Mitteilungen
der Gesellschaft
für Didaktik
der Mathematik

93

Juli 2012

Inhalt

ISSN 0722-7817

Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e. V.

Vorstand

1. Vorsitzender:
Prof. Dr. Hans-Georg Weigand
Universität Würzburg, Didaktik der Mathematik
Am Hubland, 97074 Würzburg
Tel. 0931 . 888-5091 (Sekretariat)
Fax. 0931 . 888-5089
weigand@mathematik.uni-wuerzburg.de

2. Vorsitzende:
Prof. Dr. Silke Ruwisch
Universität Lüneburg, Institut für Mathematik und ihre Didaktik, Scharnhorststraße 1 21335 Lüneburg
Tel. 04131 . 677-1731
ruwisch@leuphana.de

Kassenführer:
Prof. Dr. Christine Bescherer
Pädagogische Hochschule Ludwigsburg
Institut für Mathematik und Informatik
Reuteallee 46
71634 Ludwigsburg
Tel. 07141 . 140-385
Fax. 07141 . 140-435
bescherer@ph-ludwigsburg.de

Schriftführer:
Prof. Dr. Andreas Vohns
Institut für Didaktik der Mathematik,
Alpen-Adria-Universität Klagenfurt,
Sterneckstraße 15, 9010 Klagenfurt, Österreich
Tel. +43 (0)463 . 2700-6116
Fax. +43 (0)463 . 2700-99 6116
andreas.vohns@aau.at

Verantwortlich für diese Ausgabe der Mitteilungen der GDM:
Prof. Dr. Thomas Jahnke
Am Neuen Palais 10, 14469 Potsdam
Tel. 0331 . 9771470
0331 . 9771499 (Sekretariat)
Fax 0331 . 9771469
jahnke@uni-potsdam.de

Bankverbindung:
Vereinigte Raiffeisenbanken Heroldsberg

Kto-Nr.	305 87 00
BLZ	770 694 61
IBAN	DE05 7706 9461 0003 0587 00
BIC	GENODEF1GBF

Homepage der GDM:
www.mathematik.de/gdm

Impressum
Verleger: GDM
Herausgeber: Prof. Dr. Thomas Jahnke (Anschrift s. o.)
Gestaltung und Satz: Christoph Eyrich, Berlin
ceyrich@gmx.net
Umschlaggestaltung: Diana Fischer, Berlin
diana_fischer@gmx.net
Druck: Oktoberdruck AG, Berlin

Der Bezugspreis der GDM-*Mitteilungen* ist im Mitgliedsbeitrag der GDM enthalten.

Liebe Mitglieder der GDM,

in den DMV-Nachrichten werden dem DMV-Präsidenten jeweils drei Fragen gestellt, zu denen er dann Stellung bezieht. In diesem Editorial möchte ich auch einige Fragen stellen, die mir in den letzten Wochen von GDM-Mitgliedern gestellt wurden.

Was war auf der diesjährigen Jahrestagung in Weingarten besonders beeindruckend?
Die diesjährige Jahrestagung 2012 war – da werden sicherlich alle zustimmen, die an dieser Tagung teilgenommen haben – eine hervorragend organisierte Tagung in den prachtvollen Räumen der PH Weingarten. Die Räume sind dem Weingärtner Team vorgegeben, aber wie die Räume ausgestaltet und genutzt wurden, das verdiente größte Anerkennung. Die Kaffeelounge mit der eigens aufgebauten Kaffeetheke und den weißen Sitzmöbeln war nicht nur eine Augenweide, sie wirkte auch als Anziehungspunkt für Pausentreffen und regte sicherlich viele interessante Gespräche an. Wie überhaupt auf unseren letzten Jahrestagungen den sozialen Aspekten erfreulicherweise immer mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird. So war auch der Gesellschaftsabend mit der hervorragenden 12-Mann-und Frau-Big-Band „The Bluesblasters“ (www.bluesblasters.de) ein weiterer – sozialer – Höhepunkt dieser Tagung. An alle, die in Weingarten insbesondere für das Erzeugen dieser sozialen Atmosphäre verantwortlich waren, ergeht der herzliche Dank aller Mitglieder der GDM.
Unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten war auf dieser Tagung erfreulich, dass sich der bereits in den letzten Jahren abzeichnende Trend fortsetzte: die Zahl der Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler nimmt deutlich sichtbar zu. Auch hier ergeht an die Organisatoren das Lob, dass sie das umfangreiche Vortragsprogramm so abwickeln konnten, dass keine Vorträge abgewiesen werden mussten. Und gerade dieses Offenhalten unserer Tagung für alle Vorträge als „Markt der Meinungen“ war und ist uns in der GDM wichtig.

Wie sieht es mit der Höhe der Tagungsgebühren bei den zukünftigen Jahrestagungen aus?
Die größere Anzahl an Teilnehmern, die dadurch bedingte größere Anzahl an (größeren) Räumen sowie die damit auch notwendig zunehmenden organisatorischen Tätigkeiten sowie das Zusammenstellen des von uns allen so geschätzten sozialen Programms fordern ihren Preis. Es wird zunehmend schwieri-

ger, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern vor Ort die gesamte Organisation einer Jahrestagung selbst übernehmen. Es werden wohl zukünftig verstärkt externe Agenturen – Event-Agenturen – mit der Ausrichtung einer Tagung beauftragt werden. Das ist von Seiten der Organisatoren verständlich und die Teilnehmer können dadurch eine professionelle Organisation erwarten. Allerdings werden dadurch die Tagungsgebühren steigen. Die GDM überlegt gerade in Zusammenarbeit mit den Organisatoren der nächsten Tagungen wie durch Kooperationen – nennen wir es Synergieeffekte – Ausgaben eingespart werden können. Ein erster Schritt ist eine genaue Aufgabenbeschreibung und eine entsprechende kritische Nachauswertung eines Tagungsortes – und Weingarten hat sich dazu bereit erklärt – um das erworbene organisatorische Wissen und die Erfahrungen den Teams der jeweils kommenden Tagungsorten zur Verfügung zu stellen. Ein anderer Punkt ist die Verwendung eines einheitlichen Anmelde- und Organisationsprogramms, das dann nur noch auf die jeweils spezifischen Gegebenheiten des neuen Tagungsortes angepasst werden müsste. Und vor allem stellen wir Überlegungen an, wie die Kosten für den Nachwuchs – vor allem von jenen, die keine volle Stelle haben – in erträglichen Grenzen gehalten werden können.

Schließt sich die GDM dem Protest gegen den Elsevier-Verlag an?
Die Piratenpartei möchte das Urheberrecht radikal ändern, andererseits hat gerade das Landgericht Hamburg die Rechte von Anbietern bei Musik und Videos – etwa auf Youtube – gestärkt. Natürlich können wir – als Wissenschaftler – heute unsere Artikel zum Downloaden kostenlos ins Netz stellen (etwa auf http://arxiv.org). Allerdings ist es für uns immer noch wichtig – und das ist ja eine Qualitätsauszeichnung – wenn ein Artikel in einer – insbesondere begutachteten – Zeitschrift oder einem – gedruckten oder digitalen – Buch erscheint. Nun haben gerade über 10 000 Wissenschaftler (darunter über 1000 Mathematiker) aus aller Welt öffentlich ihren Boykott gegen den Elsevier-Verlages erklärt. Siehe http://thecostofknowledge.com. Im Kern ist der Vorwurf, dass – trotz teilweise sehr hoher Zeitschriftenkosten – Autorinnen und Autoren nicht angemessen an den von Verlagen mit Zeitschriften und Büchern erzielten Gewinnen beteiligt werden. Der Verlag Elsevier ist dabei nur ein Beispiel, an dem der Protest konkretisiert wird (siehe DMV-Mitteilungen 1/2012, S. 15–21). Über die Tatsache der geringen Gewinnbeteiligung lässt sich wohl kaum streiten, wohl aber darüber, ob der Protest und insbesondere der gegen einen speziellen Verlag tatsächlich gerechtfertigt ist. Seitens der Didaktik der Mathematik soll aber auch einmal die positive Rolle der Verlage herausgestellt werden, die mathematikdidaktische Zeitschriften und Bücher veröffentlichen. Es sollen vor allem die konstruktive Kooperation der Verlage, deren Wagnis bei der Herausgabe neuer Reihen sowie die i. A. freundliche Betreuung lobend und anerkennend herausgestellt werden. Darüber hinaus gehören die mathematikdidaktischen Zeitschriften im Pool der Mathematikzeitschriften zu den sehr günstigen Angeboten. Diese Punkte machen es mir sehr schwer (oder unmöglich), mich dem Protest anzuschließen.

Wie geht es mit der Bologna-Reform weiter?
Die Bologna- oder Bachelor-Master-Reform ist wieder (oder immer noch) in der Diskussion. Erfolgsmeldungen unserer Bundesbildungsministerin stehen Proteste von Hochschulen und Hochschullehrern gegenüber. Siehe etwa den Monitorbeitrag vom 26. 4. 2012 (http://www.wdr.de/tv/monitor/sendungen/2012/0426/bachelor.php5). Die Nachteile der Reform sind heute unübersehbar (vgl. auch meine Eröffnungsrede in Weingarten in diesem Heft). Insbesondere der immense bürokratischen Mehraufwand und die täglichen Restriktionen nehmen viel Zeit von unseren viel wichtigeren zentralen Tätigkeiten in Forschung und Lehre weg. In dem Monitor-Beitrag, der ein desaströses Bild von der gegenwärtigen Reform zeigt (was sicherlich kritisch hinterfragt werden kann), werden dann auch die Fragen gestellt: „Warum rollt diese Bachelor-Maschine einfach weiter? Warum drückt niemand auf die Stopp-Taste?“ Nun wird in dem Beitrag die entscheidende Frage nicht gestellt, nämlich ob sich die Reform inhaltlich gelohnt hat! Ist die Lehrerbildung besser geworden oder können wir zumindest – wenn es auch heute noch nicht so weit ist – eine Verbesserung der Lehrerbildung in nächster Zeit erwarten? Wenn die Antworten auf diese Fragen „nein“ sind (und es fällt – mir – schwer, diese Fragen zu bejahen), dann sollten wir als Hochschullehrer in der Tat vielleicht zumindest einmal auf die Pause-Taste drücken, die ist ja gleich neben der Stopp-Taste.

Eine Bemerkung zum Schluss: Für die GDM freue ich mich sehr, dass wir mit Silke Ruwisch (Lüneburg) als 2. Vorsitzende und Andreas Vohns (Klagenfurt) als Schriftführer zwei neue Mitglieder für den Vorstand gewinnen konnten. Den turnusmäßig ausscheidenden Vorstandsmitgliedern Katja Lengnink (Schriftführerin) und Rudolf vom Hofe (2. Vorsitzender) sei an dieser Stelle nochmals ganz herzlich für ihre engagierte Vorstandsarbeit in den letzten sechs Jahren gedankt. Mit unserer Schriftführerin ist auch Thomas Jahnke als Herausgeber dieser Mitteilungen ausgeschieden. Nochmals herzlichen Dank für seine Arbeit und auch dafür, dass er diese Mitteilungen nochmals herausgibt und dem neuen Schriftführer Andreas Vohns den Start dadurch sehr erleichtert.

Viele Grüße

Hans-Georg Weigand
(1. Vorsitzender der GDM)

Servus!

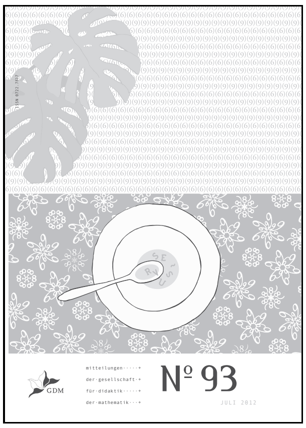
Servus: das Mädchen auf dem Titelblatt der Berliner Grafikerin Diana Fischer, die auch unser GDM-Logo gestaltet hat, verabschiedet sich nach sechs Jahren. Manchen zum Ärger, anderen zur Freude hat es sechs Jahre seine Suppe gelöffelt in ironischer Distanz zum Zeitgeist, der von ihm doch zumindest Gruppenarbeit oder die Bearbeitung von Testitems oder empirisch abgesicherte Modellierungskompetenzen oder einen deutlicheren Migrationshintergrund erwartet und gefordert hätte.
Verschiedentlich ist das äußere Erscheinungsbild dieser Mitteilungen der GDM gelobt worden. Dieses Lob gilt gänzlich und einzig unserem Setzer, Herr Christoph Eyrich (Berlin), auf den diese schöne Gestaltung und zudem der reibungslose Herstellungsablauf unserer Zeitschrift zurückzuführen ist. Danke.
Servus: zu Diensten. So habe ich sechs Jahre lang meine Aufgabe als Herausgeber dieser Mitteilungen aufgefasst. Die meisten Beiträge kamen ohne Aufforderung aus unserer Mitgliederschaft. Niemandem habe ich das Wort verwehrt, keinem in die Feder gegriffen. Vorsichtig und unvorsichtig habe ich zuweilen versucht, Diskussionen anzuregen, hier und da auch mich selbst eingemischt, aber nie ohne anderen meine Texte zur Prüfung und Kritik vorzulegen.

Als moderner, medienkundiger Mensch lese ich in Wikipedia:

> *Servus* kann als Begrüßung ebenso wie zur Verabschiedung verwendet werden. „Servus" ist vor allem unter Freunden und guten Bekannten, die sich duzen, üblich, auch unter Angehörigen gesellschaftlicher Eliten, z. B. war es auch unter den Adligen Altösterreichs, Böhmens und Bayerns in Gebrauch (http://de.wikipedia.org/wiki/Servus).

Servus also Herrn Andreas Vohns (Universität Klagenfurt), der als auf der Mitgliederversammlung in Weingarten neu gewählter Schriftführer der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik künftig diese Mitteilungen herausgeben wird. Ich wünsche ihm dabei viel Erfolg, interessante Einreichungen, aufmerksame Leserinnen und Leser und ein gelungenes neues Titelbild.
Servus schließlich unserer letzten Schriftführerin, Frau Katja Lengnink, die sechs Jahre einen rundum guten Job gemacht hat und mir die Herausgabe der Mitteilungen während dieser Zeit so großzügig überließ.
Servus!

Thomas Jahnke



Ideologie des Nationalsozialismus im Bildungssystem am Beispiel der Mathematik

Herbert Kütting

Adolf Hitler (1889–1945) hatte schon in seiner Programmschrift „Mein Kampf"[1] seine politischen Ziele proklamiert: *Rassenreiner Führerstaat* und *Eroberung von Lebensraum im Osten* ([5], 934). Beide Aspekte werden angesprochen, doch der rassenreine Führerstaat wird Schwerpunkt unserer Untersuchung sein, die bei der Fülle des Materials keineswegs Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann und will. Die vorliegende Abhandlung soll verstanden werden als Anreiz zu einem vertieften Eigenstudium. Das Literaturverzeichnis unterstützt dieses Anliegen.
Die im Text eingefügten Aufgaben sind zum größten Teil dem Werk von Frank [12] und seinem Nachfolgewerk Frank-Meyer [14] entnommen. Es handelt sich um Bücher für die Höheren Schulen der Unterstufe (Klassen 1 und 2, entspricht Sexta und Quinta bzw. heute Klassen 5 und 6) und Mittelstufe (Klassen 3 bis 5, entspricht später Quarta bis Obertertia, bzw. heute Klassen 7 bis 9). Ferner entnehmen wir Aufgaben aus zwei Ergänzungsheften für den lebensnahen Rechenunterricht „Die neue Zeit in Zahlen" [6]. Heft 1 beinhaltet Aufgaben vom 1. Schuljahr an (Aufgaben für das kursgebundene Rechnen), Heft 2 hat den Untertitel „Aufgaben für das Sachrechnen und für den national-politischen Unterricht". Ergänzungshefte zu Schulbüchern waren ebenfalls zum Gebrauch in Schulen zugelassen und sollten die Zeit bis zum Erscheinen der neuen Bücher überbrücken.
Die zur Dokumentation benutzten Legenden unter den Schulbuchaufgaben nehmen hierauf bezug. So bedeuten z. B.:
[6] E2, S. 27: Die neue Zeit in Zahlen, Ergänzungsheft 2, Seite 27;
[12] F, U1, S. 61: Frank: Mathematik für höhere Schulen, Unterstufe 1. Klasse, S. 61;
[14] F-M, M5, S. 243: Frank-Meyer: Mathematik für höhere Schulen, Mittelstufe 5. Klasse, Seite 243.
Eine wertvolle Ergänzung liefern die zitierten Arbeiten von W. Oberschelp [30] und H. Radatz [34]. Oberschelp betrachtet unter dem Gesichtspunkt geschlechtsspezifischer Ausrichtung die Schulbücher unter Betonung der Mädchenerziehung, Radatz berücksichtigt vornehmlich den Grundschul-/Volksschul-Bereich. Die äußerst reichhaltige Dokumentation „Jüdische Mathematiker in der deutschsprachigen akademischen Kultur" [3] (Hrsg. von B. Bergmann und H. Epple) vertieft und erweitert die Sichtweise.

1 *Die Zeit nach dem Ersten Weltkrieg bis zum Jahre 1933*

Nach dem verlorenen Ersten Weltkrieg (1914–1918) erfolgte schon 1918 die Thronentsagung von Kaiser Wilhelm II. Anfang 1919 fanden Wahlen zur Nationalversammlung statt, und am 11. Februar 1919 trat die Nationalversammlung in Weimar zusammen und wählte Friedrich Ebert zum Reichspräsidenten (Weimarer Republik). Am 28. 6. 1919 erfolgte die Unterzeichnung des Friedensvertrages von Versailles, und der deutsche Reichspräsident Friedrich Ebert bestätigte am 9. Juli 1919 den Vertrag und versprach, die Bestimmungen zu erfüllen und ausführen zu lassen ([48] Bd. 1, 37). Gelegentlich spricht man auch vom „Versailler Diktat" der Siegermächte.
Der Vertrag bestimmte u. a.:
Festsetzung neuer Grenzen. Deutschland tritt ab: Elsaß-Lothringen, Posen, Westpreußen, Memelgebiet; Danzig wird freie Stadt; das Saargebiet wird 15 Jahre unter Völkerbundsverwaltung gestellt; Verzicht auf Kohlegruben im Saarland. Nach 15 Jahren soll eine Abstimmung im Saargebiet stattfinden.
Deutschland verzichtet auf seine Kolonien und erkennt Österreichs Unabhängigkeit an.
Wiedergutmachung (Reparationen): Sachlieferungen z. B. Fischfangflotten, Lokomotiven, Eisenbahnwagen. Höhe der Schulden wird später auf der Konferenz von Boulogne (21. Juni 1921) auf 269 Milliarden Goldmark festgelegt, zahlbar in 42 Jahresraten. Dabei handelt es sich um eine unveränderliche Summe von 226 Milliarden Goldmark und eine veränderliche Nebensumme von 43 Milliarden Goldmark.
Deutschland rüstet ab. (Siehe [24] Bd. 2, 13; [5], 855f).
Die Bevölkerung litt unter den harten Bestimmungen, viele konnten sich damit nicht abfin-

[1] Erstmals 1925/26 erschienen. Auflagenhöhe bis 1943 ca. 9,8 Millionen. Während seiner Festungshaft (April bis Dezember 1924) schrieb Hitler den 1. Band seines Buches „Mein Kampf" (siehe auch Anmerkung 2).

den. Auch Papst Benedikt XV (1854–1922; Papst von 1914–1922) wandte sich gegen die Bestimmungen des Friedensvertrages von Versailles. Er sah neue Konflikte entstehen. Die Stimmung im Volk trug u. a. (neben z. B. Weltwirtschaftskrise, Arbeitslosigkeit, Inflation) zweifellos dazu bei, Hitlers Aufstieg mit der Nationalsozialistischen Deutschen Arbeiterpartei (NSDAP)[2] zu fördern. Golo Mann (1909–1994, Historiker, emigrierte 1933, ab 1942 in den USA, Gastprofessor in Münster 1958/59, Professor an der TH Stuttgart 1960–1964) beschreibt die Zeit von 1919 bis 1923 auch im Hinblick auf die Situation der Juden: „Die ungeheure moralische Verwirrung und Verwilderung im Zeichen der Niederlage, die folgende totale Verarmung und Deklassierung vieler Millionen Menschen durch die Inflation, Vorgänge, die über den Verstand der meisten durchaus hinausgingen, haben dem Ruf ‚Die Juden sind unser Unglück' zum ersten Mal ein starkes Echo verschafft. Ich würde die Behauptung wagen: Nie war die antisemitische Leidenschaft in Deutschland wütender als in den Jahren 1919–1923. Es war die Epoche des ersten großen Erfolges der Nationalsozialisten." ([16], 327)
Bemerkenswert ist die Tatsache, dass zur Zeit der Weimarer Republik unter den 15 deutschen Nobelpreisträgern 5 Juden waren: Albert Einstein (1921, Physik), Otto Meyerhof (1922, Medizin), James Franck und Gustav Hertz (1925, Physik), Otto H. Warburg (1931, Medizin).

Die Nationalsozialisten nutzten in den Jahren ihrer Herrschaft (1933–1945) diese Stimmungen aus und machten den *Versailler Vertrag* zum Thema von Schulbuchaufgaben.

16. Deutschlands Länderverlust.
Was Deutschland durch den Vertrag von Versailles verloren hat.

Gebiete	Früher		Verlust		
	qkm	Einwohner	qkm	Einwohner	an
Ostpreußen	37800	2100000	3157	166000	Polen und Litauen
Westpreußen	25500	1700000	17780	1300000	Polen und Danzig
Posen	29000	2100000	26040	1950000	Polen
Schlesien	40300	5200000	4040	967000	Polen und Tschecho-slowakei
Schleswig-Holstein	19000	1620000	3990	166400	Dänemark
Rheinprovinz	27000	7120000	1035	60000	Belgien
Elsaß-Lothringen	14520	1900000	14520	1900000	Frankreich

Berechne den jetzigen Bestand jedes Gebietes!
Größe des Deutschen Reiches vor dem Kriege: 540000 qkm.
Einwohnerzahl des Deutschen Reiches vor dem Kriege: 66000000.
Gesamtverlust! — Bestand nach Versailles!

[6] *E1, S. 10*

151. Deutschlands Verluste durch den Vertrag von Versailles.

a. **Vollständige Entwaffnung.** Heer, Marine, Luft. Dazu die Besatzungskosten und die Ruhrbesetzung.

b. **Kriegsentschädigung. Reparationszahlungen.** Wir sollten 132 Milliarden *RM* zahlen. Bis Ende 1921 hatten wir 2,23 Milliarden gezahlt. — Nach dem Londoner Plan vom 30. 8. 1924 betrug die jährliche Zahlung 2,5 Milliarden. Wieviel in 1 Monat, 1 Tag, 1 Stunde, 1 Minute? —
Dann kam der Young-Plan, und schließlich konnte das Reich überhaupt nicht mehr zahlen und stellte alle Zahlungen ein.
Durch Versailles wurden uns sofort genommen:
Reichseigentum im Ausland . . . . 5,5 Milliarden
Privateigentum im Ausland . . . . 11,7 "
Die Ansprüche an unsere Verbündeten . . . 8,6 "
Die Saargruben . . . . 1 "
Zähle zusammen! Verhältnis der verschiedenen Zahlen?

c. **Verlust an Land und Leuten.** d. **Abgabe an Vieh.**

e. **Unsere Kolonien.** Nr. 90—92.

f. **Auslieferung unserer Handelsflotte.** 625 Seeschiffe mußten abgegeben werden, 287 Seeschiffe waren mit Beginn und während des Krieges festgehalten worden.

g. **4900 Lokomotiven und 150000 Eisenbahnwagen.** Schätze die Werte!

h. **Kohlenlieferungen an die feindlichen Staaten.**

In Tonnen	1919	1920	1921	1922
Steinkohlen	1217084	8712512	12102037	9416794
Koks	975529	4358404	4401746	6511530
Braunkohlen und Briketts	166675	1257800	628280	664614

Berechne den Wert nach dem heutigen Preis!

i. **Verlust an Kohlengebieten und Eisengebieten.**
Außerdem gingen mit den abgetrennten Gebieten 26% unserer Blei- und 84% unserer Zinkerzeugung verloren sowie die Kalilager im Elsaß.

[6] *E2, S. 27*

Unsere Kolonien vor dem Versailler Vertrag.

90. Wir haben folgende Kolonien verloren:

Gebiet	Größe in qkm	Einwohner	Darunter Deutsche	Das Schutzgebiet steht jetzt unter der Verwaltung von
Ostafrika	995000	7666000	3580	Belgien (50), England (945)
Südwestafrika . .	835100	103000	12135	Südwestafrikanische Union
Kamerun . . .	790000	2751000	1360	Frankreich (700), England (90)
Togo	87200	1033000	316	" (52,2), " (35)
Kais.-Wilh.-Land u. Bismarck-Arch.	240000	532000		Australien
Nauru	5	1350	675	England
Karolinen usw. .	2476	68000		Japan
Samoa-Inseln. .	2572	39000	115	Neuseeland
Kiautschou . . .	552	195000	3806	Japan

Suche: a. die Gesamtgröße der Kolonien,
b. die Gesamtsumme der Einwohner!

Vergleiche die Größe Deutschlands mit den Kolonien!
Wie verhalten sich die Einwohnerzahlen zueinander?
Die kleinste Kolonie: Nauru ist sehr reich an wertvollen Phosphorerzen, so daß wir damit allein unsere ganze Kriegsschuld hätten bezahlen können.

[6] *E2, S. 16*

22. Durch das Versailler Diktat wurden uns auch unsere Kolonien entrissen; vergleiche ihre Gesamtfläche (2 953 000 km²) mit der des Mutterlandes (Bild 73).

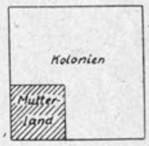


Bild 73. Deutschland und seine Kolonien.

[12] *F, U1, S. 61*

[2] Die Nationalsozialistische Deutsche Arbeiterpartei (NSDAP) wurde 1920 gegründet durch Aufgehen der Deutschen Arbeiterpartei (DAP), die 1919 gegründet worden war. Adolf Hitler wurde 1921 Parteivorsitzender der NSDAP. Nach Hitlers missglücktem Putschversuch in München im Jahre 1923 erfolgte ein Verbot der NSDAP. Sie wurde 1925 wiederbegründet.

Ich frage mich heute, was wir als 12–13jährige Schüler mit diesen Aufgaben verbinden sollten. Man kann jedoch davon ausgehen, dass dahinter die Erwartung stand, Lehrer und Eltern der Schüler würden bei der Erläuterung des Aufgabenhintergrunds bei uns Schülern eine Basis schaffen für eine Zustimmung zu den Ideen des Nationalsozialismus.
Die nachfolgenden Aufgaben betonen in diesem Sinne dann auch die *Erfolge des Nationalsozialismus*.

144. Bei der Saarabstimmung am 13. 1. 1935 waren 539 541 abstimmungsberechtigte Männer und Frauen vorhanden. Es wurden 528 005 Stimmen abgegeben.
Für die Vereinigung mit Deutschland stimmten . . . . 90,76 %,
für die Beibehaltung des bestehenden Zustandes . . . . 8,84 %,
für die Vereinigung mit Frankreich . . . . 0,40 %,
2249 Stimmen waren ungültig.
a) Wieviel vH betrug die Wahlbeteiligung?
b) Wie verteilen sich die gültigen Stimmen?

[14] F-M, U2, S. 195

Vom Saargebiet. Zurückgekommene deutsche Brüder.

26. Deutschlands Zuwachs am 1. 3. 1935 = 1912 qkm.
Einwohner 1913 = 673000; 1935 = 828000.
Zunahme v. H. Wieviel Einwohner 1934 auf 1 qkm?
Vergleiche die Bevölkerungsdichte mit der Rheinprovinz, Sachsen, Belgien und England!

27. Das zurückgekommene Saargebiet hat von seiner Gesamtfläche = 1912 qkm: 1) 61,5 % landwirtschaftliche Nutzfläche, 2) 30,2 % Forst und Holzung. Von 1 sind a. 41,7 % Ackerland, b. 16,1 % Wiesen, c. 2,2 % Garten. Wieviel qkm? ha? Vergleiche mit dem Reich und Westfalen!

