Mathematikdidaktik / Stellungnahmen zur Kontroverse

Wieviel Mathematik gehört zur Allgemeinbildung?

(BUZ) Unter der Überschrift "Wieviel Mathematik gehört zur Allgemeinbildung?" hatte die "Bielefelder Universitätszeitung" in der vergangenen Ausgabe zur Versachlichung der Diskussion beitragen wollen, die durch die Habilitationsschrift "Allgemeinbildung und Mathematik" von Privatdozent Dr. Werner Heymann vom Institut für Didaktik der Mathematik der Universität Bielefeld ausgelöst worden war.

Die "Bielefelder Universitätszeitung" hatte gebeten, zu den veröffentlichten Thesen von Dr. Hans Werner Heymann und Texten von Prof. Dr. Claus Michael Ringel und Prof. Dr. Klaus-Jürgen Tillmann, die auch wenig später am 28. Dezember auf der Dokumentationsseite der *Frankfurter Rundschau* erschienen waren, Stellung zu nehmen. Hier nun die Resonanz, die aus mehreren Fakultäten und Einrichtungen der Universität Bielefeld und nicht nur von Mathematikern kam.

Reinhold F. Glei

Nicht weniger, sondern mehr Mathematik nota bene

Die Vertreter des Faches Latein sind es seit nunmehr über 25 Jahren gewöhnt, daß man den Bildungswert des Lateinischen hinterfragt, einschränkt, relativiert oder schlichtweg bestreitet. Sie haben deshalb vielfältige apologetische Strategien entwickelt, die immerhin insoweit erfolgreich waren, als die Existenzberechtigung des Faches Latein an Schule und Universität nicht mehr grundsätzlich in Frage gestellt wird, wenn das Fach auch längst vom Pflicht- in den Wahlpflichtbereich 'verbannt' worden ist. Wenn man die Kontroverse um Heymanns Thesen verfolgt, gerät man - ich will dies offen gestehen - zeitweilig in die Versuchung, eine gewisse Genugtuung darüber zu empfinden, daß nun plötzlich auch ein bisher unangefochtenes 'Kernfach' in Mitleidenschaft gezogen und gezwungen wird, tradierte Bildungsinhalte gegen den offenbar allgegenwärtigen pädagogischen Weichspüler zu rechtfertigen. Genugtuung freilich ist hier fehl am Platz, und so möchte ich als Nichtmathematiker aus der Sicht eines Faches, dem oft eine gewisse Nähe zur Mathematik nachgesagt wird, zum Streit der Fakultäten Stellung nehmen. Ich beziehe mich dabei ausschließlich auf den im letzten Heft der BUZ veröffentlichten Beitrag von Herrn Dr. Heymann.

Den Katalog der Aufgaben allgemeinbildender Schulen, der dort geboten wird, will und kann ich hier nicht diskutieren; ich gehe der Einfachheit halber einmal von ihm aus. *Lebensvorbereitung*: Den Umgang mit Taschenrechner (!) und Computer in der Schule lehren zu wollen, zeugt für mich von verblüffender Naivität: Hier werden die meisten Kids dem Lehrer etwas vormachen. Das gewiß hehre Ziel der Lebensvorbereitung scheint mir bei Heymann zur Einführung in Windows 95 zu verkommen, das dank hervorragender Benutzeroberflächen auch für den oberflächlichsten Benutzer ohne die Hilfe der Schule zu bewältigen sein dürfte. *Stiftung kultureller Kohärenz*: Hier wünschte man sich in der Tat mehr vom Mathematikunterricht: Studierende der Alten Sprachen z.B., die gewiß keinen 'mathematikintensiven' Beruf ergreifen wollen, wissen nach 13 (!) Jahren Mathematikunterricht im allgemeinen nicht, was euklidische von nichteuklidischer Geometrie unterscheidet, was Fermat an den Rand seiner Diophant-Ausgabe gekritzelt oder was die platonische Anamnesislehre mit der Irrationalität von Wurzel aus 2 zu tun hat. Die Originallektüre großer mathematischer Werke wie der Gaußschen 'Disquisitiones Arithmeticae' scheitert regelmäßig nicht an Latein-, sondern an Mathematikkenntnissen! *Weltorientierung*: Die mathematische Erfassung der Welt ist heutzutage extrem schwierig und kompliziert geworden. Daß aber zur Orientierung in der Welt der Atomkraftgegner z.B. das Verständnis wenigstens der einfachsten Formeln der speziellen Relativitätstheorie förderlich wäre, liegt auf der Hand: Dazu reichen 7 Jahre Mathematik allerdings nicht aus. *Denkenlernen und kritischer Vernunftgebrauch*: Daß Mathematik für viele Schüler "das Fach unverstandenen Lernens schlechthin" sei, kann ich nicht nachvollziehen. Man mag zwar ein paar mathematische Formeln - wie auch etwa lateinische Vokabeln - auswendiglernen können, ohne sie zu verstehen, doch daß man dies tatsächlich als "Lernen" bezeichnen soll, ist als Behauptung eines Didaktikers zumindest befremdlich. Seelenloses Pauken gibt es in vielen Fächern, doch das kann ja wohl nicht der eigentliche Buhmann Heymanns sein. *Soziale und subjektive Elemente des Mathematiklernens*: Die von Heymann angestrebten Lernziele lassen sich m. E., wenn überhaupt, nur in einem fortgeschrittenen Mathematikunterricht der Sekundarstufe II (Leistungkurs) erreichen: Schüler werden nur in den seltensten Fällen echte alternative Lösungsmöglichkeiten finden, ansonsten lassen sich ihre Lösungen zum Glück noch eindeutig als richtig oder falsch klassifizieren: Gödelsche Theoreme aus Schülermund sind wohl kaum zu befürchten. Fazit (auf die Gefahr hin, meinem eigenen Fach das Wasser abzugraben): Nicht weniger, sondern mehr Mathematik tut not - mehr *Mathematik* nota bene: das *Rechnen* können wir getrost den Computern überlassen.

Prof. Dr. Reinhold F. Glei, Fakultät für Linguistik und Literaturwissenschaft

Günter Graumann

Allgemeinbildung durch Mathematikunterricht!

Schon lange, insbesondere seit den 70er Jahren, gab es in der Mathematikdidaktik ausführliche Diskussionen um allgemeine Lernziele und die gesellschaftliche Relevanz des Mathematikunterrichts. Ich selbst habe mich seit fast 20 Jahren mit diesen Fragen auseinandergesetzt und gehöre, wie auch H.-W. Heymann, dem 1989 gegründeten Arbeitskreis "Mathematik und Bildung" der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik an.

