

Gedanken aus dem Unterricht zu Heymanns Arbeit "Allgemeinbildung und Mathematik"

Rezension* von: Heymann, H. W., Allgemeinbildung und Mathematik. Weinheim: Beltz, 1996

Regina Bruder, Einhausen

Der im Zusammenhang mit der Habilitationsschrift von Hans Werner Heymann entfachte Medienrummel um verschiedene Facetten des Themas: "Wieviel Mathematik braucht der Mensch?" ist auch in manche Schule geschwappt, ohne hier jedoch solche heftigen Gegenreaktionen hervorzurufen, wie besonders unter Mathematikern und anderen nicht unmittelbar am Unterricht Beteiligten. Vielleicht fällt es Außenstehenden leichter, über Unterricht mit seinen Möglichkeiten und Grenzen zu reflektieren – vielleicht ist es für Betroffene schwieriger, die eigene Arbeit in Frage zu stellen? Das vorliegende auf der 1995 verteidigten Habilitationsschrift von Heymann beruhende Buch bietet jedenfalls genügend Zündstoff für Diskussionen über Unterrichtsinhalte – und hoffentlich auch über Unterrichtsmethoden – und enthält Denkanstöße für die Lehreraus- und -fortbildung. Als praktizierende Lehrerin für Mathematik und Physik mit mehrjährigen Erfahrungen in der Lehrerbildung sowie mit Fortbildungsveranstaltungen zum Mathematikunterricht in den Sekundarstufen I und II fühle ich mich von Heymanns Buch "Allgemeinbildung und Mathematik" angesprochen und möchte als in einem doppelten Sinne Betroffene meine Gedanken schildern, die mir beim Studium dieses Buches gekommen sind.

Mit der vorgelegten Studie stellt sich Heymann das Ziel, auf der Grundlage fundierter Begriffsbestimmungen und in Auswertung der neuzeitlichen Bildungs- bzw. Allgemeinbildungsdiskussion ein Allgemeinbildungskonzept zu entwickeln. Dieses Konzept wird dann als Beurteilungskriterium für Mathematikunterricht "von außen" angewendet, um geeignet erscheinende Ziele zu begründen und Defizite des derzeitigen Mathematikunterrichts aufzuzeigen bis hin zu Vorschlägen für Veränderungen im Curriculum und in der Unterrichtsgestaltung, um den Vorstellungen von Allgemeinbildung besser gerecht werden zu können (vgl. S. 12). Damit umfaßt die vorliegende Schrift zwei zentrale Schwerpunkte.

Die begrifflichen Auseinandersetzungen im 2. Kapitel führen zu einer schlüssigen Unterscheidung in Bildung als "neuzeitliche Antwort auf das, was den Menschen zum Menschen macht; 'Allgemeinbildung' antwortet auf die Frage, was den Heranwachsenden durch die öffentlichen Schulen vermittelt werden sollte" (S. 43).

Der erste Schwerpunkt besteht ausgehend von dieser Begriffsbestimmung für die Termini "Bildung" und "Allgemeinbildung" in einem begründeten Entwurf eines Konzeptes für Inhalte von Allgemeinbildung. Dieser Entwurf mündet in einen Katalog von sieben Aufgaben für

die Pflichtschule:

- Lebensvorbereitung
- Stiftung kultureller Kohärenz
- Weltorientierung
- Anleitung zum kritischen Vernunftgebrauch
- Entfaltung von Verantwortungsbereitschaft
- Einübung in Verständigung und Kooperation
- Stärkung des Schüler-Ichs.

Der zweite Schwerpunkt enthält Schlußfolgerungen für Ziele, Inhalte und Gestaltung von Mathematikunterricht unter den derzeitigen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen.

