

Kann Mathematikunterricht Populismus verstärken?

Populismus und Mathematik - sind das nicht beinahe Gegensätze? Ein genauerer Blick auf Mathematikunterricht zeigt jedoch, dass dieser durch seine Inhalte und seine Vorgehensweisen sehr wohl dazu beitragen kann, Populismus zu fördern.

Bevor wir uns auf die Suche nach mathematischen Inhalten und Themen begeben, die einen Bezug zu Populismus haben, soll noch kurz geklärt werden, welche Bedeutungen, Aspekte und Merkmale dieses Containerbegriffs bei unseren Betrachtungen eine Rolle spielen werden.

Bei der Verwendung des Begriffs Populismus halten wir uns an die in der Einleitung von Carl Berning gegebene übliche Unterscheidung zwischen der Verwendung des Bezeichners "populistisch" als *rhetorischen* Stil und als *Form des Politischen*.

Populismus als rhetorischer Stil

Populistische Rhetorik ist u.a. durch Simplifizierungen, Inszenierungen, Emotionalisierungen, Polarisierungen, (über-) betonte Betroffenheit, demonstrativ dargebotende Problemlösekompetenzen, Personalisierungen und die Verwendung plakativer, markiger Sprüche gekennzeichnet. Wird Populismus lediglich als rhetorisches Mittel zur Lenkung der Aufmerksamkeit gesehen, so impliziert dies auch die Existenz einer positiven (für einen guten Zweck verwendeten) populistischen Rhetorik. Um Letzteres zu vermeiden und auch zur Abgrenzung vom Populismus als politische Ideologie, werden wir im folgenden populistische Rhetorik durch psychologisierende oder manipulative Rhetorik ersetzen. Der fehlende Bezug zum Sachgegenstand, der diesen Argumentationsstil auszeichnet, wird bei unseren Betrachtungen eine wesentliche Rolle spielen.

Bei der Klärung der Beziehungen zwischen Mathematikunterricht und manipulativen, verfälschenden oder Sachverhalte ignorierenden Darstellungen werden wir einerseits untersuchen, ob kritische Reflexionen solcher Darstellungen Unterrichtsgegenstand des Mathematikunterrichts sind. Andererseits werden wir die Erkenntnismethoden und mathematischen Darstellungen auf das ihnen inne wohnende Potential zu emotionalisieren, personalisieren, polarisieren und simplifizieren, prüfen.

Manipulative Argumentation und Mathematikunterricht?

In Unterrichtsfächern wie Sozialkunde, Geschichte und Medienkunde sind politische Ideologien selbst Unterrichtsgegenstand und damit auch naheliegendes Thema der entsprechenden Fachdidaktiken. Im Mathematikunterricht scheint dieses Thema weit hergeholt.

Naturwissenschaftliche Disziplinen und Mathematik tragen den Ruf des Unpolitischen und Objektiven. Ihre Unterrichtsgegenstände sind Naturgesetze, die durch wiederholbare Experimente

immer und überall nachgewiesen werden können oder durch logische Schlüsse erzielte universelle mathematische Wahrheiten.

Emotionalisierungen, Personalisierungen und Manipulationen scheinen mit Naturgesetzen und mathematischer Logik unverträglich zu sein. Politisches und Ideologisches ist im naturwissenschaftlichen Unterricht vor allem im Kontext der Nutzung naturwissenschaftlicher und technischer Erkenntnisse anzutreffen, im speziellen deren Missbrauch. Die Diskussion der Interpretation naturwissenschaftlicher Modelle und die Verantwortung für die Nutzung naturwissenschaftlicher Resultate im gesellschaftlichen Leben ist mit fachübergreifenden, geisteswissenschaftlichen und sozialen Perspektiven verbunden, die in den letzten Jahrzehnten zunehmend auch in den Curricula naturwissenschaftlicher Fächer anzutreffen sind.