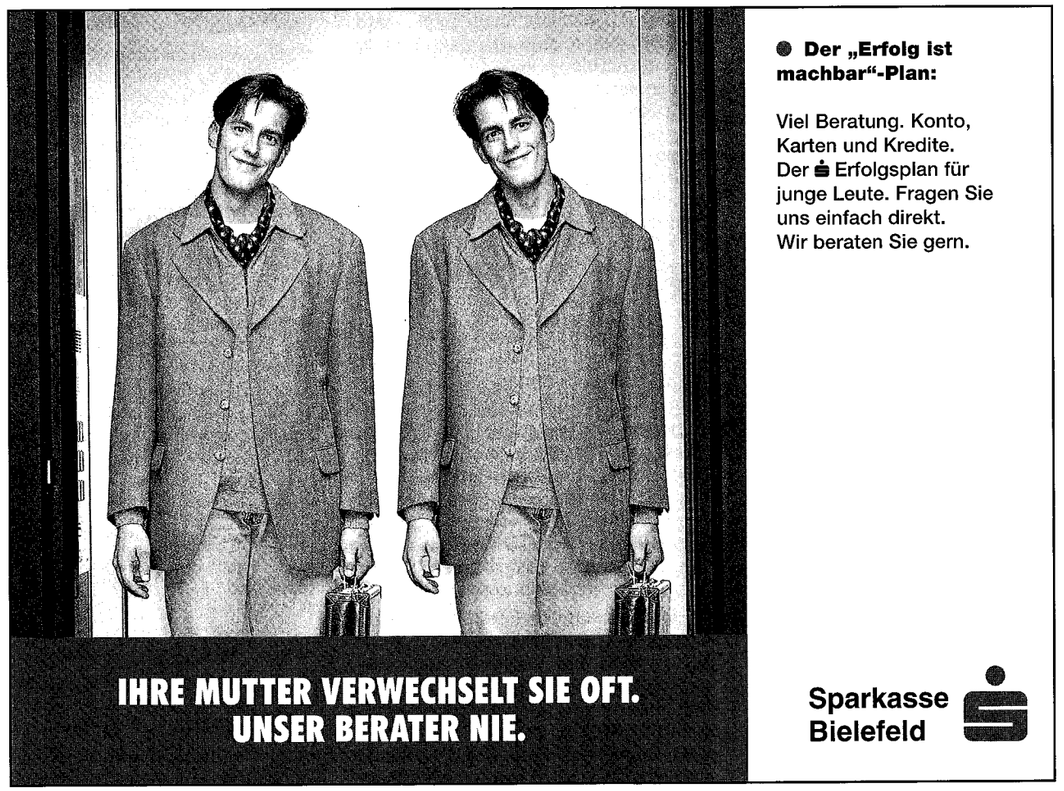
Zunächst meine ich, daß es erlaubt und sogar notwendig ist, die grundsätzliche Frage nach dem Sinn des Mathematikunterrichts an allgemeinbildenden Schulen zu stellen. Fragen wir in diesem Zusammenhang nach den rein stofflich-mathematischen Kenntnissen und Fertigkeiten, die ein Durchschnittsbürger im späteren Leben unmittelbar nutzt, so gibt es kaum Widerspruch dagegen, daß "7 Jahre Mathematik" bei weitem genug sind. Aber der Hauptgrund dafür, daß wir uns in der Schule so intensiv und so lange mit Mathematik beschäftigen, liegt nicht in der pragmatischen Verwendung von Mathematik, sondern

in der "*Allgemeinbildung durch Mathematikunterricht*". Das war seit Wilhelm von Humboldt schon immer so, und das gilt heute noch - übrigens in analoger Weise auch für viele andere Schulfächer. Daß die Praxis in der Schule leider dem oft entgegensteht, ist nur ein Grund mehr dafür, die allgemeinbildende Funktion des Mathematikunterrichts hervorzuheben und in den Vordergrund der Lehrerbildung (als gleichwertig neben die fachliche Ausbildung) zu stellen.

Lassen Sie mich nun einige Hinweise darauf geben, inwieweit der Mathematikunterricht eine allgemeinbildende Funktion übernehmen sollte:

Ein wesentliches Element des Menschen ist es, sich die Umwelt mit Hilfe von Begriffen zu ordnen und sich damit Orientierungen zu verschaffen. Außerdem gewinnt der Mensch dadurch die Möglichkeit, über vergangene Erfahrungen zu reflektieren und Planungen für die Zukunft zu machen. Im Mathematikunterricht kann einerseits dieser Abstraktionsprozeß in besonderer Weise bewußt gemacht werden und anderserseits liefern viele aus der Mathematik kommende Begriffe ein besseres Verstehen unserer Umwelt und eine bessere Kommunikation mit den Mitmenschen. Traditionell hat sich die Mathematik auf die Aspekte der Quantifizierung und der räumlichen Formen konzentriert. In der modernen Mathematik stehen allerdings vor allem abstrakte Formen, allgemeine Strukturaspekte und funktionale Zusammenhänge im Vordergrund. Diese Aspekte des Entdeckens von Zusammenhängen und des Entwickelns von systematischen Vorgehensweisen gehören neben den mehr rechnerischen Aspekten schon seit der Grundschule zu den allgemeinbildenden Gesichtspunkten des Mathematikunterrichts. Die Probleme, die viele Kinder mit Sachrechenaufgaben haben, weisen meiner Ansicht nach auf diese für den Mathematikunterricht wichtige Aufgabe der Entwicklung strukturierten Denkens hin. Und gerade in unserer heutigen vom Menschen geformten Welt ist die Strukturierung von Erfahrungen bzw. Vorgängen der Erfahrung mittels formaler Strukturen eine notwendige Aufgabe jedes Menschen, um in angemessener Weise das Leben zu bewältigen.

Die Frage der richtigen Anwendung von Mathematik, also des Erkennens der Relevanz der Mathematik im Alltag einschließlich der Grenzen sinnvoller Anwendung von Mathematik, ist ein weiterer Schwerpunkt der Bedeutung des Mathematikunterrichts an allgemeinbildenden Schulen. Beispiele hierfür wären etwa die Erörterung von Strichcodes und Prüfziffern bei den Europäischen Artikelnummern (die wir inzwischen auf fast allen Waren finden), die Erörterung von exponentiellem oder logistischem Wachstum in der Natur, die Rolle von Symmetrie in der Natur und in der Kunst oder die Erstellung von Hochrechnungen und Sitzverteilungen bei Wahlen. Eine sich erst seit einigen Jahren abzeichnende Art der Verwendung von Mathematik, die Simulation komplexer Begebenheiten, sollte auch ein Thema des Mathematikunterrichts sein. Mit Hilfe von Mathematik war es zwar schon immer möglich, bestimmte Effekte einer Planung im voraus zu berechnen. Mit Hilfe der modernen Computer können wir heute aber auch sehr komplexe Geschehnisse, die nicht "berechenbar" sind, in gewissem Umfang simulieren, d.h. ohne die möglicherweise unangenehmen Folgen eines Experimentes durchspielen. Dieses scheint mir eine neue Qualität der Sammlung und Verarbeitung von Erfahrungen in Hinsicht auf Ordnung und Planung der Umwelt zu sein, die zumindest Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II erörtern sollten.



