

Mathematikunterricht zwischen Anspruch und Wirklichkeit

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

Herbert Henning, Magdeburg

Das Buch von Hans Werner Heymann wurde insbesondere unter dem Aspekt seiner "Sicht von außen auf den Mathematikunterricht" betrachtet und als Versuch des Autors bewertet, einen bildungstheoretischen und bildungssoziologischen Ansatz (Allgemeinbildungskonzept, beschrieben durch sieben Aufgaben allgemeinbildender Schulen) auf das "Lernen von Mathematik" zu übertragen.

Wesentlicher Aspekt der Bewertung des für den Mathematikunterricht entworfenen (hypothetischen) Konzepts war für den Rezensenten die Frage, welchen Stellenwert der Bildungsgegenstand Mathematik, die "Bildungsfunktion" des Mathematikunterrichts für persönlichkeitsbildende Grunderfahrungen, die Schüler im Umgang mit Mathematik machen, haben. Die von Heymann beschriebenen inhaltlichen Aspekte (mit Konsequenzen für den konkreten Mathematikunterricht) einer "Kultur des Lehrens und Lernens" werden auch mit Blick auf weitere mathematikdidaktische Forschungsvorhaben gewertet.

In seinem Buch *Bildung*, 1996 erschienen, schreibt Hartmut von Hentig, "daß das Wort 'Bildung' entweder eine Bereichsbezeichnung ohne abgrenzende oder auszeichnende Bedeutung ist, oder es folgt seinem Grundsinn: Formen und (reflexiv) Sich-Formen: die Gestalt, die ein Bildungsgegenstand hinterläßt, ist das Entscheidende, nicht die Prozedur, nicht ihre Dauer und nicht der Gegenstand" (v. Hentig 1996).

Diese Charakterisierung von "Bildung" ist (für mich) ein Zugang zum Verständnis und (zur kritischen Wertung) der Position, die Hans Werner Heymann in seinem viel diskutierten Buch "Allgemeinbildung und Mathematik" vertritt und die zweifelsohne in Wissenschaft (Mathematik, Pädagogik, Didaktik der Mathematik u.a.) und Schulpraxis das Nachdenken über Schule befördert hat. Heymann formuliert am Beginn seines Buches ein Defizit in der Diskussion über Ziele und Inhalte von Allgemeinbildung: "Immer wieder besteht die Neigung, das Nachdenken über das Fach Mathematik weitgehend vom Nachdenken über Schule in ihren gesellschaftlichen und fächerübergreifenden Bezügen zu betreiben" (Seite 11). Das Buch ist eine wissenschaftlich-begründete Darstellung dieses Wechselspiels. In Gestalt eines Allgemeinbildungskonzeptes wird der übergreifende pädagogische Auftrag der Schule explizit herausgearbeitet und damit ein "Maßstab" zur Verfügung gestellt, an dem Mathematikunterricht (wie Unterricht eines jeden anderen Faches auch) zu messen ist.

Heymann äußert sich in seinem Buch primär als Pädagoge und Bildungstheoretiker und (vor allem im Kapitel 4) als Mathematikdidaktiker. Man muß seiner

Argumentation zustimmen, daß "Probleme des Mathematikunterrichts nicht vorrangig Probleme der Mathematik sind". Allein die fachwissenschaftliche (mathematische) Bedeutung eines Inhalts, allein der Stellenwert in einer fachlichen Systematik kann die Aufnahme ins schulische Curriculum nicht rechtfertigen. Heymanns Feststellung, daß "kein Allgemeinbildungskonzept einen guten Mathematikunterricht hervorzaubern kann, wenn es nicht durch fachliche Kompetenz und fachbezogene (mathematische) Phantasie ergänzt wird" (Seite 11) ist m.E. für die pädagogische Praxis, für die Lehramtsausbildung, die Lehrerfort- und -weiterbildung von besonderer Bedeutung. Die Frage, in welchem Ausmaß Mathematikunterricht allgemeinbildend ist, entscheidet sich erst auf der Handlungsebene. "Was an und über Mathematik und ihren Zusammenhängen mit der übrigen Welt gelernt wird, hängt in hohem Maß davon ab, wie im Rahmen der unterrichtlichen Interaktion mit Mathematik umgegangen wird" (Seite 276). In diesem Zusammenhang ergibt sich ein erstes Problem. Woher wissen wir, daß das, was wir als Bildungsinhalte in curriculare Entwürfe festlegen, genau das ist, was Schüler später in ihrem Leben brauchen? Wir schlußfolgern aus unserer Vergangenheit und der Gegenwart und "spekulieren" mit zukünftigen Bildungsanforderungen. Heymann reflektiert in diesem Zusammenhang zu wenig jene Tatsache, daß schulische Bildungsinhalte zu wenig auf die gesellschaftliche Lebenspraxis und die lebensweltlichen Erfahrungen der Lernenden bezogen sind und viel zu wenig subjektive Relevanz, Wirklichkeits- und Praxisorientierung zulassen.