Trifft dies auch auf den Mathematikunterricht zu? Die kanonischen Unterrichtsgebiete des Mathematikunterrichts sind Arithmetik, Geometrie, Algebra, Analysis und seit den 90er Jahren verstärkt auch Stochastik. Können mathematische Inhalte wie geometrische Zusammenhänge, symbolische Algebra und analytische Berechnungen für eine psychologisierte und manipulative Argumentation genutzt werden?

Ähnlich wie in den Naturwissenschaften ist es sinnvoll, einerseits die spezifischen Methoden des Fachs Mathematik und andererseits die durch Anwendungen und Kontextualisierungen in den Mathematikunterricht getragene Methoden zu betrachten. Reine und angewandte Mathematik sind in der Universität institutionell in verschiedene Fachgebiete, meist auch durch eigene Institute und Zeitschriften getrennt. Vereinfacht gesagt bezieht die Reine Mathematik ihre Motivation, Aufgabenstellungen und Anwendungen aus dem axiomatischen System Mathematik selbst, im Unterschied dazu entwickeln sich die Forschungsfragen der angewandten Mathematik aus Kontexten der Naturwissenschaften, Technik, Informatik, Wirtschaft und in den letzten Jahrzehnten auch der Geisteswissenschaften (Stichwort *Digital Humanities*). Die Grenzen sind nicht immer scharf zu ziehen, sowohl Reine als auch Angewandte Mathematik beziehen sich auf die gleichen universitären Grundlagenfächer, die fast ausschließlich nach der axiomatischen Methode gelehrt werden: Definitionen (Axiome), Lehrsätze, Beweise, Beispiele und Anwendungen.

Ogleich die axiomatische Methode und im speziellen mathematische Beweise immer weniger Teil und Ziel des Mathematikunterrichts sind, prägen sie die mathematische Schulkultur, z.B. die im Unterricht benutzten Bezeichner, Darstellungen und Kalküle. In Bezug auf die Beantwortung unserer Frage, ob Mathematikunterricht einen rhetorischen Stil unterstützt, der emotionalisiert, personalisiert und Sachbezüge ignoriert, können wir dies im Hinblick auf mathematische Arbeitsmethoden verneinen. Ganz im Gegenteil, die im Mathematikunterricht vorherrschenden Argumentations- und Begründungsmuster stärken den rationalen Diskurs. Sogar das im Mathematikunterricht vorherrschende (aber aus anderen Gründen zu Recht kritisierte) Vorgehen

nach der *Regel de Tri*: "So heißt das, so geht das, so ist das." (Jahnke 2012) kann auch die sorgfältige Prüfung der Argumente und deren mathematische Analyse fördern. So muss festgestellt werden, inwieweit von gleichen Voraussetzungen ausgegangen wird, inwieweit Bedingungen notwendig oder hinreichend sind, welche Merkmale bezüglich einer mathematischen Äquivalenz ignoriert werden können oder welcher Zusammenhang aus einem anderen geschlussfolgert werden kann. Mathematikunterricht kann demzufolge einen Beitrag zur Entwicklung rationaler Argumentation, die sich am mathematischen Sachverhalt orientiert, leisten.

Die Möglichkeiten manipulativer, polarisierender und personalisierender Argumentation im Mathematikunterricht liegen vor allem in den Einkleidungen der Aufgaben und in Kontextualisierungen. So wurden schon seit Jahrhunderten durch Berechnungen in geozentrischen und heliozentrischen Modellen auch entsprechende Weltbilder transportiert. Eine materialistische Weltanschauung wird sich in starken Bezügen mathematischer Objekte an Raumformen und Quantitätsverhältnisse der wirklichen Welt ausdrücken (Engels 1878, S.36) oder sogar zur Ablehnung besonders abstrakter Theorien führen¹. Besonders problematisch wird es, wenn die Aura rationaler Logik und absoluter Wahrheiten, die der Mathematik anhaftet, genutzt wird, um in den Einkleidungen versteckte Ideologien den Anschein von Wissenschaftlichkeit und Naturgegebenheit zu geben. So werden durch Rollenverteilungen in kaufmännischen Rechenaufgaben des 19. Jahrhunderts gängige Vorstellungen über die Unfähigkeit der Frau logisch zu denken (Möbius 1902) verstärkt.