[6] E2, S. 5

80. Was wir mit dem **Saarland** wiederbekommen haben.
Berufe: Industrie und Handwerk rund 59 %.
Handel und Verkehr rund 16 %.
Land- und Forstwirtschaft rund 9 %.
Vergleiche und rechne! 828000 Einwohner.

81. Kohle. Schätzung 1913 auf 12,6 Milliarden t. Davon kommen 9,4 Milliarden t auf die eigentliche Saar und der Rest auf Lothringen. Förderung 1913 = 13,216 Millionen t; 1933 = 10,561 Millionen t. Vergleiche mit den Zahlen der vorhergehenden Aufgaben!

[6] E2, S. 14

2 *Die Zeit des Nationalsozialismus 1933–1945*

Generalfeldmarschall Paul von Hindenburg (1847–1934) wurde nach dem Tod von Friedrich Ebert (28. 2. 1925) am 26. 4. 1925 zum Reichspräsidenten gewählt und blieb bis zu seinem Tod am 2. 8. 1934 in diesem Amt. Der Reichspräsident von Hindenburg beruft am 30. Januar 1933 Adolf Hitler von der Nationalsozialistischen Deutschen Arbeiterpartei (NSDAP) zum Reichskanzler. Von den Anhängern Hitlers wird dieser Tag in der Folgezeit (12 Jahre lang) als Tag der „Machtergreifung" gefeiert. Zur eigentlichen Machtergreifung fehlen aber noch entscheidende, einschneidende Gesetze, die aber schon bald folgen sollten.

Die Nationalsozialisten werteten den Reichstagsbrand (27. Februar 1933) propagandistisch geschickt für sich aus: Schon einen Tag später unterzeichnet der Reichspräsident die ihm von Hitler vorgelegte sog. „*Notverordnung*". In dieser „Verordnung des Reichspräsidenten zum Schutz von Volk und Staat" vom 28. Februar 1933 wurden zahlreiche Artikel der Verfassung des Deutschen Reiches bis auf weiteres außer Kraft gesetzt, das betraf auch bürgerliche und persönliche Freiheiten ([18], 53f).
Hitler hatte außerdem beim Reichspräsidenten erreicht, den Reichstag aufzulösen und Neuwahlen durchführen zu lassen. Diese fanden am 5. März 1933 statt. Die Nationalsozialisten erreichten 44 % der Stimmen. Die Reichstagswahl vom 5. März 1933 war übrigens die letzte Reichstagswahl mit mehreren zugelassenen Parteien.
Am 24. März 1933 konnte Hitler das sogenannte „*Ermächtigungsgesetz*" durchbringen. Die Bezeichnung ist juristisch ungenau. Das Gesetz heißt „Gesetz zur Behebung der Not von Volk und Staat vom 24. März 1933". Wesentlicher Punkt in diesem Gesetz ist, dass Reichsgesetze auch durch die Reichsregierung beschlossen werden können (Artikel 1), und dass die von der Reichsregierung beschlossenen Reichsgesetze von der Reichsverfassung abweichen können (Artikel 2). Die Rechte des Reichspräsidenten blieben allerdings unberührt (Artikel 2). Artikel 5 sagte u. a., dass dieses Gesetz mit dem 1. April 1937 außer Kraft tritt, und es ferner außer Kraft tritt, wenn die gegenwärtige Reichsregierung durch eine andere abgelöst wird (Gesetzestext in [18], 57). Lediglich die Sozialdemokraten lehnten das Gesetz ab.[3]

Nachdem schon am 22. 6. 1933 die Sozialdemokratische Partei Deutschlands verboten worden war, folgte am 14. Juli 1933 das „*Gesetz gegen die Neubildung von Parteien*". Im Gesetzestext heißt es: „Die Reichsregierung hat das folgende Gesetz beschlossen, das hiermit verkündet wird: § 1. In Deutschland besteht als einzige politische Partei die Nationalsozialistische Deutsche Arbeiter-Partei. § 2. Wer es unternimmt den organisatorischen Zusammenhalt einer anderen politischen Partei aufrechtzuerhalten oder eine neue politische Partei zu bilden, wird, sofern nicht die Tat nach anderen Vorschriften mit einer höheren Strafe bedroht ist, mit Zuchthaus bis zu drei Jahren oder mit Gefängnis von sechs Monaten bis zu drei Jahren bestraft." ([18], 61; [48], 157). Damit war politische Gegnerschaft ausgeschaltet.

[3] Das „Ermächtigungsgesetz" wurde am 30. Janaur 1937 für vier Jahre verlängert.

Die Vollendung einer unumschränkten Diktatur erfolgte dann durch das von der Reichsregierung beschlossene „*Gesetz über das Staatsoberhaupt des Deutschen Reiches*“ vom 1. August 1934. § 1 lautet: „Das Amt des Reichspräsidenten wird mit dem des Reichskanzlers vereinigt. Infolgedessen gehen die bisherigen Befugnisse des Reichspräsidenten auf den Führer und Reichskanzler Adolf Hitler über. Er bestimmt seinen Stellvertreter.“ ([18], 70) § 2 legt den Zeitpunkt des Inkrafttretens fest. Es heißt dort: „Dieses Gesetz tritt mit Wirkung von dem Zeitpunkt des Ablebens des Reichspräsidenten von Hindenburg in Kraft ...“ ([18], 70). Der Reichspräsident Hindenburg stirbt am 2. August 1934 (also einen Tag später), so dass ab dem 3. August 1934 Adolf Hitler Reichspräsident und Reichskanzler war.
Am 2. August 1934 erfolgte auch die Vereidigung der Wehrmacht auf den Führer des Deutschen Reiches und Volkes Adolf Hitler, den Oberbefehlshaber der Wehrmacht.
Der Aufstieg Hitlers zum Diktator war durch diese Gesetze vollendet.
In den mathematischen Schulbüchern werden die Schüler an wichtige NS-Daten erinnert:

Zeitrechnung.

33. Hindenburgs Geburtstag 2. 10. 1847; Sterbetag 2. 8. 1934. Wie alt iſt er geworden? Sein Alter bei der Reichsgründung 18. 1. 1871, beim Beginn des Weltkrieges 1. 8. 1914, als er Reichspräſident wurde 26. 8. 1925?

34. Der Führer Adolf Hitler wurde geboren am 20. 4. 1889. Sein Alter **a.** heute, **b.** am 30. 1. 1933, **c.** am 3. 8. 1934? Was geben die beiden letzten Tage an?

35. 13. 1. 1935 Saarabſtimmung.
16. 3. 1935 Allgemeine Wehrpflicht.
26. 6. 1935 „ Arbeitsdienſtpflicht.
19. 9. 1935 Hakenkreuzbanner wird alleinige Reichsflagge.
Welche Zeit iſt von allen Daten bis heute verfloſſen?

[6] E1, S. 12

Wir erinnern an einige weitere politische Fakten ([18], 369f):
Am 13. 3. 1938 erfolgte der sog. „Anschluss“ Österreichs an das Deutsche Reich.
Die Abtretung der sudetendeutschen Gebiete der Tschechoslowakei an Deutschland erfolgte am 29. 9. 1938 auf der Konferenz in München unter Zustimmung von England und Frankreich.
Der Einmarsch der Deutschen in Böhmen und Mähren am 15. 3. 1939 mit der Errichtung eines Protektorats bedeutete die Zerschlagung der Tschechoslowakei.
Am 23. 3. 1939 erfolgte der Einmarsch deutscher Truppen in das Memelgebiet.
Die Expansionspolitik Hitlers führte dann durch den deutschen Angriff auf Polen am 1. 9. 1939 zum Ausbruch des Zweiten Weltkrieges (1939–1945).

Der Weg zum „rassenreinen Führerstaat“ wurde bereits am 7. April 1933 eröffnet durch die Verabschiedung des Gesetzes mit der harmlosen Bezeichnung „*Gesetz zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums*“. Nach diesem Gesetz (§ 3) waren alle „Nichtarier“ aus dem öffentlichen Dienst zu entlassen. Ausgenommen waren zunächst Beamte, die bereits seit dem 1. August 1914 Beamte gewesen oder Kriegsteilnehmer im Ersten Weltkrieg waren oder deren Väter oder Söhne im Ersten Weltkrieg gefallen waren. Das Gesetz sah auch die Entlassung missliebiger politischer Beamten vor (§ 4). Der § 6 sah eine Versetzung in den Ruhestand vor zur „Vereinfachung der Verwaltung“. Die Ausnahmeregelung in § 3 geht auf einen Protest des Reichspräsidenten Paul von Hindenburg zurück.
Hitler fand schon bald Helfer in der „Deutschen Studentenschaft“. In dem Aufklärungsfeldzug „Wider den undeutschen Geist“ brachte sie ihre Vorstellungen am 13. April 1933 durch 12 Sätze öffentlich zum Ausdruck. Wir zitieren vier Sätze. „Satz 4: Unser gefährlichster Widersacher ist der Jude und der, der ihm hörig ist. Satz 5: Der Jude kann nur jüdisch denken. Schreibt er deutsch, dann lügt er. Der Deutsche, der deutsch schreibt, aber undeutsch denkt, ist ein Verräter. Der Student, der undeutsch spricht und schreibt, ist außerdem gedankenlos und wird seiner Aufgabe untreu. ... Satz 7: Wir wollen den Juden als Fremdling achten, und wir wollen das Volkstum ernst nehmen. Wir fordern deshalb von der Zensur: Jüdische Werke erscheinen in hebräischer Sprache. Erscheinen sie in deutsch, sind sie als Übersetzung zu kennzeichnen. Schärfstes Einschreiten gegen den Missbrauch der deutschen Schrift. Deutsche Schrift steht nur Deutschen zur Verfügung. Der undeutsche Geist wird aus öffentlichen Büchereien ausgemerzt. ... Satz 11: Wir fordern die Auslese von Studenten und Professoren nach der Sicherheit des Denkens im deutschen Geiste.“ (Zitiert nach [32], 117 f.)
In Fortsetzung der Aktion kommt es dann am 10. Mai 1933 zur „*Verbrennung undeutschen Schrifttums*“ in vielen Städten, besonders als Auftakt auf dem Opernplatz in Berlin: Neun Rufer übergaben nacheinander lauthals Bücher des „undeutschen“ Geistes. Darunter Werke von Karl Marx, Erich Kästner, Heinrich Mann, Siegmund Freud, Erich Maria Remarque, Theodor Wolff, Kurt Tucholsky, Carl von Ossietzky ([32], 121).

Nach der „Göttinger Zeitung“ vom 25. April 1933 ([26], 68) führt der Aufruf mit den 12 Thesen (Sätzen) an der Berliner Universität zu einem Konflikt zwischen dem Rektor Prof. Dr. Kohlrausch und der Berliner Studentenschaft, die beantragt hatte, ein Plakat mit den 12 Sätzen im Vestibül der Universität aufhängen zu dürfen. Kohlrausch beanstandete den Aushang wegen

These 5 und These 7. Er nannte diese Sätze u. a. Übertreibungen. Trotz Versagung der Genehmigung wurde der Aufruf angebracht.
Ebenfalls am 25. April 1933 veröffentlichte die „Göttinger Zeitung" ([26], 68) neue Maßnahmen Rusts.[4] Hier zeigt sich eine erste schnelle Umsetzung des schon erwähnten Gesetzes zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums vom 7. April 1933. Es geht um die Beurlaubung zahlreicher Professoren an den Universitäten Frankfurt a. Main, Marburg, Göttingen, Königsberg i. Pr., Kiel und der Handelshochschule Königsberg i. Pr. Gleichzeitig heißt es, dass weitere Beurlaubungen folgen werden.
Aus Protest gegen die Maßnahmen bat der Direktor des Zweiten Physikalischen Instituts der Universität Göttingen, Nobelpreisträger von 1925 Prof. Dr. James Franck, den Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung um sofortige Entbindung von seinen Amtspflichten. In einer Unterredung mit der Schriftleitung der „Göttinger Nachrichten" führte J. Franck u. a. aus (zitiert nach [26], 67): „Ich habe meine vorgesetzte Behörde gebeten, mich von meinem Amte zu entbinden. Ich werde versuchen, in Deutschland weiter wissenschaftlich zu arbeiten.
Wir Deutsche jüdischer Abstammung werden als Fremde und Feinde des Vaterlandes behandelt. Man fordert, daß unsere Kinder in dem Bewußtsein aufwachsen, sich nie als Deutsche bewähren zu dürfen.
Wer im Kriege war, soll die Erlaubnis erhalten, weiter dem Staate zu dienen. Ich lehne es ab, von dieser Vergünstigung Gebrauch zu machen, wenn ich auch Verständnis für den Standpunkt derer habe, die es heute für ihre Pflicht halten auf ihrem Posten auszuharren."
Die „Göttinger Zeitung" vom 18. April 1933 ([26], 67) schreibt: „Das Echo auf Francks mutigen Schritt war weltweit, aber in Deutschland nahezu folgenlos." Es wird dort weiter berichtet, dass sich 42 Göttinger Professoren und Dozenten bei den Machthabern anbiederten, indem sie Francks Rücktritt zum Sabotageakt erklärten.[5]
Bis zur sog. „Wannseekonferenz" im Jahre 1942 gab es viele Nachfolgegesetze und Verordnungen, die das Judentum im allgemeinen und insbesondere Wissenschaftler und besondere Berufe betrafen. Wir erinnern kurz an einige weitere Daten:
Die antisemitischen sog. „*Nürnberger Gesetze*" vom 15. September 1935 legten u. a. fest, wer Reichsbürger ist, und dass jüdische Beamte mit Ablauf des Jahres 1935 in den Ruhestand zu versetzen sind. Das führte auch zu weiteren Entlassungen von Mathematikern. Geregelt wurden auch zulässige bzw. unzulässige Ehen zwischen Deutschblütigen, Juden und jüdischen Mischlingen.
Nach dem „*Neuen Deutschen Beamtengesetz*" aus dem Jahre 1937 ist ein Beamter zu entlassen, wenn er oder sein Ehegatte nicht deutschen Blutes ist. Auch dieses Gesetz führte zum Ausscheiden von Mathematikern.
Im Jahre 1937 wird Kritik der katholischen Kirche am Nationalsozialismus erstmals öffentlich: Am 14. März 1937 verurteilt Papst Pius XI (Papst 1922–1939) in der Enzyklika „Mit brennender Sorge" Maßnahmen des Kirchenkampfes und die Irrlehren des Nationalsozialismus.

In Erinnerung rufen wir auch das „*Euthanasieprogramm*" Hitlers. „Mit Hilfe einer auf den 01. September 1939 zurückdatierten Euthanasie-Verordnung wird die Vernichtung der unheilbar Geisteskranken eingeleitet." ([5], 493; [48], 221). Hitler maßte sich eine Entscheidung an, wer Mensch sein darf und was „lebensunwertes

[4] Bernhard Rust (1883–1945) leitete das Referat „Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung" bis April 1945 ([5], 937).

[5] Der angesehene, auch in der Nachkriegszeit viel beachtete Philosoph und Pädagoge Prof. Dr. Eduard Spranger (1882–1963) hatte im April 1933 unter dem Eindruck der Geschehnisse sein Rücktrittsgesuch eingereicht, um ein positives Signal für die Hochschulen zu setzen, hat aber im Juni 1933 während einer Unterredung mit dem Minister Rust sein Abschiedsgesuch zurückgezogen. Auch hier machte sich die Erkenntnis breit, dass der Einzelne nichts verändern konnte ([32], 92 f).

[6] Als bekannt wurde, dass es zur Aufhebung von Klöstern und zur Tötung geistig behinderter Menschen kam, prangerte der Bischof von Münster, Clemens August Graf von Galen (1878–1946) in seinen berühmten drei Predigten in Münster am 13. 7. 1941, 20. 7. 1941 und 3. 8. 1941 auch diese Gräueltaten der Nationalsozialisten öffentlich an [15]. Bischof Galen wurde dadurch bekannt als der „Löwe von Münster". In Würdigung seines mutigen Eintretens wurde er 1946 zum Kardinal ernannt. Wenige Tage nach seiner Rückkehr aus Rom starb Kardinal von Galen am 22. März 1946 in Münster.
Auch in evangelischen Kreisen regte sich eine „steigende Empörung über die 'Vernichtung lebensunwerten Lebens' aufgrund des Euthanasieprogramms. Der Leiter der Bodelschwingschen Anstalten in Bethel, Friedrich von Bodelschwingh, und der spätere westfälische Präses Wilm traten nicht weniger unerschrocken als Galen gegen die Verbrechen auf." ([25], 278).
Nach Angaben der „Westfälischen Nachrichten" vom 2. 9. 2006 wurden allein in Westfalen etwa 5000 erwachsene Patienten ermordet. In der Zeit von 1940 bis 1943 wurden allein 550 Patienten der heutigen Westfälischen Klinik Münster (WKM), damals Heil- und Pflegeanstalt Marienthal, deportiert und getötet ([45] a)).
Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. habil. Gerald Hüther sieht einen Zusammenhang zwischen Darwins Selektiontheorie und dem Holocaust. Er schreibt: „Wir wissen heute, wie schnell und nahtlos Darwins Selektiontheorie in politische Ideologie überführt wurde. Unter normativer Berufung auf die Prinzipien der biologischen Evolution wurden 'natürliche' Grundregeln des Zusammenlebens und der Moral in der Gesellschaft festgelegt und zum Maßstab des Handelns erklärt. In Deutschland fand dieses Denken besondere Bewunderung und wurde zum Wegbereiter für den Zweiten Weltkrieg und den Holocaust." ([20], 41)

Leben“ war.[6] Im August 1941 stoppte die Staatsführung vorläufig das Euthanasieprogramm.

In der sog. „*Reichskristallnacht*“ vom 8. auf den 9. November 1938 werden jüdische Synagogen in Brand gesetzt, Geschäfte und Wohnungen von Juden geplündert. Diese Terrorwelle gegen Juden in ganz Deutschland war getarnt als Folge des von dem Juden Herschel Grünspan verübten Mordes an den dritten Botschaftssekretär Ernst von Rath in Paris.

Am 20. Januar 1942 fand in Berlin die sog. „*Wannseekonferenz*“ statt, an der 15 Personen teilnahmen (darunter Reinhard Heydrich (1904–1942), gestorben an den Folgen eines Attentats; Karl Adolf Eichmann (1906–1962), 1961 in Argentinien verhaftet, durch ein israelisches Gericht verurteilt und hingerichtet; Dr. Roland Freisler (1893–1945), umgekommen bei einem Luftangriff). Es wurde die „Endlösung“ der Juden beschlossen, gemeint waren unausgesprochen die Vernichtung und Ausrottung der Juden nicht nur im Deutschen Reich, sondern im gesamten deutschen Herrschaftsbereich. Mit dieser Konferenz sind die Namen vieler Konzentrationslager verbunden, insbesondere Auschwitz, wo u. a. die schrecklichen Judenvernichtungen durch Gas stattfanden. Im November 1944 befiehlt Himmler die Einstellung der Vergasungen in Auschwitz ([31], 334). Etwa 6 Millionen Juden fanden den Tod. Die Zahl ist aber strittig, es wird auch die Zahl 4,6 Milionen diskutiert.

Das Leben der Juden war im Laufe der Jahre (insbesondere im Jahre 1938) stark eingeschränkt worden: Juden konnten keine Beamte werden, Juden konnten nicht als Notare zugelassen werden und durften nicht als Ärzte praktizieren, Juden durften keine Kraftfahrzeuge halten, mussten kulturellen Veranstaltungen fernbleiben (kein Besuch von Kinos, Theater und Museen). Seit September 1941 (Judensternerlass) mussten Juden, die älter als 6 Jahre sind, in der Öffentlichkeit den Judenstern sichtbar tragen. Die Juden mussten nach dem Novemberpogrom (Reichskristallnacht) ihre Pässe abgeben und erhielten „Kennkarten J“. Die Männer mussten als zusätzlichen Vornamen „Israel“, die Frauen den zusätzlichen Vornamen „Sarah“ annehmen ([3], 100). Im genannten Buch [3] ist auf Seite 100 auch die Kennkarte von Felix Hausdorff mit den erzwungenen Änderungen wiedergegeben.

Am 26. April 1942 wird Hitler durch den Reichstag zum obersten Gerichtsherrn ernannt ([31], 332).

Schulbuchaufgaben greifen diese Ideologie des Nationalsozialismus auf:

Juden

60. Unter der Bevölkerung des Reiches befanden sich 0,9% Juden. Wieviel demnach bei 62 64 66 Mill. Einwohnern?

61. Es waren beschäftigt in	von den Juden	von der Gesamtbevölkerung
Land- und Forstwirtschaft	1,7 %	29,5 %
Industrie und Handwerk	25,9 %	41,3 %
Handel und Verkehr	58,8 %	16,9 %. Rechne!

62. In Berlin betrug der Anteil der Juden unter den Ärzten 48 %, Wohlfahrtsärzten 68 %, Rechtsanwälten 54 %, Theaterleitern 80 %. Was lehren diese Zahlen?

[6] E2, S. 11

Euthanasie

24. Es betrugen (1936) die jährlichen Aufwendungen für
1) 33 770 Fürsorgezöglinge . . . . 19 881 000 RM,
2) 131 942 Geisteskranke und Geistesschwache . . 94 636 600 RM,
3) 238 094 Erbkranke (Taubstumme usw.) . . . 166 000 000 RM.
a) Berechne die Kosten je Kopf, indem du a) die volle Anzahl berücksichtigst, b) die Anzahl auf 1000 abrundest.
b) Wie viele Einfamilienhäuschen zu 5000 RM ließen sich mit der für die Geisteskranken (Erbkranken) erforderlichen Summe erstellen?
c) Wie viele Familien könnten aus diesen Summen ihren Lebensunterhalt (1500 RM je Jahr) bestreiten?

47. Es betrugen (1936) die jährlichen Aufwendungen für
1) 33 770 Fürsorgezöglinge . . . . 19 881 000 RM,
2) 131 942 Geisteskranke und Geistesschwache . . 94 636 600 RM,
3) 238 094 Erbkranke (Taubstumme usw.) . . . 166 000 000 RM.
a) Berechne die Kosten je Kopf, indem du a) die volle Anzahl berücksichtigst, b) die Anzahl auf 1000 abrundest.
b) Wie viele Einfamilienhäuschen zu 5000 RM ließen sich mit der für die Geisteskranken (Erbkranken) erforderlichen Summe erstellen?
c) Wie viele Familien könnten aus diesen Summen ihren Lebensunterhalt (1500 RM je Jahr) bestreiten?

[14] F-M, U1, S. 48 und [12] F, U1, S. 38

64. Man schätzt die Gesamtausgabe für alle Erbkranken, Gebrechlichen usw. auf jährlich 1 Milld. RM, die Mehrkosten über normal auf 350 Mill. RM. Das WHW. 1934/35 ergab 367 Mill. RM. Vergleiche!
a. Wieviel Arbeitslöhne betragen die genannten Unkosten?
b. Wieviel Familien bei täglich 4 5 6 7 RM Bedarf könnten davon leben?

[6] E2, S. 12

Der Mensch wird als Material angesehen.

Am 1. Dezember 1936 wird die *Hitlerjugend (HJ) Staatsjugend*.[7] Im Gesetz heißt es: „§ 1. Die gesamte deutsche Jugend innerhalb des Reichsgebietes ist in der Hitlerjugend zusammengefaßt. § 2. Die gesamte deutsche Jugend ist außer in Elternhaus und Schule in der Hitlerjugend körperlich, geistig und sittlich im Geiste des Nationalsozialismus zum Dienst am Volk und zur

[7] Die Hitlerjugend (HJ) wurde 1926 als Nachwuchsorganisation der NSDAP gegründet und bezeichnet zugleich programmatisch die gesamte NS-Jugendorganisation. Durch Gesetz vom 3. März 1939 war die Mitgliedschaft in der Hitlerjugend für alle Mädchen und Jungen im Alter von 10 bis 18 Jahren verpflichtend. Die Hitlerjugend gliederte sich in vier verschiedene Organisationen: a) Jungen im Alter von 10 bis 14 Jahren im „Deutschen Jungvolk“ (DJ), b) Jungen im Alter von 14 bis 18 Jahren in der „Hitler-Jugend“ (HJ), c) Mädchen im Alter von 10 bis 14 Jahren im „Jungmädelbund“ (JM) und d) Mädchen im Alter von 14 bis 18 Jahren im „Bund Deutscher Mädel“ (BDM). Der Einfluss der Nationalsozialisten auf Erziehung und Bildung wurde durch die genannten Gesetze von 1936 und 1939 deutlich verstärkt.

Volksgemeinschaft zu erziehen.“ ([48], Bd. 2, 353, [46] S. 137.)
Die *Hitlerjugend* ist Thema vieler Aufgaben:

17. Einteilung der HJ. Die HJ. hat folgende Glieder: 1 Kameradschaft = 15, 1 Schar = 50, 1 Gefolgschaft = 150, 1 Unterbann = 600, 1 Bann = 3000 Hitlerjungen.
Wie stark sind 4 6 8 10 15 20 50 100 jeder Art?
(Die Glieder von DJ., BDM. und JM. sind gleich der HJ., führen aber andere Namen.)

18. Einteilung der SA. — Schar = 12—25, Trupp = 50—80, Sturm = 120—300, Sturmbann = 600—1500, Standarte = 4500 bis 15000 Mann. Rechne: 3 5 8 12 15 20 25 30 jeder Art!

[6] E1, S. 11

19. Vom deutschen Jungvolk.
Wie viele Jungen zählt in der Regel a) ein Fähnlein, b) ein Stamm, wenn ein Stamm aus 4 Fähnlein, ein Fähnlein aus 3 Jungzügen, ein Jungzug aus 4 Jungenschaften besteht, und zu einer Jungenschaft 15 Jungen gehören?

20. Zum Vorbeimarsch treten die Jungen eines Stammes in Marschordnung an (je drei in einer Reihe). Der Abstand einer Reihe von der nächstfolgenden betrage 1 m. Zwischen den einzelnen Fähnlein bleibe ein Abstand von 10 m.

Bild 60.
Marschordnung einer Jungenschaft.

a) Wie weit ist das letzte Glied vom ersten entfernt?
b) Die Marschgeschwindigkeit sei 1 m in der Sekunde, wie viele Sekunden dauert der Vorbeimarsch eines Stammes?

[12] F, U1, S. 45

16. a) Ausrüstung für die HJ.
Hemd 5 RM, Hose 8 RM, Weste 8 RM, Mütze 3 RM, Armbinde und Halstuch 1 RM, Stiefel 15 RM, Koppel mit Schloß 3 RM, Schulterriemen 2 RM.

b) Ausrüstung für eine Fahrt.
Tornister 14 RM, Brotbeutel 2 RM, Feldflasche 2 RM, Brotbüchse und Trinkbecher 1 RM, Kochgeschirr 3 RM, Butterdose 1 RM.

c) Ausrüstung für einen Spielmannszug.

12 Pfeifen . .	60 RM	2 Fanfaren . . .	30 RM
6 Trommeln .	72 RM	Tambourstock . . .	15 RM

d) Fahrrad mit Zubehör.

Fahrrad	50 RM	Luftpumpe . . .	1 RM
Lampe	4 RM	Kilometerzähler . .	2 RM
Gepäckständer .	2 RM	Dynamo	5 RM

[14] F-M, U1, S. 29

9. Was ein Hitlerjunge zur Ausrüstung haben muß. Hemd = 4,50 RM; Hose = 7,50 RM; Kletterweste = 7,50 RM; Mütze = 2,50 RM; Koppel = 2,50 RM; Koppelschloß = 0,50 RM; Schulterriemen = 1,70 RM; Stiefel = 12,50 RM; Armbinde = 20 Rpf; Halstuch = 60 Rpf; Knoten = 30 Rpf; HJ.-Abzeichen = 35 Rpf.

a. Für einen Hitlerjungen werden verschiedene Gegenstände gekauft. Bestimme und rechne!

b. Wieviel kostet die ganze Ausrüstung? Lege 1 Fünfzigmarkschein hin!