Darüber hinaus kann man an der Mathematik in besonderem Maße auch erfahren, daß der menschliche Geist über Umweltprobleme hinausgehend zu rein theoretischen spekulativen Fragen angeregt werden kann. So wie etwa die Beschäftigung mit Poesie oder die Frage nach der Entstehung des Kosmos eigentlich keine praktische Bedeutung für unser Leben hat, so ist es doch ein nicht zu vernachlässigender Aspekt menschlichen Lebens, daß wir uns mit solchen Fragen von Zeit zu Zeit beschäftigen. In der Mathematik wird dieses vornehmlich in der Suche nach Gesetzmäßigkeiten oder Besonderheiten und nach innermathematischer Ästhetik deutlich. Schon Grundschulkinder fragen danach, ob die Reihe der natürlichen Zahlen denn nie aufhört oder wieviele Primzahlen es gibt. Bei der Suche nach pythagoräischen Tripeln und deren Verallgemeinerungen kann man dann sogar bis zu Fragen der neuesten Forschung (vgl. die Berichte über das Fermatproblem in der Presse vor zwei Jahren) vorstoßen. Aber auch die Überlegungen von Platon über den Aufbau der Welt aus den regelmäßigen Körpern sind ein interessantes Beispiel für diesen allgemeinbildenden Aspekt des Mathematikunterrichts.

Der Umgang mit Problemen und die Entwicklung von allgemeinen Problemlösefähigkeiten ist ein weiteres wichtiges Ziel des Mathematikunterrichts. Aber auf diesen und auf weitere allgemeinbildende Gesichtspunkte des Mathematikunterrichts - wie etwa die kulturhistorische Dimension, die aufklärerische Dimension, die soziale Dimension und die Dimension der psychomotorischen, affektiven und kognitiven Persönlichkeitsentwicklung - kann ich hier nicht mehr eingehen. Ich denke aber, daß ein Eindruck davon entstanden ist, wie und warum Mathematikunterricht in der Schule auch und gerade über das siebente Schuljahr hinaus eine wichtige Funktion für die Entwicklung junger Menschen hat, wenn nur eine den allgemeinbildenden Aspekten angemessene *Unterrichtskultur* vorherrscht.

Die Frage ist also nicht so sehr: Wieviel Mathematik braucht der Mensch? Die Frage muß vielmehr lauten: Wie muß Mathematikunterricht gestaltet sein, damit die jungen Menschen wirklich etwas davon ins spätere Leben mitnehmen und für die anstehenden Probleme bessere Lösungsstrategien als die gegenwärtigen zur Verfügung haben.

Prof. Dr. Günter Graumann, Fakultät für Mathematik

Wilhelm Hestermeyer

Mathematikunterricht muß reformiert werden

Hans Werner Heymann, wie vor ihm schon andere Didaktiker, ist der Meinung, daß Mathematik als Pflichtfach ab Kl. 7 bzw. Kl. 9 an unseren Gymnasien wegfallen kann, weil das über Zins- und Dreisatzrechung hinaus Gelernte im praktischen Leben nicht gebraucht wird. Es ist richtig: Wer nicht will, braucht im Leben nicht einmal Zins- und Dreisatzrechung, das Rechnen besorgen schon klevere Zeitgenossen gern für ihn. Er muß jedoch wissen, daß diese seine Dummheit zu ihrem eigenen Vorteil nutzen werden. Wer so argumentiert, kennt wahrscheinlich die Anforderungen des täglichen Lebens auch nicht. Jeder Schlosser oder Elektriker würde über ihn lachen. Oder denkt man nur an Hilfsarbeiter? Wer sein Geld rentabel anlegen und Angebote vergleichen will, und das wollen heute auch Arbeiter, braucht mindestens geometrische Reihen und mehr. Ganz abgesehen davon wird das Abitur bei solcher Argumentation als Hochschulzugangsberechtigung, als Nachweis der Studierfähigkeit aufgegeben.

Wer nach dem Anteil der Mathematik an der Allgemeinbildung fragt, wird zunächst sagen müssen, was er unter Allgemeinbildung versteht. Wer dabei an eine anspruchsvollere Allgemeinbildung denkt, wie sie die Väter des klassischen Gymnasiums vor Augen hatten, wird wohl kaum auf den Gedanken kommen, Mathematik zu streichen. Wohl aber wird er eine gründliche Reform des Mathematikunterricht fordern. Einige Gründe:

1. Der Mathematikunterricht besteht so gut wie ausschließlich in dem Erlernen und Drillen von formalen Rechenalgorithmen. Damit das so bleiben kann, wird der Gebrauch von leistungsfähigen Taschenrechnern verboten. Man stelle sich vor, in der Ausbildung in Handwerk und Industrie würde der Einsatz moderner Maschinen, Roboter und Computer und das Erlernen des effizienten Umgangs mit ihnen verboten, damit man die Auszubildenden in klassischer Handarbeit trimmen kann! Genau das praktizieren wir im Mathematikunterricht.

2. Abiturienten, auch solche mit dem Wahlfach Mathematik, die als zukünftige Lehrer Mathematik studieren, kennen weithin nicht die einfachsten und wesentlichsten Grundbegriffe wie etwa "Zahl" oder "Funktion". Klassenarbeiten kann man durchaus befriedigend und besser schreiben, ohne den zugrundeliegenden Sachverhalt auch nur annähernd verstanden zu haben.

Welche Forderungen an eine Reform sind zu stellen?

I. Entrümpelung des Mathematikunterricht von allen Inhalten, die Taschenrechner oder Computer erledigen, also insbesondere Minimierung von Algorithmen und deren Drill.

II. Anwendungen aus verschiedensten Bereichen und ihre Übersetzung in die Sprache der Mathematik, in Algorithmen, die dann Rechner lösen, gehören verstärkt in den Mathematikunterricht. Hier wird Mathematikunterricht fachübergreifend.

III. Gründliche Einführung in den intelligenten Gebrauch von Taschenrechnern und Computern. Dazu gehört dringend als ganz neuer Stoff die Fehlerrechnung, also numerische Mathematik. (Wie genau rechnet eigentlich der Taschenrechner?)

IV. Mathematische Begriffe und Sachverhalte samt philosophischer und historischer Vertiefung gehören in den Mathematikunterricht. Die mathematischen Sachverhalte gilt es auch zu sichern. Mathematische Aufsätze als Klassenarbeiten oder Hausarbeiten sind zu erstellen. Dafür können Arbeiten mit formalen Rechenaufgaben weniger verlangt werden.