50 Jahre später in Nazideutschland finden sich in Mathematikbüchern für Mädchenschulen Rechenaufgaben, die die gesellschaftliche Rolle der Frau durch Mathematik stärken; Buchführung, Finanzplanung werden ihr zugetraut und damit eine wichtige Funktion in der Wirtschaft des Staates impliziert (Specht 1936).

Das mathematische Wissen ist als reine Theorie unpolitisch, sobald es aber in eine Praxis eingeht, erhält es eine politische Dimension (Mehrtens 1989, S. 284). Dies kann sogar die mathematische Theoriebildung selbst betreffen, wie die Übertragung der antisemitischen Typenlehre auf die Mathematik durch den Mathematiker Ludwig Bieberbach (Bieberbach 1934) und die Propagandierung *Deutscher Mathematik* zeigen:

1 LINKE ALGEBRA IN BREMEN Gibt es eine sozialistische Mathematik?

Von Thomas von Randow, 9. Juli 1971, Zeit-online, Flugblattentwurf der Fachschaft Mathematik, Physik, Chemie an der Universität Frankfurt. Darin heißt es im Zusammenhang mit der (gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts entstandenen) mathematischen Gruppentheorie: "Solche falschen Theorien gibt es viele. Sie haben eines gemeinsam: Sie leugnen, daß die Entwicklung der Natur und der Gesellschaft durch ihre inneren widerstreitenden abnehmenden und zunehmenden Kräfte vorangetrieben wird. In der Praxis gibt es keinen negativen Apfel. Trotzdem sollen die Studenten in der Theorie damit umgehen. Damit sollen sie bereits in der Grundlage der Mathematik schlucken, daß die Theorie losgelöst ist von der Praxis, dem Produktionskampf, dem Klassenkampf und dem wissenschaftlichen Experiment... sie müssen eine Theorie lernen, die sie nicht in der Praxis prüfen können." <https://www.zeit.de/1971/28/linke-algebra-in-bremen> (abgerufen 22.11.2020)

"Aufgabe 97: Ein Geisteskranker kostet täglich etwa 4 RM, ein Krüppel 5,50 RM, ein Verbrecher 3,50 RM, ein ungelernter Arbeiter noch keine 2 RM auf den Kopf der Familie. ...Nach vorsichtigen Schätzungen sind in Deutschland 300 000 Geisteskranke, Epilektiker usw. in Anstaltspflege b) Wieviel Ehestandsdarlehen zu je 1000 RM könnte unter Verzicht auf spätere Rückzahlung von diesem Geld jährlich ausgegeben werden?"(Merthens 1989, S.285)

Bei dieser Einkleidung geht es nicht nur um ideologisch bestimmte Wertungen, sondern auch um quantitative Reduzierungen sozialer Erscheinungen, die diesen nicht gerecht werden und sie entmenschlichen. Ansätze solch eines entmenschlichenden Gegenrechnens finden sich auch heute z.B. bei Kostenaufstellungen von Flüchtlingshilfen für den Steuerzahler.

Der wohl naheliegendste und populärste Zusammenhang zwischen manipulativer Argumentation und Mathematik sind die sogenannten "gefälschten Statistiken". In den aktuellen Lehrplänen zur Stochastik im Mathematikunterricht stehen nicht nur Berechnungen, Anwendungen und Modellierungen mit Werkzeugen der Statistik, Stochastik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung im Lehrplan, sondern auch die kritische Reflexion von deren Darstellungsformen (Engel et al, 2019). Zahlreiche Beispiele und eine Analyse verschiedener Möglichkeiten mit Statistiken zu manipulieren zeigt Walter Krämer in seinem Buch "So lügt man mit Statistik" (Krämer 2015).