1. Zu den Zielstellungen und Begründungen der Untersuchung

Heymann wendet sich nicht ausdrücklich an einen bestimmten Adressatenkreis. Als Lehrerin war die Versuchung groß, mit Kapitel 4: "Mathematikunterricht unter dem Anspruch von Allgemeinbildung" und Kapitel 5: "Konturen eines allgemeinbildenden Unterrichts" – also dem zweiten Schwerpunkt – zu beginnen. Der Sprung zu den letzten Kapiteln wurde durch die Einleitung wohl auch etwas provoziert:

Auf den ersten Seiten wird sehr knapp ein nur wenig relativiertes schwarzes Bild gemalt von den Ergebnissen des Mathematikunterrichts schlechthin und von den Einstellungen zu diesem Fach. Für einen polemischen Ansatz mag das so stimmen, aber es werden sich alle diejenigen Erwachsenen und Noch-Schüler nicht in diesen Einschätzungen wiederfinden, denen allen Widerwärtigkeiten des Mathematikunterrichts zum Trotz doch die Beschäftigung mit Mathematik (oder was als Mathematik ausgewiesen wurde) Spaß gemacht hat. Das gibt es tatsächlich auch! In den mir bekannten allerdings höchstens für eine Region repräsentativen Schülerbefragungen trat fast immer das Phänomen einer starken Polarisierung auf zwischen großer Ablehnung und deutlicher Zustimmung zum Mathematikunterricht im Unterschied zu größerer Vielfalt der Meinungsäußerungen bezüglich anderer Fächer. Auch die wohl für alle Fächer geltende Abhängigkeit der Meinungsäußerung über ein Fach von der Einschätzung der Person der Lehrerin oder des Lehrers scheint für die Mathematik in ganz besonderem Maße zuzutreffen. Erwähnenswert finde ich in diesem Zusammenhang auch, daß man in den neuen Bundesländern nach meiner Wahrnehmung seltener auf ein Kokettieren mit Nichtkönnen im Fach Mathematik trifft als in den alten Bundesländern. Wie entsteht eine "öffentliche Meinung" über ein Unterrichtsfach Mathematik?

Ich hätte mir als Einstieg einen weiter gefächerten Fragenkreis gewünscht – von: Was stellen sich Betroffene (Lernende und Lehrer, Auftraggeber für Rahmenrichtlinien bis hin zu den "Abnehmern" in den weiterführenden Bildungseinrichtungen und Personalbüros der Unternehmen) unter einem zeitgemäßen, allgemeinbildenden Mathematikunterricht vor? Selbst wenn es ernstzunehmende wissenschaftliche Untersuchungen dazu gäbe, ließe sich leicht anhand der Argumentationsebenen zeigen, daß es allgemeinerer Kriterien von außen bedarf, um

* Manuskripteingang: Dezember 1996

begründeter als bisher Ziel-Inhalt-Methoden- und auch Organisationsformentscheidungen für ein Unterrichtsfach zu fällen.

Ich sehe einen beachtlichen methodologischen Wert der Heymannschen Arbeit darin, daß davon ausgegangen wird, daß es solche allgemeineren Kriterien tatsächlich gibt, die einen Orientierungsrahmen bieten können für Entscheidungen zum Mathematikunterricht und daß das bildungswissenschaftliche und nicht etwa mathematische Kriterien sein können. Ich finde es überhaupt nicht selbstverständlich, daß in einer sich immer weiter individualisierenden Gesellschaft bündelnd verallgemeinernde bildungswissenschaftliche Untersuchungen Akzeptanz finden.

Und die Reaktionen zeigen auch, wie wenig dieser Ansatz letztlich doch akzeptiert wird, wenn er zu Schlußfolgerungen führt, die mit bisherigen Vorstellungen kollidieren. Daß eine solche Arbeit derzeit eine beachtliche gesellschaftliche Resonanz hat, ist meines Erachtens keineswegs zufällig. Einerseits sind Untersuchungen mit derartigem theoretischen Anspruch und klarem Bekenntnis zu einem Praxisbezug pädagogischer Forschung bis hin zu klaren Schlußfolgerungen für den Unterricht ausgesprochen selten und bieten damit Reibungspunkte. Andererseits wird hier ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt, der einem zunehmenden gesellschaftlichen Bedürfnis nach Orientierung an konsensfähigen allgemeiß-nen – umfassenderen – Maßstäben Rechnung trägt, – als Gegenpol zur Individualisierung.