V. Der Mathematikunterricht hat einen wesentlichen Beitrag zum Sprachunterricht zu leisten. Um Sprache zu verstehen und präzise formulieren zu können, ist die Beherrschung und Kenntnis der logischen Struktur sicher so wichtig wie die Grammatik. Diese wird aber in aller Regel nicht im Deutschunterricht vermittelt. Das ist Aufgabe des Mathematikunterrichts. Begriff, Begriffsumfang, Grundbegriff, Definition, abgeleiteter Begriff, abstrakt, abstrahieren usw. was ist das? Ist "Vorstellung" vielleicht dasselbe wie "Begriff"? Ist die Kenntnis solcher Dinge etwa unwichtig? Für eine Bildung, die Wert legt auf bewußte und genaue Sprache statt Gequatsche, doch wohl nicht! Man lernt das nur im Mathematikunterricht oder überhaupt nicht.

VI. Die aufgeschlossenen Methoden der Grundschule müssen ihre entsprechende Fortsetzung im Gymnasium finden. Entdeckender Unterricht, selbstverantwortliches Lernen, freie Arbeit, Wochenplan, um nur einige Elemente zu nennen, müssen im Interesse eines besseren, effektiveren Lernens zwingend fortgeführt werden.

Die ernsthafte Diskussion um die Zukunft des Mathematikunterrichts ist (hoffentlich) eröffnet. Es gibt viel zu tun, packen wir es an.

Prof. Dr. Wilhelm Hestermeyer, Emeritus an der Fakultät für Mathematik

Peter Naeve

"Problems with math"

Als Schüler war ich von einem Bekannten meiner Eltern sehr beeindruckt. Er war Journalist der örtlichen Tageszeitung, spielte Jazz auf dem Klavier und hatte im Abitur in der Matheprüfung ein leeres Blatt abgegeben. Rückschauend kann ich sagen, daß ich von ihm eine Menge über Journalisten und Journalismus gelernt habe. Wenigstens soviel, daß ich die indignierten Ausführungen der Kollegen Heymann und Tillmann über das Verhalten der Medien (einseitige bis verfälschte Darstellung) als Ausdruck mangelnder Medienkompetenz klassifizieren kann. Damit haben wir als erste Erkenntnis: Man kann auch von einem Amathematiker etwas lernen.

Die Medien haben zielsicher zwei griffig formulierte Passagen zum Mathematikunterricht aus der umfangreichen Habilitationsschrift herausgegriffen. Ich kann mich der Klage des Kollegen Tillmann anschließen, daß die treffenden und klugen Ausführungen zu einem Konzept schulischer Allgemeinbildung unerwähnt bleiben. Ich kann aber auch den Journalisten verstehen, der gerade an den die Diskussion entfacht habenden Passagen hängengeblieben ist. Die Anwendung seines überzeugenden Konzeptes einer schulischen Allgemeinbildung auf das Fach Mathematik ist dem Autor wenig überzeugend gelungen. Vor einer diffusen Antwort auf die Frage: "'Was ist Mathematik?'" wird ein wenig argumentativ begründetes Szenario beschrieben, in dem die Frage nach dem Inhalt oft mit der Form der Vermittlung beantwortet wird. Dieser Teil der Arbeit regt eher an, den volkstümlichen Spruch von Lehrers Kindern und Pastors Vieh, die selten oder nie gedeihen, um Didaktikers Bücher zu verlängern. Nichts Inspirierendes, zu Analogien Anreizendes, wie ich es in den Büchern Freudenthals und Pólyas gefunden habe.

Als Statistiker fällt mein Blick naturgemäß besonders kritisch auf die Datenlage, auf der Kollege Heymann aufbaut. Gerade dann, wenn man keine umfassende empirische Studie anlegen wollte, muß man bei der Auswahl empirischen Fremdmaterials besonders sorgfältig und begründet vorgehen. Ich kann nicht umhin, weiteres Salz in den vom Kollegen Ringel aufgezeigten wunden Punkt zu reiben.

Lebensvorbereitung und Weltorientierung sind beides Bereiche, in denen Individuen auch negative Erfahrungen machen können. Das legt die Frage nahe, was hätte das Individuum an Mathematikkenntnissen haben müssen, damit ein Scheitern verhindert worden wäre. Der Psychologe D. Dörner arbeitet zum Beispiel in seinen Untersuchungen zur "Logik des Mißlingens" heraus, daß eine Fehlerquelle die Neigung zu linearen Extrapolationen ist. Wenn man Wachstumsmodelle (Exponentialfunktion) an den Rand drängt, ist schwer zu sehen, wie je das Individuum zu einem größeren Fundus an geeigneten Modellen kommen soll. Das Buch des Club of Rome "Die Grenzen des Wachstums" bliebe dann sicher auf alle Zeiten zu unser aller Unglück unverstanden.

Diese eine kleine Bemerkung muß genügen, um zu begründen, warum ich mich in der Sache dem Kollegen Ringel anschließen möchte. Wenn ein "protestierendes Schmerzgeschrei eines Mathematikers" ertönt, darf man nicht im Umkehrschluß folgern, daß ein "mutiger Anstoß" zu einer Reform erfolgte, es kann durchaus sein, daß der Stoß nicht den eingeschlafenen, konservativen Nerv, sondern die Sache selbst getroffen hat.

Für wirklich vermessen halte ich die Vorstellung, man könnte zu irgendeinem Zeitpunkt absehen, wann der Tornister genügend mit Mathematik gefüllt sei. Statt des ausreichenden einen will ich zwei Gegenbeispiele geben. Als Student sah ich mein Leben als Studienrat für Mathematik und Physik klar (und damals - 1963 - auch sicher) vor mir. Folgerichtig habe ich daher auch mit dem Argument "braucht man in der Schule nicht" eine Fortgeschrittenenvorlesung über Differentialgleichungen nur gehört, aber nicht erarbeitet. In unzähligen Nächten habe ich dieses immer wieder abbüßen müssen. Jedes Wintersemester erfahren unzählige Erstsemester an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, daß man in einem Ökonomiestudium, anders als sie glaubten und von Laien informiert wurden, doch Mathematik benötigt. Der in der Schule nicht vergossene Schweiß muß dann plötzlich zwei- und dreifach fließen.

Es gäbe noch viel anzumerken. Wie sieht es z.B. in anderen Ländern aus? "Problems with math" ist ein Artikel in der Dezembernummer der Mitgliederzeitung der Royal Statistical Society überschrieben. Gibt es nur Probleme mit dem Mathematikunterricht oder gibt es eine allgemeine pädagogische Krise in unserem Bildungssystem? Zu diesem Punkt liest man nichts bei Heymann. Wohl aber könnte die Kultus- und Wissenschaftsbürokratie - ähnlich eingeschränkt lesend wie die Journalisten - aus seiner Arbeit Argumente für ihre dümmliche Politik "weniger in kürzerer Zeit" herauslesen.

Ich weiß nicht, ob die Diskussion dem geneigten Publikum größere Durchsicht und Einsicht gebracht

Bücher-Telefon:

05 21/58 30 60

Anruf genügt bei Phönix am Jahnplatz

Phönix

B Ü C H E R

hat. Trösten wir uns alle mit Georg Christoph Lichtenbergs Erkenntnis: Die Mathematik ist eine gar herrliche Wissenschaft, aber die Mathematiker (ich erweitere um Didaktiker und Statistiker) taugen oft den Henker nicht.