Während die Probleme der Manipulierbarkeit von Statistiken im Mathematikunterricht behandelt werden, sind ethische Fragen, wie z.B. welche sozialen und gesellschaftlichen Zusammenhänge durch ihre Quantifizierung zu Kategorien führen, die moralisch nicht zu vertreten sind, kaum Thema des Mathematikunterrichts.

Kann nun Mathematikunterricht manipulative, den Sachbezug ignorierende Argumentation verstärken?

Die Beschäftigung mit logischen mathematischen Zusammenhängen und das Erlernen deduktiv dargestellter Beweise führt noch nicht automatisch zur kritischen Reflexion der eigenen Maßstabsbezogenheit:

"The research has long shown that measurable general transfer does not occur from studying particular mathematics; for example studying proof in geometry does not improve critical thinking ability." (Usisikin 1981, S.49))

Damit eine Übertragung dieser Argumentationsstrukturen in soziale Zusammenhänge erfolgen kann, bedarf es der Kontextualisierungen mathematischer Modelle und aus sozialen Perspektiven reflektierter mathematischer Modellierungen.

Populismus als Form des Politischen

Bei unserer Klärung der Beziehungen von Mathematikunterricht und Populismus widmen wir uns nun der besonders gebräuchlichen Nutzung des Begriffs Populismus, nämlich dem Verständnis von Populismus als Form des Politischen. Als politische Ideologie kennzeichnet Populismus die Ablehnung der repräsentativen Demokratie, Missachtung von Pluralismus und Diversität, sowie das Reklamieren eines einzigen gerechtfertigten, einzig richtigen Standpunkts, den des "Volksvertreters". Welchen Beitrag Mathematikunterricht zu Pluralität, dem Umgang mit Diversität, dem Verhandeln verschiedener Standpunkte und dem Schutz von Minderheiten leisten könnte, erschließt sich nicht unmittelbar aus der Untersuchung mathematischer Lehrinhalte und ihrer Darstellungen. Wir wollen und können diese Frage hier auch nicht für den Mathematikunterricht jeder Schulform untersuchen, sondern beschränken uns auf das Gymnasium und die gymnasiale LehrerInnenbildung, da dies das an der Universität Mainz hauptsächlich vertretende Lehramt ist und auch in den anderen fachdidaktischen Beiträgen dieser Ringvorlesung im Vordergrund stand. Mathematikunterricht meint damit seit der Akademisierung des Gymnasiallehrerberufs im 19. Jahrhundert vor allem Fachunterricht, also Unterricht, der die Fachsystematik und Erkenntnismethoden der entsprechenden Disziplin exemplarisch aufzeigt und lehrt. Erkenntnis und Wissen sind in diesem Verständnis nicht universell sondern an die Methoden und Verfahren der Erkenntnisgewinnung gebunden. Fragen wir also nach dem Einfluss von Mathematikunterricht auf Demokratieverständnis, Pluralismus und Diversität, so führt uns dies zu einer Untersuchung der Methoden der Gewinnung mathematischen Wissens, zu Vorstellungen über mathematische Wahrheit und zu der Frage, was Mathematik eigentlich ist. In dem zweiten Teil dieses Beitrags fragen wir also ob die Erkenntnismethoden der Mathematik, die Vorstellungen von Mathematik und über mathematisches Wissen und letztendlich die damit in Bezug stehende mathematische Schulkultur die Anerkennung verschiedener Standpunkte und demokratische Prozesse des Verhandeln verschiedener Wahrheiten stärken oder im Gegenteil, die im Populismus postulierte Existenz einer einzigen Wahrheit fördern.

Was ist Mathematik? Werden mathematische Wahrheiten in gesellschaftlichen Prozessen ausgehandelt?

Welche Vorstellungen von Mathematik haben MathematikerInnen, die GymnasiallehrereInnen ausbilden, was ist "die Mathematik", die die LehrerInnen vermitteln wollen und welche Vorstellungen von der Mathematik haben die lernenden SchülerInnen? Und wie steht es mit der Wahrheit des erlernten Wissens? Haben die erlernten mathematischen Wahrheiten einen Bezug zu dem in den anderen Fächern erlernten empirischen Wissen über die reale Welt?

