenigsten repräsentiert sei, aber eigentlich das höchste Gewicht haben sollte. Nicht alle Umfrageteilnehmer waren dieser Meinung, aber der Klassen-/Kursschnitt war immer so.

Als Beispiel eine Gruppe von künftigen RS/Gym-Lehrpersonen im Jahr 2001:

Realität:	T: 45 %, S: 32 %, P: 23 %
so sollte es sein:	T: 28 %, S: 35 %, P: 37 %

Man sieht, es wird vor allem eine Verlagerung von T nach P gewünscht.

Grundschulstudierende sahen es damals z. B. so:

	T: 44 %, S: 36 %, P: 20 %
bzw.	T: 26 %, S: 30 %, P: 44 %

Die Tendenz ist sehr ähnlich, allerdings würden diese Studierenden (von denen nur sehr wenige Mathematik als Hauptfach gewählt hatten) den System-Aspekt geringer bewerten und sich einen noch stärkeren Prozess-Aspekt wünschen.

Da ich den Schulklassen die Fragebögen damals wieder zurückgegeben habe, habe ich leider nur keine Auswertungen übrig, aber soweit ich mich erinnere, waren sie denen der Grundschulstudierenden nicht unähnlich.

Auch heute denken Grundschulstudierende nicht allzu sehr anders, wie die folgenden Ergebnisse eines Kurses im Sommer 2015 zeigen:

T: 40 %, S: 33%, P: 27 %
bzw. T: 30,5 %, S: 31 %, P: 38,5 %

Gymnasialstudierende sehen in der Realität im Vergleich zu 2001 eine gewisse Verschiebung von S nach T: T: 51 %, S: 26 %, P: 23 %, im Ideal hätten sie die Verteilung gerne genau anders herum: T: 26,5 %, S: 24,5 % und P: 49 %.

Was mir hier zu denken gibt, ist in diesem Fall nicht das Verhältnis vom T zu P, sondern dass bei den Gymnasialstudierende der Aspekt S sogar weniger Prozente erhält als bei den Grundschulstudierenden (im Gegensatz zur Sicht von 2001). Dass Mathematik eine beweisende Wissenschaft ist, scheint bei unseren Gymnasialstudierenden verloren zu gehen. Sie nehmen es nicht mehr so wahr und wünschen es sich auch nicht.

Dass Beweisen und Logik nicht mehr ganz so wichtig ist, kann man auch sehen, wenn man im Fragebogen ein Stück weiter nach unten geht. Die Aussage 4 („Im Mathematikunterricht ist vor allem wichtig, dass Zusammenhänge erkannt und begründet werden“) bekommt 76,5 % der möglichen Punkte, früher waren es immerhin noch 81 %. Was das logische Denken angeht (3), ist der Wert von 95 % auf 83 % gesunken. Am meisten Punkte bekam 2001 eben das logische Denken, diesmal ist es (2) („Im Mathematikunterricht ist vor allem wichtig, dass die Schüler und Schülerinnen ein mathematisches Verständnis entwickeln und dieses ggf. im Alltag anwenden können“) mit 91 % (damals 84 %), gehört also eher zum Aspekt P. Dies sind keine radikalen Änderungen im Weltbild der Studierenden, aber aus meiner Sicht zumindest eine bedenkenswerte Tendenz.

Positiv scheint mir die Entwicklung bei den darauf folgenden Aussagen 5 („Es ist sehr interessant, wenn ein Problem auf verschiedene Weisen gelöst werden kann.“) im Vergleich zu 6 („Wichtig ist, dass man eine (möglichst einfache) Lösung findet“). Bei den Gymnasialstudierenden erhielt (5) 2015 immerhin 81 % , (6) nur 45 %. 2001 waren es bei (5) nur 68 % und somit kaum mehr als (6) mit 65 %. Die Wertschätzung für verschiedene Lösungswege ist also deutlich gestiegen. Dies ist in kleinerem Umfang auch bei den Grundschulstudierenden der Fall: 70 % für (5) und 45 % für (6) (gegen (5) 65 % zu (6) 60 % im Jahr 2001).

In den Schulklassen sehen die Antworten zu (5) und (6) etwas anders aus: (5) erhielt meist 50–60 % der möglichen Punkte, (6) deutlich mehr: 75–85 %. Schülerinnen und Schüler wünschen sich vor allem *eine* Lösung, so dass sie die Aufgaben in den Klausuren bewältigen können. Alternative Lösungen interessieren schon deutlich weniger. Daran hat sich über die Jahre kaum etwas geändert.

In den letzten Jahren hat sich aber das Antwortverhalten zu den Aspekten T, S und P zumindest in den Wirtschaftsklasse der FOS/BOS gewandelt.

Eine BOS-Klasse im Sozialwesen (also vor allem junge Damen, die eine Berufsausbildung im sozialen Bereich haben) antwortete 2012 zumindest noch so, wie ich es von früher kenne:

In der Realität: T: 46 %, S: 38 %, P: 16 %
und als Wunsch: T: 29 %, S: 32 % und P: 39 %

Sie zeigte also den von den meisten Schüler/innen und Studierenden genannten Wunsch nach einer Verlagerung von T nach P.

Wirtschaftsklassen in FOS und BOS sehen dies aber in den letzten Jahren anders. Ein Beispiel:

Realität: T: 36 %, S: 36 %, P: 27 % , im Ideal: T: 39 %, S: 29 %, P: 32 %. Sie wünschen sich also gerade mal eine kleine Verlagerung von S nach P. P wird schon relativ hoch empfunden. Vielleicht hat sich der Unterricht, den diese Schüler/innen in der Realschule erlebt haben, ja tatsächlich ein wenig geändert und kommt ihnen prozess- und anwendungsorientierter vor. Jedenfalls mögen sie kaum mehr davon haben. Das sieht man auch bei der Bewertung der Aussage (2): nur 65 % und damit deutlich weniger als (6): 84 %. (6) bekommt nach (1) am meisten Punkte. (Dass (1) am meisten Punkte bekommt, ist nicht verwunderlich, denn am Ende des Schuljahrs steht eine Fachabitur-Prüfung). Mein Unterrichtskonzept, das eine stärkere Gewichtung von P vorgesehen hat, hab ich zwar nach der Umfrage nicht geändert, aber ich gestehe, ich bin doch etwas verunsichert.

Bei der ersten Klasse, die so antwortete, hielt ich das für einen Zufall, aber in den folgenden Jahren erhielt ich in Wirtschaftsklassen ähnliche Antworten. Hat sich also etwas geändert in den Köpfen der Schüler/innen, was den Prozess- und Anwendungsaspekt der Mathematik angeht? Und in den Köpfen der Gymnasialstudierenden, was die Bedeutung des Beweisens angeht?

Literatur

Günter Törner, Eine Fallstudie über Lehrereinstellungen zum Mathematikunterricht- ein Vergleich von Untersuchungsmethoden, in: BzMU 1998, S. 611–614

Renate Motzer, Universität Augsburg, Universitätsstraße 10, 86135 Augsburg, Email: renate.motzer@math.uni-augsburg.de