Denken und die Anwendung von Wissen ist wichtiger als das "Wissen" selber. Das impliziert die Frage nach dem Bildungswert von Mathematik, nach den spezifischen Chancen mathematischen Denkens für die Entwicklung der Persönlichkeit und wie mittels Mathematik Schüler in die Lage versetzt werden, Lebensräume zu erkunden, zu gestalten und zu verändern.

Und eben hier setzt Kritik aus den Reihen der Mathematiker einerseits aber auch andererseits die positive Bewertung des von Heymann in seinem Buch ausführlich begründeten Allgemeinbildungskonzeptes (Kapitel 2 und 3) an.

Die Kritik betrifft vor allem jene (zu recht gestellten) Fragen, welchen Beitrag das Lernen von Mathematik zur "allgemeinen Denkschulung" leisten kann. Also auch, wie im Humboldtschen Sinne "das Lernen erlernt wird".

Das Buch ist zu allererst eine exzellente, umfangreich recherchierte und viele Quellen auswertende wissenschaftliche Auseinandersetzung mit und Argumentation zu "Allgemeinbildungskonzepten" aus bildungstheoretischer und bildungssoziologischer Sicht. Der Autor hat unter Bezugnahme auf traditionelle bildungstheoretische Ansätze zum Problemkreis: Schule – Bildung – Allgemeinbildung ein (modernes) Konzept von Allgemeinbildung ausgearbeitet, das sehr differenzierte Vorstellungen davon vermittelt, was im Rahmen schulischen Lernens für alle Kinder und Jugendliche wichtig sein könnte. Dieses Konzept beschreibt und begründet vom Standpunkt *außerhalb* der Mathematik aus pädagogischer Sicht insgesamt sieben zentrale Aufgaben der allge-

* Manuskripteingang: November 1996

meinbildenden Schule (Lebensvorbereitung, Stiftung kultureller Kohärenz, Weltorientierung, Anleitung zum kritischen Vernunftgebrauch, Entfaltung von Verantwortungsbereitschaft, Einübung in Verständigung und Kooperation sowie Stärkung des Schüler-Ichs).

Interessant dabei ist, daß der Autor seinem bildungstheoretischen Anspruch aus den Problembereichen für neue Allgemeinbildungskonzepte (Allgemeinbildung und individuelle Bildung, Allgemeinbildung und Selektion, Allgemeinbildung und Spezialisierung, Literale und nicht-literale Bildung, Allgemeinbildung und Zukunftsprobleme, S. 28-33) ableitet und drei Bedeutungsdimensionen: Bildung bzw. Allgemeinbildung als Idee, Produkt, Prozeß plausibel macht. Die in Kapitel 3 von Heymann ausführlich beschriebenen und begründet abgeleiteten Aufgaben der allgemeinbildenden Schulen balancieren aus, wie "schulische Allgemeinbildung dem Anspruch gerecht werden kann, zwischen den Notwendigkeiten des Lebens in der gegenwärtigen Gesellschaft und dem Recht des Einzelnen auf Selbstentfaltung und eigenverantwortlichem Tun und Lebensgestaltung zu vermitteln" (Seite 128).

Dieses Konzept ist (und kann es nur sein) ein bildungstheoretischer Orientierungsrahmen, es beschreibt kein Bildungsideal. Heymann schätzt selbst ein, daß "schulische Allgemeinbildung den handlungsfähigen, sich selbst wirklichsenden Erwachsenen nicht garantiert und erst recht nicht produzieren kann. ... Allgemeinbildung ist lediglich als gesellschaftlich universalisierte Prämisse individueller Bildung zu verstehen" (Seite 129).