Ein naheliegender Zugang um erste Antworten auf solche Fragen zu bekommen, sind empirische Studien. Die sehr empfehlenswerte wissenschaftsoziologische Studie von Bettina Heintz nähert sich der Kultur der Mathematik von innen. Interviews mit praktizierenden Mathematikerinnen und Mathematikern zeigen ein vielfältiges Bild von Mathematik als Welt abstrakter Strukturen, Formalismen, Denkspiele, als nützliches Werkzeug und auch als Kunst (Heintz, 2000). Die Interviewstudie von Dietlinde Stroop hinterfragt das Alltagsverständnis Erwachsener bezüglich gesellschaftlicher Relevanz von Mathematik sowie emotionale Einstellungen zu und individuelle Prägungen durch die Mathematik (Stroop, 1998). Hier sind Nützlichkeit, aber auch fehlender Bezug der Befragten zu mathematischen Objekten oder gar Beängstigung wiederkehrende Synonyme für Mathematik. In einer Studie in der Oberstufe Aachener Schulen mit über 950 Schülerinnen und Schülern wurden Assoziationen zu Mathematik über ein Tabu-Spiel abgefragt. Die dabei am häufigsten auftretenden Begriffe waren Synonyme zu den Worten Rechnen (83%), Zahl, Addition, Schulfach, Subtraktion, Funktion, Term, Multiplikation, Taschenrechner, Division. Hier stand Mathematik als Werkzeug zur Erfassung quantitativer Zusammenhänge im Vordergrund. In der Schule und in der öffentlichen Wahrnehmung wird Mathematik, wie auch andere Studien zeigen, also häufig mit Rechnen und dem Benutzen von Formeln assoziiert. Umfragen bei Studierenden des gymnasialen Lehramts zeigen, dass mathematisches Wissen als objektiv, sicher, wahr, rational und universell gültig wahrgenommen wird. "Mathematik ist logisch. Uneinigkeit ist dort nicht möglich, denn alles steht fest. Mathematik ist schön und hat einen hohen Wahrheitsgehalt. An dem, was man lernt, braucht man nicht zu zweifeln" (Studentin 5.Semester). Gleichwohl zeigen solche Befragungen auch, dass die Antworten auf die Frage, was Mathematik ist, auch vom Kontext, in welchem sie gestellt wird, abhängen. In einer mathematikhistorischen Veranstaltung wurde der Anwendbarkeit von Mathematik eine große Bedeutung zugemessen und das Bild von Mathematik zeigte auch Zeichen von Veränderlichkeit und wies soziale Prägung auf.

Die Frage, was Mathematik und mathematisches Wissen eigentlich sind, kann nicht einfach beantwortet werden, sie bewegt Mathematiker und Philosophen seit langem. Die naive Definition von Mathematik als Wissenschaft von Quantität (Arithmetik) und Raum (Geometrie) ist zweifellos historisch begründet, wird sie aber der modernen Mathematik gerecht? Die Pythagoräer sahen in der Mathematik einen universellen Zugang zur Welt. Ihr überliefertes Motto "Alles ist Zahl" beschreibt eine Vorstellung von der Welt, die durch Verhältnisse natürlicher Zahlen zu beschreiben ist und die mathematische Wahrheit als Weltwissen betrachtet.

Die meisten Mathematiker und Mathematikerinnen sehen den Beginn der Wissenschaft Mathematik in der Nutzung der deduktiven Methode, wie sie in den Elementen des Euklids dargestellt ist. Während bei Aristoteles mathematische Objekte das Resultat von Idealisierungen aus der Welt der räumlichen Erfahrungen sind (Davis & Hersh 1994, S.129) haben diese nach Plato -- und dies gibt

die Arbeitserfahrung des praktizierenden Mathematikers vielleicht am besten wider -- eine eigene Existenz.