Das vorliegende Buch folgt in seiner Intention eines ganzheitlichen Ansatzes einem Zeitgeist ganzheitlicher Betrachtungen bereits in mehreren geisteswissenschaftlich geprägten gesellschaftlichen Bereichen. Überzogene aspekthafte Untersuchungen werden relativiert, indem früher vernachlässigte oder auch in ihrer Bedeutung nicht erkannte bzw. nicht so ernst genommene Faktoren mehr Gewicht erhalten und zu einem größeren Ganzen zusammengefügt werden. Ein Beispiel für diese Entwicklung findet man in modernen Weiterbildungskonzepten vom Managementtraining bis zur Fremdsprachenausbildung, in denen in den letzten Jahren zunehmend der Anspruch erhoben wird, Körper, Geist und Seele anzusprechen. Neben dem IQ spricht man inzwischen auch von einem EQ – Zeichen für eine erhöhte Sensibilität für komplexe Zusammenhänge.

In der vorliegenden Arbeit gelingt dem Autor eine Bündelung verschiedener Aufgaben von Schule zu einem trag- und konsensfähigen Allgemeinbildungskonzept, das sich schon in verschiedenen Curriculumsdiskussionen – auch an meiner Schule – als ein handhabbarer Orientierungsrahmen erwiesen hat und bereits zum Standard und Allgemeinwissen in einschlägigen fachdidaktischen Diskussionen geworden ist.

Aus der Sicht der Unterrichtspraxis sind nach meiner Auffassung gerade ganzheitlich orientierte Untersuchungen und Konzepte unterrepräsentiert gegenüber vielfältigen aspekthafte Arbeiten mit einer recht geringen praxisorientierenden bzw. praxis-befördernden Wirkung. Wenn tatsächlich am realen Unterricht etwas verändert werden soll, wird das nach meiner Überzeugung nicht

gelingen, wenn man sich auf einzelne Phänomene bzw. (vermeintliche) Defizite konzentriert ohne Einbettung in größere, umfassendere Kontexte und Zusammenhänge. Es bedarf einer möglichst umfassenden Sicht auf Lehren und Lernen und entsprechend angelegter und fundierter Konzepte sowie geeigneter Methoden, diese Konzepte umzusetzen — z. B. für kreatives Lernen in Verbindung mit permanentem Üben und Wiederholen.

Für besonders wertvoll halte ich das Bemühen des Autors, mit realistischer Sicht auf den tatsächlich stattfindenden Unterricht zu argumentieren und für die Pädagogik als Wissenschaft eine stärkere Hinwendung zu den realen Gegebenheiten einzufordern. Diesem Anspruch wird die vorliegende Studie in jeder Hinsicht gerecht – bis hin zu einer pointierten verständlichen Darstellungsform.

In einem Nebensatz verweist der Autor auf den Geltungsbereich seiner Analysen – auf Länder vergleichbarer Gesellschaftsstruktur (S. 10). Damit scheiden Entwicklungen in der Bildungsdiskussion der DDR so ganz nebenbei aus. Das ist insofern bedauerlich, weil man aus den dort gemachten positiven und negativen Erfahrungen z.B. mit bestimmten inhaltlichen Vorgaben und Organisationsformen für Schule und Lehreraus- und -weiterbildung Schlußfolgerungen ziehen könnte, die einerseits Fehlentwicklungen mit vermeiden helfen und andererseits durchaus auch positive Akzente setzen können.

Unabhängig davon fällt auf, daß für die Reflexionen zur neuzeitlichen Bildungsdiskussion eine objektivierende, generalisierende Ebene gewählt wird, in der sich regionale Ausformungen aufgrund der Kulturhoheit der Länder gar nicht mehr wiederfinden lassen. Ich möchte etwas zugespitzt behaupten, daß es mindestens zwei Ebenen von Bildungsdiskussionen gibt – eine bildungswissenschaftliche, die relativ folgenlos akademisch bleibt, und eine pragmatische auf Länderebene, auf deren Grundlage Entscheidungen gefällt werden. Man kann nur hoffen, daß der hohe Bekanntheitsgrad für die Existenz der Heymannschen Arbeit dazu führt, daß sie in den entscheidungsvorbereitenden Gremien auch gelesen und ausgewertet wird, um die immer größer werdende Kluft zwischen pädagogischer Wissenschaft und Schulpraxis wenigstens an dieser Stelle einmal zu überbrücken.