[6] E1, S. 9

Welche Auswirkungen die zitierten nationalsozialistischen Gesetze auf den wissenschaftlichen Bereich der Mathematik hatte, sei exemplarisch an einigen Beispielen aufgezeigt. Bezüglich weiterer Einzelschicksale verweisen wir auf das Buch unter [3].
Die *Frankfurter Universität* wurde 1914 als Privatuniversität gegründet, jüdische Kaufleute unterstützten die Gründung. Die als liberal und weltoffen gegründete Universität wurde 1933 „gleichgeschaltet“. Im Jahre 1933 wurden 109 jüdische bzw. „jüdischversippte“ Dozenten und 16 Dozenten aus politischen Gründen entlassen. Bezogen auf die Ende 1932 vorhandenen Stellen waren das fast 37 %. Ferner wurde in der Zeit von 1933 bis 1945 an der Universität Frankfurt 114 Wissenschaftlern der Doktortitel aberkannt.
Das Mathematische Seminar wurde zerschlagen: Max Dehn (1878–1952) und Ernst Hellinger (1883–1950) wurden 1935 amtsenthoben, Paul Epstein (1871–1939) 1935, Richard Neuendorff (1877–1935) 1935, Otto Szász (1884–1952) und Reinhold Baer (1902–1979) wurden 1933 beurlaubt.
Max Horkheimer (1895–1975) war seit 1930 Direktor des Instituts für Sozialforschung an der Universität Frankfurt. „Die meisten der ungefähr 50 Mitarbeiter des Instituts waren jüdischer Herkunft und mußten, auch wegen ihrer politischen Überzeugung, nach 1933 aus Deutschland emigrieren.“ ([16], 354). Horkheimer selbst entkam über die Schweiz in die USA. „Im Jahr 1949 kehrte er an die Universität Frankfurt zurück, deren Rektor er von 1951–1953 war“ ([16], 354). Zu den engeren Mitarbeitern von Horkheimer gehörte auch Theodor W. Adorno (1903–1969).
„An der *RWTH Aachen* wurden außer Otto Blumenthal (1876–1944) in der Zeit des Nationalsozialismus 11 weitere Professoren aus ihrem Amt vertrieben.“ ([22], 50)
Auch das *Göttinger Mathematische Institut* wurde zerschlagen. Felix Klein (1849–1925) hatte nach seiner Berufung im Jahre 1886 nach Göttingen 27 Jahre lang bis zu seiner Emeritierung daran mitgewirkt, Göttingen zu einem mathematischen und naturwissenschaftlichen Zentrum zu machen. Auf Initiative von Felix Klein kam 1895 David Hilbert (1862–1943) nach Göttingen. Er setzte das von F. Klein begonnene Werk wirkungsvoll fort. Er holte 1902 Hermann Minkowski (1864–1909), der Mathematiker und Physiker war, nach Göttingen, und setzte sich dafür ein, dass der Atomphysiker Max Born (1882–1970) nach Göttingen berufen wurde. M. Born wiederum holte den renomierten Physiker James Franck nach Göttingen. M. Born und J. Franck stammten beide aus jüdischen Familien. Wir erinnern ferner an die Mathematiker Paul Bernays (1888–1977), Felix Bernstein (1878–1956), Richard Courant (1888–1972), Edmund Landau (1877–1938), Otto Neugebauer (1899–1990), Emmy Noether (1882–1935), die sich 1919 mit Unterstützung von F. Klein und D. Hilbert in Göttingen habilitiert hatte, und an Hermann Weyl (1885–1955), der 1930 die Nachfolge von D. Hilbert antrat und eng befreundet war mit Albert Einstein (1879–1955). Schon 1933 wurden aufgrund des Gesetzes zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums in Göttingen beurlaubt: R. Courant,

M. Born, E. Noether, F. Bernstein, O. Neugebauer. Es folgte 1934 P. Bernays (entlassen), E. Landau ging 1933/34 nach Berlin, H. Weyl emigrierte 1933, obwohl nicht unmittelbar gefährdet, in die USA. Berücksichtigt man noch J. Francks freiwilligen Verzicht, kann gesagt werden, dass das bedeutende Zentrum in Göttingen zerstört war.[8]
„Alles zusammen waren es 1933 achtzehn Mathematiker, die den Lehrkörper des Mathematischen Instituts in Göttingen verließen oder daraus vertrieben wurden." ([28], 17).
Als Hilbert später bei einem Bankett mit dem Kultusminister Rust zufällig zusammentraf und dieser ihn fragte, wie die Mathematik in Göttingen gedeihe, nun, nachdem sie von jüdischem Einfluss befreit sei, hat Hilbert geantwortet: „Die Mathematik in Göttingen, die gibt es nicht mehr." (Zitiert nach [47], 50). Siehe auch ([23], 53).
Waren nach dem Ersten Weltkrieg die deutschen Mathematiker noch 1924 von der Teilnahme am Internationalen Mathematiker-Kongress in Toronto (Canada) ausgeschlossen, war eine Delegation aus Deutschland zum Kongress 1928 in Bologna (Italien) wieder eingeladen. D. Hilbert führte die deutsche Delegation an. Auf den Applaus beim Eintreten in den Hörsaal sagte Hilbert: „Wer glaubt Unterschiede ziehen zu können nach Leuten oder nach Rassen, der hat das Wesen unserer Wissenschaft vollkommen mißverstanden, und die Gründe für ein solches Verhalten sind verabscheuungswürdig. Die Mathematik kennt keine Rassen … für die gesamte kulturelle Welt ein einziges Land." ([8], 229.)
Acht Jahre später, 1936, musste D. Hilbert die Gründung der Zeitschrift „Deutsche Mathematik" durch Ludwig Bieberbach (1886–1982) erleben. Mit der Zeitschrift, die im Namen der Deutschen Forschungsgemeinschaft herausgegeben wurde, sind neben L. Bieberbach die Mathematiker Theodor Vahlen (1869–1945) und O. Teichmüller (1913–1943) eng verbunden. Die nationalsozialistische Doktrin hatte sich durchgesetzt. Und es gab auch die „Deutsche Physik".
Die Nationalsozialisten taten die Relativitätstheorie und die Quantenmechanik als „jüdischen Weltbluff" ab und nannten Arier, die auf diesen Gebieten forschten, lehrten und publizierten „Geistesjuden" ([23], 48). Johannes Stark, Nobelpreisträger für Physik 1919, war Anhänger der nationalsozialistischen Ideen und Verfasser von NS-Schriften. Er stellt 1937 fest, dass zwar die „rassejüdischen Dozenten und Assistenten" im Jahre 1933 aus ihren Stellungen ausscheiden mussten und auch gegenwärtig die arischen Professoren, die mit Jüdinnen verheiratet sind, „abgebaut" werden, dass aber die große Zahl der „arischen Judengenossen und Judenzöglinge, welche früher offen oder versteckt die jüdische Macht in der deutschen Wissenschaft stützten" in ihren Stellungen geblieben sind und den Einfluss jüdischen Geistes an den deutschen Universitäten aufrecht halten ([32], 299). Er bezeichnet es dann als ein großes Verdienst, dass das „Schwarze Korps" durch seine „mutigen, grundsätzlich wichtigen Ausführungen die öffentliche Aufmerksamkeit auf die Schädigung lenkt, von welcher ein Teil des deutschen Geisteslebens und die Erziehung der akademischen Jugend von seiten der ‚Weißen Juden' bedroht ist" [32], 300).
Mit der Bezeichnung „Geistesjude" bzw. „Weißer Jude" wurde u. a. auch W. Heisenberg (1901–1976) diffamiert.

Einige wenige Einzelschicksale seien aufgeführt, umfassendere Darstellungen z. B. in [3].

Emil Artin (1898–1962) war selbst kein Jude, aber mit einer Jüdin verheiratet. Er wurde 1937 in Hamburg entlassen, emigrierte in die USA, kehrte nach dem Krieg 1958 nach Hamburg zurück.

Niels Bohr (1885–1962) hatte eine jüdische Mutter. In seiner Geburtsstadt Kopenhagen hatte er ein bedeutendes Zentrum für Theoretische Physik (Kernphysik) aufgebaut. Im Jahre 1922 erhielt er den Nobelpreis für Physik. N. Bohr half, im Nazideutschland entlassene Wissenschaftler zu retten. Als er erfuhr, dass die Nationalsozialisten, die Dänemark besetzt hatten, ihn verhaften wollten, floh er über Schweden nach England und von dort in die USA. Die atomare Aufrüstung bereitete ihm tiefe Sorgen, er konnte aber Roosevelt und Churchill nicht überzeugen. N. Bohr kehrte später nach Kopenhagen zurück.

Max Born (1882–1970), bedeutender Atomphysiker, wurde 1933 in Göttingen von den Nationalsozialisten entlassen. Er ging nach Edinburgh und beschloss „unter dem Einfluß seiner Frau, einer Quäkerin, sich von aller Kriegsarbeit fernzuhalten" ([23], 122). Born hatte in Göttingen ein international anerkanntes Zentrum für Theoretische Physik aufgebaut. So hatte er Werner Heisenberg (1901–1976) Anfang der zwanziger Jahre nach Göttingen geholt. W. Heisenberg übernahm dann aber ab 1927 mit 26 Jahren eine Professur in Leipzig. Durch seine von ihm formulierte „Unschärferelation" ist er international bekannt. Er erhielt 1932 den Nobelpreis für Phy-

[8] M. Born, R. Courant und J. Franck wurden nach dem Zweiten Weltkrieg zu Ehrenbürgern Göttingens ernannt ([23], 52).

sik. Bei M. Born in Göttingen studierten zeitweise auch die Atomphysiker Robert Oppenheimer (1904–1967) und der Italiener Enrico Fermi (1901–1954). Der Amerikaner R. Oppenheimer wurde bei M. Born promoviert, leitete in den Kriegsjahren des Zweiten Weltkriegs in Los Alamos (New Mexico) die Atombombenversuchsstation und wird auch (nicht ganz zutreffend) „Vater der Atombombe“ genannt. E. Fermi erhielt 1938 den Nobelpreis für Physik.

Richard Courant (1888–1972) emigrierte nach seiner Beurlaubung in Göttingen 1933 in die USA, wo er 1972 verstarb. In New York gründete er das Institute for Mathematics and Mechanics, das heute seinen Namen trägt. Courant war Nachfolger von Felix Klein (1849–1925) in Göttingen.
Für das Mathematikstudium und für die Didaktik der Mathematik erlangten zwei Werke von Courant höchste Aufmerksamkeit: Sein zweibändiges Werk „Vorlesungen über Differential- und Integralrechung“ (erschienen 1927 Bd. 1 und 1928 Bd. 2 bei Springer, weitere Auflagen auch nach dem Kriege) und sein mit H. Robbins verfasstes Buch „Was ist Mathematik?“ (erste deutsche Auflage 1962 bei Springer, englisches Original „What is Mathematics?“ 1941 im Verlag der Oxford University Press, New York).

Albert Einstein (1879–1955) wurde 1933 aus Deutschland (Berlin) ausgebürgert und emigrierte 1933 in die USA, wo er starb. Er erhielt 1921 den Nobelpreis für Physik. A. Einstein kann als der größte Physiker des 20. Jahrhunderts angesehen werden. Verbunden mit seinem Namen sind u. a. die Entdeckung der Lichtquanten und die Relativitätstheorie.

Adolf Fraenkel (1891–1945) emigrierte 1933 aus Kiel in seine Geburtsstadt Jerusalem, wo er auch starb. Sein Hauptarbeitsgebiet war die Mengenlehre (Zermelo-Fraenkelsches Axiomensystem). Nach der Emigration führte er den Namen Adolf (meistens abgekürzt) nur als zweiten Vornamen, Abraham A. Fraenkel. ([3], 35)

James Franck (1882–1964) war bis zu seinem Rücktritt aus Protest gegen die Entlassung der Nichtarier im Jahre 1933 Professor in Göttingen (siehe oben). Er hatte 1925 den Nobelpreis für Physik erhalten und wirkte nach 1933 als Atomphysiker in Baltimore (USA). Im Jahre 1945 wandte er sich „in seinem ‘Franck-Report’ gegen jede Anwendung der Atomenergie zu militärischen Zwecken und protestierte gegen den Abwurf der Atombombe auf die japanischen Städte Hiroshima und Nagasaki.“ ([16], 358.) Der Atombombenabwurf erfolgte am 06. und 09. August 1945. Franck starb während einer Deutschlandreise 1964 in Göttingen.

Hans Freudenthal (1905–1990), geboren in Luckenwalde bei Berlin, promovierte 1930 bei H. Hopf in Berlin, wo er auch L. E. Brouwer (1881–1966) kennengelernt hatte. Brouwer holte Freudenthal 1930 an die Universität Amsterdam, wo er bis 1940 lehrte. Nach der Besetzung Hollands durch Hitlers Truppen erfolgte die Entlassung Freudenthals als jüdischer Beamter. Während der Naziherrschaft war er zeitweise in Haft und Arbeitslager, konnte aber mit Hilfe seiner Frau und Freunden letztlich dem Naziterror entkommen. Nach Kriegsende war er ab 1946 Professor für Mathematik an der Universität Utrecht. Dort hat er dann auch besonders die Mathematikdidaktik gefördert. Freudenthal gehört zu den führenden Mathematikdidaktikern dieser Zeit, seine Ideen fanden große Beachtung auch in der Bundesrepublik Deutschland. Freudenthal ist der Inspirator des angesehenen holländischen Forschungsinstituts für Mathematikdidaktik (IOWO) in Utrecht, das heute seinen Namen trägt.[9] An zwei seiner auch heute noch sehr lesenswerten und anregenden Bücher zur Didaktik sei erinnert: a) Mathematik als pädagogische Aufgabe, zwei Bände, Stuttgart 1973 und b) Vorrede zu einer Wissenschaft vom Mathematikunterricht, München 1978. Im Anhang des zuletzt genannten Buches werden 75 „Mathematisch-didaktische Aufsätze des Verfassers“ bis 1977 angegeben.

Felix Hausdorff (1868–1942) wurde im März 1935 in Bonn emeritiert. Aufgrund der Nürnberger Rassengesetze wurde er Ende 1935 in den Ruhestand versetzt. Das bedeutete eine Verschlechterung bezüglich der Altersbezüge. Eine Emigration scheiterte 1939 wegen seines Alters. Hausdorff wählte am 26. 1. 1942 mit seiner Frau Charlotte und der Schwester seiner Frau (Edith Pappenheim) den Freitod, nachdem er erfahren hatte, dass seine Deportation bevorstand. Felix Hausdorff war unter dem Pseudonym Paul Mongré auch auf schöngeistigem und philosophischem Gebiet erfolgreich. Seine zeitkritische Komödie „Der Arzt seiner Ehre“ erschien 1904 und erlebte „bis 1914 mehr als 300 Aufführungen in über 30 Städten u. a. in Berlin, Prag, Wien, Zürich, Budapest und in fast allen deutschen Großstädten“ [33].

[9] IOWO ist die Abkürzung für „**I**nstitut voor de **O**ntwikkeling van het **W**iskunde **O**nderwijs“ (Institut für die Entwicklung des Mathematikunterrichts).

Erich Kamke (1890–1961) war Professor in Tübingen und mit einer Jüdin verheiratet (also „versippt") und wurde 1937 entpflichtet. 1945 erhielt er seine Professur zurück.

Edmund Landau (1877–1938) wurde 1909 Nachfolger von H. Minkowski in Göttingen. Landau war zwar Jude, durfte aber bleiben, „da er noch vor dem Ausbruch des Ersten Weltkriegs zum Professor ernannt worden war". Doch schon bald (ab WS 1933) wurden Landaus Vorlesungen von nationalsozialistischen Studenten gestört. Eines Tages versperrte *Oswald Teichmüller* Landau den Weg in den Hörsaal. Ich zitiere ([8], 195): „Teichmüller sagte zu Landau, seine jüdische Art des Mathematikunterrichts sei von Grund auf unverträglich mit arischem Gedankengut." Landau gab sein Amt auf und ging nach Berlin, wurde noch zu Vorträgen nach Cambridge eingeladen. Er kehrte aber nach Deutschland zurück und starb 1938 in Berlin.

Richard Edler von Mises (1883–1953) emigrierte 1933 von Berlin, wo er seit 1920 Professor war, zunächst nach Istanbul, dann 1939 in die USA. Er starb 1953 in Boston (Mass.).

Emmy Noether (1882–1935) wurde in Erlangen geboren und promovierte 1907 in Erlangen. Gegen Widerstände in der Fakultät (gegen Frauen in der Wissenschaft) habilitierte sie sich 1919 (in der Kaiserzeit konnten Frauen nicht habilitieren) in Göttingen bei Felix Klein und David Hilbert. Von Hilbert wird in diesem Zusammenhang die Aussage überliefert, die Universität sei eine wissenschaftliche Einrichtung und keine Badeanstalt. (Hilbert bezog sich offensichtlich auf die Geschlechtertrennung in öffentlichen Badeanstalten.) Emmy Noether war mit ihrem Vater, dem Mathematiker Max Noether (1844–1921) in Erlangen vom jüdischen Glauben zum evangelischen Glauben übergetreten. Da Prof. Max Noether 1921 gestorben ist, muss der Übertritt früher oder spätestens zu diesem Zeitpunkt erfolgt sein. Dass der Übertritt vom Judentum zum Christentum später keinen Schutz vor Diskriminierung und Verfolgung durch die Nationalsozialisten bot, zeigt neben anderen auch das Schicksal von Emmy Noether, der ja 1933 aufgrund des Gesetzes zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums die venia legendi entzogen wurde. Durch Vermittlung von H. Weyl konnte Emmy Noether 1933 in die USA emigrieren.[10]
Emmy Noether kam noch einmal 1934 nach Deutschland zurück, „um sich vom Bruder Fritz zu verabschieden, der, gleichfalls von den Nazis hinausgeworfen, eine Professur am Forschungsinstitut für Mathematik und Mechanik an der Universität Tomsk in der Sowjetunion übernommen hatte." ([47], 511) An den Folgen eines chirurgischen Eingriffs starb Emmy Noether 1935 in den USA.

Fritz Noether (1884–1941), Bruder von Emmy Noether, war 1933 ordentlicher Professor an der Technischen Hochschule Breslau (seit 1922). *Fritz Noether* befasste sich im Unterschied zu seiner Schwester Emmy mehr mit Angewandter Mathematik und Mechanik. Nach seiner Entlassung 1933 nahm Fritz Noether ein Angebot einer Professur an der Universität Tomsk in der UdSSR (Westsibirien) an. Das Angebot nach Tomsk hatte die „Notgemeinschaft Deutscher Wissenschaftler im Ausland" organisiert ([37], 36). K. H. Schlote schreibt dazu: „Bei der Bewertung dieses Angebots muß man bedenken, dass einerseits die Lehr- und Forschungseinrichtungen in Europa und den USA ihre Möglichkeiten, Flüchtlinge aus Deutschland aufzunehmen, weitgehend erschöpft hatten, und andererseits Tomsk als älteste sibirische Universität einen recht guten Ruf besaß." ([37], 36). Und 1934 kam es dann zu dem schon erwähnten Treffen von Emmy und Fritz Noether.

Schicksalhaft war das weitere Leben von Fritz Noether. Fritz Noether geriet schon 1937 in die Fänge von Stalins Geheimpolizei. Aus politischen Gründen war er von 1938–1941 in verschiedenen Gefängnissen inhaftiert und wurde am 8. September 1941 zum Tode verurteilt und am 10. September in Orel durch Erschießen getötet. Seine zwei Söhne Hermann und Gottfried emigrierten 1938 in die USA und haben später nach dem Ende der Stalin-Ära immer wieder versucht, Licht in das Dunkel der letzten Jahre ihres Vaters zu bringen. Das hatte immerhin den Erfolg, dass Fritz Noether am 22. Dezember 1988 vom Obers-

[10] Das Beispiel von Edith Stein (1891–1942) macht deutlich, wie rigoros der Nationalsozialismus vorging. Edith Stein war Jüdin, trat im Jahre 1922 mit 31 Jahren vom Judentum zum Katholismus über, promovierte und war als Dozentin am Deutschen Institut für Wissenschaftliche Pädagogik in Münster/Westf. tätig, das 1922 von katholischen Lehrerverbänden gegründet worden war, 1938 liquidiert und 1948 neu gegründet wurde für Lehrerfortbildung und pädagogische Forschung. E. Stein musste 1933 ihre Dozententätigkeit auf Druck der Nationalsozialisten aufgeben, trat am 30. April 1933 in den Karmelitenorden in Köln ein als Schwester Teresa Benedicta a Cruce. Um ihre Mitschwestern nicht zu gefährden, übersiedelte sie Neujahr 1939 in das holländische Kloster Echt der Karmeliterinnen. Im Jahre 1942 wurde sie in ihrem Kloster in Holland von der Gestapo verhaftet und starb am 7. August 1942 mit ihrer Schwester Rosa, die ebenfalls in den Karmelitenorden eingetreten war, in den Gaskammern von Auschwitz. Das macht deutlich, dass eine Religionszugehörigkeit keinen Schutz vor dem Rassenwahn der Blutreinheit bot.

ten Gericht der UdSSR rehabilitiert und für unschuldig erklärt wurde. (Es hatte sich erwiesen, dass die Vernehmungsprotokolle gefälscht worden waren.) Die Söhne brachten am Grab ihrer Mutter in Gegenbach (Schwarzwald) 1990 zum Gedenken an ihren Vater eine Tafel an. Neben den Lebensdaten steht auf der Gedenktafel.[11]

In Memoriam
Noether, Prof.
Prof. Dr. Fritz Alexander Noether
7. Okt. 1884 Erlangen – 10. Sept. 1941 Orel
Eisernes Kreuz 1914–18
Opfer zweier Diktaturen
1934 Aus Deutschland wegen Rasse vertrieben
1938 Von den Sowjets angeklagt und verurteilt
1941 Hingerichtet – 1988 Unschuldig erklärt[12]

Erwin Schrödinger (1887–1961) folgte 1927 auf den Lehrstuhl von Max Planck (1858–1947) in Berlin und gab 1933 „aus Verdruß über den Machtantritt der Nationalsozialisten den Berliner Lehrstuhl auf und ging nach Oxford" ([39], 633). 1936 ging er nach Graz in sein Heimatland zurück. Nach dem „Anschluss" Österreichs musste er 1938 fliehen. Über Italien (Vatikan) ging er nach Dublin. 1956 kehrte er in seine Geburtsstadt Wien zurück. Er erhielt 1933 zusammen mit dem Engländer Paul A. M. Dirac (1902–1984) den Nobelpreis für Physik.
In Dublin entstand sein kleines Buch „What is life?" (Cambridge 1944), das seinerzeit viel beachtet und auch ins Deutsche übersetzt wurde (mir vorliegende Ausgabe: „Was ist Leben?", Sammlung Dalp, 2. Auflage, München 1951).

Carl-Ludwig Siegel (1896–1981) war Professor in Frankfurt und ab 1938 in Göttingen. Als Pazifist kehrte er nach dem von Hitler begonnenen Zweiten Weltkrieg Nazideutschland den Rücken und gelangte 1940 über Norwegen in die USA (Institute for Advanced Study in Princeton, wo auch schon A. Einstein lehrte und forschte). Nach dem Zweiten Weltkrieg kehrte er nach Göttingen zurück (1951). Er wurde dort 1959 emeritiert.

Otto Toeplitz (1881–1940) hatte sich 1907 in Göttingen habilitiert, war ab 1920 Professor in Kiel und ab 1928 in Bonn, wo er 1935 als Jude seine Professur verlor. Im Jahre 1939 emigrierte er nach Jerusalem, wo er 1940 starb. Er war der Didaktik der Mathematik und der Lehrerweiterbildung zugewandt (1932 Gründung der „Semesterberichte" zusammen mit H. Behnke, Münster; Verwirklichung der genetischen Methode im Buch „Die Entwicklung der Infinitesimalrechnung" (Hrsg.: G. Köthe, 1972))

Hermann Weyl (1885–1955) trat nach Hilberts Emeritierung im Jahre 1930 dessen Nachfolge in Göttingen an. Obwohl er nicht unmittelbar gefährdet war (er war kein Jude, seine Frau hatte aber jüdische Vorfahren, und er war mit A. Einstein befreundet), emigrierte er 1933 in die USA (Princeton). Er kehrte 1951 nach Zürich zurück.

Ernst Zermelo (1871–1953) war kein Jude. Um einer Entlassung wegen seiner nicht konformen Haltung zu nationalsozialistischen Anordnungen zuvorzukommen, trat Zermelo 1935 freiwillig von seiner Professur in Freiburg zurück, die er 1946 wieder einnehmen konnte.

Zwei *Einzelschicksale von Studenten* während der NS-Zeit beschließen diese knappe Dokumentation.
Wie die Naziherrschaft auch das Studium von Abiturienten mit jüdischem Hintergrund vereitelte, zeigt der Lebensweg von *Horst Tietz* (1921–2012). Er wurde am 11. 3. 1921 in Hamburg geboren, war ab 1956 Dozent in Münster und ab 1962 Professor an der TU Hannover, wo er 1989 emeritiert wurde. H. Tietz gehört neben H. Behnke (1898–1979) und H. Cremer (1897–1983) zu meinen Lehrern.
Horst Tietz konnte nach seinem Abitur 1939 in Hamburg zunächst ein Studium in Berlin beginnen, dann in Hamburg fortsetzen, doch der nicht „wehrwürdige" Horst Tietz mit dem „Makel" jüdischer Vorfahren wurde dann 1940 exmatrikuliert. Diese schmerzhafte Demütigung erfuhr eine Linderung durch die hilfreichen Hände der Mathematiker Erich Hecke (1887–1947) und Hans Zassenhaus (1912 –1991), die H. Tietz sicherlich unter großen persönlichen Gefahren zunächst als Schwarzhörer und dann privat ein Studium ermöglichten. Doch Heiligabend 1943 verhaftete die Gestapo seine Eltern und ihn in Marburg, wohin sie nach ihrer Ausbombung in Hamburg hatten ausweichen können. Seine Eltern starben im KZ, H. Tietz selbst wurde am 12. April 1945 von den Amerikanern aus Buchenwald befreit. Für weitere Einzelheiten möchte ich auf die zwei lesenswerten und beeindruckenden Artikel von H. Tietz selbst, auf die ich mich

[11] Herrn Prof. Dr. Jürgen Elstrodt vom Mathematischen Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster danke ich für wertvolle Hinweise auf Fritz Noether und die Literatur über sein tragisches Schicksal.
[12] Abbildung entnommen ([32], 255); siehe auch ([37], 39 f.).

bezogen habe, aufmerksam machen: [41], [42].[13]
Im Zusammenhang mit der Überführung der Studentenschaft in Münster in die SA[14] berichtet Hubert Mattonet (1913–2009) über den Fall des Mathematikstudenten *Bernhard Hubert Rülander*, der sich geweigert hatte, den SA-Verpflichtungsschein zu unterschreiben, er würde den Schein nur unterschreiben, wenn ihm bescheinigt würde, dass er dazu gezwungen worden wäre ([29], 76). Wegen „antinationaler Betätigung" wurde der stud. math. Rülander am 29.01.1934 mit sofortiger Wirkung vom Studium an der Universität ausgeschlossen ([29], 82). Rülander begann eine kaufmännische Ausbildung, wurde zum Wehrdienst eingezogen und konnte erst nach dem Krieg sein Studium fortsetzen. Er war zuletzt Oberstudienrat an einem Gymnasium, musste aus gesundheitlichen Gründen in den vorzeitigen Ruhestand gehen und ist inzwischen verstorben.
Die Westfälische Wilhelms-Universität Münster hat im Jahre 2010 ihre Erklärung „zu Maßnahmen der Universität während der nationalsozialistischen Gewaltherrschaft" aus dem Jahre 2000 modifiziert und u. a. erklärt, dass Bernhard Rülander aus politischen Gründen von der Hochschule zwangsverwiesen wurde ([45] d)).