Für die Beantwortung unserer Frage, inwieweit Mathematik die Annahme verschiedener Sichtweisen, die Bewusstwerdung der Maßstabsbezogenheit eigenen Denkens und die Diversität unterstützt, lohnt es die grundlegenden Thesen der platonistischen Sicht auf Mathematik wiederzugeben:

- Die Objekte der Mathematik existieren unabhängig von uns und unserem Bewusstsein.
- Im Unterschied zur Sichtweise des Physikalismus (einer anderen Art des mathematischen Realismus) sind die Objekte der Mathematik nicht physikalischer Natur. Sie existieren außerhalb von Zeit und Raum und sind uns über unsere Sinne nicht zugänglich.
- Mathematische Aussagen sind entweder wahr oder falsch, und zwar unabhängig von unserer Kenntnis des jeweiligen Wahrheitswertes.
- Der Wahrheitswert einer mathematischen Aussage ergibt sich aus der Beschaffenheit der mathematischen Objekte, auf die sich die Aussage bezieht.
- Es ist uns möglich, mathematische Objekte zu erkennen. (Heintz, 2000, S. 39)

In der platonischen Sicht auf Mathematik ist die Wahrheit mathematischer Aussagen a priori festgelegt und steht in keinem Bezug zu sozialen und gesellschaftlichen Kontexten. Ist man sich nicht einig, ob eine mathematische Argumentation richtig oder falsch ist, kann dies ohne Berufung auf Autoritäten, jeder unter Nutzung (ebenfalls) dieser Regeln klären.

Die platonische Sichtweise legt zwar durch a priori gegebene Objekte, Regeln und Gesetzmäßigkeiten die Wahrheit jeglicher mathematischer Erkenntnis schon im Vorfeld fest, gleichwohl lässt sie vielfältige Zugänge zu dieser Welt, wie z.B. religiöse und künstlerische offen. Auch das Verhältnis zu Anwendungsbezügen zum Zwecke der Motivation erhält durch eine platonische Sicht auf Mathematik eine Vorprägung. Sehr klar drückt der berühmte Zahlentheoretiker Godfrey Harold Hardy einen Standpunkt aus, den er mit vielen MathematikerInnen teilt:

"Ich habe nie etwas gemacht, das "nützlich" gewesen wäre. Für das Wohlbefinden der Welt hatte keine meiner Entdeckungen -- ob im Guten oder im Schlechten -- je die geringste Bedeutung, und daran wird sich vermutlich auch nichts ändern. Ich habe mitgeholfen, andere Mathematiker auszubilden, aber Mathematiker von derselben Art, wie ich einer bin, und ihre Arbeit war, zumindest soweit ich sie dabei unterstützt habe, so nutzlos wie meine eigene. (Davis & Hersh 2013, S.85)

Bei der Antwort auf die Frage, ob Mathematikunterricht Pluralität und Diversität fördert oder eher Schwarz-Weiß-Denken, einseitige Betrachtungsweisen und Voreingenommenheit, geht es um

Haltungen, Zugänge zur Welt, die durch die Beschäftigung mit Mathematik entstehen. Zur Unterscheidung verschiedener Standpunkte nutzt Paul Ernest, ein Vertreter der *Critical Mathematics Education*, mathematikphilosophische Schulen.