2. Zum Heymannschen Allgemeinbildungskonzept als Orientierungsrahmen für Entscheidungen zum Fachunterricht

Die bereits oben genannten sieben Aufgaben der allgemeinbildenden Schule werden vom Autor meines Erachtens überzeugend begründet und von den Funktionen von Schule im Sinne des Gegensatzpaares “Soll” und “Ist” unterschieden.

Besonders interessant wird es immer dann, wenn Konkretisierungen vorgenommen werden, z.B. ein Katalog formaler und materialer Qualifikationen unter dem Aspekt der Lebensvorbereitung. Das sind schließlich die Stellen, an denen deutlich wird, daß Zielkataloge nicht linear aus dem Allgemeinbildungskonzept abgeleitet bzw. deduziert werden können wie ein Satz aus dem Axiomensystem einer mathematischen Theorie. Die entwickelten Kataloge tragen doch starke subjektive Züge trotz

aller aner kennenswerter Objektivierungsbemühungen. Ein Beispiel: Kreativität und Problemlösefähigkeit werden vom Autor als vage Persönlichkeitsmerkmale bezeichnet, von denen "niemand weiß, wie sie als allgemeine Disposition durch schulische Bemühungen zu erzeugen sind", S. 64. Das ist eine sehr pessimistische Aussage und unterschlägt alle Untersuchungen z.B. zur heuristischen Schulung.

Vielleicht ist der Terminus Problemlösefähigkeit tatsächlich etwas zu diffus, aber es gibt wichtige Problemlösetechniken, die es enorm erleichtern können, Probleme im Alltag zu lösen – von der systematischen Suche nach dem verlegten Schlüssel bis zum Zerlegen eines komplexen Problems in kleinere, überschaubare, lösbare. Ist das mit den Lern- und Arbeitstechniken im Katalog der formalen Qualifikationen (S. 64) bereits gemeint?

In den folgenden Ausführungen zu den weiteren Bestandteilen des Allgemeinbildungskonzeptes wird den Unterrichtsmethoden, der Unterrichtskultur (S. 101) größerer Raum gewidmet. Der enge Zusammenhang zwischen Art des Unterrichtens und Thema des Unterrichts (hier nur sehr verkürzt wiedergegeben) wird deutlich herausgearbeitet. Ich betrachte diese Argumentationen als sehr hilfreich in solchen Diskussionen, in denen manche Lehrer den Standpunkt vertreten, daß es egal ist, was man unterrichtet, entscheidend ist das "Wie?", denn ein guter Lehrer oder eine gute Lehrerin könne den Schülern jedes Thema "schmackhaft" machen. Mit diesem Argument kann man sich ganz gut vor der Verantwortung drücken, immer wieder die eigenen Unterrichtsvorbereitungen zu aktualisieren und auch insgesamt inhaltlich neu zu gestalten.

In den Argumentationen zur Entfaltung von Verantwortungsbereitschaft empfinde ich das konsequente Einfordern einer zeitgemäßen sittlichen Erziehung als außerordentlich wichtig und wertvoll.

Insgesamt bietet dieses Konzept von Heymann eine Fülle von Denkanstößen für den eigenen Unterricht und für Diskussionen in den Fachschaften unter den Lehrern. Dieses Konzept ist ein geeigneter Maßstab für Selbst- und Fremdeinschätzung von Unterricht.

3. Zur Anwendung des Allgemeinbildungskonzeptes als Orientierungsrahmen für Bewertungen und Entscheidungen zum Mathematikunterricht

Für die Untersuchungen zum Mathematikunterricht geht Heymann von der als kaum verrückbar bezeichneten Rahmenbedingung aus, daß eine systematische Beschäftigung mit Mathematik überwiegend im Fachunterricht stattfindet. Aber ist das tatsächlich der Weisheit letzter Schluß?