Ich halte diese Auffassung auch deshalb für bedeutsam, weil hier (bezogen auf das Fach Mathematik) eine besondere Sicht eröffnet wird, die Otte/ Hoffmann so charakterisieren:

"Wer den allgemeinbildenden Charakter der Mathematik verstehen will, hat es auf diese Weise unweigerlich mit der Frage zu tun, wie das Verhältnis zwischen der objektiven Entwicklung der Mathematik als Wissenschaft und den subjektiven Möglichkeiten mathematischen Denkens in Schule und Alltag beschaffen ist. ... Der allgemeinbildende Charakter der Mathematik kommt genau dann ins Spiel, wenn weniger die Fakten dieses Faches ins Zentrum gerückt werden, als vielmehr der Versuch der Aufhebung der Trennung von Subjekt und Gegenstand." (Otte/ Hoffmann 1996, S. 37)

"Idee der Allgemeinbildung" als Kriterium für Unterricht

Die sieben Aufgaben der allgemeinbildenden Schule konkretisieren Allgemeinbildung als einen Qualitätsanspruch, an dem (jeglicher) Fachunterricht und curriculare Normative zu messen sind. Heymann arbeitet in einer vielschichtigen, argumentativen (oft auch kontraproduktiven) Form heraus, daß die "Idee der Allgemeinbildung" ein Kriterium für Unterricht und Curricula sein kann. Dabei besitzt das "Bündel dialektisch miteinander verschränkter Kriterien" (S. 130) korrigierende Funktion (bezogen auf die einzelnen Kriterien). Der Autor zeigt (anhand von nicht mathematischen Beispielen), wie sich diese Aufgaben akzentuieren und auch begrenzen. Nicht jeder Inhalt, der in einem Curriculum aufgenommen wird, erfüllt

alle sieben Kriterien. Genauso, wie man aus einem einzigen Kriterium (wie z. B. Lebensvorbereitung) Inhalte nicht ableiten kann.

Im (zentralen) Kapitel 4 *Mathematikunterricht unter dem Anspruch von Allgemeinbildung* greift Heymann eine bereits auf Seite 8 provokativ formulierte These auf: "Der herkömmliche Mathematikunterricht an allgemeinbildenden Schulen wird weder absehbaren gesellschaftlichen Anforderungen noch den individuellen Bedürfnissen und Qualifikationsinteressen einer Mehrzahl der Heranwachsenden gerecht" (Seite 8).

Stimmt man dieser These zu, muß man sich im selben Augenblick fragen, ob es nur Probleme mit dem Mathematikunterricht gibt oder ist das Bildungs-(Schul)-system als Ganzes in einer "pädagogischen Krise"?

Heymanns praktisches Anliegen in seinem Buch ist es (und hier befindet er sich in Übereinstimmung z. B. mit Hartmut von Hentig), viele traditionsreiche pädagogische Ideen neu zu betrachten und zu befragen. Es geht ihm in meinem Verständnis an keiner Stelle um grundsätzliche Neuorientierungen, um "Revolutionierungen" von Vorstellungen zu Allgemeinbildung oder um radikale Umgestaltung von Schule. Es geht ihm (exemplarisch für den Mathematikunterricht) um ein begründetes Nachdenken über Veränderungen der Praxis des Mathematiklehrens und -lernens und um eine pädagogische Kritik am bestehenden Mathematikunterricht mit dem Blick auf Veränderungen. An keiner Stelle seines Buches stellt Heymann Mathematik als Unterrichtsfach in Frage, wie etwa Profke, der feststellt: "Mathematik als neues Unterrichtsfach auf Kosten anderer Fächer? Wir können diese Frage getrost verneinen" und resümiert "Wenn schon Mathematikunterricht, dann ab einer bestimmten Jahrgangsstufe nur als Wahlfach für interessierte Schüler mit gut qualifizierten Lehrern" (Profke 1995). Noch rigoroser formuliert Nestle: "'Mathematik bis zum Abitur' ist der heutige Besitzstand des Faches. Welche Rolle würde wohl Mathematik in einem künftigen Bildungskanon erhalten, wenn sie nicht ihren Besitzstand verteidigen könnte, sondern sich erneut einen Platz schaffen müßte?" (Nestle 1995).