Den hier und schon früher angesprochenen Gedanken der *Rehabilitation* greift auch A. Lustiger auf. Die Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 14. Dezember 2005 veröffentliche eine gekürzte Fassung des Vortrags von Arno Lustiger am 12. Dezember 2005 anlässlich des Festaktes zur Wiederzuerkennung der 1933 bis 1945 durch die Universität Köln entzogenen akademischen Grade. Wir zitieren daraus drei Passagen. Dort heißt es: „Vor sechzig Jahren wurde die Kölner Universität wiedereröffnet. Dieses Jubiläum wird nun zum Anlass genommen, die dort zwischen 1933 und 1945 aberkannten Doktorgrade zurückzuerstatten – wenn auch nur symbolisch, denn von den siebzig Betroffenen ist niemand mehr am Leben … Unzählige jüdische und politisch missliebige Profesoren und Dozenten wurden entlassen und viele jüdische Studenten relegiert. Nach Gründung des Deutschen Reichs, in den 63 Jahren von 1870 bis 1933, hatte Deutschland zu den fortschrittlichen und liberalen Staaten gehört. Kunst und Wissenschaft waren gefördert und gepflegt worden. Die deutschen Juden haben hierzu viel beigetragen. In dieser Zeit wurden mehr als dreißig Prozent aller Nobelpreise deutschen Gelehrten verliehen. Ein Drittel von ihnen wiederum war jüdischer Abstammung, und dies bei einem Anteil von weniger als einem Prozent an der Bevölkerung. Die Nationalsozialisten haben mit ihren Maßnahmen dem deutschen Volk einen bedeutenden Teil ihrer Wissenschaft, Kunst und Literatur wegamputiert … ‚Die Aberkennung von akademischen Graden' bildete den Themenschwerpunkt einer Frühjahrstagung im März 2000 in der Universität Bonn, an welcher mehr als fünfzig Hochschularchivarinnen und -archivare teilnahmen. Sabine Happ von der Universität Bonn zog damals eine Bilanz ihrer Auswertung von Rundschreiben deutscher Universitäten in der NS-Zeit zu Aberkennungen akademischer Grade. Nach den zwischen 1937 und 1943 im deutschen Reichs- und Preußischen Staatsanzeiger veröffentlichten ‚Feststellungslisten' wurde 1685 Personen der Doktorgrad entzogen. In 1151 Fällen wurde dies mit der Aberkennung der deutschen Staatsangehörigkeit begründet. Da eine gewisse Dunkelziffer besteht, kann man mit mehr als zweitausend Entziehungen rechnen. Die meisten Entziehungen gab es in Freiburg, gefolgt von Frankfurt mit 114 Fällen. Dort wurde außerdem ein Drittel des Lehrkörpers von insgesamt dreihundert Professoren und Dozenten entlassen." ([27], 40.)
Im folgenden geht es um die *innere und äußere Umgestaltung der Höheren Schulen* durch die NS-Doktrin.
Durch eine Reihe von Erlassen war diese seit dem Jahre 1933 vorbereitet worden.
Das *Gesetz vom 25. April 1933 „gegen die Überfüllung deutscher Schulen und Hochschulen"* machte Rassenzugehörigkeit zu einem Zugangskriterium. Der Anteil jüdischer Schüler und Studenten durfte den Gesamtanteil der Juden an der Bevölkerung (etwas unter 1 %) nicht überschreiten.
Der beigefügte Auszug aus dem *Amtsblatt des Reichs- und Preußischen Ministeriums für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung vom 05. Februar 1935* lässt erkennen, dass Biologie zu einem wichtigen Schulfach erhoben wurde:

[13] Anlässlich des 80. Geburtstages von H. Tietz im Jahre 2001 wurde während des Festkolloquiums von Peter Preuß der „Horst Tietz Fund" für Oberwolfach gegründet. Nach dem Matching-Prinzip wird jede Spende für den Fund von der Preuss-Foundation in La Jolla (California) verdoppelt. Herr Preuß ist ehemaliger Schüler von H. Tietz und einer der Regenten der Universität von Kalifornien ([9], 54).

[14] Die SA (Sturmabteilung), im Volksmund später auch „Braunhemden" genannt, wurde 1921 gegründet. Diese war ab 1930 Adolf Hitler unterstellt (Oberster SA-Führer). Mit der SA ist viel Straßenterror verbunden.
Zum Schutz leitender Funktionäre wurde in der SA 1925 die Schutzstaffel (SS) gebildet, deren Mitglieder schwarze Uniformen trugen. Die SS unterstand Heinrich Himmler (1900–1945) und ist für viele Gräueltaten in der NS-Zeit verantwortlich. Nach Ende des Zweiten Weltkriegs entzog sich Himmler seiner Verantwortung durch Selbstmord am 23. 5. 1945.

> Die Kenntnis der biologischen Grundtatsachen und ihre Anwendung auf Einzelmensch und Gemeinschaft ist für die Erneuerung unseres Volkes unerläßliche Voraussetzung. Kein Schüler und keine Schülerin darf ohne dieses Grundwissen ins Leben entlassen werden. Daher ordne ich bis zur endgültigen Regelung der Lehraufgaben an:
> 1. *In den Abschlußklassen* sämtlicher Schulen – an den neunklassigen höheren Lehranstalten auch in U II – ist unverzüglich die Einarbeitung dieser Stoffe in Angriff zu nehmen, und zwar *Vererbungslehre, Rassenkunde, Rassenhygiene, Familienkunde und Bevölkerungspolitik*.
> Die Grundlage wird dabei im wesentlichen die *Biologie* geben müssen, der eine ausreichende Stundenzahl – zwei bis drei Wochenstunden, nötigenfalls auf Kosten der Mathematik und der Fremdsprachen – sofort einzuräumen ist. Da jedoch biologisches Denken in allen Fächern Unterrichtsgrundsatz werden muß, so sind auch die übrigen Fächer, besonders *Deutsch, Geschichte, Erdkunde*, in den Dienst dieser Aufgabe zu stellen. Hierbei haben sie mit der Biologie zusammenzuarbeiten. (Zitiert nach [13], 35.)

Es geht dem Nationalsozialismus um Rassenreinheit und Blutreinheit. Die Sicherung einer ausreichenden Stundenzahl für den Biologieunterricht – zwei bis drei Wochenstunden – geschieht nötigenfalls auf Kosten der Mathematik und der Fremdsprachen. Der Grundsatz der NS-Ideologie „Vorrang der Politik vor der Pädagogik" zeigt sich schon hier.
In der Verordnung des Reichs- und Preußischen Ministeriums für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung (Rust) *„Richtlinien zur Rassenkunde" vom 15. Januar 1935* ([49], 1) heißt es einleitend, „Zweck und Ziel der Vererbungslehre und Rassenkunde im Unterricht muß es sein, über Wissensgrundlagen hinaus Folgerungen für alle Fach- und Lebensgebiete zu ziehen und nationalsozialistische Gesinnung zu wecken. Kein Junge und kein Mädchen soll die Schule verlassen, ohne zur Erkenntnis über Notwendigkeit und Wesen der Blutreinheit gelangt zu sein."
In der Schule fällt besonders dem Fach Biologie die Vermittlung der Vererbungslehre als Grundlage der Rassen- und Familienkunde zu (z. B. Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses, Bedeutung der Gattenwahl).
In Erdkunde sollen die auf deutschem Volksboden lebenden Rassen besprochen werden. Dabei ist die nordische Rasse als das Verbindende, das Judentum als das Trennende zu werten.
In Geschichte soll die rassische Geschichtsbetrachtung die Ablehnung der Demokratie belegen und der Führergedanke gestärkt werden. In der Weltgeschichte soll dem „Ex oriente lux" entgegengestellt werden, dass zumindest die abendländischen Kulturen vorwiegend als Werk nordisch bestimmter Völker anzusehen sind. Auch die Fächer Deutsch, Kunst, Singen und Mathematik haben ihren Beitrag zur Stärkung des germanisch-deutschen Wesens zu leisten.

Als Zielvorstellung werden in den Leibesübungen der nordrassische „schöne und gesunde Körper" und ein „gestählter Wille" herausgestellt. Der Führer wünschte sich seine Jugend „flink wie die Windhunde, zäh wie Leder, hart wie Kruppstahl" ([46], 139).
Generell hatte die deutsche Schule nach amtlichen Richtlinien (1938) die Aufgabe, im Verein mit den anderen Erziehungsmächten des Volkes, *aber mit den ihr eigentümlichen Erziehungsmitteln*, den nationalistischen Menschen zu formen. ([46], 128)

Der Nationalsozialismus fand auch Unterstützung seiner Ideologie „Rassenreinheit" durch die Wissenschaft. So schrieb der Humangenetiker v. Verschuer 1937: „Der nationalsozialistische Staat hat den Kampf gegen die Gefahren, die den Volkskörper bedrohen, mit ungeheurer Tatkraft in Angriff genommen. Das erste Ziel war die Bekämpfung der rassischen Überfremdung durch die Juden." ([40], 1659) Und O. Reche, von dem das Wort „Dienst an Volk und Rasse ist *auch* Gottesdienst" stammt, hatte sich besondere Verdienste um Blutgruppenforschung erworben, die als Basis für rassenbiologische Abstammungsgutachten angesehen werden muss ([40], 1661).
Es gab aber auch warnende Stimmen. Der Anthropologe W. Scheidt bezeichnete 1941 in Würzburg mutig die Rassenlehre als wissenschaftlichen Unsinn ([40], 1661).

Die *Amtliche Ausgabe des Reichs- und Preußischen Ministeriums für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung, Berlin 1938*, mit dem Titel *„Erziehung und Unterricht in der Höheren Schule"* weist der gesamten Arbeit in der Höheren Schule Ziel und Weg ([11]). Nach heutiger Sprachregelung würde man von Richtlinien, Rahmenplänen oder (Kern-)Lehrplänen sprechen.
Das höhere Schulwesen wurde einheitlich für das ganze Reich neu gestaltet.
„Aus wichtigen bevölkerungspolitischen Gründen" wurde die neunjährige Höhere Schule auf acht Jahre verkürzt ([11], 1).
„Da eine gemeinsame Schulerziehung der Geschlechter … nationalsozialistischem Erziehungsgeiste widerspricht", wurden für Jungen und Mädchen grundsätzlich getrennte Schulen eingerichtet ([11], 2).

Die Höheren Schulen haben nur noch zwei Grundformen: Als *Haupt*form die Oberschule, und zwar a) für Jungen, b) für Mädchen, jeweils grundständig von Klasse 1 bis 8 oder als Aufbauform von Klasse 3 bis 8 (Aufbauschulen) und als *Sonder*form das grundständige Gymnasium für Jungen. Diese Sonderform ist das alte humanistische Gymnasium mit ca. 10 % Anteil. Während sich die Oberstufe des Gymnasiums und die Oberstufen der Aufbauschulen nicht gabelten, gabelte sich jede grundständige Oberschule für Jungen ab Klasse 6 grundsätzlich in einen naturwissenschaftlich-mathematischen Zweig und einen sprachlichen Zweig. Die grundständige Oberschule für Mädchen konnte sich in eine hauswirtschaftliche und sprachliche Form gabeln, musste es aber nicht ([11], 23).

Daneben gab es nationalsozialistische Eliteschulen wie z. B. „Adolf Hitler Schulen" (AHS), „Nationalpolitische Erziehungsanstalten" (Napola) und „Ordensburgen". Die AHS waren von Hitlerjugend und Arbeitsfront ins Leben gerufen worden, „in denen bewährte Jungvolkmitglieder vom 12. Lebensjahr ab zu ‚Menschen des nationalsozialistischen Glaubens und der verantwortungsfrohen politischen Tat' erzogen werden sollten … ([46], 145) Die ‚Bewährten' hatten Aussicht, nach Ableistung von Arbeitsfront und Wehrdienst in die 'Ordensburgen' berufen zu werden." ([46], 145) Die Napolas standen unter dem Einfluss der SS, „deren Nachwuchs in erster Linie in diesen Schulen herangezogen werden sollte" ([46], 146 f).

Gegenüber den sog. Richert'schen Richtlinien von 1925 wurden die Stundenzahlen in Mathematik herabgesetzt, der Biologieunterricht war in allen Klassen mit zwei Wochenstunden zu erteilen.

Da die kulturelle Bedeutung in der Nutzbarmachung des mathematischen Denkens gesehen wurde, muss die weite Anwendungsmöglichkeit der Mathematik „und insbesondere ihre Stellung als unentbehrliches Mittel für naturwissenschaftliche und technische Fortschritte klar herausgestellt werden." ([11], 188)

An anderer Stelle heißt es: „Die Wehrwissenschaften stellen dem Unterricht ein wichtiges Anwendungsgebiet zur Verfügung." ([11], 189)

Gemäß der starken Betonung praktischer Anwendungen trat Statistik stark in den Vordergrund. In der 6. Klasse des naturwissenschaftlichen und des sprachlichen Zweiges der Oberschule für Jungen waren z. B. „einfache Begriffe der Statistik" zu behandeln und als Anwendungen u. a. die „Statistik in Bevölkerungspolitik, Biometrik und Volkswirtschaft" ([11], 197).

Dabei ist zu beachten, dass die dem Stoffverteilungsplan beigefügten Anwendungsgebiete verbindlich waren ([11], 194). Einige Anwendungen seien noch genannt. Wir beziehen uns auf den Lehrplan für die Oberschule für Jungen: Schiffsortung, Flugzeugortung, Vermessungsaufgaben im Freien (Klasse 3), graphischer Fahrplan (Klasse 4), Kartenkunde, Marschkompaß und Richtkreis (5. Klasse), Lehre vom Wurf in mathematischer Behandlung, Schallmessverfahren (7. Klasse), Bildmessung (8. Klasse).

Als Anregung für die naturwissenschaftlich-mathematischen Arbeitsgemeinschaften, die als wahlfreier Unterricht der grundständigen Oberschule für Jungen eingebaut sind, wird u. a. die Auswertung von „Zahlenmaterial aus statistischen Erhebungen einer Gemeinde oder eines Kreises nach volksbiologischen Gesichtspunkten" genannt ([11], 205).

Im Amtsblatt des Reichs- und Preußischen Ministeriums für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung von 1940, S. 87, heißt es im Amtlichen Teil unter der Überschrift „Die Luftfahrt im Mathematikunterricht an Höheren Schulen" u. a.: „Die Beherrschung der Luft bis zu dem Grade, wie sie heute vorgeschritten ist, wäre ohne mathematische Hilfsmittel nicht möglich gewesen. Es ist Aufgabe der Schulmathematik, das Anschauungs- und Übungsmaterial, das ihr aus dem praktischen Leben dargeboten wird, und zwar besonders aus den Lebensbereichen, auf die sich die Interessen der jungen Menschen im wesentlichen vereinen, auszuwerten. Deshalb fällt die Pflege der Luftfahrt im mathematischen Unterricht aus stofflichen und methodischen Gründen ohne weiteres an."

Einige Aufgaben aus den genannten Schulbuchwerken zeigen noch einmal deutlich, wie der Nationalsozialismus versuchte, schon früh seine Ideen und Ideologien schleichend in die Köpfe junger Schüler einzuschleusen und festzusetzen und bei den Schülern Begeisterung für die NS-Bewegung zu wecken, und andererseits auch Opferbereitschaft zu erzeugen, die Schmach von Versailles zu beseitigen und den Endsieg im Krieg zu erringen. Drei Gesichtspunkte bestimmen den Tenor der Aufgaben: *Erfolgspropaganda* (Landgewinnung, Bau von Reichsautobahnen, wirtschaftlicher und landwirtschaftlicher Wiederaufstieg, Abnahme der Arbeitslosenzahlen, Bau von Wohnungen u. a.), *Opferbereitschaft* (Reichsstraßensammlungen, Winterhilfswerk) und *Militarisierung*.

Erfolgspropaganda

137. Im Oktober 1937 hatten wir 500 000 Arbeitslose. Das waren $8\frac{1}{3}$ % von der Zahl der Arbeitslosen vom Januar 1933.

[14] F-M, U2, S. 194

80. An Reichsautobahnen wurden dem Verkehr übergeben

bis	31. 12. 35	31. 12. 36	1. 11. 38
	112 km	1085,9 km	2310,1 km.

Berechne die hundertteilige Steigerung der Fertigstellung in den einzelnen Jahren!

[14] *F-M, U2, S. 187*

93. Von Deutschlands Wiederaufstieg.

a) Das Volkseinkommen betrug 1937 68 Milliarden *RM*, d. i. um 8 Milliarden mehr als das $\frac{4}{3}$ fache von 1932. Um wieviel *RM* ist es seit 1932 gestiegen?

b) Zählt man zum Verkaufserlös der Landwirtschaft vom Jahre 1932/33 das $\frac{1}{4}$fache hinzu, so bleibt die Summe noch um 860 Milliarden hinter dem Verkaufserlös von 1936/37 (8860 Milliarden *RM*) zurück.

c) 1936/37 konnte die Landwirtschaft 395 Milliarden *RM* für Maschinen und Geräte verausgaben; sie übertraf damit den $2\frac{1}{2}$fachen Betrag des Jahres 1932/33 um 50 Milliarden *RM*.

d) Die Zinsen der Landwirtschaft für Fremdkapital verschlangen 1936/37 nur noch 630 Millionen *RM*; sie waren um 27 Millionen *RM* niedriger als das $\frac{3}{5}$ fache des Betrages vom Jahre 1932/33.

e) Die Eisenerzgewinnung betrug 1937 9,6 Millionen t; sie übertraf das $6\frac{1}{2}$fache der vom Jahre 1932 noch um 1,15 Millionen t.

f) Die Förderung von Steinkohle betrug 1937 rund 185 Millionen t; sie war um 17 Millionen t höher als das $\frac{8}{5}$fache der Förderung des Jahres 1932.
Die Reichsbahn besitzt rund 600 000 Güterwagen mit einem Ladegewicht von durchschnittlich 15 t; wie oft müßten sämtliche Güterwagen fahren, um die Mehrerzeugung zu befördern?

g) 1932 erreichte die Zahl der erstellten Wohnungen einen Tiefstand; 1937 schnellte die Zahl mit 340 000 Wohnungen beinahe auf das $2\frac{1}{2}$fache, es fehlten daran nur 13 000 Wohnungen.
Rechne die Baukosten einer Wohnung zu 10 000 *RM*, wovon $\frac{1}{3}$ als Arbeitslohn angesetzt werde; wieviel Arbeiter konnten bei einem Jahresverdienst von 1800 *RM* aus dem Mehr an erstellten Wohnungen Arbeit finden?

h) In den vier ersten Jahren der nationalsozialistischen Regierung wurden durch Bodenkultivierung 3000 km² Neuland gewonnen; es ist dies vergleichsweise um 125 km² mehr als das $\frac{5}{4}$fache der Fläche Anhalts.

i) Bis 1938 stieg die Zahl der Rundfunkteilnehmer auf 9,1 Millionen; sie war damit um 100 000 größer als das $2\frac{1}{4}$fache der Zahl von 1932.

[14] *F-M, M3, S. 85*

20. a) Es sind 12 000 km Reichsautobahnen geplant. Die Strecke Köln—Halle beträgt 500 km, die Strecke Köln—Königsberg 1000 km. Vergleiche.

b) Rund 500 000 Arbeiter finden beim Bau der Autobahnen Verdienst, teils unmittelbar, teils in den Lieferbetrieben; für wie viele Volksgenossen wird dadurch eine Lebensmöglichkeit geschaffen, wenn man die Arbeiterfamilie zu 5 Köpfen rechnet und die Hälfte der Arbeiter als verheiratet annimmt? Vergleiche diese Zahl mit der Einwohnerzahl deines Wohnortes.

c) 260 Millionen m³ Boden sind bis jetzt bewegt worden, etwa 1000 Millionen m³ werden insgesamt bewegt werden.
(Suezkanal 74 Millionen m³; Panamakanal 200 Millionen m³; chinesische Mauer 3200 km lang, 12 m hoch und durchschnittlich 8 m breit.)
Eine Fläche von der Größe des Bodensees (500 km²) werde mit einer 1 m hohen Schicht bedeckt.
Wie groß wäre der Wagenpark (ein Güterwagen faßt 5 m³), wie lang ein Eisenbahnzug, der die bei der Autobahn bewegten Erdmassen befördern könnte? (Wagenlänge 8 m.)

[14] *F-M, U1, S. 87*

36. Durch den Adolf-Hitler-Koog in Süder-Dithmarschen wurden 1330 ha Ackerboden gewonnen. 73 Erbhöfe wurden errichtet. Wie groß ist durchschnittlich ein Erbhof?

[14] *F-M, U1, S. 74*

34. **Dem Meere abgerungen.** Der Adolf-Hitler-Koog an der Elbmündung ist 1200 ha groß mit 60 Ansiedelungen. Größe einer Siedelung?

Im Oktober 1935 wurde der Hermann-Göring-Koog vollendet mit rund 560 ha Neuland. Wieviel Wirtschaften von gleicher Größe konnten eingerichtet werden?

[6] *E2, S. 6*

Opferbereitschaft

148. Die von der HJ. und dem BDM. im Dezember 1939 unter dem Leitwort „Kaperkrieg der HJ." durchgeführte Reichsstraßensammlung brachte 8 981 000 *RM* und steigerte das Ergebnis des vergangenen Jahres um 2 692 000 *RM*. Davon entfielen auf das Altreich 7 076 000 *RM*, auf die Ostmark 1 318 000 *RM* und auf den Sudetengau der Rest.

a) Wieviel betrug das Aufkommen je Kopf der Bevölkerung in den drei Teilen des Reiches?

b) Wie groß war die Steigerung in Hundertteilen gegen das Vorjahr?

[14] *F-M, U2, S. 196*

Zahlreich sind in den genannten Schulbüchern auch Aufgaben zum Winterhilfswerk des Deutschen Volkes WHW. Diese Aufgaben ließen wir in der Dokumentation unberücksichtigt. Das WHW wurde 1933 gegründet und sammelte Sach- und vor allem Geldspenden, um Bedürftige zu unterstützen. Das Gesamtaufkommen betrug 1933/34 ca. 358 336 000 RM bei ca. 18 000 000 Betreuten, und 1937/38 betrug das Gesamtaufkommen ca. 433 439 000 RM bei ca. 8 931 000 Betreuten (Angaben nach F-M, U2 [14] a), S. 203). Das WHW finanzierte seine Ausgaben (z. B. Lieferung von Kartoffeln und Kohlen) durch Spenden und (Straßen-) Sammlungen, der sich der einzelne Bürger nur schwer entziehen konnte. Mit Kriegsbeginn wurde das WHW als Kriegswinterhilfswerk zur Linderung von Kriegsfolgen fortgeführt. Im Schulbuch Frank-Meyer, Unterstufe, heißt es am Ende eines Abschnitts mit Aufgaben zum WHW:

Das Winterhilfswerk ist ein eindrucksvolles Zeugnis für den Opfergeist und den Gemeinschaftssinn des deutschen Volkes.

[14] *F-M, U2, S. 139*

Militarisierung

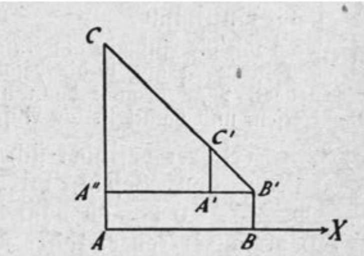


Bild 335. Bestimmung der Höhe eines Baumes.

13. Um die Höhe AC einer Stange, eines Turmes, Baumes usw. ohne Winkelmeßinstrument zu bestimmen, verbindet man bei der Wehrmacht zwei gleich lange (etwa 50 cm) Stäbe rechtwinklig miteinander (Bild 335), hält A′B′ horizontal vors Auge, visiert über B′ und C′ und bewegt sich solange auf dem senkrecht zu AC verlaufenden Strahle AX vor- oder rückwärts, bis die Punkte B′, C′ und C sich decken. Zeige mit Hilfe von ähnlichen Dreiecken, daß A″B′ = A″C und die Summe AB und der Augenhöhe BB′ gleich AC ist. Führe selbst solche Messungen aus.

Entsprechend bedient sich der Förster zur Ermittlung der Baumhöhen eines Brettchens in Form eines gleichschenklig-rechtwinkligen Dreiecks.

[14] *F-M, M5, S. 242–243*

15. Ein Späher beobachtet in der Nähe einer Telegraphenstange feindliche Späher. Er schätzt die Höhe der Stange auf 6 m. Er hält einen Maßstab mit ausgestrecktem Arm senkrecht vor sich hin und sieht, daß die Telegraphenstange 1,50 cm des Maßstabes deckt. Länge des ausgestreckten Armes 62 cm.

[14] F-M, M5, S. 243

6. Ein feindlicher Frachter von 15 000 BRT wird versenkt. Er ist mit Getreide voll beladen. Wieviel t Getreide gingen dem Feinde verloren, wenn der Nettoraumgehalt $\frac{2}{3}$ des Bruttogehalts betrug und 1 NRT rund 3 t entspricht?

[14] F-M, U1, S. 85

10. Bei einer Gefechtsübung sichtet das Torpedoboot T den Gegnerkreuzer K in einer Entfernung von 120 hm und geht mit äußerster Kraft voraus (33 sm/std) bis auf 60 hm an den Gegner auf Kurs 12° heran. Dieser wird im Augenblick des Torpedoschusses in rw. 90° gepeilt; sein Kurs ist 330°, seine Geschwindigkeit 14 sm/std.

   a) Unter welchem Winkel mit dem Eigenkurs (Schußwinkel) muß der Torpedo ausgestoßen werden, wenn die Torpedogeschwindigkeit 30 sm/std beträgt?

   b) Unter welchem Winkel trifft der Torpedo den Gegner, und wie groß ist die von ihm zu durchlaufende Strecke?

[14] F-M, M5, S. 242

12. Bei einem Angriff auf ein Stadtgebiet durch ein Flugzeuggeschwader mit Brandbomben rechnet man auf je 6 a Bodenfläche eine Bombe.

   a) Wie viele Bomben müßten über einem Stadtgebiet von 600 ha Größe abgeworfen werden?

   b) Wie viele Flugzeuge wären nötig, wenn jedes 1000 Bomben zu 1 kg faßt?

   c) Wie lange würde der Angriff dauern, wenn jedes Flugzeug in Abständen von je 1 Sekunde Bomben abwerfen könnte?

   d) Wie viele Brände würden voraussichtlich entstehen, wenn in dem zwanzigsten (zehnten) Teil aller Abwürfe Brände zu befürchten wären?

13. Feindliche Bombengeschwader überfliegen in Richtung Deutschland unsere Grenze im Westen, andere unsere Grenze im Osten mit einer Geschwindigkeit von 150 km in der Stunde.

   a) Wie weit würden sie, wenn keine Abwehr erfolgte, in 2 (in 3) Stunden in den deutschen Raum eindringen können?

   b) Zeichne in Bild 87 um den Ort, an dem die Grenze überflogen wird, mit der 300 km (450 km) darstellenden Strecke als Halbmesser den Kreis. Gibt es 2 Stunden (3 Stunden) nach dem Überfliegen der Grenze noch Gebiete in Deutschland, die unbedroht sind?

[12] F, U1, S. 75

13. Gib die Bestandteile der atmosphärischen Luft an! Darunter sind auch 0,04 % Kohlensäure. Die ausgeatmete Luft enthält dagegen 4,4 % Kohlensäure[1] und nur noch rund 15 % Sauerstoff. Vergleiche mit normaler Luft! Setze die Bestandteile in die Verhältnisform!
14. Wieviel Luft verbraucht ein erwachsener Mensch? — Bei jedem Atemzug 0,5 cdm oder l. Er atmet in 1 Minute rund 18 mal. — Verbrauch in 1 Minute, in 1 Stunde?
15. Rechne aus, wieviel l oder cdm Kohlensäure ein Erwachsener in 1 Stunde ausatmet! Abrunden!
16. Die Ausdehnungen eines Wohnzimmers sind: Länge 4,5 m; Breite 4 m; Höhe 3,10 m. Wieviel l, cdm Kohlensäure enthält die frische Luft des Zimmers?
17. Die Kohlensäuremenge darf steigen bis 0,1 %. Darüber hinaus wird sie unzuträglich.[2] Wieviel l, cdm zuträgliche Kohlensäure kommt auf das Zimmer?
18. Wie lange reicht die Luft in dem Zimmer nach allen gemachten Angaben, bis sie unzuträglich wirkt für 3 4 5 6 Personen? — Bilde Aufgaben von einem Luftschutzraum!

[1] Der arbeitende Mensch atmet viel mehr Kohlensäure aus als der ruhende.
[2] Bei 3 % tödlich.

[6] E2, S. 4

9. Der feuerfeste Anstrich. 1 qm = 40 45 50 Rpf. Berechne den Flächeninhalt des Dachbodens im Schulhaus, in eurem Haus! Kosten des Anstrichs?