Es werden an mehreren Schulen mit reformpädagogischen Ansprüchen und Ansätzen immer wieder Versuche unternommen, fächerübergreifend zu unterrichten – auch unter Einbeziehung der Mathematik. Ich empfinde es als eine enorme Einschränkung, wenn ein Allgemeinbildungskonzept entworfen und auf einen Lernbereich angewendet wird, ohne an den Rahmenbedingungen zumindest zu kratzen! Kann man aus dem Allgemeinbildungskonzept nicht auch gewisse Schlußfolgerungen für schulische Organisationsformen ableiten – nicht zwingend, aber als Idee? Andererseits stellt sich der Autor

konsequent realistische Ziele und dazu gehört dann auch eine Akzeptanz gegenwärtiger Schulorganisationsformen. Hier treffen vermutlich verschiedene Erwartungshaltungen an ein solches umfassendes Werk zusammen. Wer ganz neue Visionen von einem "besseren" MU oder Perspektiven für einen "anderen" MU sucht, wird eher enttäuscht werden. Wer dagegen realistische, unter den gegebenen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen umsetzbare Vorschläge für einen im Sinne des Heymannschen Allgemeinbildungskonzeptes effizienteren MU sucht, kann diese im 4. Kapitel finden und sich damit auseinandersetzen.

Der Autor konzentriert sich in seinen Ausführungen auf den Mathematikunterricht der Sekundarstufe I.

Auf S. 133 werden als schwierig bezeichnete Fragen aufgeworfen: Die Frage nach einer möglicherweise notwendigen Unterscheidung zwischen einer Mathematik für alle und einer anderen Mathematik für Abiturienten und potentielle Akademiker und die Frage nach den für mathematikintensive Berufe notwendigen mathematischen Inhalten im Vergleich zu den Anforderungen in anderen Berufen.

Aus meinen Erfahrungen mit Schülern der Klassen 8, 9 und 10 und entsprechend bis zur Klasse 13 halte ich diese Fragestellung auch für sehr schwierig und vor allem für rein theoretisch. In der Praxis wissen sehr wenige Schüler schon längerfristig, welche Berufsrichtung sie einmal einschlagen möchten – und dann ist auch noch offen, ob dieser Wunsch Realität werden kann. Die meisten Entscheidungen bei Realschülern fallen erst im ersten Halbjahr der 10. Klasse, so daß dann nicht mehr viel Spielraum bleibt für "verschiedene" Mathematik. Selbst bei den Abiturienten ist die Berufsentscheidung bzw. Entscheidung über die Studienrichtung (man beachte auch die vielen Richtungswechsel noch nach den ersten Semestern!) nicht etwas, mit dem man in der 11. Klasse bereits curriculare Entscheidungen fällen kann. Argumentationen von der Mathematikhaltigkeit des künftigen Berufes aus greifen also meines Erachtens ins Leere bzw. gehen an der Schülerrealität vorbei. Etwas anders sieht es aus mit einer Unterscheidung in Schulabgänger nach der 9. oder 10. Klasse bzw. Klasse 13. Neuere Rahmenrichtlinien versuchen hier bereits, schulabschlußorientierte Minimalcurricula zu fixieren und die Anteile der formalen Rechenverfahren zu reduzieren zugunsten einer lebensweltbezogenen Auseinandersetzung mit Mathematik.

Unter dem Aspekt der Lebensweltorientierung hat Heymann einen Katalog von mathematischen Inhalten zusammengestellt, der im Alltag mitunter eine Rolle spielt. Dem läßt sich durchaus einiges hinzufügen. Wichtig sind jetzt aber die Schlußfolgerungen. Daß selbst diese "wenigen" mathematischen Anteile im realen Leben so schlecht beherrscht werden, hat eindeutig etwas mit Unterrichtsqualität zu tun. Solange weiterhin die Stoffgebietsideologie unter vielen Lehrern vorherrscht – ein Gebiet wird behandelt, Klassenarbeit, nächstes Gebiet – und kaum durchgängig das elementare Handwerkszeug immer wieder bewußt aufgegriffen und systematisch wachgehalten wird, braucht man sich über die Ergebnisse nicht zu wundern. Ich würde aber daraus keinesfalls den Schluß

ziehen wollen, daß das mathematische Minimalangebot bis Klasse 10 für alle Schüler aus diesem Grunde reduziert werden sollte.