Prof. Dr. Peter Naeve, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Michael Otte, Michael Hoffmann

Warum ist Mathematik allgemeinbildend?

Die Habilitationsschrift von Hans Werner Heymann zum Thema "Allgemeinbildung und Mathematik" hat auch in der Öffentlichkeit eine sehr lebhafte und kontroverse Debatte ausgelöst. Dabei ist die Aufmerksamkeit, die die Thesen Heymanns bzw. das, was man dafür gehalten hat, erregt haben, auch der Tatsache zuzuschreiben, daß diese Thesen hier nicht als die bloße Meinung eines einzelnen erschienen sind; man betrachtete das Heymannsche Konzept von Allgemeinbildung und die daraus abzuleitenden Folgerungen zur Frage des allgemeinbildenden Charakters der Mathematik vielmehr als das Ergebnis wissenschaftlicher Forschung, als eine Äußerung *der Wissenschaft*. Wenn aber die Wissenschaft spricht, scheint ihren Äußerungen ein unmittelbarer Realitätsgehalt, eine unmittelbare Faktizität zuzukommen.

Was hier deutlich wird, ist die gleichsam positivistische Verwechslung von Wissenschaft und Wirklichkeit, als sei die Wirklichkeit im Prinzip bereits erkannt, und als bestünde jeder weitere Fortschritt der Wissenschaft lediglich in einer Verfeinerung der Analyse des bereits bekannten Materials. In der Mathematik scheint diese Art des Positivismus und der bloß technisch operativen Auffassung der wissenschaftlichen Rationalität auf die Spitze getrieben. Wie könnte an den mathematischen Berechnungen oder an dem, was die Mathematik beweist, gezweifelt werden? Und bedeutet dies für den Mathematikunterricht nicht, daß es genügt, die entsprechenden "Techniken", Fakten und Routinen zu vermitteln? Das Paradox ist aber, daß einer solchen Auffassung das Problem der *Bildung* und damit auch das Problem des allgemeinbildenden Charakters der Mathematik fremd bleiben muß.

Warum unterrichten wir denn *Mathematik* an den Gymnasien und nicht Autofahren und das Programmieren von Computern oder sonstige isolierte Stücke mehr oder weniger "alltagsnaher" Kenntnisse? Ein grundsätzliches Problem besteht doch darin, daß die in allen Wissenschaften zu beobachtende explosionsartige Vermehrung von "Wissensinhalten" und Methoden kaum mehr zu einer entsprechenden Vermehrung der an den Schulen zu vermittelnden Stoffe führen kann. Wichtiger als das "Wissen" ist das *Denken* und die *Anwendung* von Wissen, d.h. der Umgang mit Gegenständen. Wenn die Schule die Denkfähigkeit *entwickeln* soll, dann setzt dies zum einen voraus, daß alles Wissen von Gegenständen als *hypothetisch* erkannt wird; denn würden wir von der absoluten Gültigkeit unseres Wissens ausgehen, bestünde keinerlei Anlaß zur Weiterentwicklung dieses Wissens; dies impliziert, daß an die Stelle eines positivistischen Wissenschaftsverständnisses das Bewußtsein der Prozessualität der Wissensentwicklung treten muß. Zum anderen muß deutlich werden, daß dieser Prozeß der Wissensentwicklung als Prozeß der *Verallgemeinerung* zu verstehen ist, denn aus der Bemühung, Widersprüche aufzulösen, die sich aus dieser Entwicklung und deren Implikationen immer wieder neu ergeben, ergibt sich ein kontinuierlicher Zusammenhang und eine bestimmte Richtung dieses Prozesses.

Das Arbeiten mit Hypothesen und die Bemühung um Verallgemeinerung scheinen nun aber die charakteristischen Merkmale mathematischen Denkens zu sein. Das heißt, im Mathematikunterricht kann das gezeigt und geübt werden, was offenbar eine grundlegende Funktion für das menschliche Denken und dessen Entwicklung hat. Es gibt schlicht kein anderes Fach - und in der Schule schon gar nicht -, das sich ganz unabhängig von bestimmten Inhalten in erster Linie durch *den Prozeß der Verallgemeinerung* auszeichnet und anhand dessen dementsprechend *Verfahren der Verallgemeinerung* vermittelt und geübt werden können.

Außerdem ist zu bedenken, daß sowohl der hypothetische Charakter der Mathematik wie auch ihre objektive Entwicklung im Sinne zunehmender Verallgemeinerung auf seiten des einzelnen immer auch neue Möglichkeiten des Denkens und der Anwendung von Wissen implizieren. Der allgemeinbildende Charakter der Wissenschaften liegt auch darin, daß Theorien Räume für die Entwicklung des Denkens sind und nicht bloß der Inhalt von Lehrbüchern. Der Mensch braucht den Bereich des Möglichen und des Denkbaren, damit er Mensch sein und sich als Mensch entfalten kann; nur hier realisiert sich sein Dasein als eines freien, potentiell unendlich entwicklungsfähigen und aktiven Wesens. 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. Auf der einen Seite scheint die Mathematik vollkommen zeitlos, vom menschlichen Subjekt losgelöst und die eigentliche Instanz der Objektivierung unseres Denkens zu sein; auf der anderen Seite aber ist gerade diese Subjektferne nichts anderes als das Spiegelbild der oft beschworenen "Abstraktheit" des mathematischen Denkens und damit der eigentliche Grund für die Frustrationen, die daraus resultieren, daß Mathematik nur als etwas Fremdes gesehen werden kann. Der allgemeinbildende Charakter der Mathematik kommt genau dann ins Spiel, wenn es weniger um die Fakten dieses Faches als vielmehr um den Versuch der Aufhebung der Trennung von Subjekt und Gegenstand geht.

Die Verbindung der objektiven und der subjektiven Seite der Mathematik ist aber auch deshalb unabweisbar, weil der Schein der Subjektferne und "Objektivität" der Mathematik trügt: Denn die Beurteilung von so etwas wie "Objektivität" setzt *Kriterien* der Beurteilung voraus, für deren Beurteilung wiederum das gleiche gilt, usw. *ad infinitum*. Die "Objektivität" der Wissenschaften ist nie vollständig zu haben, da jeder Versuch der Begründung - von welcher Aussage auch immer - sofort in einen infiniten Regreß führt. Das aber bedeutet, das "Objektivität" nie *objektiv* festzustellen ist; vielmehr ergibt sich die Bedeutung von Sätzen und Schlüssen daraus, daß es Menschen gibt, die bereit sind, sie zu akzeptieren - einfach aufgrund ihrer Intuitionen und grundlegenden Überzeugungen. Es kann keine Objektivität der Wissenschaft ohne Subjekte geben, die diese Objektivität im wahrsten Sinne des Wortes "verkörpern". Aus diesem Grund ist die Rolle des Lehrers als eines exemplarischen Intellektuellen unersetzbar, denn seine Überzeugungskraft garantiert die Wahrheit dessen, was er behauptet; er fungiert gleichsam als die menschliche Verkörperung der Vernunft, die er vermitteln will. In der Person des Lehrers kann die Trennung von Subjekt und Objekt exemplarisch aufgehoben sein.