Das Deutsche Reich ist das luftgefährdetste Land, denn

a. rund 43 % seiner Einwohner leben in Städten über 20 000 Einwohner,
b. es ist rundum von sehr gut luftgerüsteten Staaten umgeben. Also?

[6] E2, S. 3

Eine häufig gestellte Frage ist die Frage nach der Bearbeitung dieser Textaufgaben im konkreten Mathematikunterricht. Eine Antwort kann sicherlich nicht allgemeingültig gegeben werden, sie ist stets in Abhängigkeit der jeweiligen Mathematiklehrer und evtl. besonderer Situationen/Schultypen/Kinderlandverschickung zu sehen. Ich selbst wurde nach dem Unterstufenbuch von Frank-Meyer unterrichtet. Mir ist nicht in Erinnerung, ob überhaupt und wenn ja, diese Textaufgaben im Unterricht behandelt und besprochen wurden. In Erinnerung sind mir einfache Rechenaufgaben zu den Grundrechenarten, Umwandlungsaufgaben von Maßen und Dreisatzaufgaben. Aus dieser Zeit gerettete Klassenarbeitshefte belegen das.
Auch W. Oberschelp berichtet über seine Schulzeit (ab 1939): „Der Unterricht bestand weitgehend aus reinem Rechnen bzw. Konstruieren. … Die Text-Aufgabenblöcke wurden in der Regel einfach überschlagen." ([30], 38).

Literatur

[1] Amtsblatt des Reichs- und Preußischen Ministeriums für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung und der Unterrichtsverwaltungen der anderen Länder. a) Berlin 1937; b) Berlin 1939; c) Berlin 1940.

[2] Aymanns, A.: Der mathematische Unterricht für Mädchen an allgemeinbildenden Schulen seit der Jahrhundertwende. In: Drenckhahn, F. (Hrsg.). Der mathematische Unterricht für die sechs- bis fünfzehnjährige Jugend in der Bundesrepublik Deutschland. Göttingen 1958, S. 328–338.

[3] Bergmann, B./Epple, M. (Hrsg.): Jüdische Mathematik in der deutschsprachigen akademischen Kultur. Berlin – Heidelberg 2009.

[4] Brieskorn, E.: Felix Hausdorff – Elemente einer Biographie. In: Katalog zur Ausstellung „Felix Hausdorff – Paul Mongré 1868–1942" vom 24. Januar – 28. Februar 1992 im Mathematischen Institut der Universität Bonn, S. 77–94.

[5] Der Grosse Ploetz. 29., völlig neu bearbeitete Auflage, Freiburg – Würzburg 1981.

[6] Die neue Zeit in Zahlen. Ergänzungshefte für den lebensnahen Rechenunterricht, 2 Hefte. a) Heft 1: Aufgaben für das kursgebundene Rechnen; b) Heft 2: Aufgaben für das Sachrechnen und für den nationalpolitischen Unterricht. Verlag Crüwell, Dortmund o. J. (frühestens 1935, wahrscheinlich ca. 1937).

[7] Dokumentation Das III. Reich: a) 1933–1937 Ein Volk, ein Reich, ein Führer, Herrsching 1989; b) 1938–1941 Der II. Weltkrieg, Herrsching 1989; c) 1941–1943 Der II. Weltkrieg, Herrsching 1989.

[8] du Sautoy, M.: Die Musik der Primzahlen. 4. Auflage, München 2008.

[9] Ebeling, W./Remmert, R.: „Horst Tietz Fund" für Oberwolfach aus der Taufe gehoben. In: DMV-Mitteilungen 3/2001, S. 54.

[10] Elstrodt, J./Schmitz, N.: Geschichte der Mathematik an der Universität Münster, Teil I: 1773–1945. Münster 2008.

[11] Erziehung und Unterricht in der Höheren Schule. Amtliche Ausgabe des Reichs- und Preußischen Ministeriums für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung. Berlin 1938.

[12] Frank, H. (Hrsg.): Mathematik für höhere Schulen: a) Unterstufe. Erste und zweite Klasse der deutschen Oberschulen und Gymnasien; b) Mittelstufe. Dritte bis fünfte Klasse der deutschen Oberschulen und Gymnasien. Verlag F. Coppenrath, Münster (Westf.) 1939.

[13] Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 13. Dezember 2008, Nr. 292, Seite 35.

[14] Frank-Meyer: Mathematik für höhere Schulen: a) Unterstufe. Erste und zweite Klasse der deutschen Oberschulen und Gymnasien; b) Mittelstufe. Dritte bis fünfte Klasse der deutschen Oberschulen und Gymnasien. Beide Werke 6. Auflage. Verlag F. Coppenrath, Münster (Westf.) 1942.

[15] von Galen, Clemens August: Predigten in dunkler Zeit. Bischöfliches Generalvikariat, Münster 2005.

[16] Gidal, Nachhum T.: Die Juden in Deutschland von der Römerzeit bis zur Weimarer Republik. Gütersloh 1988 und Köln 1997 (hiernach wird zitiert).

[17] Gottwald, S./Ilgauds, H.-J./Schlote, K.-H. (Hrsg.): Lexikon bedeutender Mathematiker. Leipzig 1990.

[18] Hofer, W. (Hrsg.): Der Nationalsozialismus. Dokumente 1933–1945. Frankfurt a. M. 1957.

[19] http://www5.in.tum.de/lehre/seminare/math_nszeit/SS03/vortraege/verfolgt/

[20] Hüther, G.: Die Evolution der Liebe. Was Darwin bereits ahnte und die Darwinisten nicht wahrhaben wollten. 6. Auflage, Göttingen 2010.

[21] Jakob, A./Koolmann, C.: Auch hier gebrochene Beziehungen – Die Geschichte der Juden in Erlangen. In: Das Himmelreich zu Erlangen – offen aus Tradition? Erlangen 2007, S. 246–261.

[22] Jongen, Hubertus Th./Krieg, Aloys: Otto Blumenthal. In: DMV-Mitteilungen 2/2000, S. 49–52.

[23] Jungk, R.: Heller als tausend Sonnen. Das Schicksal der Atomforscher. Bern und Stuttgart 1956.

[24] Kinder, H./Hilgemann, W.: dtv-Atlas zur Weltgeschichte, Band 2, 13. Auflage, München 1978.

[25] Kohl, Wilhelm: Kleine Westfälische Geschichte. Düsseldorf 1994.

[26] Graf von Krockow, Chr.: Bücher im Feuer: Selbstzerstörung des Geistes. In: Spektrum der Wissenschaft 5 (1983), S. 60–69.

[27] Lustiger, Arno: Nach der Amputation blieb der Phantomschmerz aus. Wer rehabilitiert sie? Die Nationalsozialisten entzogen Tausenden ihre akademischen Titel. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 14. Dezember 2005, Nr. 291, S. 40.

[28] Mac Lane, Saunders: Die Mathematik in Göttingen unter den Nazis. In: DMV-Mitteilungen 2/1996, S. 13–18.

[29] Mattonet, Hubert: Jeder Student ein SA-Mann!. Münster 2008.

[30] Oberschelp, Walter: Die geschlechtsspezifische Ausrichtung mathematischer Schulbücher im Nationalsozialismus. In: Groß, D. (Hrsg.): Gender schafft Wissen – Wissen*schaft* Gender. Kassel 2009, S. 37–60.

[31] Piper, Ernst: Kurze Geschichte des Nationalsozialismus. Von 1919 bis heute. Hamburg 2007.

[32] Poliakov, L./Wulf, J.: Das Dritte Reich und seine Denker. Dokumente und Berichte. Wiesbaden 1989.

[33] Purkert, W.: Skript zum Vortrag „Felix Hausdorff – Aspekte seines Lebens und Werkes“ im „Kolloquium über Geschichte und Didaktik der Mathematik“ an der Universität Münster am 26.04.2005.

[34] Radatz, Hendrik: Der Mathematikunterricht in der Zeit des Nationalsozialismus. In: Zentralblatt für Didaktik der Mathematik 1984/6, S. 199–206.

[35] von Renteln, Michael: Die Mathematiker an der Technischen Hochschule Karlsruhe (1825–1945), 2. Auflage, Karlsruhe 2002.

[36] Schappacher, Norbert: Fachverband – Institut – Staat. Streiflichter auf das Verhältnis von Mathemaik zu Gesellschaft und Politik in Deutschland seit 1890 – unter besonderer Berücksichtigung der Zeit des Nationalsozialismus. In: „Ein Jahrhundert Mathematik“, Festschrift der DMV. Wiesbaden 1990.

[37] Schlote, Karl-Heinz: Fritz Noether – Opfer zweier Diktaturen. Tod und Rehabilitierung. In: NTM-Schriftenr. Gesch. Naturw. Techn., Med. Leipzig 28 (1991) 1, S. 33–41.

[38] Schmitz, Norbert: 50 Jahre Institut für Mathematische Statistik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster: 1959–2009. Münster 2009.

[39] Segrè, Emilio: Die großen Physiker und ihre Entdeckungen. Einbändige Sonderausgabe, München 1997.

[40] Seidler, Horst: Herrschaft der Rasse. Zur Perversion der Rassenlehre im Nationalsozialismus. In: Mitteilungen des Verbandes Deutscher Biologen. Beilage Nr. 359 zu: Naturwissenschaftliche Rundschau, Stuttgart, Heft 11/1988.

[41] Tietz, Horst: Student vor 50 Jahren. In: DMV-Mitteilungen 3/1996, S. 39–42.

[42] Tietz, Horst: Menschen – Mein Studium, meine Lehrer. In: DMV-Mitteilungen 4/1999, S. 43–53.

[43] Valentin, Veit: Illustrierte Weltgeschichte, Band 4. Köln 1982.

[44] Welt am Sonntag, Nr. 13, 28. März 2010, S. 8.

[45] Westfälische Nachrichten, a) 02. September 2006, b) 24. November 2009, c) 19. Februar 2010, d) 22. Juni 2010.

[46] Wilhelm, Theodor: Pädagogik der Gegenwart. Stuttgart 1967.

[47] Wussing, Hans/Arnold, Wolfgang (Hrsg.): Biographien bedeutender Mathematiker. Berlin (DDR) 1975, Köln 1978.

[48] Zentner, K.: Illustrierte Geschichte des Dritten Reiches. 2 Bände, Sonderausgabe des Lingen Verlags Köln o. J. (Mit Genehmigung des Südwest Verlags, München.)

[49] Zentralblatt für die gesamte Unterrichtsverwaltung in Preußen. Berlin 1935. In: http://www.dhm.de/lemo/html/dokumente/rassenkunde/index.html

Univ.-Prof. em. Herbert Kütting
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Fachbereich Mathematik und Informatik
Institut für Didaktik der Mathematik und Informatik
Einsteinstraße 62
48149 Münster

Medienbildung versus Computereinsatz?

Horst Hischer

1 *Einleitung*

Seit den 1980er Jahren wird in der Fachdidaktik die Rolle „Neuer Medien“ für den Mathematikunterricht erörtert, und zwar vor allem bezüglich der Möglichkeiten des Computereinsatzes im Unterricht. Es geht dann also um *methodische* Aspekte. „Was denn sonst?“, wird man jetzt wohl fragen …

Die GDM-Jahrestagung 2012 in Weingarten scheint diese Wahrnehmung zu bestätigen, gab es dort doch eine Sektion „Technologie im MU“ und darüber hinaus weitere „technologiebezogene“ Vorträge. Die Kurzfassungen dieser Vorträge legen nahe, dass mit „Technologie“ hier stets „Technik“ gemeint ist und dass es damit im Wesentlichen um den „Technikeinsatz“ (also – wie bereits angesprochen – um den Computereinsatz) im Unterricht geht.

Die Bezeichnung „Technologie“ wird hier (und auch sonst oft) als Reimport des englischen „technology“ im Sinne von „Technik“ verwendet, während „Technologie“ im Deutschen (seit Johann Beckmann) gemäß dem griechischen Wortursprung aus *techne* und *logos* als „Wissen und Reflexion über Technik“ eine reichhaltige philosophisch-soziologische Dimension aufweist, die auch didaktisch und pädagogisch bedeutsam ist.

Die Beharrlichkeit in der Beibehaltung wenig glücklicher Bezeichnungen im pädagogischen Kontext – wie etwa „Bildungsstandard“ und „Kompetenz“ – zeigt sich auch bei „Technologie“, und selbst eine so klug gewählte Bezeichnung wie „Technosophie“ anstelle von „Technologie“ (Sybille Krämer) hat sich in unserer Community bisher nicht etabliert, was daran liegen mag, dass Aspekte von Technologie (s. o.) bzw. Technosophie weniger bis nicht interessieren.

Nachfolgend sei daher skizziert, was über den bloßen Computereinsatz hinaus möglich bzw. wünschbar ist: *Medienbildung* – eine weitere unglückliche Bezeichnung?

2 *Mathematikunterricht und Informatik*[1]

Der Computereinsatz im Unterricht begann Ende der 1960er Jahre als „EDV“ (Elektronische Datenverarbeitung) – also schon vor Etablierung der (aus der Mathematik heraus entstandenen) „Informatik“ – mit der Verwendung erster einfacher elektronischer Tischrechner (z. B. WANG) und dem Erlernen einer Programmiersprache.

Anfang der 1970er Jahre begann die außerschulische Verbreitung erster elektronischer Taschenrechner, gefolgt von deren vorsichtigem Einsatz im Unterricht, und zugleich gelangten seit Ende der 1970er Jahre erstmalig neuartige Tischcomputer in die Schulen (z. B. Apple II, Commodore CBM) – dies alles aber fast nur und vereinzelt im Mathematikunterricht oder in sich zunehmend entwickelnden Informatik-Arbeitsgemeinschaften bzw. -Kursen.

1981 folgte der „kompatible“ PC (“Personal Computer“) von IBM und 1984 der erste Macintosh von Apple. Solche dezentralen „persönlichen Computer“ verdrängten von da an die bisher in Forschung und Verwaltung dominierenden „Terminals“, und sie wurden seitdem in nahezu allen gesellschaftlichen Bereichen einschließlich der Schulen zur normalen Technikausstattung.

Der 1978 gegründete GDM-Arbeitskreis „Mathematikunterricht und Informatik“ beschrieb 1981 seine Zielsetzung als

> Untersuchung von Auswirkungen der Informatik auf den Mathematikunterricht, die erkennbar sind und in Zukunft noch stärker in Erscheinung treten werden. Letzteres gilt unabhängig davon, in welchem Umfang Informatik selbst zum Unterrichtsgegenstand in unseren Schulen wird, da im Mathematikunterricht die methodischen und anwendungsorientierten Aspekte der Informatik gegenüber den inhaltlichen den Vorrang haben.

Im selben Jahr erschien eine Stellungnahme der GDM zur *zukünftigen Bedeutung der Informatik für den Mathematikunterricht*, in der u. a. betont wird:

> Dabei wird eine wesentliche Aufgabe sein, einem rein technischen Verständnis von Computern und einer unreflektierten Anwendung von Fertigkeiten entgegenzuwirken.

Bereits fünf Jahre später erschien eine weitere Stellungnahme der GDM, in der abschließend u. a. gefordert wird:

[1] Vgl. hierzu [Hischer & Weigand 1998].

> Die Lehrer sollten den Computer als *vielseitiges Werkzeug und Medium* [...] kennenlernen und darüber hinaus ein *breites Wissen über Nutzen, Grenzen und pädagogischen Wert des Computers* erwerben.

In [Weigand & Weth 2002] werden vielfältige Möglichkeiten des Computereinsatzes im Mathematikunterricht dargestellt, wobei die Autoren darüber hinaus auch solche Aspekte mit ansprechen, die eine (noch näher zu erörternde) „Medienbildung" betreffen können, weil nämlich

> [...] einerseits zwar deutlich *zu unterscheiden* sei zwischen dem *Computereinsatz im Mathematikunterricht* und den *Einflüssen der Informatik auf den Mathematikunterricht*, daß aber andererseits mit dem Einsatz des Werkzeuges „Computer" im Unterricht stets auch das Reflektieren über die diesem Gerät zugrundeliegenden Prinzipien verbunden sein müsse [...].

3 *Zum Einfluss der Informatik auf das Bildungssystem*

Anfang der 1980er Jahre wurde vermehrt gefordert, Computer in Schule und Ausbildung flächendeckend zu etablieren. Dabei ging es aber nicht mehr nur um den Mathematik- und den Informatikunterricht, sondern es gerieten *andere Fächer und dann gar die Schule als Ganzes* in den Blick.
1983 wurde auf der in der Evangelischen Akademie Loccum durchgeführten Tagung „Neue Technologien und Schule" erörtert, ob und wie sich die Schule den angeblich durch die „Neuen Technologien" bedingten „Herausforderungen" zu stellen habe. Und 1984 veröffentlichte die „Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung" (BLK) ein *Rahmenkonzept für die informationstechnische Bildung in Schule und Ausbildung* – als Grundlage für Modellversuche fast aller Bundesländer mit je unterschiedlichen Akzentuierungen.
So startete z. B. in Niedersachsen 1984 das Projekt „Neue Technologien und Schule", mit dem für nahezu alle Fächer Unterrichtsbeispiele entwickelt wurden, um damit die „Neuen Technologien" im Unterricht unter den drei Aspekten „Lerninhalt", „Werkzeug" und „Medium" behandeln zu können. Diese Beispiele zogen dann *allgemeine Ziele einer informations- und kommunikationstechnologischen Bildung* nach sich, die einen künftig wichtig erscheinenden Aspekt von Allgemeinbildung beschreiben, der den Fächern spezifische Aufgaben zuweist: Dadurch ist der für dieses Vorhaben grundlegende *integrative Ansatz* gekennzeichnet.
1987 verabschiedete die BLK das *Gesamtkonzept für die Informationstechnische Bildung* mit empfehlenden Rahmenbedingungen für die Bundesländer, und hier wurde erstmals sogar *Medienerziehung* aufgeführt:

> Der Umgang mit dem Computer und anderen neuen Informations- und Kommunikationstechniken stellt *Anforderungen an die Medienerziehung*, die über die bisher geübte Praxis im Bereich der klassischen audiovisuellen Medien hinausgehen. [...] *Medienkunde* [...] und die *darauf aufbauende Medienerziehung* können in unterschiedlichsten Situationen Bestandteil des Unterrichtsangebots in vielen Fächern sein. Es *bedarf* daher *keines eigenen Unterrichtsfaches*.

Jedoch forderte 1993 der „Fakultätentag Informatik", in der Sekundarstufe II Informatik als obligatorisches Fach zu etablieren. Dem wurde aber in einer im Auftrag der GDM vom Arbeitskreis „Mathematikunterricht und Informatik" verfassten Stellungnahme widersprochen, die in der Forderung gipfelte, dass informations- und kommunikationstechnologische Themen und Inhalte
- fachbezogen prinzipiell *auch* in alle Fächer der Sekundarstufe II (und nicht nur der Sekundarstufe I) integriert werden sollen *und*
- fachbezogen Gegenstand prinzipiell jeder Lehrerausbildung für die Sekundarstufen I *und* II sein sollen. [,]

Das stützt den o. g. integrativen Ansatz.

4 *Medienbildung – wie es dazu kam*

Die aktuelle Website des Landesmedienzentrums Baden-Württemberg vermerkt:

> Im Laufe der letzten Jahre taucht [...] auch das Wort „Medienbildung" auf. Während die Aufgaben der Medienpädagogik recht klar beschrieben sind, steht eine Definition der Medienbildung noch am Anfang.

4.1 *„Medien" im pädagogisch-didaktischen Kontext*
Im Alltagsverständnis kennt man Medien vor allem in den engen Bedeutungen von „Massenmedien" oder von „handhabbaren Unterrichtsmedien". Die tatsächliche Vielfalt ihres Auftretens wird hingegen z. B. mit folgender Begriffsbestimmung erfasst:[2]

[2] Vgl. die ausführliche Analyse von „Medien" und „Kultur" in [Hischer 2010].

– *Medien* begegnen uns (1) als *Vermittler* von Kultur, (2) als *dargestellte* Kultur, (3) als *Werkzeuge* oder *Hilfsmittel* zur Weltaneignung, (4) als *künstliche Sinnesorgane* und (5) als *Umgebungen* bei Handlungen.

„Kultur“ ist hier im Zusammenhang mit „Enkulturation“ zu sehen und bedeutet damit dann wesentlich mehr, als es z. B. der „Kulturteil“ (früher: „Feuilleton“) in den „Massenmedien“ zu suggerieren vermag.

Während (1) das *Vermittelnde und Mittelbare* von Medien (zur Wahrnehmung von „Kultur“) betont, erscheinen in (2) Medien ihrerseits als *Teil der Kultur*, die sich in ihnen zeigt. In den Aspekten (3) und (4), der *Organmethapher*, legt [Wagner 2004] dar, dass Medien auch als *Werkzeuge zur Weltaneignung* und als *künstliche Sinnesorgane* auftreten. Und dass Medien gemäß (5) als „Umgebungen bei Handlungen“ auftreten, wird an Formulierungen aus den Erziehungs- und Sozialwissenschaften wie *„im Medium des Allgemeinen“* (Klafki) oder *„im kulturellen Medium von Moral“* (Durkheim) erkennbar, denn hier werden Assoziationen an das in der physikalischen Optik geläufige „Medium als Umgebung“ geweckt. Damit erscheint auch die in der Pädagogik so genannte *Lernumgebung* als Medium.

Diese fünf Aspekte lassen sich im pädagogisch-didaktischen Kontext wie folgt zusammenfassen: *In und mit Medien setzt der lernende und erkennende Mensch seine Welt und sich selbst in Szene.*

Hierin zeigt sich eine *weite Auffassung von Medien*, auch die Lehrerinnen und Lehrer sind dann Medien. Wir benötigen daher mit Blick auf „Neue Medien“ auch eine *enge Auffassung von Medien*, allgemeiner „technische Medien“.

Im pädagogisch-didaktischen Kontext sind nun beide Auffassungen von „Medium“ bedeutsam: sowohl die *enge Auffassung* („technische“ Medien) als auch die *weite Auffassung* („alle“ Medien im Sinne der oben genannten fünf Aspekte).

4.2 *Neue Medien und Auslagerung von Denkfähigkeit*

„Neue Medien“ sind (neben Computern) z. B. Datenprojektor („Beamer“), Digitalkamera, DVD, Handy und das World Wide Web – doch was ist das „Neue“ daran?

Aus anthropologischer Sicht ist die Entwicklung der Technik mit einer „Auslagerung“ mechanischer Fertigkeiten des Menschen auf Geräte und Maschinen verbunden. Mit den universellen Verarbeitungsmöglichkeiten des Computers führt aber erstmals ein neuer Maschinentypus „Tätigkeiten“ aus, die bisher den Geistesleistungen des Menschen zugerechnet wurden. In diesem Sinne wird „Denkfähigkeit“ auf den Computer ausgelagert.[3] Darauf basiert die besondere Stellung der neuen Informations- und Kommunikationstechniken und somit deren „Neuheit“, die wegen der erwähnten Auslagerung von Denkfähigkeit von grundsätzlicher Art ist. Somit liegt hier ein Qualitätssprung in der technischen Entwicklung vor, demgemäß diese Techniken nicht nur jetzt, sondern immer neu sind:

Das macht dann *„Neue Medien“* zu einer eigenständigen Bezeichnung und begründet ihre *Großschreibung!* Zugleich erwächst damit den Neuen Medien eine *besondere Rolle im Rahmen von Allgemeinbildung*.

4.3 *Medienpädagogik*

Im pädagogisch-didaktischen Kontext liegen also Medien in großer Aspektfülle vor. Schon das macht plausibel, dass es im Unterricht *nicht nur um den methodisch begründeten Einsatz von Medien* als „Unterrichtsmittel“ gehen kann, sondern dass Medien *auch als Objekte in den Blickpunkt des Unterrichts* geraten müssen und damit also zum „Unterrichtsinhalt“ werden. Das führt dann zur *Medienpädagogik* – gemäß Issing eine „übergeordnete Bezeichnung für alle pädagogisch orientierten Beschäftigungen mit Medien“ (bei ihm beschränkt auf Medien in der engen Auffassung), und es führt damit zu den Teilbereichen *Mediendidaktik*, *Medienkunde* und *Medienerziehung:*

Mediendidaktik betrifft eine didaktisch geeignete Gestaltung und *methodisch wirksame Verwendung von Medien* zur Erreichung von Unterrichtszielen – Medien als methodisch begründetes *Unterrichtsmittel*.

Medienkunde betrifft u. a. die Vermittlung von *Kenntnissen über Medien* und (bei technischen Medien) von *Erfahrungen in der Bedienung und praktischen Handhabung von Medien* – Medien als *Unterrichtsinhalt*.

Medienerziehung betrifft einen *bewussten, reflektierten und kritischen Umgang mit Medien* – Medien als *Unterrichtsinhalt* (mit Reflexion der Bedeutung von Medien für Individuum und Gesellschaft, was *verantwortungsethische Aspekte* einschließt).

4.4 *Integrative Medienpädagogik*

„Integrative Medienpädagogik“ bezeichnet ein normatives didaktisches Konzept:[4]

(1) *Alle drei Teilbereiche* der Medien*pädagogik* sind für Planung, Durchführung und Evaluation

[3] Vgl. [Hischer 2002, 68 f.] mit Bezug auf Fischer & Malle: Mensch und Mathematik.
[4] [Hischer 2002, 55 f.], [Hischer 2010, 44].

von Unterricht *in ihrer Gesamtheit* (also „*integrativ*") wichtig.

(2) Eine so verstandene Medienpädagogik kann nicht von einem einzelnen Unterrichtsfach übernommen werden, vielmehr sind *im Prinzip alle Unterrichtsfächer gemeinsam* (also „*integrativ*") *mit je spezifischen Ansätzen* gefordert.

Forderung (1) bezieht sich auf das Auftreten von Medien sowohl als *Unterrichtsmittel* als auch als *Unterrichtsgegenstand*. Das betrifft dann nicht nur technische Medien (Medien in der engen Auffassung), sondern auch Medien in der weiten Auffassung. Forderung (2) basiert auf dem *integrativen Ansatz*, verbunden mit einer Absage an das in den 1980er Jahren propagierte „Leitfachprinzip", für das damals oft die Mathematik favorisiert wurde – denn kein einzelnes Fach ist in der Lage, ein quer zu den Fachdisziplinen liegendes Thema wie „Medien" aus sich heraus angemessen zu behandeln.

4.5 Medienbildung

„Medienbildung – Eine Einführung" heißt das Buch von Jörissen & Marotzki (2009). Zwar fehlt eine Definition, jedoch lässt ihre Feststellung der *Unhintergehbarkeit medialer Sozialisation* – also eines Nichtausweichenkönnens gegenüber einer Sozialisation durch Medien – erahnen, was sie meinen:

Ein wesentlicher Aspekt der von ihnen postulierten „Medienbildung" ist als *Anleitung und Herausbildung zu einem kritischen und verantwortungsvollen Umgang mit Medien* beschreibbar – was in Abschnitt 4.3 mit „Medienerziehung" angesprochen wurde. Da aus medienpädagogischer Sicht ein solches Verständnis von „Medienbildung" voraussetzt bzw. mit einschließt, dass Medien im Unterricht *sowohl* unter mediendidaktischen *als auch* unter medienkundlichen Aspekten eine Rolle spielen, sind die Konzepte „Medienbildung" (im Sinne von Jörissen und Marotzki) und „integrative Medienpädagogik" im Grundsatz vereinbar, meinen ggf. sogar dasselbe, wenn auch aus schwerpunktmäßig je eigener Perspektive:

„Integrative Medienpädagogik" stellt die Bedeutung der (Neuen) Medien aus Sicht der *Unterrichtsorganisation* dar, also eher aus dem Blick der Lehrenden; hingegen verschiebt „Medienbildung" den Standort der Betrachtung mehr in Richtung des *Bildungsgehalts* und damit eher in Richtung der Lernenden. Beide Sichtweisen gehören aber zusammen. Damit ist zwischen beiden Konzepten, deren gemeinsames Anliegen in Abb. 1 visualisiert wird, kein grundsätzlicher Unterschied erkennbar. Diese Interpretation wird auch durch das aktuelle Buch „Medienbildung in Schule und Unterricht" von Tulodziecki et al. (2010) gestützt.