Heymann geht systematischer vor. Er tut dies, indem er die sieben Aufgaben allgemeinbildender Schulen als "Maßstab" handhabbar macht und sie systematisch heranzieht, um Defizite des gegenwärtigen Mathematikunterrichts zu verdeutlichen, zu untersuchen und zu werten. Die Analyse geschieht mit dem Ziel, den Mathematikunterricht so umzugestalten, daß er in seiner (allgemein-)bildenden Wirkung mehr Schüler erreicht. Dies geschieht auf mindestens zwei miteinander verbundenen Ebenen: Curriculum und Inhaltsbestimmung sowie Unterrichtsgestaltung. Fachdidaktische Konzepte werden unter der Idee der Allgemeinbildung neu bewertet und aufeinander bezogen. Auffallend in diesem Kapitel 4 ist, daß es Heymann leicht fällt "*Schwierigkeiten im Umgang mit Mathematik*" (an vielen Beispielen exemplifiziert) aufzuzeigen (bis hin zu Beispielen aus eigenem familiären Erleben). Man findet viel zu selten Erklärungsversuche für (existierende) "*Erfolge im Umgang mit Mathematik*"! Die pädagogischen Kriterien, die Heymann als Prüfmaße

für den gegenwärtigen Mathematikunterricht und seinen notwendigen Veränderungen anlegt, repräsentieren einen Standpunkt außerhalb des Faches Mathematik. Diese Sicht ist die Konsequenz aus dem für die Ausarbeitung seines Allgemeinbildungskonzeptes methodologischen Vorgehen. Problematisch und irreführend betrifft die Bewertung seines für den Mathematikunterricht aufgemachten Konzeptes *“mathematischer Allgemeinbildung”* halte auch ich den Ansatz, den Wert und die Bedeutung der Mathematik, des *“mathematischen Denkens und Tuns”* als ein (und nur ein) fachspezifisches Kriterium von der *“Notwendigkeit eines für alle verbindlichen Unterrichts in Mathematik”* abzukoppeln (vgl. Otte/Hoffmann 1996, S. 39). Sicher hat Heymann mit seiner Feststellung recht, wenn er postuliert: *“Die Annahme, daß die schulische Beschäftigung mit Mathematik per se allgemeinbildend sei, ist das verbreitetste Rechtfertigungsargument für den herkömmlichen Mathematikunterricht”* (Seite 153). Aber Schulunterricht versteht sich als Fachunterricht, *“und muß öffentlich aufweisen und begründen, inwieweit es für Allgemeinbildung unentbehrlich ist”* (Winter 1996, S. 37).

Also muß auch der (Fach-)Gegenstand nach seiner Bedeutung für Allgemeinbildung *“befragt”* werden. Dabei geht es gar nicht so sehr um das Nützlichkeitsprinzip, um Lebenspraxis und um Mathematik als Hilfsmittel im privaten und beruflichen Alltag. Es geht vielmehr um persönlichkeitsbildende Grunderfahrungen, die Schüler im Umgang mit Mathematik machen. (Und ein Curriculum muß diese Grunderfahrungen ermöglichen.) Die von Winter formulierten, gleichermaßen auch als *“Kriterien”* zu akzeptierenden drei Grunderfahrungen erscheinen mir dabei von besonderer Bedeutung:

- “(1) Erscheinungen der Welt um uns, die uns alle angehen oder angehen sollten, aus Natur, Gesellschaft und Kultur in einer spezifischen Art wahrzunehmen und zu verstehen,
- (2) mathematische Gegenstände und Sachverhalte, repräsentiert in Sprache, Symbolen, Bildern und Formeln als geistige Schöpfungen, als eine deduktiv geordnete Welt eigener Art kennenzulernen und zu begreifen,
- (3) in der Auseinandersetzung mit Aufgaben Problemlösefähigkeiten, die über die Mathematik hinausgehen, zu erwerben.” (Winter 1996, S. 37)

Differenzierung gleich *“weniger Mathematik”*?