Insofern scheint die These naheliegend, daß, wenn wir vom allgemeinbildenden Charakter der Mathematik sprechen, wir unter Verallgemeinerung äquivok die Verbreitung bestimmter Konzepte und Vorstellungen unter den verschiedenen Subjekten verstehen, wie auch die Ausdehnung der Ideen auf neue Gegenstandsbereiche. Verallgemeinerung hat immer zwei Komponenten, die in einem komplementären Verhältnis zueinander stehen. Das bedeutet aber, daß diejenige Mathematik, die von Computern "betrieben" wird, sicherlich nicht dieselbe sein kann, wie diejenige, mit der sich Menschen denkend beschäftigen. Das bedeutet aber auch, daß die Mathematik keine Angelegenheit von Spezialisten ist und daß die Mathematik ihren Sinn und ihre Funktion nur erfüllen kann, wenn sie in der Gesellschaft möglichst verbreitet ist. Insofern scheint uns der Ansatz von Herrn Heymann, die Frage nach *"Wert und Bedeutung der Mathematik als solcher"* von der Frage nach der *"Notwendigkeit eines für alle verbindlichen Unterrichts in Mathematik"* abzukoppeln, grundsätzlich verfehlt zu sein. Der Versuch, Form und Inhalt des Mathematikunterrichts allein von einem "Standpunkt außerhalb des Faches" zu begründen und mit dem "Maßstab" eines für alle Schulfächer gleichermaßen angesetzten "Allgemeinbildungskonzeptes" zu beurteilen, birgt die Gefahr, die spezifischen Chancen des *mathematischen* Denkens aus dem Blick zu verlieren.

Prof. Dr. Michael Otte, Dr. Michael Hoffmann, Institut für Didaktik der Mathematik (IDM)

Dieter Schildknecht

Eher Gemeinplätze

1) Die Thesen sind eher Gemeinplätze und deshalb nicht mehr kontrovers. Für den Inhalt des Mathematikunterrichts läßt sich aus den Thesen kaum etwas ableiten.

2) Anstoß erregt, daß der Autor zwar erörtert, was für die "nichtmathematikintensiven" Schüler weggelassen werden könnte (wie Trigonometrie, quadratische Gleichungen etc. in der Mittelstufe sowie Infinitesimalrechnung und lineare Algebra in der Oberstufe), aber wenig dazu sagt, wodurch es ersetzt werden soll, abgesehen von wenig konkreten Aussagen wie "Vertiefung alltagsnaher Mathematik, einschließlich kreativen Umgangs mit neuen Computer-Werkzeugen, etc."

3) Es könnte sich die Frage aufdrängen, ob es dem Autor nicht vornehmlich darum geht, durch Verringerung der Anforderungen im Mathematikunterricht eine weitere der drei Säulen (Deutsch, Mathematik, alte Sprachen) des früheren Humanistischen Gymnasiums zu beseitigen. Das Ziel wäre dann wohl das Abitur und die Studienreife für alle, am besten unter Abschaffung der "gegenwärtigen Klassengesellschaft des gegliederten Schulwesens" (Tillmann).

Prof. Dr. Dieter Schildknecht, Fakultät für Physik

Helmut Skowronek

Was bleibt nach der Aufregung?

Das Vorhaben von Hans-W. Heymann, sich mit einer Arbeit über "Allgemeinbildung und Mathematik" in der Fakultät für Pädagogik zu habilitieren, war mir bekannt, seit der Autor vor einigen Jahren sein Konzept in einer Beiratssitzung des IDM, dem satzungsgemäß auch ein Vertreter der Fakultät für Mathematik angehört, zur Diskussion gestellt hatte. Die Irritation, die schließlich die von der Fakultät für Pädagogik akzeptierte Schrift mittelbar auslöste, nämlich aufgrund verfälschender Darstellung einer These in der Presse, hat mich durch ein an den Rektor gerichtetes Schreiben des Herrn Kollegen Deuber erreicht, noch ehe ich selbst diese Veröffentlichungen wahrgenommen hatte. Das Schreiben ging davon aus, daß Herr Heymann in der Presse bekannt gegeben habe, daß Mathematik keine Probleme löse, und forderte mich auf, die Interessen der Universität zu wahren und Schaden abzuwenden. Gewitzt durch eigene Presseerfahrungen und besonnen, wie Alter und Amt es verlangen, habe ich mich erst einmal informiert, zuerst beim Getadelten selbst: so habe ich

- die Habilitationsschrift einigermaßen gründlich gelesen, insbesondere Kapitel 5 & 6;

- die von Herrn Kollegen Ringel für die Fakultät für Mathematik verfaßten und von dieser an alle mathematischen Institute/Fachbereiche versandten Anmerkungen sowie den Offenen Brief, den Herr Heymann als Entgegnung denselben Adressaten zur Verfügung stellte - da seine Habilitationsschrift erst im Frühjahr im Druck erscheinen kann -, studiert;

- das vom Didaktischen Seminar der Fakultät für Mathematik veranstaltete Diskussionsforum besucht.

Ich erlaube mir, nach Prüfung und Würdigung aller dieser Informationen und Kenntnis weiterer Umstände Anmerkungen zu zwei Aspekten zu machen: zum Stil akademischer Kontroversen und zur Stellung der Lehrerbildung in der Universität.

1. Die Universität ist - mit der Grundrechtsgarantie der Wissenschaftsfreiheit und anderen Entlastungen von unmittelbaren sozialen Zwängen - ein privilegiertes Forum für rationale Auseinandersetzungen gerade in öffentlich kontroversen und emotionell belasteten Themen. Sie sollte deshalb im ureigenen Interesse besorgt sein, diese Verpflichtung zu rational-disziplinierter Klärung wahrzunehmen. Aus der Vergangenheit dieser Universität gibt es einige hervorhebenswerte Beispiele: Freiheit der Wissenschaft und Radikalenerlaß (1978), Sicherheitspartnerschaft (1980), Grenzen gentechnischer Verfahren (1984), 1945: Kapitulation

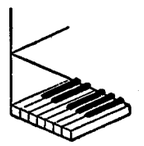
Zwei gute Namen

Erstens: Schimmel, Deutschlands führender Klavierhersteller, mit einem Angebot erlesener Instrumente.

Zweitens: Ihr Schimmel-Fachhändler mit der bekannt guten Beratung und perfektem Service.