Abbildung 1. *Integrative Medienpädagogik als Medienbildung (in Anlehnung an [Hischer 2002, 56])*

Fazit: *Medienbildung* – aufgefasst als *Integrative Medienpädagogik* – gründet sich zwar auf die Brisanz der mit den Neuen Medien verbundenen bildungsrelevanten Herausforderungen, sie muss im Grundsatz aber zugleich *alle Medien* mit einschließen.

5 Medien in der Mathematik und Mathematik als Medium

Bezogen auf Medien in enger Auffassung ist klar, dass in der Mathematik Medien zumindest dann eine wichtige Rolle spielen, wenn es um konkrete Anwendungen auf außermathematische Bereiche geht, die Berechnungen und Konstruktionen erfordern: Hierfür wurden in vielen Kulturen unterschiedliche Rechengeräte und -maschinen erfunden, dazu diverse Tafelwerke und Zeichengeräte. Und in heutigen Anwendungen der Mathematik ist der Computer als technisches Medium nahezu unverzichtbar, insbesondere für Berechnungen, Konstruktionen, Simulationen und Visualisierungen.

Jedoch lebt die Mathematik nicht nur von Anwendungen, sondern sie hat auch als weiteres wichtiges Standbein eine philosophische, nicht auf Anwendung gerichtete Facette. Hier kann sie zwar auf den Einsatz von Werkzeugen scheinbar verzichten, aber Mathematik spielt sich nicht nur im Kopf eines Individuums ab, sondern sie muss auch kommuniziert, vorgestellt und dargestellt werden, und dafür hat die Mathematik ihre symbolische Sprache entwickelt, die gemeinsam mit einem Regelsystem ein Werkzeug und damit ein *Medium* bildet.

Beispielsweise kann der „Infinitesimalkalkül" der Analysis als *Werkzeug zur Weltaneignung* (s. o.) gelten. Andererseits ist er ein Teil der Mathematik, und so ist die Mathematik insgesamt ein Medium in der weiten Auffassung, auf die die fünf zu Beginn von Abschnitt 4.1 genannten Aspekte zutreffen. Exemplarisch gilt: *Funktionen* können mit Hilfe von technischen Medien als Funktionsgraphen anschaulich dargestellt werden, und sie dienen der Darstellung und Visualisierung außermathematischer Sachverhalte, so dass sie selber als Medien erscheinen. Diese kuriose Doppelrolle gilt nun generell für die Mathematik: *Die Mathematik nutzt und verwendet Medien, und sie selbst kann als ein Medium erscheinen.*

5.1 Mathematikunterricht und Neue Medien

Hinsichtlich Neuer Medien sind mit Blick auf eine Medienbildung für den Mathematikunterricht vor allem folgende Typen als „Unterrichtsmittel" (vgl. Mediendidaktik) und als „Unterrichtsinhalt" (vgl. Medienkunde und Medienerziehung) untersuchenswert: *Funktionenplotter, Tabellenkalkulationsprogramme, Computeralgebrasysteme, Geometriesoftware für ebene und räumliche Geometrie, Werkzeuge zur Visualisierung, World Wide Web*. Diese Medien sind z. T. auch für Taschencomputer verfügbar (vor allem durch die Implementierung von Funktionenplottern, Computeralgebrasystemen und Tabellenkalkulationssystemen). An zwei dieser Werkzeuge seien exemplarisch Medienbildungsaspekte skizziert:
Funktionenplotter liefern einen *Funktionsplot* als Darstellung einer termdefinierten Funktion auf dem Bildschirm bzw. im Ausdruck. Solche Darstellungen erhält man zwar „schnell" gegenüber einer händischen Erzeugung, aber das muss keineswegs ein methodischer Vorteil sein – denn eher wird „Entschleunigung" (statt „Schnelligkeit") zu einer stabileren Verankerung führen; und so gewonnene *Primärerfahrungen* können aufgrund der diskreten „pixeligen" Darstellung *Fehlvorstellungen* bewirken (insbesondere via Display eines graphikfähigen Taschenrechners), so dass ein *mediendidaktisches* Problem vorliegt, das *medienkundlich* zu verstehen und *medienerzieherisch* zu bewerten ist. Auch ist *medienkundlich* zu klären, dass Funktionsplots über die rechnerinterne Erzeugung einer Wertetabelle entstehen, wobei auf dem Bildschirm nur diese Wertepaare als Punkte dargestellt werden. Dieses einfache Beispiel zeigt, dass Neue Medien nicht nur neuartige *Unterrichtsmittel* sind, sondern dass sie ggf. auch *zum Unterrichtsinhalt werden müssen*. (Auch wären z. B. Vor- oder Nachteile von „Schiebereglern" mediendidaktisch, -kundlich und -erzieherisch zu untersuchen.)
Im Sinne *medienerzieherisch* kritischer Betrachtung Neuer Medien sind im Unterricht auch Beispiele wichtig, die einer unkritischen Technikgläubigkeit begegnen und neben den Chancen auch Risiken aufzeigen. So bieten z. B. Funktionenplotter hierfür einen schönen Anlass über den in Abb. 2 dargestellten „Stroboskopeffekt":[5]

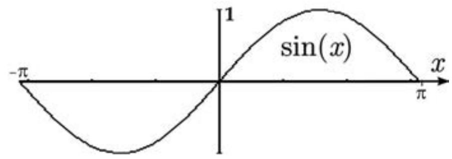


Abbildung 2. *Rechner als Täuscher" – Funktionsplots von* $\sin(x)$ *und* $\sin(239x)$ *sind z. B. beim Rechner TI Voyage 200 identisch*

Der Rechner erscheint hier als „Täuscher", weil etwas Unsinniges bzw. Falsches erzeugt wird. Dieses „Fehlverhalten" kann und muss im Mathematikunterricht (wo denn sonst?) exemplarisch mit elementaren Mitteln *medienkundlich* (auf-)geklärt und auch *medienerzieherisch* eingeordnet werden.
Programme für eine *bewegliche Geometrie* erlauben interaktiv Entdeckungen und Visualisierungen, so z. B. bei der „Spiegelung am Kreis". Abb. 2 zeigt einen solchen Kreis und außerhalb ein zu spiegelndes Dreieck. Spiegelt man die Eckpunkte am Kreis und verbindet die Bildpunkte geradlinig, so erhält man das „Bilddreieck" links, das sich aber mittels einer elementaren Betrachtung als falsch erweist. Das rechte Bild zeigt das richtige Ergebnis, das auf anderem Wege über Ortslinien erzielt wird.

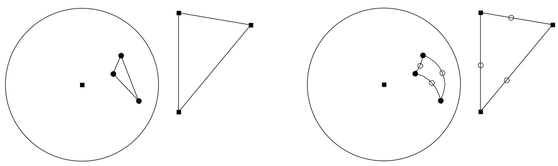


Abbildung 3. *Spiegelung eines Dreiecks am Kreis?*

Nachdenken ist also (gerade!) bei Neuen Medien weiterhin angesagt!

6 Zusammenfassung

Diese Andeutungen sollen die These untermauern, dass Neue Medien im Unterricht nicht nur als mediendidaktisch eingesetztes Werkzeug auftreten dürfen, sondern dass sie darüber hinaus auch zu einem medienkundlich und medienerzieherisch zu erkundenden Unterrichtsgegenstand werden müssen. Das macht dann *Medienbildung* aus – einem wichtigen zweiten Schritt nach dem *Computereinsatz* als einem naheliegendem ersten.

[5] Vgl. [Hischer 2002].

Literaturhinweise

Hischer, Horst [2002]: *Mathematikunterricht und Neue Medien.* Hildesheim: Franzbecker.

— [2010]: *Was sind und was sollen Medien, Netze und Vernetzungen? – Vernetzung als Medium zur Weltaneignung.* Hildesheim: Franzbecker.

— [2012]: *Mathematikunterricht und Medienbildung.* Erscheint in einem Sammelband über „Medienbildung in schulischen Kontexten – Beiträge aus Erziehungswissenschaft und Fachdidaktiken“. München: kopaed, Reihe „Medienpädagogik interdisziplinär“.

Hischer, Horst & Weigand, Hans-Georg [1998]: Mathematikunterricht und Informatik – Gedanken zur Veränderung eines Unterrichtsfachs. In: *LOG IN* **18**(1998)2, 10–18.

Wagner, Wolf-Rüdiger [2004]: *Medienkompetenz revisited – Medien als Werkzeuge der Weltaneignung: ein pädagogisches Programm.* München: kopaed.

Weigand, Hans-Georg & Weth, Thomas [2002]: *Computer im Mathematikunterricht.* Heidelberg/Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.

Mathematik in der Grundschule – Chaos in der Lehrerausbildung

Aufruf von DMV, GAMM, GDM, KMathF und MNU

Januar 2012. Mathematik dient wie Sprache dem Verstehen und dem Strukturieren der Welt und ist wegen ihrer kulturellen und praktischen Bedeutung unverzichtbares *Kernfach* in allen Schulstufen. Dem Mathematikunterricht in der Grundschule kommt eine besondere Bedeutung zu: Er soll die frühen mathematisch bedeutsamen Alltagserfahrungen der Kinder aufgreifen, aus ihnen grundlegende mathematische Kompetenzen entwickeln und auf diese Weise die Grundlage für das Mathematiklernen in den weiterführenden Schulen und für den lebenslangen Umgang mit mathematischen Anforderungen des Alltags schaffen. Die Lehrerausbildung an den Hochschulen muss zum Ziel haben, den zukünftigen Lehrkräften die für diese verantwortungsvolle Aufgabe erforderlichen fachlichen wie fachdidaktischen Kompetenzen zu vermitteln. Die derzeitige Lehrerausbildung in Deutschland für das Lehramt in der Grundschule zeigt jedoch ein sehr heterogenes Bild, das nur in Teilen diesem Anspruch genügt.

In der Grundschule gilt in Deutschland wie fast überall in der Welt das Klassenlehrerprinzip. Angesichts der Tatsache, dass Lehrkräfte in der Praxis durchweg täglich Mathematik unterrichten, muss das Kernfach *Mathematik* (ebenso wie Deutsch) *mit fachlichen und fachdidaktischen Anteilen verpflichtender Bestandteil des Studiums für das Grundschullehramt* sein. Mathematisches Abiturwissen sichert nicht die besondere fachliche Kompetenz, die im Grundschullehramt erforderlich ist; grundlegende fachwissenschaftliche Prinzipien und Strukturen der Elementarmathematik von einem übergeordneten Standpunkt aus zu durchdringen, ist Voraussetzung für die Gestaltung von erfolgreichem Mathematikunterricht. Selbst erlebter Mathematikunterricht befähigt nicht zum kompetenten Unterrichten von Mathematik in der Grundschule; die Mathematikdidaktik als Wissenschaft vom fachspezifischen Lernen liefert theoretische und empirische Erkenntnisse und Handreichungen zu mathematischen Lehr- und Lernprozessen und ihren Bedingungen.

Zurzeit findet man in Deutschland aufgrund des *Föderalismus* eine chaotische Vielfalt an Ausbildungsstrukturen für das Unterrichtsfach Mathematik in der Grundschule. In einigen Ausbildungsgängen ist Mathematik verpflichtender Bestandteil, in anderen dagegen ist Mathematik nur fakultativer Bestandteil, so dass man die Berechtigung, in der Grundschule Mathematik zu unterrichten, ohne entsprechende mathematische und mathematikdidaktische Ausbildung erhalten kann. Der Anteil der Mathematik variiert deutschlandweit zwischen 3 Prozent und knapp 33 Prozent des Gesamtstudiums, mal mit ausschließlich fachdidaktischen, mal mit fachlichen und fachdidaktischen Inhalten. Mathematik tritt als eigenständiger Bestandteil eines Studiums, manchmal aber auch als Teil der Erziehungswissenschaft auf. Darüber hinaus existiert neben dem eigenständigen Studiengang für das Lehramt an Grundschulen auch ein kombinierter Studiengang für Grundschule und Sekundarstufe I. Es gibt als Abschluss das Erste Staatsexamen oder den Bachelor bzw. den Master. Dieser in den letzten zwanzig Jahren noch gewachsene *Ausbildungsdschungel* widerspricht der These, dass der Bildungsföderalismus dem besseren Modell zum Durchbruch verhilft.

Hinweise auf *gute und schlechte Modelle* hat in jüngster Zeit die *internationale Vergleichsstudie* TEDS-M (Teacher Education and Development Study: Learning to Teach Mathematics) gegeben. Danach bringt ein Lehramtsstudium mit verpflichtenden grundschulbezogenen Mathematikanteilen Grundschullehrkräfte hervor, die im internationalen Vergleich sehr gut dastehen. Das Gegenteil gilt für Absolventinnen und Absolventen einer Ausbildung ohne mathematische und mathematikdidaktische Studieninhalte. Nach Aussage der Studie sind diese mehrheitlich nicht in der Lage, Lehrstrategien für spezifische Lernprozesse abzuwägen und Lösungsansätze und Fehlvorstellungen von Kindern zu interpretieren. Ihre fachliche und fachdidaktische Kompetenz reicht im Allgemeinen nicht aus, einen anregenden und erfolgreichen Mathematikunterricht zu erteilen.

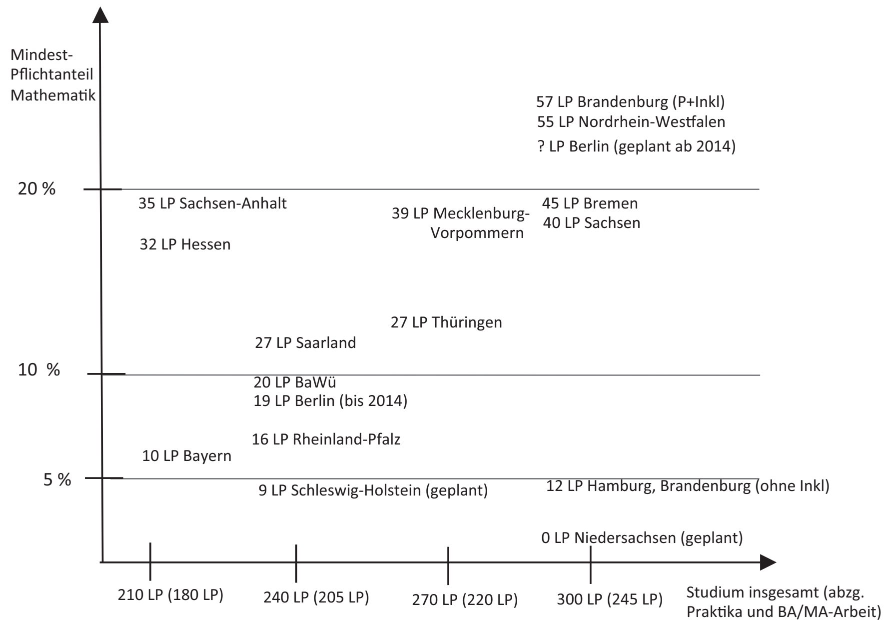
Die für Mathematik zuständigen Fachgesellschaften DMV, GAMM, GDM und MNU begrüßen, dass die Ausbildung für das Grundschullehramt in vielen Bundesländern in den letzten zehn Jahren eine Aufwertung im Spektrum aller Lehramtsstudiengänge erfahren hat. Die dabei oftmals erfolgte quantitative Ausweitung des Studiums bedarf jedoch einer besseren qualitativen Unterfütterung mit Blick auf die Anforderungen an die Lehrkräfte in der Grundschule. *Daher fordern wir alle Bundesländer auf, das Kernfach Mathematik mit einem Studienanteil von mindestens 20 Prozent im Bereich mathematischer und vor allem mathematikdidaktischer Grundlagen verpflichtend vorzusehen.* Eine ausgewogene Verschränkung von mathematischen und mathematikdidaktischen Inhalten im Studium erlaubt es den zukünftigen Grundschullehrerinnen und -lehrern, den Kindern einen Lernraum zu eröffnen, in dem die Mathematik mit den Lernfähigkeiten und -potenzialen der Schülerinnen und Schülern erfolgreich verknüpft und damit allen Kindern gleichermaßen ein Zugang zur Mathematik ermöglicht werden kann. Insbesondere die Entwicklung einer fundierten Diagnosefähigkeit legt die Grundlage dafür, Stärken und Begabungen sowie Schwierigkeiten und Schwächen bei Schülerinnen und Schülern früh zu erkennen und ihnen durch eine differenzierte Gestaltung von mathematischen Lehr-Lern-Umgebungen zu begegnen.

Heterogenität in der Lehrerbildung Mathematik

Susanne Prediger (Vorsitzende der Gemeinsamen Kommission Lehrerbildung Mathematik der DMV, GDM, MNU)

Pflichtanteile Mathematik im Grundschullehramt

Der von Hans-Dieter Rinkens, Regina Möller und Rose Vogel formulierte und im Januar von allen Mathematik-Verbänden verabschiedete Aufruf zur Mathematik im Grundschullehramt enthält insbesondere eine zentrale Forderung:
Alle Landesprüfungsordnungen für das Grundschullehramt sollen ein Pflichtfach Mathematik mit einem Anteil von mindestens 20 % der Gesamtstudienzeit enthalten.
Meine Email-Umfrage bei Universitäten in allen Bundesländern ergab, dass diese Forderung bislang erst von fünf Ländern annähernd erfüllt wird. In drei Bundesländern gibt es erheblichen Handlungsbedarf, dabei diskutiert Niedersachsen derzeit sogar als einziges Bundesland eine Studienordnung ohne irgendeinen Pflichtanteil Mathematik.



Inwieweit erfüllen die Länder den geforderten Pflichtanteil von 20 %?

Die Grafik auf S. 30 gibt – bei aller Unschärfe der Angaben, z. B. durch örtliche Schwankungen oder durch nicht vergleichbare Praxisanteile u. ä. – einen interessanten Einblick in die bundesweite Heterogenität des Grundschullehramts. Viele Kolleginnen und Kollegen in den Bundesländern mit Handlungsbedarf setzen sich daher derzeit dafür ein, den Pflichtanteil des Faches Mathematik im Grundschullehramt zu erhöhen. Dabei erweist sich in einigen Bundesländern (wie z. B. Hamburg) als spezifisches Hindernis, dass Grund- und Mittelstufe in einem Lehramt zusammengefasst wurden, was jedoch den Anforderungen an eine Generalistenausbildung für die Grundschule nur begrenzt gerecht werden kann.
Die Kommission Lehrerbildung bietet allen Standorten ihre Unterstützung an, die sich am eigenen Standort für einen höheren Pflichtanteil einsetzen will. Eine kurze Mail an prediger@math.uni-dortmund.de reicht.

Anteile von Fach und Didaktik im Gymnasialen Lehramt

Mindestens ebenso interessant ist die im Auftrag der gemeinsamen Kommission Lehrerbildung von Ina Kersten zusammengestellte Übersicht für das gymnasiale Lehramt, die für alle Bundesländer und Universitäten die Anteile von Fach, Fachdidaktik, Praxisphasen und Bildungswissenschaften ausweist. Sie wurde auf der Basis der im Internet verfügbaren Studienordnungen zusammengestellt und zeigt eine enorme Heterogenität auch im gymnasialen Lehramt
- in den Anteilen an Fach (schwankt von 60 bis 105 LP) und Didaktik (schwankt von 5 bis 25 LP),
- in den Verhältnis von Fach zu Didaktik (schwankt von 60 : 25 bis 90 : 5)
- und in den Verhältnissen von Erziehungswissenschaft zu beiden Fachdidaktiken (schwankt von 20 : 18 bis 22 : 40).

Aufgeführt sind in dem Papier zum Überblick auch die Zahlen für jede Hochschule. Sollte die Liste noch Fehler enthalten, wäre Frau Kersten für Hinweise zur Korrektur bzw. Aktualisierung jederzeit dankbar ist.

Links
Aufruf zum Grundschullehramt: http://madipedia.de/images/f/fc/12-Aufruf_Grundschule.pdf
Überblick zum Gymnasialen Lehramt Mathematik: http://www.math.uni-goettingen.de/lehramt/fbr.html

Ungefähre Bandbreite der Studienanteile in den Ländern, angegeben in Leistungspunkten

Bundesland	Sem.	Fach 1	Fach 2	FD Fach 1	FD Fach 2	Praxis[a]	Bildungswiss.
Baden-W.	10	94	94	10	10	16	18
Bayern	9	85–97	85–98	10–18	10–15	5–10	28–36
Berlin	10	95	80	20	20	20–30	25–27
Brandenburg	10	96	77	18	18	20	45
Bremen	10	72	72	24	24	21	54
Hamburg	10	85	85	11	11	38	40
Hessen	8+1	60–64	60–66	24–25	22–25	20–28	36–50
Mecklenb.-V.	10	105	105	15	15	15	30
Niedersachsen	10	77–85	77–85	12–18	12–18	21–28	40–49
Nordrhein-W.	10	87–90	87–90	11–15	11–15	25–35	28–37
Rheinland-Pfalz	10	89–92	89–92	15–19	15–19	14	42
Saarland	10	90	90	15	15	20	48
Sachsen (zuk.)	10	80	80	15	15	25	35
Sachsen-Anhalt	9	60	75	15	15	20	35
Schleswig-H.	10	95	95	12,5	12,5	25	25
Thüringen	10	max. 90	max. 90	min. 5	min. 5	30	20

a. Zum Teil sind noch Praxisanteile in den Bildungswissenschaften oder in den Fachdidaktiken enthalten.

Knobeln und rechnen im Matheland

Karel Tschacher

Neue Ausstellung mit Lernwerkstatt eröffnet im Schulmuseum Nürnberg in Zusammenarbeit mit dem Museum Industriekultur

Mathematik ist ein faszinierendes Werkzeug, das helfen kann, komplexe Zusammenhänge einfach darzustellen und die Welt zu erklären. Die neue Sonderausstellung bzw. Lernwerkstatt „Matheland“, eine Einrichtung des Schulmuseums Nürnberg der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) in Kooperation mit dem Museum Industriekultur, will Kindern Lust darauf machen, die Faszination dieser Wissenschaft zu entdecken und zu erkunden, wo uns die Mathematik im Alltag begegnet. Die Ausstellung wurde am 28. Juni, 15.30 Uhr, in den Räumen des Museums Industriekultur, eröffnet und war bis zum 2. Oktober 2011 zu sehen. Ein Teil der Lernwerkstatt für 4 bis 6 Jährige wird vom 8. Mai 2012 bis Ende Juli zugänglich sein und dann im Herbst 2012 wird die gesamte Lernwerkstatt für einen Monat gezeigt. Einzelheiten über die Öffnungszeiten und die Anmeldung unter http://www.museen.nuernberg.de/schulmuseum/index.html

Dr. Mathias Rösch, Leiter des Schulmuseums, sowie Karel Tschacher, Department Mathematik der FAU, und Grundschullehrerin Sabine Teibach, haben die Ausstellung konzipiert. In der Mathe-Werkstatt können Kinder von der Vorschule bis zur 2. Grundschulklasse die Welt der Mathematik auf spielerische Weise selbst entdecken. Sie lernen und experimentieren zum Beispiel mit überdimensionalen Würfeln, einer binären Uhr, Wikingerschiffen, ägyptischen Pyramiden, den Bremer Stadtmusikanten und können einen Zahlengarten erkunden. Auch die Arche Noah und die Nürnberger Burg sind im „Matheland“ zu finden. Kinder sind eingeladen, Größen und Farben zu differenzieren, herauszufinden, was oben und was unten ist, zu klassifizieren und zu ordnen, strategisch zu planen, ihr räumliches Vorstellungsvermögen zu trainieren und geometrische Figuren zu untersuchen, zu kombinieren, Muster zu erkennen und mit dem binären Zahlensystem zu experimentieren.

Die 16 Stationen wurden vom Schulmuseum Nürnberg in Zusammenarbeit mit einer Grundschullehrkraft und einem Mathematik-Fachdidaktiker der FAU entwickelt. Die Spielbereiche orientieren sich am Lebensalltag der Kinder. Sie sind selbsterklärend und ermöglichen die Reflexion, ob die Station verstanden bzw. richtig bedient wurde. In der Mathe-Werkstatt werden die Kinder von pädagogischen Betreuern angeleitet und unterstützt.

Die Spielstationen mit Holztürmen und Arbeitsgeräten, Teppichen und Tischen wurden vor allem durch die Hermann Gutmann-Stiftung, die seit vielen Jahren Mathe-Lernwerkstätten in Mittelfranken einrichtet, sowie von den Museen der Stadt Nürnberg und dem Förderverein des Schulmuseums unterstützt.

Mit der Ausstellung wird das „Matheland“ erstmals vorgestellt. Es ist so angelegt, dass es immer wieder und in unterschiedlichen Größen, Varianten und inhaltlichen Schwerpunkten den Nürnberger Kindertagesstätten und Schulen angeboten wird. Das Schulmuseum und das Museum Industriekultur stärken damit ganz bewusst ihr Profil als außerschulischer Lernort insbesondere für jene nicht wenigen Schulen in Nürnberg und Umgebung, die kein eigenes Mathelabor haben.

Für Interessierte gibt es einen Überblick aller Ausstellungsteile im Internet unter http://www.math.uni-erlangen.de/organisation/mitarbeiter/tschacher-karel/karel-tschacher/matheland.html. Einzelheiten erfragen Sie bitte unter tschacher@mi.uni-erlangen.de bei Herrn Karel Tschacher.

Pyramidenrechnen (Foto: Karel Tschacher)

Initiativen und Impulse für die Verzahnung der Lehrerausbildungsphasen und für die Weiterentwicklung von diagnostischer Kompetenz

Astrid Fischer und Johann Sjuts

Der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft hat im Jahr 2009 mit der Ausschreibung *Von der Hochschule in den Klassenraum: Neue Wege der Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Studienseminaren in der Lehrerausbildung* eine neue Initiative gestartet, um die gezielte Kooperation der für Lehrerausbildung zuständigen Institutionen zu fördern. Von 54 Bewerbungen erreichten acht das Finale. Vier davon hat der Stifterverband schließlich für eine dreijährige Förderung (2010 bis 2013) ausgewählt – neben den Projekten in Jena, Magdeburg und Stuttgart das *Modellvorhaben Nordwest: Entwicklung von Diagnose- und Förderkompetenz im Unterricht und in Lehr-Lern-Laboren* der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg in Zusammenarbeit mit dem Studienseminar Aurich für die Lehrämter an Grund-, Haupt- und an Realschulen sowie den Studienseminaren Leer, Oldenburg und Wilhelmshaven für das Lehramt an Gymnasien. Zum *Verbundprojekt OLAW* (Oldenburg, Leer, Aurich, Wilhelmshaven) gehören weiterhin die Kooperationsschulen Altes Gymnasium Oldenburg, Cäcilienschule Oldenburg, Gymnasium Papenburg, Gymnasium Ulricianum Aurich, Gymnasium Westerstede, Lothar-Meyer-Gymnasium Varel, Mariengymnasium Jever, Teletta-Groß-Gymnasium Leer, Ubbo-Emmius-Gymnasium Leer.

1 *Ausgangslage des Projekts*

Bestandsaufnahmen von Expertenkommissionen, Analysen verschiedener Evaluationsbefunde sowie Leistungsstudien und Professionsuntersuchungen haben in den letzten Jahren zu differenzierten Feststellungen über die Lehrerbildung in Deutschland geführt. Mit Blick auf das Verbundprojekt OLAW seien drei Handlungsfelder hervorgehoben.

Verzahnung der Lehrerausbildungsphasen: Lehrerausbildung ist hierzulande zweiphasig. Allerdings agieren die beiden Phasen weitgehend getrennt. Wirksamkeit und Anschlussfähigkeit sind nicht hinreichend gewährleistet. Eine inhaltliche und organisatorische Verzahnung der Ausbildungsphasen gilt daher als zentrales Ziel einer erforderlichen Verbesserung. Notwendig sind gemeinsame Ziele, gemeinsame Konzepte und gemeinsame Standards sowie eine enge Zusammenarbeit von Institutionen und Personen.