Heymann argumentiert auch mehr aus der Richtung, daß Mathematik in ihrer Werkzeugfunktion an Bedeutung eingebüßt hat, wogegen ihre Funktion als "Medium" zunimmt. Dann kann man mit dem Allgemeinbildungskonzept im Hintergrund folgern, daß darüber nachgedacht werden sollte, vielleicht andere Mathematik zu vermitteln bzw. Mathematik anders zu unterrichten, um diesem Lebensweltbezug Rechnung zu tragen. Heymann folgert auch auf S. 145, daß der Hauptinnovationsbedarf auf dem Gebiet der Unterrichtsgestaltung liegt.

Problematisch wird es, wenn bereits an dieser Stelle mathematische Inhalte ausgesondert werden, ohne den Bezug zu den anderen Kriterien ausreichend herzustellen. Der Autor entwickelt bereits am Ende des Abschnittes zu Mathematik und Lebensvorbereitung ein Szenario für den künftigen Mathematikunterricht. Damit wird leider die vom Autor selbst eingeforderte Verflechtung und dialektische Inbezugnahme der sieben Aufgaben von Schule verletzt. Beispielsweise habe ich Einübung in kritischen Vernunftgebrauch bezogen auf Mathematikunterricht auch so verstanden, daß man lernen sollte, ein geeignetes mathematisches Modell für einen Sachverhalt auszuwählen. Wie soll man aber zwischen verschiedenen Wegen oder Zugängen entscheiden, wenn man vielleicht höchstens einen möglichen im Mathematikunterricht kennengelernt hat? Man könnte noch viele weitere Beispiele zu den anderen Kriterien anführen, die eher gegen den Differenzierungsgedanken in Heymanns Szenario ab Klasse 9 sprechen.

Vielleicht könnte ein Einbeziehen einer Diskussion von unterrichtlichen Organisationsformen (z.B. Pflicht- und Wahlunterricht, fakultative und fachübergreifende Lernangebote in Projektphasen usw.) konsensfähigere Antworten auf die Frage nach schulabschlußspezifischen Lernangeboten liefern. Hier bietet es sich auch an, über den Rand des Unterrichtsfaches Mathematik hinauszuschauen, denn z.B. in den Naturwissenschaften besteht ein ähnliches Dilemma: Was für die einen schon zu viel und zu speziell ist an Inhalten, ist für die anderen noch zu wenig wissenschaftsorientierend. Diese Einsicht hat in manchen neueren Rahmenrichtlinien zu einem rein phänomenologischen Ansatz für das Fachcurriculum geführt. Sollte im Sinne des Angebotscharakters von Allgemeinbildung nicht jeder Schüler und jede Schülerin die Chance erhalten zu erfahren, was das Besondere und Faszinierende der verschiedensten Wissenschaftsdisziplinen ist, womit sie sich wirklich beschäftigen? Das wird bei Heymann keineswegs in Abrede gestellt, nur besteht mit dem vorgelegten Szenario die Gefahr, daß viele Menschen dann noch weniger über Mathematik erfahren als das ohnehin durch nicht gelungenen Unterricht schon der Fall ist.

Heymann selbst relativiert auch seinen Ansatz als Diskussionsangebot. Es ist nicht so, daß sich das Differenzierungsszenario schlüssig oder gar zwingend aus seinem Allgemeinbildungskonzept ableiten läßt. Die größeren Erfolge im Sinne eines allgemeinbildenden Unterrichts ver-

spreche ich mir durch Änderung der Unterrichtsqualität wie von Heymann eingefordert. Das wiederum setzt Diskussionsbereitschaft unter den Lehrern und gravierende Veränderungen in der Lehrerbildung voraus. Veränderungen im Inhaltskanon des Mathematikunterrichts haben dagegen nach meiner Auffassung vergleichsweise geringe Chancen, an dem derzeit beklagten Zustand verbreiteten Mathematikfrustes etwas zu ändern.

Autor

Bruder, Regina, Dr., Große Teilung 19, D-64683 Einhausen