SCHIMMEL PIANOS

vertreten durch



B·KEMP PIANOHAUS

33602 Bielefeld · Oberntorwall 2 · Telefon 0521/60737
Telefax 0521/60712

oder Befreiung? (1985), um nur wenige zu nennen.

Wissenschaft als Lebensform zu praktizieren, heißt dann, sich ethischen Maximen unterwerfen, welche bewußt die in kontroversen Diskursen unvermeidlichen Emotionen zügeln. Unter diesen Maximen sollten mit Vorrang rangieren: Toleranz gerade gegenüber Thesen, die mit den eigenen nicht übereinstimmen, sowie besondere Selbstdisziplin in Kontroversen mit jüngeren, noch nicht etablierten Wissenschaftlern.

Erreichen die Reaktionen der Fakultät für Mathematik diesen Eichstrich? Ich habe ernste Zweifel. Die Insinuation "Sind sieben Jahre Mathematik genug?" schon in der Überschrift der Stellungnahme ist, wie inzwischen belegt, ein unkritisches Echo der Presseentstellungen und hätte mit geschuldet sorgfältiger Auslegung des Heymann-Textes rasch und noch vor jeder Aufregung erkannt werden können. Selbst wenn die unterstellte Übereinstimmung von Schlagzeilen und Heymann-Thesen gegeben wäre - ist es unzumutbar, erst in die sachliche Diskussion der Begründungen dafür, am Orte, einzutreten, ehe staatsweite Publizität gesucht wird? Der Gang der Dinge führt uns ohnehin, wie schon das Forum des Didaktischen Seminars gezeigt hat, zu dieser sachlichen Diskussion. Dann kommt es in der Öffentlichkeit zu Eindrücken wie in einer Debatte im Südwestfunk, wo der Moderator etwas ratlos nach dem Streitpunkt zwischen Herrn Ringel und Herrn Heymann suchen mußte. Solche Eindrücke werden sich nach der Publikation der Habilitationsschrift bei Interessierten und Sachverständigen häufen. Soll gefolgert werden, daß diese Universität die intellektuellen und moralischen Anstrengungen kontroverser Debatten nicht aushalten kann? Nicht alles hingegen wird sich so natürlich regeln und zurückholen lassen. Haeret aliquid semper! Es gibt mir schon zu denken, wenn ein mathematischer Fachbereich, offenbar als Reaktion auf jene Stellungnahme, Zusendungen aus dem IDM nicht mehr wünscht, oder der Vorsitzende einer mathematikdidaktischen Vereinigung dem Autor vorschlägt, das anstößige "Szenario" einer Differenzierung des Mathematikunterrichts, übrigens von Heymann mit vielen selbstkritischen Fragezeichen versehen, zurückzuziehen. Wie soll das eigentlich geschehen - durch Abschwören? Und: bei welcher Autorität vergewissern wir uns, welches Thema nicht dem Tabu unterliegen wird?

2. Zweifellos gehen Heymann und seine Kritiker einig in dem umfassenden Anliegen, einen bildenden Mathematikunterricht zu sichern. Im Gefüge der Bedingungen, die den Unterrichtserfolg bestimmen, ist der Kanon der Stoffe und Gegenstände nur e i n e Dimension, die allerdings von den Vertretern des Faches, seien es nun Mathematiker oder Historiker, in der Regel überschätzt wird. "Was an und über Mathematik und ihren Zusammenhang mit der übrigen Welt gelernt wird, hängt in hohem Maße davon ab, wie im Rahmen der unterrichtlichen Interaktion mit Mathematik umgegangen wird."(Heymann,S.374) Daß selbst am grünen Holz, nämlich bei Studienanfängern in Physik, die Ergebnisse von dreizehn Jahren Mathematikunterricht durchschnittlich nicht gerade erhebend sind, wissen wir aus methodisch sauberen Untersuchungen der Physiker Krause & Logothetidou-Reiners (1981). Die Qualität der unterrichtlichen Interaktion ist hinwiederum abhängig von der Qualität der Lehrerbildung. Traditionell tut sich die Universität schwer damit. Die Westdeutsche Rektorenkonferenz verwahrte sich 1969 gegen die Einbeziehung Pädagogischer Hochschulen in die (hessischen) Universitäten mit dem Argument, daß eine von vornherein auf einen bestimmten Beruf ausgerichtete Ausbildung nicht wissenschaftlich sein könne. Solche Widersprüche - wer dächte etwa konsequenterweise daran, die Juristen, Mediziner, Theologen aus den Universitäten zu vertreiben? - verfolgen uns in abgemilderter Form bis heute. Was die Lehrerbildung in Mathematik angeht, hat der berühmte Felix Klein schon 1924 Bemerkenswertes festgestellt:"Der Lehrer, der mit einer überwiegend auf das Abstrakte gerichteten Geisteseinstellung die Universität verläßt und an der einfachen und anschaulichen Mathematik das Interesse verloren hat, vermag oft trotz axiomatischer Vorbildung nur schwer die innere Bereitwilligkeit aufzubringen, sich bei seiner Unterrichtstätigkeit psychologischen Notwendigkeiten zu fügen, und das Ergebnis ist vollständiger Mißerfolg seiner unterrichtlichen Bemühungen." Die Gegenstände sind Eines - ihre Vermittlung ein Anderes, Eigenes, das ebenso wissenschaftlich, mit empirischen Methoden u.a., zu analysieren ist wie, sagen wir, die Prägung von Graugänsen. Man muß nur endlich beginnen, die Voraussetzungen für die Bearbeitung dieser Aufgaben, Analyse der Vermittlungsprozesse, zu schaffen. Ich halte es für einen Webfehler einer Reformuniversität wie Bielefeld, daß sie nicht von vornherein ihre lehrerbildenden Fakultäten, die immer schon zu beachtlichen Anteilen für die Sekundarstufe II ausgebildet haben, mit Arbeitseinheiten für wissenschaftliche Didaktik ausgestattet hat. Die Fakultät für Mathematik hat derzeit knapp 50% Lehramtsstudenten, in sog. Vollstudienäquivalenten gemessen, soviel also wie in den Diplomstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik zusammengenommen. Sieht die Zuordnung der Ressourcen entsprechend aus? Einen überzeugenden Schritt zur Verbesserung der Lehrerausbildung würde die Fakultät mit der (Um)Widmung einer C4-Professur zugunsten der Sek II-Didaktik tun.

Prof. Dr. Helmut Skowronek, Fakultät für Psychologie und Sportwissenschaft sowie Rektor der Universität Bielefeld

Allgemeinbildung und Mathematik

Heymanns Buch erscheint im März

(BUZ) Wer sich aus erster Hand ein Urteil über die von Hans Werner Heymann aufgestellten Thesen zum Mathematikunterricht an allgemeinbildenden Schulen bilden will, hat hierzu bald Gelegenheit. Aller Voraussicht nach erscheint im März Heymanns Habilitationsschrift "Allgemeinbildung und Mathematik - Bildungstheoretische Reflexionen zum Mathematikunterricht an allgemeinbildenden Schulen" in den Studien zur Schulpädagogik und Didaktik, Band 13, im Beltz-Verlag, Weinheim und Basel.