Weiterentwicklung von diagnostischer Kompetenz: Die von der Kultusministerkonferenz 2004 beschlossenen Standards für die Lehrerbildung weisen das Diagnostizieren und Fördern als eigene Kompetenz aus. Diagnostische Fähigkeiten zu erwerben, ist angesichts der Befunde über das professionelle Können von Lehrkräften eine Aufgabe von besonderer Bedeutung. Zur Diagnosekompetenz gehört es, Lernvoraussetzungen, Lernstände, Lernpotenziale, Lernschwierigkeiten, Lernentwicklungen und Lernergebnisse methodisch kontrolliert festzustellen, um daraufhin Interventions- und Unterstützungsmaßnahmen ergreifen zu können.

Stärkung der MINT-Bildung: Eine Schlüsselrolle im gesamten Bildungswesen, für den gesellschaftlichen Fortschritt und für die wirtschaftliche Entwicklung spielt die MINT-Bildung (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik). Es mangelt allerdings an qualifiziertem Nachwuchs im MINT-Bereich. Es mangelt auch an genügend vielen und genügend qualifizierten Lehrkräften in den MINT-Fächern. Die Kultusministerkonferenz hat die Stärkung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildung daher wiederholt angemahnt. Dazu wird ein stärker experimentell und explorativ angelegter Unterricht in den MINT-Fächern verlangt, den es durch notwendige personelle und materielle Ausstattung abzusichern gilt. In die besondere Aufmerksamkeit rücken Schülerlabore, Experimentierlabore, Lehr-Lern-Labore. Sie außerschulisch und innerschulisch weiter auszubauen und für die Lehrerbildung intensiver zu nutzen, ist eine aktuell dringliche Aufgabe.

2 *Verbundveranstaltungen im Projekt*

Wesentliches Kennzeichen des Projekts ist es, dass Lehramtsstudierende und Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst in Veranstaltungen der Fächer Mathematik, Physik, Chemie und Biologie zu curricular abgestimmten Themen gemeinsam forschend lernen. Lehrende der Universität und

Ausbildende der Studienseminare führen dazu Seminare und Workshops im Verbund durch, um so die forschungs- und berufsfeldorientierte Lehrerausbildung zu stärken.
Lehr-Lern-Labore an den Kooperationsschulen und an der Universität dienen den Verbundveranstaltungen zudem als zentrales Instrument, um den Aufbau professioneller Kompetenzen im Lehrerberuf differenziert und gezielt zu unterstützen.
Bei den Verbundveranstaltungen handelt es sich um Veranstaltungen zur Vorbereitung, Begleitung und Nachbereitung verschiedener Praktika oder um Veranstaltungen zur Praxisforschung. Sie finden in der Regel in der Universität statt. Das von den Bildungswissenschaften begleitete *Allgemeine Schulpraktikum* hat einen ausgewiesenen Schwerpunkt im Aufbau didaktischer und diagnostischer Kompetenz. Es gibt (mindestens) eine Gruppe von Lehramtsstudierenden aus den MINT-Fächern, die sich schon in der Bachelor-Phase für eine Beteiligung an dem Modellvorhaben entscheidet und diese dann in der Master-Phase fortsetzt.
Im Fach Mathematik handelt es sich um ein fachdidaktisches *Seminar zur Diagnostik*, das vor allem dem Übergang von der Grundschule zu den weiterführenden Schulen gewidmet ist. Beteiligt sind Studierende für das Lehramt an Gymnasien von der Universität Oldenburg, dazu Studienreferendarinnen und -referendare aus den Studienseminaren Leer, Oldenburg und Wilhelmshaven für das Lehramt an Gymnasien sowie Lehramtsanwärterinnen und -anwärter aus dem Studienseminar Aurich für die Lehrämter an Grund- und Hauptschulen und an Realschulen.
In den Fächern Physik, Chemie, Biologie handelt es sich um *Seminare zur fachdidaktischen Forschung für die Praxis, zum Forschungs- und Entwicklungspraktikum und zum Fachpraktikum*, in denen Diagnostik jeweils ein zentrales Teilelement ist. Beteiligt sind Studierende für das Lehramt an Gymnasien von der Universität Oldenburg, dazu Studienreferendarinnen und -referendare aus den Studienseminaren Leer, Oldenburg und Wilhelmshaven für das Lehramt an Gymnasien.
Die Veranstaltungen im Verbundprojekt OLAW sind obligatorischer Bestandteil von Studium und Vorbereitungsdienst.
Lehrende der Universität und Ausbildende der Studienseminare bilden *Teams* in der Leitung der Verbundveranstaltungen. Im günstigsten Fall sind Fachlehrkräfte aus Ausbildungs- und Praktikumsschulen einbezogen.
Studierende für das Lehramt sowie Referendarinnen und Referendare bilden *Tandems*, die sich in den Verbundveranstaltungen treffen und im jeweiligen Praktikum oder bei der Praxisforschung zusammentun. Je nachdem, ob es sich bei dem schulischen Einsatz um eigenverantwortlichen oder betreuten Unterricht der Referendarinnen und Referendare handelt, können auch Fachlehrkräfte beteiligt sein.

3 *Diagnostische Kompetenz: Leistungsfeststellung, Lernprozessanalyse und Förderdiagnostik*

Das vom Stifterverband prämierte Verbundprojekt trägt zum Aufbau professioneller Fähigkeiten insbesondere durch die Gestaltung und den Einsatz von Aufgaben zum fachbezogenen Diagnostizieren und Fördern bei und befähigt zur theoriegeleiteten und methodenbewussten Aufnahme von Ergebnissen aus Forschungsprojekten und Schulleistungsstudien. Es ermöglicht eine selbstgesteuerte und forschungsorientierte Beobachtung und Auswertung von Lehr-Lern-Prozessen im Unterricht.
Damit hebt das Projekt einen zentralen Teil der KMK-Standards hervor, das Diagnostizieren und Fördern in Lehr-Lern-Prozessen. Die in Studium und Vorbereitungsdienst zu erwerbende Kompetenz bildet die Grundlage für ein Unterrichtshandeln nach wissenschaftlichen Erkenntnissen. Dabei ist sicherzustellen, dass die angestrebte Kompetenz auch tatsächlich aufgebaut wird. Ob sich die Erwartung jedoch erfüllen lässt, Kompetenzen und Teilkompetenzen verlässlich festzustellen und in Abschlüssen zu bescheinigen, ist offen (Fischer & Sjuts 2011).
Es ist zu beachten, dass, wenn vom Aufbau von Kompetenzen und ihrer Überprüfung hier die Rede ist, stets zwei Gruppen zu unterscheiden sind, die der Lernenden und die der Lehrenden, also die der Schülerinnen und Schüler und die der angehenden Lehrerinnen und Lehrer, die indes ihrerseits in der Ausbildung stehen. Lehramtsstudierende und Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst sollen Kompetenzen zum Unterrichten aufbauen. Sie sollen insbesondere Lehr-Lern-Prozesse gestalten können, mittels derer Schülerinnen und Schüler die für sie geltenden Kompetenzen erwerben. Um die Kompetenzentwicklung von Schülerinnen und Schülern zu diagnostizieren, bedarf es dann der diagnostischen Kompetenz auf Seiten der Lehrerinnen und Lehrer. Auch die Aufgabe der Lehrerausbildung ist eine doppelte, den Aufbau diagnostischer Kompetenz zu ermöglichen und das Ergebnis zu überprüfen.
In dem zugrunde liegenden Ansatz zur diagnostischen Kompetenz angehender Lehrkräfte im Verbundprojekt OLAW ist dreierlei von Bedeutung (Fischer & Sjuts 2011):
Erstens geht es um *Leistungsfeststellung*. Sie beinhaltet Endergebnisse des Lernens von Schülerin-

nen und Schülern, Produkte und Resultate von direkter Sichtbarkeit. Sie tritt an einem Schultag hierzulande wohl millionenfach auf. Sie ist fest etabliert.
Zweitens geht es um *Lernprozessanalyse* im Unterricht. Sie bezieht sich auf Lernzwischenstände, auf Denk- und Verstehensvorgänge von nicht unmittelbarer Erschließbarkeit. Sie erfolgt auch laufend, wenngleich in unterschiedlicher Ausprägung. Sie bedarf eines theoretischen Hintergrundes.
Drittens geht es um *Förderdiagnose*. Sie betrifft vorab zu durchdenkende Lernprozessvarianten und dazu passende Interventions- und Unterstützungsmaßnahmen von zunächst ungesicherter Einsetzbarkeit. Auch sie ist durchgängiger Bestandteil von Unterricht. Für sie ist eine entsprechende Vorbereitung erforderlich.
Leistungsfeststellung, Lernprozessanalyse und Förderdiagnostik sind die Hauptbestandteile diagnostischer Kompetenz, auf die sich das Verbundprojekt OLAW konzentriert. Diagnostik ist von höchster schul- und unterrichtspraktischer Bedeutung. Im Vollzug ist sie an verschiedenen Stellen wichtig, so zur Erfassung von Lernvoraussetzungen und Lernständen, zur zielgerichteten Gestaltung von Lernarrangements und zur Optimierung von Lernvorgängen sowie zur Erstellung von Aufgaben, die der Überprüfung des Lernerfolgs dienen.
Ziel der Begleitforschung ist es zu ermitteln, inwieweit Lehramtsstudierende und Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst diagnostische Kompetenzen aufbauen, inwieweit sie diese in der Ausbildung durch forschende Erprobung weiterentwickeln und inwieweit sie die Fähigkeit erlangen, Diagnoseinstrumente zu entwickeln sowie selbst entworfene und schon vorhandene Diagnoseinstrumente einzusetzen.
Um den Kompetenzerwerb bezüglich der Diagnose- und Förderfähigkeiten und zudem Änderungen im Denken der Lehramtsstudierenden und Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst zu erfassen, ist ein Prä-Post-Test-Design gewählt worden. Schwerpunkt der Studie ist die Befragung vor und nach der Durchführung eines Diagnosevorhabens. Ziel ist es festzustellen, inwieweit sich ein Kompetenzzuwachs vollzieht.
Die Verbundveranstaltungen widmen sich ganz ausdrücklich dem Aufbau diagnostischer Kompetenz von Lehramtsstudierenden und Lehrkräften im Vorbereitungsdienst. Die Studie untersucht somit die Funktion der Team- und Tandembildung. Ebenso kommt der Theorie-Praxis-Verknüpfung im Unterricht und in Lehr-Lern-Labor-Situationen eine besondere Rolle zu.
Innerhalb des Verbundprojekts OLAW stehen die Bildungswissenschaften und die beteiligten Fachdidaktiken der Fächer Mathematik, Physik, Chemie und Biologie gemeinsam in der Pflicht, Diagnostik zu erforschen und wirksame Konzepte für Lernprozessanalyse und Förderdiagnose bereitzustellen. Anregungen zur Gestaltung von Instrumenten liegen auch recht zahlreich vor. Zur Wirkung förderdiagnostischer Interventions- und Unterstützungsmaßnahmen gibt es indes wenig gesicherte Erkenntnisse.

4 *Zwischenbilanz des Projekts*

Schon vor Abschluss des Projekts kann das Erreichen bestimmter Ziele konstatiert werden.
Verzahnung der Lehrerausbildungsphasen: Die konzeptionelle und vor allem die personelle Verzahnung der Lehrerausbildungsphasen stellen ganz sicher einen Erfolg des Verbundprojekts dar. Bereits nach den ersten Durchgängen in den beteiligten Disziplinen ist dieser Mehrwert ersichtlich. Erwähnenswert sind auch die zusätzlichen Fachtagungen. Sie widmeten sich bisher den Themen *Aufbau von diagnostischer Kompetenz in der Lehrerausbildung*, *Lehr-Lern-Labore und ihre Bedeutung für Schule und Lehrerausbildung*, *Diagnose in Forschung, Ausbildung und Unterrichtspraxis*.
Diese Tagungen haben über die beteiligten Disziplinen und Institutionen hinweg Anregungen und Ideen erbracht. Sie boten ein Forum zur Weiterentwicklung einer gemeinsamen Gesprächskultur für die beteiligten Personen der beiden Lehrerausbildungsphasen in Universität, Studienseminaren und Schulen.
Das Verbundprojekt OLAW hat die vorher schon bestehende punktuelle Zusammenarbeit von Universität, Studienseminaren und Kooperationsschulen im Nordwesten Niedersachsens sichtbar erweitert und vertieft. Die beachtliche Zahl beteiligter Institutionen und Personen begünstigt die Verbreitung der Projektideen und -ergebnisse.
In den gemeinsamen Vorbereitungen und Abstimmungen findet ein konstruktiver, kontinuierlicher und zielorientierter Austausch statt.
Das Projekt bietet auf ganz neue Weise viele Gelegenheiten, sich intensiv mit dem in verschiedenen Disziplinen gewonnenen Forschungswissen über Lehr-Lern-Prozesse zu beschäftigen.
Die Akteure eint die Verantwortung für ein bedeutsames Projekt zur Verzahnung der Lehrerausbildungsphasen mit einhergehenden Anforderungen an Kooperation, Engagement und Arbeitsumfang.
Das Verbundprojekt OLAW hat auch den Anstoß gegeben, dass die verantwortlichen Personen aus den Institutionen Universität, Studienseminar und Schule zur gegenseitigen Information und zu verbindlichen Absprachen zusammen gekom-

men sind. Die neue Form der Kommunikation verringert die Kluft zwischen Universität, Studienseminaren und Schulen spürbar.
Weiterentwicklung von diagnostischer Kompetenz: Feststellbar ist ebenso eine höhere Einstufung der Bedeutung von Diagnostik. Die Fähigkeit, Lern-, Denk-, Verstehensvorgänge und -resultate direkt zu beobachten oder sich theoriegeleitet zu erschließen, wird als wesentliches Ziel in der Erweiterung der eigenen Professionalität betrachtet. Im Kennenlernen diagnostischer Methoden liegt ein weiterer Erfolg des Modellprojekts OLAW.
Die gemeinsame Vorbereitung der beteiligten Personen an der Universität und an den Studienseminaren sorgt für einen verlässlichen Abgleich der Voraussetzungen für die Verbundveranstaltungen. Gerade zum Diagnostizieren und Fördern ergänzen sich die berufsfeldbezogene Forschungsorientierung der einen Seite und die Bereitstellung erprobter Materialien und erhobener Ergebnisse der anderen Seite auf sinnvolle Weise.
Für die beteiligten Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst ist die Erweiterung von diagnostischer und didaktischer Kompetenz zum Unterrichtshandeln in Echtzeit eine wichtige Erfahrung. So werden Wert und Wirkung von Forschung zum Aufbau diagnostischer Kompetenz bewusst. Damit wird ein Habitus gestärkt, der sich durch eine an Forschung orientierte Professionalisierung von Lehrerinnen und Lehrern auszeichnet. Die forschende Beschäftigung vollzieht sich in vielfältigen Studien und Untersuchungen. Diese finden einen Niederschlag in Bachelor- und Masterarbeiten, in schriftlichen Arbeiten im Vorbereitungsdienst, in Posterpräsentationen sowie in Tagungsbeiträgen.
Als Grenzen der Diagnosekompetenz erweisen sich vor allem fachliche Herausforderungen, die in den Aufgabenstellungen für die Schülerinnen und Schüler oder in deren Antworten stecken. Hier sind grundsätzliche Probleme feststellbar, die mit spezifischen Veranstaltungen zur Diagnostik allein nicht zu bewältigen sind, sondern in anderen Teilen der Ausbildung angegangen werden müssen (Fischer & Sjuts 2012).
Stärkung der MINT-Bildung: Eine Außenwirkung zur Stärkung der MINT-Disziplinen ist dagegen derzeit noch nicht erkennbar. Sie ist am ehesten über die Schulen und in den Schulen möglich. Hier kommt es auf die Etablierung von Lehr-Lern-Laboren, zumindest aber von MINT-Labor-Aktivitäten an.
Das Verbundprojekt kann modellhafte Initiativen und Aktivitäten in der MINT-Bildung vorweisen. Es sind einzelne Schulen, die sich der MINT-Bildung verpflichtet fühlen und die unter Beweis stellen, dass es gelingen kann, Möglichkeiten für ein herausragendes MINT-Profil zu finden. Schulen mit einem solchen Schwerpunkt leisten einen Beitrag zur Stärkung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildung, die übereinstimmenden Analysen zufolge in ihrer Dringlichkeit noch nicht hinreichend erkannt und von ihrer Erfüllung derzeit weit entfernt ist.
Dem Modellprojekt gelingt es somit in einem gewissen Maße, Attraktivität und Qualität von Schule und Lehrerbildung in den MINT-Disziplinen zu steigern. Von Bedeutung sind eine forschungsorientierte Lehrerbildung sowie eine gelingende Zusammenarbeit von Universität, Studienseminaren und Schulen.
Insgesamt: Die Verzahnung der Lehrerausbildungsphasen mit der Kooperation von Institutionen und Personen sowie die Orientierung der Lehrerausbildung an Forschung und Wissenschaft gelten als grundlegende Voraussetzungen für eine Qualitätsentwicklung von Schule und Unterricht. Insbesondere soll Lehrerausbildung Unterrichtsforschung und Unterrichtsentwicklung verbinden. Diesbezüglich können die gewählten Handlungsfelder und Organisationsformen im Verbundprojekt OLAW wichtige Aufschlüsse geben.
Mit der gezielten Weiterentwicklung von theoriegeleiteter, praxis- und professionsorientierter Lehrerausbildung in ausgewiesenen Bereichen ist insbesondere eine wissenschaftsbezogene Gestaltung und Reflexion von Lehr-Lern-Prozessen verbunden. Damit wird die systematische Forschungsorientierung im Berufsfeld Schule gestärkt.

Literatur

Fischer, Astrid & Sjuts, Johann (2011): Diagnostische Kompetenz und die Schwierigkeit der Überprüfung. In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2011, S. 259–262.
Fischer, Astrid & Sjuts, Johann (2012): Entwicklung von Diagnose- und Förderkompetenz in Mathematik – ein Modellprojekt zur Verzahnung der Lehrerausbildungsphasen. In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2012.

Das JMD als wissenschaftliche Zeitschrift der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik

Rolf Biehler, Petra Scherer und Rudolf Sträßer

Als derzeitiges Herausgeberteam des JMD möchten wir die in den vergangenen GDM Mitteilungen erschienenen Diskussionsbeiträge zum JMD zum Anlass nehmen, um einige Grundsätze für die Ausrichtung des JMD und für die Arbeitsweise der Herausgeber darzulegen.

Inhaltliche Ausrichtung

Im „Klappentext" des JMD heißt es: „Das … JMD publiziert Originalbeiträge aus allen Bereichen mathematikdidaktischer Forschungs- und Entwicklungsarbeit. … Für die Texte besteht Offenheit gegenüber Bezugswissenschaften (wie Pädagogik, Psychologie, Soziologie oder Philosophie) und gegenüber Nachbarwissenschaften (wie Didaktik der Physik oder Sprachdidaktik). Die Beiträge betreffen das Lernen und Lehren von Mathematik." Betrachtet man die letzten drei Jahrgänge des JMD, so bildet die Zeitschrift durchaus ein breites Spektrum mathematikdidaktischer Forschung ab. Es finden sich sowohl eher theoretische Beiträge (wie etwa der von S. Prediger im Heft 2/2010) wie Berichte über empirische Forschungen (wie etwa der von A. Büchter & A. Pallack in Heft 1/2012). Neben der Vielfalt theoretischer Zugriffe in den Texten zeigen auch die empirisch fundierten Artikel eine weite Spanne von methodischen Vorgehensweisen von mehr oder minder klassischer statistischer Analyse (wie etwa der Text von D. Leiss in Heft 1/2010) bis zu Forschungen, die entsprechend einem „Grounded Theory"-Ansatz vorgehen (vgl. etwa S. Rezat in Heft 2/2011). Insofern kann nicht von einer einseitigen oder homogenen Ausrichtung des Journals für Mathematik-Didaktik gesprochen werden.
Natürlich haben sich im JMD schon immer Forschungstrends in der Mathematikdidaktik abgebildet. Die Mathematikdidaktik ist breiter aufgestellt, als sie sich im JMD widerspiegelt. Es kann aber nur das publiziert werden, was beim JMD eingereicht wird. Das Spektrum der veröffentlichten Arbeiten der vergangenen Jahre stellt keineswegs eine einseitige Auswahl und Bevorzugung bestimmter Richtungen dar, sondern spiegelt eben auch das wider, was eingereicht wurde. Als Herausgeberteam legen wir jedes Jahr unserem Beratungskomitee eine Übersicht über die eingereichten Manuskripte vor mit den Ergebnissen der Begutachtung, bei Wahrung der Anonymität der Gutachter. Darüber wird regelmäßig diskutiert, ohne dass daraus Vorwürfe einseitiger Wissenschaftspolitik der Herausgeber erwachsen wären.
Der GDM-Beirat wählt das Herausgeberteam und die Mitglieder des Beratungskomitees, welche insbesondere auch immer zu Gutachten aufgefordert werden, und repräsentiert damit die Vielfalt und Breite der in der GDM vertretenen Forschungsrichtungen.
Zusammen mit dem Beratungskomitee versuchen wir als Herausgeberin und Herausgeber, die Vielfalt der deutschsprachigen Mathematikdidaktik im JMD durch explizite Werbung für Beiträge der verschiedensten Richtungen abzubilden und die Breite so weit wie möglich zu sichern und zu erweitern. Wir haben darauf wiederholt auch auf den Mitgliederversammlungen der GDM hingewiesen und insbesondere zu Übersichtsartikeln und auch zu stoffdidaktischen, historischen und theoretischen Beiträgen ermuntert.

Wissenschaftssprache

Das JMD soll vorrangig ein deutschsprachiges Journal bleiben, auch wenn es schon immer die Möglichkeit englisch- oder französischsprachiger Beiträge gegeben hat. Mit dem Wechsel des JMD zum Springer-Verlag sollte die internationale Orientierung und der Anteil englischsprachiger Artikel verstärkt werden, ohne dass Deutsch als dominante Publikationssprache in Frage gestellt wird. Eine technische Basis dafür ist die Online-Präsenz auf www.springerlink.com. Die Downloadzahlen seit 2010 zeigen, dass das JMD inzwischen breit international wahrgenommen wird. Das JMD ist mittlerweile weltweit in 2650 Institutionen online verfügbar. Von Heft 1/2010 bis 1/2012 wurden 28 Artikel publiziert, davon 9 in englischer Sprache. 7 der 9 Aufsätze wurden dabei im englischsprachigen Themenheft 1/2010 publiziert.
Außerhalb von Heften mit Themenschwerpunkten (siehe weiter unten) befindet sich gegenwärtig nur ein einziger englischsprachiger Beitrag im Gutachterverfahren. Für deutsche Autoren

stellt das JMD durchaus eine relativ niedrigschwellige Möglichkeit für englischsprachige Publikationen dar. Im Moment ist es so, dass englischsprachige Artikel schwerpunktmäßig in Heften mit Themenschwerpunkt erscheinen.

Typen von Beiträgen

Bei den im JMD publizierten Texten sind folgende Textarten zu unterscheiden: reguläre Beiträge, Diskussionsbeiträge und Kurzbeiträge. Rezensionen erscheinen im JMD nur sporadisch, in der Regel auf Anregung der Herausgeber, wenn sich damit eine besondere wissenschaftliche Neuentwicklung verbindet.
Der übliche Text-Beitrag sollte nicht mehr als 25 Seiten (entspricht pro Seite ca. 3300 Zeichen incl. Leerzeichen bzw. 420 Wörtern) umfassen, dabei sind Abbildungen und ein Literaturverzeichnis bereits in diesem Seitenumfang enthalten. Längere Texte werden nur in Ausnahmefällen publiziert. Bei empirischen Arbeiten bietet es sich an, zusätzliche Daten über das Internet auf einer im Text angegebenen Seite zu veröffentlichen, um die Nachvollziehbarkeit von Interpretationen zu erhöhen. Wie in der Vergangenheit sind in dieser Kategorie theoretische wie empirische Texte willkommen. Auch die Darstellung eines mathematikdidaktischen (Material-)Entwicklungsprozesses hat in dieser Kategorie ihren Platz. Demgegenüber sind „Diskussionsbeiträge“ und „Kurzbeiträge“ zunächst einmal dadurch gekennzeichnet, dass sie in der Regel im Druck nicht länger als 10 Seiten sein sollten. „Diskussionsbeiträge“ sollten kurz und prägnant eine Diskussion zu einem bestimmten Thema in der deutschsprachigen Mathematikdidaktik auf angemessenem wissenschaftlichen Niveau anstoßen oder fortführen. Geht es stattdessen um die kurze und prägnante Darstellung einer bestimmten, klar umrissenen Thematik, so kommt auch ein Kurzbeitrag als Publikationsform in Frage. Alle im JMD publizierten Texte stellen Originalbeiträge dar und durchlaufen zur Qualitätssicherung ein Begutachtungsverfahren, welches für Diskussions- und Kurzbeiträge weniger umfänglich sein kann als bei den regulären Texten (für Einzelheiten vgl. weiter unten).
Diskussions- und Kurzbeiträge sind keineswegs Beiträge zweiter Klasse, die den Anforderungen eines reguläre Beitrags nicht genügen, sondern unterscheiden sich wie ausgeführt im Charakter des Beitrages.
Für Format- und weitere Vorgaben (z. B. zur Zitationsweise und zu Anforderungen an eventuelle Abbildungen sei auf die einschlägige Internet-Seite des JMD verwiesen (http://www.springer.com/education+%26+language/mathematics+education/journal/13138).

Hefte mit Themenschwerpunkten

Neben der oben skizzierten thematischen Offenheit des JMD sind auch Hefte mit aktuellen Forschungs- bzw. Themenschwerpunkten vorgesehen. In den vergangenen Jahren waren dies „Empirical Research on Mathematical Modelling“ (Heft 1/2010; herausgegeben von R. Biehler und D. Leiss) sowie „Early Childhood Mathematics Teaching and Learning“ (Heft 2/2012; herausgegeben von P. Scherer und A. Peter-Koop). Für 2014 ist ein Heft mit dem Thema „Kompetenzmodellierung für den Mathematikunterricht“ geplant (herausgegeben von R. Biehler und T. Leuders).
Kolleginnen und Kollegen, die einen geeigneten Themenschwerpunkt mitgestalten und mitherausgeben möchten, können sich mit dem Vorschlag an die Herausgeber wenden. Die Hefte mit Themenschwerpunkt werden i. d. R. von dem Vorschlagenden zusammen mit einem Mitglied des Herausgeberteams betreut und herausgegeben. Die Einwerbung von Beiträgen für Themenhefte erfolgt entweder als gezielte Einladung oder als offener Aufruf. Das Begutachtungsverfahren verläuft analog zum unten beschriebenen Verfahren bei regulären JMD-Heften.
Wir planen im Moment etwa alle zwei Jahre ein Heft mit einem Themenschwerpunkt ein. „Einzelartikel“ sind dadurch keineswegs benachteiligt, da diese nach Fertigstellung sofort online publiziert werden.
Das aktuelle Sonderheft zur frühen mathematischen Bildung ist ebenso wie das Themenheft zu Mathematischer Modellierung bewusst englischsprachig geplant worden, um auch internationale Beiträge einzuwerben und die relativ neue deutschsprachige Forschung in diesem Feld international sichtbarer zu machen. Anders als bei Themenheften des ZDM werden JMD-Themenhefte vorwiegend von Autoren aus dem deutschen Sprachraum bestückt. Das nächste geplante themenbezogene Heft zu Kompetenzmodellierung wird dagegen vollständig in deutscher Sprache erscheinen.