Die sieben Aufgaben allgemeinbildender Schulen ließen sich hier ohne Probleme zuordnen. Vieles, was im Kapitel 4 auf den Mathematikunterricht angewandt und bezogen ist, erklärt sich (konsequenterweise) aus dem im Kapitel 3 ausführlich dargestellten Allgemeinbildungskonzept. Auch die Mißverständnisse! Heymann formuliert: *“Die Forderung nach Lebensvorbereitung im engeren Sinne ist also weniger dazu geeignet, festzulegen, was alles an allgemeinbildenden Schulen unterrichtet werden sollte, als auf das hinzuweisen, was auf keinen Fall fehlen sollte”* (Seite 65). Heymann betrachtet den Gesichtspunkt *Lebensvorbereitung* für die Auswahl von Inhalten im Rahmen der Allgemeinbildung als ein notwendiges, aber keinesfalls als ein hinreichendes Kriterium. Insofern ist es folgerichtig, daß Heymann als eine Möglichkeit eröffnet, eine äußere Differenzierung

ab Klasse 9 vorzunehmen (Seite 151-152). Dieses (in der Diskussion oft mißverständene) *“Szenario”* begründet Heymann (zu Recht) damit, *“daß eine angemessene mathematische Lebensvorbereitung für die Mehrheit der späteren Nicht-Mathematiker nicht kompatibel ist mit dem, was für die späteren Mathematiker (im weiteren Sinne) ideal wäre”* (Seite 154). Ich halte diese Überlegung für bedenkenswert. Auch Hartmut von Hentig argumentiert in dieser Richtung (als Denkmöglichkeit): *“Eine Teilung des Mathematikunterrichts auf der Oberstufe ist notwendig und segensreich. Mathematik für alle kann es hier nur in einem sehr elementaren Sinne geben, der für die Wissenschaftspropädeutik keine unmittelbare Bedeutung hat”* (v. Hentig ebenda). Zugleich äußere ich aber auch Bedenken. Kann man einen curricularen Entwurf, der in dieser Form mathematische Bildung differenziert, wirklich aus einem Kriterium (Lebensvorbereitung) entwickeln? Heymann unterläßt es, ein Konzept für mathematische Bildung aus allen, von ihm ausführlich beschriebenen Kriterien, abzuleiten, quasi als *“curriculare Summe”* seiner in vieler Hinsicht interessanten Erörterungen. Hier bleibt das Buch hinter meinen Erwartungen zurück, denn die als Ziel formulierte *“Herausbildung einer Unterrichtskultur”* bedarf eben auch des fachlichen Inhalts. Zudem müßte äußere Differenzierung aber gleichermaßen im Zusammenhang mit der Aufgabe *“Mathematikunterricht unter sozialetischen und personenbezogenen Zielsetzungen: Verantwortung, Verständigung und Kooperation, Stärkung des Schüler-Ichs”* (Abschnitt 4.6.) mit (unterrichtspraktischen) Überlegungen und Konsequenzen für eine innere Differenzierung als Gestaltungsprinzip für den Unterricht einhergehen. Dies vor allem im Hinblick auf eine Unterrichtskultur, die es gilt im Mathematikunterricht auszuprägen (Abschnitt 4.6.).

Hier eröffnet sich m.E. ein Aufgabenfeld für mathematikdidaktische Forschungen. Besonders interessant aus mathematikdidaktischer Sicht (freilich mit Konsequenzen für die Praxis des Mathematikunterrichts und das Verstehen von fachdidaktischen Ideen und Konzepten) ist der Abschnitt 4.2. *Mathematikunterricht und kulturelle Kohärenz*. Heymann untersucht, wie Mathematikunterricht durch Tradierung wichtiger kultureller Errungenschaften der kulturellen Kontinuität dient und welche Möglichkeiten der Mathematikunterricht hat, über die Vermittlung zentraler Ideen zur kulturellen Kohärenz beizutragen. In seiner Argumentation zum Beitrag der Schule zur Kontinuität der Schulmathematik und der Wissenschaft Mathematik kommt Heymann zu dem Schluß, daß *“erkundende, heuristische, problemlösende, ergebnisoffene und sozial kooperative mathematische Aktivitäten nur wenig Chancen haben, sich gegen schulmathematische Standardthemen durchzusetzen”* (Seite 157).