Fakultät für Pädagogik

Kinder und Werbung

(BUZ) Schon Kinder in der ersten Grundschul-Klasse haben eine Menge Werbung im Kopf. Zu diesem Ergebnis kam eine Forschungsgruppe der Fakultät für Pädagogik der Universität Bielefeld und der Martin-Luther-Universität in Halle an der Saale unter der Leitung von Prof. Dr. Dieter Baacke, Dr. Ralf Vollbrecht und Dr. Uwe Sander.

Die Forscherinnen und Forscher befragten in Bielefeld und Umgebung sowie in Halle an der Saale 1 600 Kinder im 1., 2. und 4. Schuljahr sowie in den 5. und 6. Klassen der weiterführenden Schulen und konnten jetzt erste Ergebnisse vorlegen. Die Forschungsgruppe, die sich mit dem Thema 'Kinder und Werbung' beschäftigt, kam zu der Feststellung, daß bereits Kinder im Grundschulalter eine Vielzahl von Werbung kennen.

Dies heißt aber nicht, daß sie der Werbung auch kritiklos gegenüberstehen. Nur 14 % der befragten Kinder glaubt dem, was sie in der Werbung erzählt bekommen. Cirka 45 % der befragten Kinder geben an, der Werbung 'manchmal' Glauben zu schenken und 36 % glauben gar nicht an das, was ihnen die Werbung verspricht.

Obwohl die Fragebogen-Studie gezeigt hat, daß Kinder mit Werbung in erster Linie das Medium Fernsehen in Verbindung bringen, hat sich die Forschungsgruppe auch mit anderen Medien wie Zeitungen, Zeitschriften und dem Radio als Werbeträger beschäftigt. Hierbei kommen interessante Ergebnisse zum Vorschein: nur 28 % der befragten Kinder stört es, wenn im Radio eine Sendung durch Werbung unterbrochen wird. Wird im Fernsehen ein Werbeblock ausgestrahlt, fühlen sich dagegen fast 70 % der Kinder gestört.

Im Zusammenhang mit der Werbung untersuchte die Forschungsgruppe auch die Marken-Orientierung der Kinder. Bei Turnschuhen ist es schon für 45 % der Kinder wichtig, welcher Markenname auf ihren Turnschuhen steht. Bei Jeans ist die Marken-Orientierung in diesem Alter noch nicht so ausgeprägt. Hier macht sich ein Unterschied zwischen den Kindern in den alten und in den neuen Bundesländern bemerkbar. So legen in den neuen Bundesländern 41 % der Kinder Wert darauf, welches Label hinten auf ihren Jeans prangt, während es in den alten Bundesländern nur 25 % sind. Generell läßt sich der Trend feststellen: Je älter die Kinder sind, desto stärker ist ihre Marken-Orientierung.

Ein erstes Fazit also: Kinder kennen Werbung und viele Kinder mögen Werbung. Zwei Drittel der Kinder finden Werbung positiv, und der Anteil der Werbebefürworter unter den Kindern ist im Osten sogar geringfügig höher als im Westen.

Weitere Informationen: Forschungsprojekt 'Kinder und Werbung', Universität Bielefeld, Fakultät für Pädagogik, Prof. Dr. Dieter Baacke, Dorothee Schnatmeyer, Dr. Sven Kommer; Telefon 0521/106-4536 oder 106-4334.

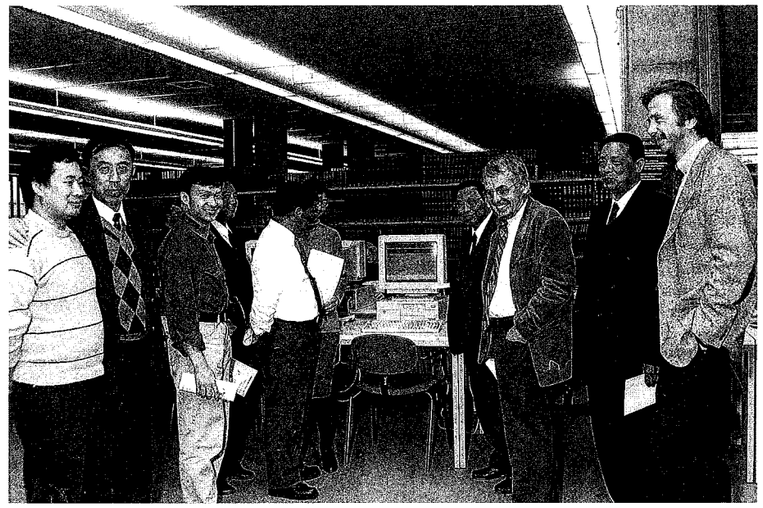
DEN ARMEN GERECHTIGKEIT
Brot für die Welt
Postbank Köln 500 500 500
Postfach 10 11 42, 70010 Stuttgart

Petra's Kiosk

Eis
Getränke
Lebensmittel
Süßwaren
Zeitungen
Zigaretten

Siegfriedstraße 47
Stapenhorststraße 99

bis 22 Uhr



Chinesische Forstfachleute bei den Biologen

Der Führungsstab der Central-South Forestry Universität, Zhuzhou Hunan (Volksrepublik China), informierte sich in der Fakultät für Biologie der Universität Bielefeld über Forschungsprogramme und die Möglichkeiten einer Kooperation. Begleitet wurden Präsident Prof. Xiancai Su, die Vize-Präsidenten Zilai Xiao und Prof. Dr. Xiaofu Wu von den stellvertretenden Direktoren der Abteilung für auswärtige Angelegenheiten und der Abteilung für Umweltschutz der Stadt Zhuzhou, Yousong Hu und Gulin Ou. Die Delegation wurde vom Dekan der Fakultät für Biologie, Prof. Dr. Georg Schmid, begrüßt und zunächst durch die Laborräume, Werkstätten und die Gärtnerei der Biologie und der benachbarten Fakultäten Chemie und Physik geführt. Während eines Informationsrundganges durch verschiedene universitäre Einrichtungen, unter anderem durch das Hochschulrechenzentrum und die Bibliothek, erhielten die Gäste einen Einblick in die Struktur der Universität Bielefeld. Anschließend wurden Verwaltungs- und Managementfragen sowie Möglichkeiten einer Kooperation während des Empfangs beim Kanzler der Universität, Karl Hermann Huvendick, diskutiert. Von seiten der Bielefelder Fakultät für Biologie besteht durchaus Interesse an einem weitergehenden Kontakt. Dekan Schmid (3.v.r.) wird im Sommer die Universität in China besuchen und sich vor Ort über die Möglichkeiten einer Kooperation informieren. Foto: Halbe.