Was ist Mathematik? Hierzu gibt es nach Ernest (1991, S. 127ff) zwei grundsätzlich verschiedene Sichtweisen, die absolutistische (absolutist) und die fallibilistische (fallibilistic). Die Absolutisten sehen Mathematik als unbestreitbares, objektives Wissen an. Die philosophischen Schulen, die diesen Standpunkt vertreten sind z.B. die platonische, die formalistische und die konstruktivistische (auch intuitionistische). Dem entgegen sehen Fallibilisten Mathematik als unsicher und veränderlich. Welche Bedeutung hat dann die Wahrheit mathematischer Zusammenhänge, mathematisches Wissen in der Mathematik? Hier unterscheidet Ernest nach Perry die drei Standpunkte *Dualism*, *Multiplicity* und *Relativism*. Ein Dualist teilt die Welt in Dichotomien ein und sieht Wissen als entweder richtig oder falsch an. Der Multiplicity Gesichtspunkt ist durch Pluralität gekennzeichnet. Er enthält jedoch keine theoretischen Richtlinien für Entscheidungen darüber, was Wahrheit ist, sondern lässt Aussagen neben einander stehen und kann sogar sich widersprechende Einsichten gleichzeitig akzeptieren, wenn sie verschiedenen Regelsystemen entsprechen. In der Position des Relativism hängt die Wahrheit des Wissens von seinem Kontext, einem Wertesystem und der eingenommenen Perspektive ab.

In Bezug auf moralische Werte unterscheidet Ernest die *separated* Position, d.h. die Ansicht, dass menschliche Angelegenheiten das Urteil über Wahrheit nicht beeinflussen sollten, von der *connected* Sichtweise, welche menschliche Beziehungen, Empathie und Fürsorge mit einbezieht. Wir werden uns im folgenden für die mathematikdidaktischen Implikationen dieser mathematikphilosophischen Denkschulen interessieren.

Diese mathematikphilosophisch begründeten Unterscheidungen stellt Ernest in Beziehung mit verschiedenen sozialen und politischen Gruppierungen der englischen Gesellschaft der 80er und 90er Jahre und deren Vorstellungen von Mathematikunterricht. Die so getroffene Beschreibung der englischen bildungspolitischen Landschaft trägt allgemeinen Charakter und ist auch geeignet verschiedene Bildungsideale und Interessengruppen anderer entwickelter Industrieländer abzubilden. Die durch ihre Vorstellungen von Mathematik, von mathematischem Wissen und der Rolle ethischer Werte getroffenen Unterscheidungen führen in der Bildungslandschaft zu den folgenden fünf Interessengruppen: Industrial trainer (dualist/absolutist), Technological pragmatist (multiplistic/absolutist), Old humanist (relativist/absolutist – separated), Progressive educator (relativist/absolutist – connected), Public educator (relativist/fallibilist). Phänomene, wie die Globalisierung und Digitalisierung der Kommunikation, die sich auch in mathematikphilosophischen Strömungen wie Informationsphilosophie und Dataismus zeigen und die starken Einfluss auf Menschenbilder und Bildungsziele haben, fließen in diese, in den 80er

Jahren getroffene Zuordnung zwischen mathematikphilosophischen Ansichten und politischen Interessengruppen noch nicht ein. Zu konkreten Fragen des Mathematikunterrichts ist es jedoch durchaus möglich auch hier Zuordnungen zu sozialen Gruppen und Bewegungen, die die gegenwärtige Bildungslandschaft charakterisieren, zu finden. Insbesondere gelingen diese Zuordnungen, wenn sich nicht an Unterscheidungen zwischen politischen, bzw. sozialen Gruppen orientiert wird, sondern an unterschiedlichen mathematischen Kulturen des Mathematiktreibens als Community of Practice (Weiss & Kaenders 2020).

Kehren wir nun zu unserer Frage zurück, ob Mathematikunterricht Populismus verstärken kann. In den Kategorien mathematikphilosophischer Ansichten und dem bildungspolitischen Agieren der entsprechenden politischen Interessengruppen müssen wir diese Frage für alle durch absolutistische, dualistische Sichtweisen auf Mathematik geprägten Unterricht bejahen. Eine unreflektierte absolutistische Sicht auf Mathematik legt einen Mathematikunterricht nahe, der mathematische Wahrheiten als a priori gegeben und mathematisches Wissen als objektiv und universell ansieht. Kommt dazu noch eine Haltung, die *dualistic* und *separated* ist, so wird implizit eine Weltsicht, die durch Dichotomien festgelegte Wahrheiten und damit vorbestimmt richtige Standpunkte vermittelt. Dieses Potenzial des Mathematikunterricht wird auch in seiner historisch belegbaren disziplinierenden Funktion sichtbar. Die Vorstellung eines einzig richtigen Standpunktes, z.B. auch der des "Volksvertreters" ist mit dieser Haltung verträglich. Diversität, Kontroversen und Pluralität sind so einer Welt eher fremd.