Anhand zentraler Ideen kann man (so Heymann) die besondere Universalität der Mathematik und ihre Bedeutung für die Gesamtkultur erfahrbar machen. An Beispielen von zentralen Ideen nach Alfred N. Whitehead, Alexander I. Wittenberg, Jerome S. Bruner und einer Synopse und Bewertung von Katalogen zentraler Ideen (Abschnitt 4.2.3.) schafft Heymann eine interessante Argumentationsbasis für einen Diskussionsvorschlag zentraler Ideen für den Mathematikunterricht, der von einer Leit-

frage ausgeht: "Anhand welcher Ideen läßt sich Schülern die besondere Universalität der Mathematik verdeutlichen, die auf Abstraktion und symbolischen Techniken beruht, die mittels Abstraktion gewonnen werden?" (Seite 173)

Sein Katalog umfaßt: Idee der Zahl, Idee des Messens, Idee des räumlichen Strukturierens, Idee des Algorithmierens, Idee des funktionalen Zusammenhanges, Idee des mathematischen Modellierens.

Die Beschreibung dieser Ideen eröffnet interessante Perspektiven für Strukturierungen von Curricula und Lehrgängen des Mathematikunterrichts. Wie eng die einzelnen Aufgaben des Allgemeinbildungskonzeptes miteinander verflochten sind, zeigen Abschnitt 4.3. *Weltorientierung im Mathematikunterricht* und 4.4. *Denken, Verstehen und kritischer Vernunftgebrauch im Mathematikunterricht*.

Weltorientierung ist bei Heymann anwendungsorientierter und umwelterschließender Mathematikunterricht. In sehr prägnanter Form stellt der Autor das mathematische Modellieren als verbindende Perspektive der Anwendungsorientierung dar und greift interessante Ansätze auf (Abschnitt 4.3.3.). Durch Beispiele zeigt Heymann im Abschnitt 4.4., wie sich Mathematik als "Verstärker" des Alltagsdenkens der Schüler einsetzen läßt. Interessant sind seine Ausführungen zum Verstehen mathematischer Sachverhalte als Verbindung von Erlebnis-, Gegenstands- und Sozialdimension, zu Besonderheiten mathematischer Abstraktion und zum Verhältnis von mathematischem Denken und Alltagsdenken. Außerordentlich interessant liest sich sein Exkurs zu Wagenscheins verstehensorientiertem Mathematikunterricht (Genetisches und sokratisches Lehren neu betrachten) sowie die im Abschnitt 4.4.6. *Denkenlernen, kritischer Vernunftgebrauch und Unterrichtsinhalte* aufgemachte Sicht, die auf die Beantwortung der Frage abzielt, welche Anforderungen sind in einem Mathematikunterricht, in dem die Entwicklung der Denkfähigkeit und der kritischen Vernunft ein besonderes Anliegen ist, an die Inhalte und an den Umgang mit ihnen zu stellen?

Heymann plädiert für einen verstehensorientierten Mathematikunterricht. Er fordert einen allgemeinbildenden Mathematikunterricht, der eine entsprechende Unterrichtskultur hat. Eine "Kultur des Lehrens und Lernens", in der Raum für subjektive (kindliche) Sichtweisen, für Fragen nach Sinn und Bedeutung, für Umwege, alternative Deutungen, Ideenaustausch, spielerischen Umgang mit Mathematik und eigenverantwortliches Tun ist. Diese Unterrichtskultur kennzeichnet die Konturen eines allgemeinbildenden Mathematikunterrichts, den Hans Werner Heymann als für alle verbindlichen Unterricht nicht in Frage stellt. Kapitel 4 beantwortet äußerst detailliert und vielschichtig die Frage, wie Mathematikunterricht gestaltet werden könnte, damit er dem Anspruch der Allgemeinbildung besser gerecht werden kann. Vieles ist als Denk- und Handlungsmodell möglich, manches freilich bleibt, gemessen an "gesellschaftlicher Realität" wohl Utopie. Unbestritten sind seine aus den Aufgaben allgemeinbildender Schulen abgeleiteten Forderungen an einen Mathematikunterricht:

- Lebensnützlichkeit mathematischer Alltagsaktivitäten wie Schätzen, Überschlagen, Interpretieren und Darstellen sowie die verständige Handhabung technischer Hilfsmittel sollten im Mathematikunterricht aller Stufen, bei steigendem Anspruchsniveau häufiger und intensiver

thematisiert, mathematisch reflektiert und geübt werden. (Mathematikunterricht und Lebensvorbereitung)

- Mathematikunterricht sollte stärker an zentralen Ideen orientiert sein, an denen die Verbindung von Mathematik und außermathematischer Kultur deutlich wird. (Stiftung kultureller Kohärenz)
- Mathematikunterricht sollte vielfältige Erfahrungen ermöglichen, wie Mathematik zur Deutung und Modellierung, zum besseren Verständnis und zur Beherrschung primär nicht-mathematischer Phänomene herangezogen werden kann. (Mathematik und Weltorientierung)
- Es ist eine Unterrichtskultur zu entwickeln, in der Raum ist für subjektive Sichtweisen der Schüler, für Umwege, alternative Deutungen, Ideenaustausch, für experimentelle Vorgehensweisen und spielerischen Umgang mit Mathematik. (Biehler/ Heymann/ Winkelmann 1995)

Diese Forderungen kennzeichnen in meinem Verständnis auch mögliche Schwerpunkte Mathematikdidaktischer Forschungen zum Mathematikunterricht, wobei dem Lehrer hierbei eine zentrale Rolle zugewiesen ist, denn "die Rolle des Lehrers als eines exemplarischen Intellektuellen ist unersetzbar. ... Er fungiert gleichsam als die menschliche Verkörperung der Vernunft, die er vermitteln will. In der Person des Lehrers ist die Trennung von Subjekt und Objekt aufgehoben" (Otte/ Hoffmann 1996, S. 38).

Heymanns Buch gibt auch für die Lehrerbildung Anstöße. Hier hätte ich mir etwas mehr Ausführlichkeit gewünscht. Künftige Mathematiklehrer sollten erfahren, daß es neben allen innermathematischen Ordnungs- und Gestaltungsprinzipien für einen allgemeinbildenden Mathematikunterricht entscheidend ist, die "pädagogische Dimension" (Wagenschein) der Mathematik, die "Mathematik als pädagogische Aufgabe" (Freudenthal) zu entdecken und in eigenen Unterrichtskonzepten zu verwirklichen. Hans Werner Heymanns Buch ist ohne Zweifel richtungweisend für eine inhaltliche Weiterentwicklung des Mathematikunterrichts in allen Schulformen, für einen allgemeinbildenden Unterricht, "der einerseits ... legitimen gesellschaftlichen Anforderungen entspricht, der andererseits sehr unterschiedlichen Kindern und Jugendlichen gerecht wird und von ihnen mehrheitlich als sinnvoll erfahren werden kann" (Seite 280).

Literatur

- Biehler, R.; Heymann, H.W.; Winkelmann, B.: Mathematik allgemeinbildend unterrichten: Impulse für Lehrerbildung und Schule. – Köln: Aulis Verlag Deubner, 1995 (IDM Reihe Nr. 21), S. 21-25
- Hentig, H. von: Die Schule zwischen Pflicht und Kür. – In: DIE ZEIT Nr. 32, 2.8.1996
- Nestle, F.: Mathematik – Pflichtstoff nur bis Klasse x! Kurzfassung eines Sektionsvortrages. – In: Tagungsprogramm der 29. Tagung für Didaktik der Mathematik, Universität Kassel, 1995
- Otte, M.; Hoffmann, M.: Warum ist die Mathematik allgemeinbildend? – In: GDM-Mitteilungen (1996) Nr. 62, S. 35-39
- Profke, L.: Brauchen wir einen Mathematikunterricht? – In: Mathematik in der Schule 33(1995)3, S. 129-136
- Winter, H.: Mathematikunterricht und Allgemeinbildung. – In: GDM-Mitteilungen (1996) Nr. 61, S. 37-46

Autor

Henning, Herbert, Prof. Dr., Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Fakultät für Mathematik, PSF 4120, D-39106 Magdeburg