Das Lehren von Mathematik als einer sich verändernden Disziplin, in welcher Begrifflichkeiten ausgehandelt werden, die durch menschliche Belange, Anwendungen, subjektives Schönheitsempfinden geprägt sind, steht dem dualistischen Schwarz-Weiß-Denken entgegen. Werkstattsprache im Unterricht, die sich in erster Linie am Unterrichtsprozess und erst im weiteren an der axiomatischen Fachsystematik orientiert, experimentelles erkundendes und entdeckendes Lernen, fachübergreifende Projekte, die auch anderen Erkenntnismethoden Raum geben, sind Ansätze, die einer fallibilistischen Sicht auf Mathematik Rechnung tragen (z.B. Winter 1989, Berendonk 2013).

Literatur

Berendonk, Stephan (2013): *Erkundungen zum Eulerschen Polyedersatz: Genetisch, explorativ, anschaulich*. Springer-Verlag.

Bieberbach, Ludwig (1934): Persönlichkeitsstruktur und mathematisches Schaffen. *Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften*, 40(7), 236-243.

Davis, Philip. J./Hersh, Reuben (2013): *Erfahrung Mathematik*. Springer-Verlag Berlin.

Ernest, Paul (1991): *The philosophy of mathematics education*. RoutledgeFalmer, London.

- Jahnke, Thomas (2011): *Die Regeldetri des Mathematikunterrichts*. BzMU, WTM-Verlag, Münster, S.119-122.
- Mehrtens, Herbert (1989). *Mathematik als Wissenschaft und Schulfach im NS-Staat*. In Dithmar, R., Schule und Unterricht im Dritten Reich, Hermann Luchterhand Verlag, Neuwied.
- Engel, Joachim/Biehler, Rolf/Frischemeier, Daniel/Podworny, Susanne/Schiller, Achim/ Martignon, Laura (2019): Zivilstatistik: Konzept einer neuen Perspektive auf Data Literacy und Statistical Literacy. *AStA Wirtschafts-und Sozialstatistisches Archiv*, 13(3-4), 213-244.
- Engels, Friedrich (1878): *Herrn Eugen Dührings Umwälzung der Wissenschaft*. In: MEW Bd. 20, Karl Dietz Verlag Berlin.
- Heintz, Bettina (2000): *Die Innenwelt der Mathematik. Zur Kultur und Praxis einer beweisenden Disziplin*. Springer, Wien.
- Krämer, Walter (2015): *So lügt man mit Statistik*. Campus Verlag.
- Möbius, Paul Julius (1902): *Über den physiologischen Schwachsinn des Weibes*, 4. Auflage, Carl Marhold Verlagsbuchhandlung, Halle.
- Specht, M. (1936): *Mädchen rechnen*. Verlag Bolke, Karlsruhe.
- Stroop, Dietlinde (1998): *Alltagsverständnis von Mathematik bei Erwachsenen-Eine qualitative empirische Studie*. Peter Lang Europäischer Verlag der Wissenschaften, Frankfurt am Main.
- Usiskin, Zalman (1981): *Decision-making in mathematics education*. In *Teaching teachers, teaching students*. Birkhäuser, Boston, S. 43-55.
- Weiss, Ysette/Kaenders, Rainer (2020): *Kulturen des Mathematiktreibens – vermittelt am Beispiel des Binomialkoeffizienten*, BzMU 2020. Münster: WTM-Verlag, S. 1013-1016.
- Winter, Heinrich (1989): *Entdeckendes Lernen im Mathematikunterricht*. Braunschweig: Vieweg.