Begutachtungsprozess

Das Begutachtungsverfahren des JMD orientiert sich an Maßstäben, wie sie auch international üblich sind, und die in dem Beitrag von Prediger, Dörfler und Heinze in diesen Mitteilungen genauer dargelegt werden.
Wir wählen in der Regel drei Gutachter/innen, von denen zwei in dem wissenschaftlichen Gebiet einschlägig ausgewiesen sind, zu dem das Manuskript eingereicht wurde. Ein drittes Gutachten wird in der Regel von einem Gutachter angefordert, der einen anderen Schwerpunkt vertritt, aber genügend Ein- und Überblick in

der Mathematikdidaktik hat, so dass eine Stellungnahme aus etwas breiterer Perspektive abgegeben werden kann. Letzteres führt oft dazu, dass der Autor über die eigene engere Perspektive hinaus implizite Voraussetzungen und Arbeitsweisen explizieren muss. Das führt in der Regel zur besseren Verständlichkeit des Artikels für einen größeren Adressatenkreis.
Die Anonymität der Begutachtung dient dazu, möglichst ohne Ansehen der Person, eine Konzentration auf sachliche Aspekte zu gewährleisten. Gutachten sollen geschrieben werden können, ohne dass persönliche Beziehungen und befürchtete Nachteile durch zu kritische Gutachten die Begutachtung beeinflussen. Dies hat sich international bewährt, auch wenn hin und wieder das Prinzip der Anonymität in Frage gestellt wird.
Manche unterstellen, dass Gutachter unter dem Schutz der Anonymität missliebige Konkurrenten in einer eigenen Domäne oder aber alternative wissenschaftliche Ansätze „gefahrlos“ abwerten und deren Publikation verhindern könnten. Das ist aber in unserer bisherigen Tätigkeit als JMD-Herausgeber nicht vorgekommen. Es ist aber klar, dass hier den Herausgebern eine zentrale regulierende Funktion zukommt, und wir nehmen diese Aufgabe bewusst und verantwortungsvoll wahr. Die Anonymität der Gutachter ist gegenüber dem Herausgeberteam nicht gegeben, und unsere Gutachter bemühen sich in der Regel um ein ausführliches sachliches Gutachten mit zahlreichen konstruktiven Hinweisen für die Autorin bzw. den Autor. Uns Herausgebern dienen die Gutachten als Beratung für eine Entscheidung, die wir nach außen, insbesondere dem Autor/der Autorin gegenüber, vertreten und verantworten müssen. Wenn sich Gutachten teilweise widersprechen oder unseres Erachtens zu einseitig oder fundamentalistisch argumentieren, bemühen wir uns um eine eigenständige Gewichtung mit dem Ziel, die Einreichung einer verbesserten Version zu unterstützen. Unser Herausgeberbrief an die Autoren mit den anonymisierten Gutachten wird allen Gutachtern zur Verfügung gestellt, so dass sowohl eine Transparenz unserer Herausgeberentscheidung gewährleistet ist, wie auch dadurch ein Beitrag zur Qualitätsverbesserung von Begutachtungen erreicht werden kann.
Unsere Gutachter müssen zu den folgenden Punkten Stellung nehmen:
Wissenschaftliche Qualität:
- Bedeutung für die didaktische Forschung
- Originalität
- Anknüpfung an bisherige Untersuchungen
- Verarbeitung relevanter Literatur
- Einbeziehung einschlägiger internationaler Publikationen
- Angemessenheit des theoretischen Rahmens
- Angemessenheit der methodischen Vorgehensweise
- Sachliche Richtigkeit
- Stringenz und Konsistenz der Argumentation

Qualität der Darstellung:
- Angemessenheit des Titels
- Klarheit und Angemessenheit des Abstracts
- Flüssigkeit und Klarheit der Sprache
- Qualität der Abbildungen und Tabellen

Die Bewertung wird in den folgenden Kategorien zusammengefasst:
(1) geeignet zur Publikation in der vorliegenden Form
(2) geeignet zur Publikation nach kleineren Änderungen
(3) Möglichkeit der fortgesetzten Begutachtung nach größerer Überarbeitung
(4) abgelehnt, aber mit Ermunterung zur Wiedereinreichung
(5) abgelehnt

Ein Beitrag durchläuft in der Regel zwei bis drei Begutachtungsrunden, bevor er publiziert wird. In der ersten Runde kommen die Kategorien (2) und (1) praktisch nicht vor. Die Kategorie (3) entspricht dem, was im internationalen Bereich oft als „major revision“ bezeichnet wird. Wir groß die Überarbeitungswünsche im einzelnen sind, wird im Text des Herausgeberbriefs differenziert erläutert, und die Überarbeitungsauflagen können natürlich im Rahmen der Kategorie (3) unterschiedlich umfangreich sein. In der zweiten Runde werden dann in der Regel mindestens zwei der Gutachter aus der ersten Runde wieder hinzugezogen, um die Veränderungen zu beurteilen. Je nachdem wie stark eine Überarbeitung vorgenommen wurde, wird oft auch noch ein dritter neuer Gutachter hinzugezogen.
Als Autor mag man manchmal zunächst über die Überarbeitungsauflagen enttäuscht sein, da er/sie sich ja bereits vor der Einreichung intensiv um einen Artikel hoher Qualität bemüht hatte. Als Autor sollte man es aber positiv aufnehmen, dass schon einmal drei Gutachter und die Herausgeber so intensiv, wie oft sonst niemand, das Manuskript mit dem Ziel gelesen und kommentiert haben, den Artikel möglichst konstruktiv zu verbessern. Die zeitliche Mühe der Überarbeitung lohnt sich in jedem Fall, um die Verständlichkeit, Akzeptanz und Anschlussfähigkeit des Beitrages zu steigern.
Dieses positive Durchlaufen des Begutachtungsprozesses ist ja auch ein Grund dafür, dass in Berufungsverfahren Beiträge in begutachteten Zeitschriften wesentliche höher gewichtet werden als Beiträge in nicht-referierten wissenschaftlichen Zeitschriften.

Auch bei der Kategorie (4) bemühen wir uns aufzuzeigen, hinsichtlich welcher Aspekte die im Beitrag dargelegte Forschung publikationsfähig werden könnte.
Anders als bei manchen internationalen Zeitschriften ist die schlussendliche Akzeptanzquote im JMD relativ hoch. Die im Vergleich zu internationalen Journalen geringe Anzahl von eingereichten Arbeiten gibt uns Herausgebern die Möglichkeit einer intensiveren Beratung und Betreuung der eingereichten Arbeiten mit dem Ziel, gemeinsam mit dem Autor/der Autorin einen spannenden, interessanten und qualitätsvollen Artikel zur Veröffentlichung zu bringen.

Stellungnahme des Vorstandes der GDM zum Journal für Mathematikdidaktik (JMD)

Hans-Georg Weigand[1], Silke Ruwisch, Christine Bescherer und Andreas Vohns

„Als 1980 das Journal für Mathematik-Didaktik (JMD) mit einem Doppelheft erschien, war dies ein weiterer wichtiger Schritt in dem Bemühen, die Mathematikdidaktik im deutschen Sprachraum zu professionalisieren." (S. 183) So beginnt der Artikel der ersten Herausgeber des JMD, Hans-Joachim Vollrath, Roland Fischer und Arnold Kirsch, anlässlich des 25-jährigen Bestehens des JMD im Jahr 2005 (JMD 2004, S. 183). Seit 1980 ist das JMD die Zeitschrift der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM) und jedes Mitglied der GDM erhält sie als „Pflichtbezug". Die Unkosten dafür sind im Mitgliedsbeitrag enthalten.
Zwei wesentliche Gesichtspunkte prägten von Anfang an das JMD: Forschungsorientierung und Internationalisierung. „Die Zeitschrift sollte dazu beitragen, wissenschaftliche Standards in der Mathematikdidaktik zu entwickeln, um sie als Wissenschaft zu etablieren und eine öffentliche Förderung für mathematikdidaktische Forschung zu erleichtern" (ebd. S. 184). Über die Annahme der Artikel entscheidet das Herausgebergremium aufgrund der eingeholten Gutachten und eigener Fachkompetenz. Die Herausgeber und das wissenschaftliche Beratungskomitee des JMD wurden und werden vom wissenschaftlichen Beirat der GDM gewählt.
Von Anfang an wurde ein anonymisiertes Gutachterverfahren eingeführt. So schreiben Vollrath u. a. rückblickend auf ihre Erfahrungen mit der Herausgeberschaft in den ersten Jahren: „Grundsätzlich machten wir Gutachten oder Gutachter dem Autor nur bekannt, wenn der Gutachter damit einverstanden war und keine Verletzungen des Autors zu befürchten waren. Häufig beschränkten wir uns auf Ausschnitte oder Zitate aus den Gutachten, um Empfehlungen zur Änderung zu geben." (ebd. S. 188).
Vor- und Nachteile von anonymen und offenen Gutachterverfahren sind in den letzten Jahren zunehmend Gegenstand der Wissenschaftsforschung geworden. Einschätzungen zur nötigen (In-)Transparenz solcher Verfahren werden dort durchaus kontrovers diskutiert (vgl. etwa Fröhlich 2002, Hornbostel & Simon 2006). Auch das JMD hat hier recht klare Schritte der Transparenzerhöhung unternommen, etwa indem heute im Allgemeinen vollständige Gutachten übermittelt werden. Dass Wissenschaft grundsätzlich auf Peer-Review-Prozesse angewiesen ist, wird allerdings kaum ernsthaft bestritten, wie deren optimale Organisation aussieht, darüber kann man sehr wohl trefflich und lange streiten.
Die im Vorwort der 1. Ausgabe des JMD vom Frühjahr 1980 angeführten Ziele der Zeitschrift und insbesondere die dargelegten Bewertungskriterien für die Veröffentlichung von Artikeln waren die gesamte Geschichte des JMD hindurch im Vorstand und Beirat der GDM, unter den Herausgebern und im Beratungskomitee stets Gegenstand intensiver Diskussionen, und sie wurden immer wieder verändert und ergänzt (Hefendehl, Hasemann & Weigand 2004). Zum einen ging es dabei gerade hinsichtlich der Zusammensetzung des Herausgebergremiums und

[1] Der 1. Vorstand war von 2003 bis 2007 im Herausgebergremium des JMD.

des Beratungskomitees stets auch um die Berücksichtigung verschiedener Forschungsrichtungen. Zum anderen bestand von Anfang an – und das ist auch in dem Artikel von Vollrath u. a. nachzulesen – eine intensive Diskussion um die Qualitätsstandards sowie das Problem der geringen Anzahl der eingereichten Beiträge. Immer wieder versuchten die Herausgeber durch persönliche Ansprachen, durch Aufforderungen an Arbeitskreise, an Gruppen mit einer bestimmten Forschungsrichtung und Nachwuchswissenschaftler, die gerade ihre Dissertation oder Habilitation beendeten, Autorinnen und Autoren für Artikel im JMD zu gewinnen.

Angesichts der augenblicklichen Situation des JMD und der aktuellen Diskussion möchte der Vorstand der GDM seine ausdrückliche Anerkennung und Unterstützung den folgenden Personen und Personengruppen aussprechen.

a. *Den Herausgebern*. Der Vorstand erkennt nicht nur die besonderen Verdienste der derzeitigen Herausgeber in hohem Maße an, sondern unterstützt nachdrücklich die von den Herausgebern geleistete inhaltliche Arbeit. Insbesondere befürwortet der Vorstand die von den jetzigen Herausgebern eingeführten neuen Bewertungsrichtlinien und Bewertungskriterien, ausdrücklich auch das Verfahren, drei Gutachten für eingereichte Artikel einzuholen. Der Vorstand dankt den in den letzten Jahren tätigen Herausgebergremien für die geleistete konstruktive Arbeit und spricht ihnen das Vertrauen für die in den letzten Jahren getroffenen Entscheidungen aus. Natürlich ist es auch so, dass die Herausgeber aufgrund ihrer Entscheidungen „Politik“ (wenn man darunter auch die Auswahl bzw. Ablehnung von wissenschaftlichen Artikeln versteht) betreiben. Dazu gehören auch begründete Ablehnungen von Artikeln. Als Herausgeber des JMD hat der heutige 1. Vorsitzende an vielen derartigen Entscheidungsprozessen teilgenommen, und er kann – vielleicht etwas pathetisch: mit gutem Gewissen – sagen, dass gerade Ablehnungsentscheidungen von Artikeln meist nur nach sehr langwierigen Diskussionen zwischen Herausgebern, Gutachtern und Autoren und im größtmöglichen Bemühen um die Offenlegung der für die Entscheidung relevanten fachlich-wissenschaftliche Gründe getroffen wurden.
b. *Dem Beratungskomitee*. Das Beratungskomitee wird über die Arbeit der Herausgeber detailliert informiert und hat so die Möglichkeit kritisch-konstruktiv auf die Herausgeber einzuwirken. Die Mitglieder des Beratungskomitees sind darüber hinaus die ersten Ansprechpartner für Gutachten für eingereichte Artikel. Der Vorstand der GDM bedankt sich bei allen Mitgliedern des Beratungskomitees für die Unterstützung der Herausgeber und möchte allen Mitgliedern die Anerkennung des Vorstandes aussprechen.
c. *Den Gutachtern*. Der Vorstand der GDM möchte sich bei allen Gutachterinnen und Gutachtern für die Übernahme von Gutachten und vor allem für die – einheitlich von den Herausgebern und vom Beratungskomitee festgestellte – hohe Qualität der Gutachten bedanken.
d. *Den Autorinnen und Autoren*. Die wissenschaftliche Ausrichtung des JMD ergibt sich durch die veröffentlichten Beiträge. Wir danken allen, die sich dem notwendig (!) nicht einfachen Prozess der Begutachtung ihrer Arbeiten stellen. Veröffentlicht werden kann allerdings im JMD nur, was auch und unter Einhaltung gewisser Standards wissenschaftlichen Arbeitens eingereicht wird. Die gelegentlich geäußerte Kritik an fehlenden oder im JMD nicht entsprechend berücksichtigen Forschungsrichtungen muss zu kurz greifen, wenn sie einseitig als Ergebnis einer Annahme- und Ablehnungspraxis des Herausgebergremiums dargestellt wird. Es hat und wird auch in der Mathematikdidaktik immer wieder „Strömungen“ geben, die einen Ab- und Aufschwung der Verbreitung bestimmter Forschungsansätze mit sich bringen, und diese werden sich in den im JMD vertretenen Forschungsrichtungen spiegeln. Wie derartige Strömungen zu bewerten sind, wo gegebenenfalls Einseitigkeiten entgegenzuwirken wäre, das sind aus Sicht des Vorstands Fragen resp. Problembereiche, die auf breiter Basis in unserer Gesellschaft diskutiert und nötigenfalls gezielt angegangen werden müssten. Der Vorstand der GDM ist jedenfalls überzeugt, dass solche Fragen resp. Probleme weder allein durch Appelle zur Einreichung von Artikeln aus weniger stark vertretenen Forschungsrichtungen noch durch Modifikationen des Begutachtungsprozesses kurzfristig aus der Welt geschafft werden könnten – sie bedürfen, so sie uns bewegen, unser aller Mitwirkung.
e. *Den Mitgliedern der GDM*. Der Vorstand der GDM bedankt sich bei allen Mitgliedern der GDM, die an einer Diskussion über die Ausrichtung des JMD teilnehmen. Eine Diskussion zeigt Interesse an der Sache und die Diskussion um die Entwicklung des JMD ist letztlich immer Teil einer wünschenswerten Diskussion um die Entwicklung der Didaktik der Mathematik (im deutschsprachigen Raum). Der Vorstand der GDM ruft alle Mitglieder auf, sich an dieser Diskussion zu

beteiligen, natürlich auch und gerade dazu, Artikel im JMD einzureichen.[2]

Literatur

Fröhlich, G., Anonyme Kritik. Peer Review auf dem Prüfstand der empirisch-theoretischen Wissenschaftsforschung, in: Pipp, E. (2002, Hrsg.): Drehscheibe E-Mitteleuropa. Information: Produzenten, Vermittler, Nutzer. Die gemeinsame Zukunft, Wien: Phobos Verlag, S. 129–146.

Hefendehl, L., Hasemann, K., & Weigand, H.-G., 25 Jahre Journal für Mathematik-Didaktik aus der Sicht der amtierenden Herausgeber, in: Journal für Mathematik-Didaktik 25 (2004), H. 3/4, 191–197

Hornbostel, S. & Simon, D. (Hrsg.): Wieviel (In-)Transparenz ist notwendig? Peer-Review Revisited – iFQ-Working paper No. 1(2006).

Vollrath, H.-J., Fischer, R., & Kirsch, A., Zur Entstehung des Journals – Erinnerungen der ersten Herausgeber, in: Journal für Mathematik-Didaktik 25 (2004), H. 3/4, 183–190

Begutachtungsverfahren als wissenschaftliche Qualitätssicherung
Ein Erfahrungsbericht aus internationaler Gutachter- und Veröffentlichungspraxis

Susanne Prediger, Willibald Dörfler und Aiso Heinze

Unterschiedliche Fächer haben unterschiedliche Fachkulturen, was sich u.a. auch in der Publikationskultur niederschlägt. Während in einigen Fächern der zentrale Publikationsweg über Monographien läuft, hat sich in der Mathematikdidaktik immer mehr eine Publikationskultur über Zeitschriften entwickelt. Dabei werden die wichtigsten wissenschaftlichen Ansätze und Ergebnisse über wissenschaftliche Zeitschriften mit Begutachtungsverfahren publiziert und diskutiert.

Publikationen in begutachteten Zeitschriften wird im Allgemeinen ein höheres Ansehen beigemessen, da die Annahme von Artikeln in einem Peer-Reviewverfahren einerseits als das Bestehen eines „Qualitätssicherungsverfahrens“ und andererseits als Akzeptanz der wissenschaftlichen Erkenntnis durch die Community interpretiert werden kann. Entsprechend werden Publikationen in begutachteten Zeitschriften in den meisten Berufungs- und Evaluationsverfahren auch höher gewichtet als Publikationen in nicht begutachteten Zeitschriften. Letzteres hängt natürlich auch damit zusammen, dass nicht nur der Anspruch, sondern auch der Zeitaufwand durch die in der Praxis immer stattfindende Überarbeitungsschleife größer ist (beispielsweise werden am IPN Kiel internationale begutachtete Zeitschriftenartikel im Vergleich zu nationalen Buchbeiträgen ohne Begutachtung im Verhältnis 10 zu 1 gewichtet). Neben der Existenz eines Begutachtungsverfahrens spielt für die Bewertung von Artikeln auch das Ansehen der jeweiligen Zeitschrift eine zentrale Rolle. Allerdings gibt es in der Mathematikdidaktik bislang keinen Konsens, wie dieses Ansehen gemessen werden kann.

Wir wollen in diesem kurzen Beitrag von unseren Erfahrungen als Autorin bzw. Autoren, Gutachtende für und Mitglieder in Editorial Boards von internationalen Zeitschriften berichten, wie durch eine Begutachtungspraxis die Qualität wissenschaftlicher Beiträge erheblich gesteigert wird.

[2] In ähnlicher Weise endete der Rückblick auf 25 Jahre JMD der damaligen Herausgeber: „Das amtierende Herausgeberteam versteht diese Perspektiven auch als Einladung die Konzepte des JMD aktiv zu diskutieren und mitzugestalten.“ (Hefendehl u. a. 2004, S. 197)

Begutachtung und Herausgeberbrief

Üblich sind bei den meisten renommierten Zeitschriften in der Regel anonyme Begutachtungsverfahren, die entweder als „blind" (die Gutachtenden bleiben anonym) oder als „double-blind" (Gutachtende sowie Autorinnen und Autoren bleiben anonym) bezeichnet werden. Damit wird angestrebt, dass Gutachtenden im Falle von negativen Bewertungen keine Nachteile entstehen bzw. im double-blind-Verfahren zusätzlich, dass Manuskripte ohne Ansehen der Person begutachtet werden. Üblich ist inzwischen, dass alle eingegangenen Gutachten sowie deren Gewichtung durch das Herausgebergremium den Gutachterinnen und Gutachtern nach der Entscheidung zugänglich gemacht werden. Dadurch erfolgt ein Austausch über die inhaltlichen Einschätzungen sowie über den Stil der Gutachten (konstruktiv, höflich etc.).
Für die Begutachtung legen die Zeitschriften häufig einheitliche Leitfragen zugrunde, die in der Regel auch den Autorinnen und Autoren zugänglich sind (z. B. über das Internet). Bei den Educational Studies in Mathematics beispielsweise sehen diese wie folgt aus:
Scientific Quality
1. Is this article clearly an educational study in mathematics?
2. Does it make an original contribution to mathematics education?
3. Are the aims of the article made clear, and are they formulated sufficiently early in the article?
4. Are the aims of the article fulfilled?
5. If applicable, are the aims, hypotheses and methodology of the research, reported in the article, clear and reasonable?
6. Does the article provide a well founded and cogently argued analysis?
7. Do the conclusions follow from the data and/or the argument?
8. Does the article take appropriate account of previous work?
9. Is it accessible and interesting to an international readership?

Quality of Presentation
10. Does the title give a clear indication of the focus of the article?
11. Does the abstract summarise the article clearly and concisely?
12. Is the language of the article sufficiently fluent and clear?
13. Are the illustrations and tables necessary and acceptable?
14. Are the references adequate and are they all necessary?
15. Could the essential content be presented more concisely?

Natürlich unterliegt die Interpretation derartiger Kriterien immer auch einer gewissen Subjektivität, denn eine vollkommen objektive „Qualitätsbestimmung" ist nicht möglich. Das Einholen verschiedener Gutachten und der erwähnte anschließende Austausch sollen jedoch sichern, dass sich in der wissenschaftlichen Community allgemein akzeptierte Qualitätsstandards intersubjektiv herausbilden und die Gutachten in diesem Rahmen bewegen. Gewissermaßen als Korrektiv wirkt dabei zusätzlich, dass Gutachtende in der Regel auch selbst Autorinnen und Autoren sind und sich in dieser Rolle dem gleichen Prozess stellen müssen. Selbstverständlich ist auch dieses Begutachtungssystem nicht optimal, es funktioniert aber dahingehend, dass tendenziell gute Ergebnisse im Sinne einer Qualitätssicherung erzielt werden.
Auch wenn die Gutachten entscheidenden Einfluss auf die Beurteilung von Artikeln haben, so lassen sich die Herausgebenden jeder Zeitschrift durch die einzelnen Gutachten „nur" beraten. Eine Entscheidung fällen sie ganzheitlich auf der Basis aller Gutachten, wozu sie Gutachterauflagen gewichten und diese in einem Herausgeberbrief fokussieren. In der Regel erfolgt dieser Prozess nicht durch Einzelpersonen, sondern durch Abstimmung in einem Herausgebergremium. Dies ist schon deshalb angebracht, da bei verschiedenen Gutachten zu einem Beitrag durchaus unterschiedliche Beurteilungen zustande kommen können und diese zu einer Gesamtbeurteilung integriert werden müssen.

Ergebnis der Begutachtung und Wiedereinreichung

Bei den wissenschaftlich hoch angesehenen internationalen Zeitschriften wie etwa Educational Studies in Mathematics, Journal for Research in Mathematics Education, Learning and Instruction oder International Journal of Science and Mathematics Education werden oft weniger als ein Viertel, zum Teil sogar weniger als ein Fünftel der eingereichten Beiträge angenommen und zwar fast immer erst bei der Wiedereinreichung nach einer Überarbeitung. Das heißt, dass im Normalfall selbst diese Beiträge, die im Prinzip für publikationswürdig gehalten werden, vor der Publikation noch intensiv überarbeitet werden müssen. Üblich sind dabei zum Teil erhebliche Überarbeitungsauflagen, manchmal sogar mehrere Überarbeitungsrunden. Dies ist für die Autorinnen und Autoren ausgesprochen anstrengend, doch wird gerade in diesen Überarbeitungsrunden erst die Qualität hergestellt, für die die hoch angesehenen Zeitschriften bekannt sind. Typisch sind etwa der Überarbeitungsbedarf in Bezug auf notwendige Explizierungen von Argumenten, methodische Vorgehenswei-

sen und Grenzen, die Einarbeitung bislang nicht berücksichtigter Literatur, die Konsistenz von Theorie und Empirie, die Präzisierung von Begrifflichkeiten oder Argumentationslinien und so weiter.
Nicht selten liegt die Ursache der kritischen Anmerkungen darin, dass die Gutachtenden die Manuskripte als „unbekannte Texte“ lesen und somit auf Schwierigkeiten stoßen, die von Autorinnen und Autoren, die tief in die Materie ihrer Forschung eingearbeitet sind, nicht gesehen werden. Eine Überarbeitung von Textstellen, die „scheinbar klar sind“, trägt fast immer zu einer hohen Qualitätssteigerung der Manuskripte bei. Man könnte diesen Prozess des Schreibens, Begutachtens, Überarbeitens und wiederholten Begutachtens auch als eine Art konvergenten qualitätssteigernden Aushandlungsprozess sehen, der von einem Herausgebergremium moderiert wird. Dass es sich wirklich um einen Aushandlungsprozess handelt, macht die Tatsache deutlich, dass die Autorinnen und Autoren nicht gezwungen sind, allen Überarbeitungsauflagen blind zu folgen. Hat man gute Argumente, die im „Letter to the Editor“ zu erläutern sind, dann werden Auflagen durchaus auch zurückgenommen. Rein destruktiven Kommentaren von Gutachterinnen und Gutachtern wird in diesem Prozess entsprechend kaum Bedeutung beigemessen.
Aus Sicht einer Gutachterin oder eines Gutachters ist bei diesem Prozess immer wieder interessant anzusehen, wie aus Manuskripten mit guten Ideen schließlich sehr gut lesbare Artikel mit großer Verarbeitungstiefe werden. Als Autorin oder Autor taumelt man in diesem Prozess zwischen der Frustration, dass Herausgebende und Gutachtende immer noch nicht zufrieden sind und dem Wissen, dass man nach Beendigung dieses Prozesses einen höherwertigen Artikel haben wird. Vor allem Letzteres sollte man sich dabei immer wieder vor Augen halten. Aus eigener Erfahrung können wir nur empfehlen, diesen Prozess anzunehmen.

Die Schiefe von PISA
Eine Glosse zum PISA-Logo

Peter Gallin

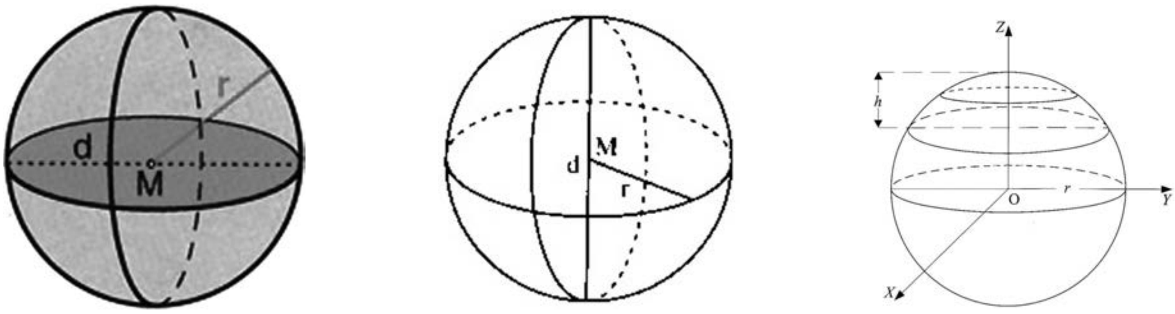
„Das kenne ich doch!“, dachte ich, als ich den Transportkarton für einen Transatlantikflug meines Mountainbikes entsorgte. Das grosse Logo von Swissport, der weltgrössten Servicegesellschaft für Fluggesellschaften und Flughäfen, war mehrfach in starkem Rot aufgedruckt.

swissport

Schwungvoll ziehen zwei Kreisbahnen um eine angedeutete Kugel. Vielleicht sollen diese Kreise die weltweite Aktivität der Gesellschaft symbolisieren. Jedenfalls ist das Logo seit 1996, dem Gründungsjahr von Swissport, in Gebrauch. Und jetzt ist auch klar, woran mich diese Figur erinnert: Das Logo der PISA-Studie (Programme for International Student Assessment) sieht verblüffend ähnlich aus.

OECD
PISA

Vermutlich ist das PISA-Logo wenige Jahre später als das Swissport-Logo entwickelt worden. Doch soll nicht gleich der Vorwurf des Plagiats erhoben werden. Wenn man nämlich das Innerste nicht als Kugel, sondern als dritten Reif interpretiert, macht die Figur nicht die gleiche Aussage. Dies wird durch die präzise Darstellung als Hohlzylinder durchaus nahegelegt. Ja, auch die beiden anderen Reife sind sehr exakt als Hohlzylinder dargestellt, ganz im Gegensatz zum Swissport-Logo, wo gleichsam etwas abge-



Quellen: 1. Bild: www.allgemeinbildung.ch/fach=mat/Geometrische_Koerper_01a.htm, 2. Bild: www.rsoelde.de/projekte/regeln.htm, 3. Bild: 4000 Jahre Algebra, Springer Verlag 2003, Seite 76.

schrägte Seitenwände der beiden Reife erkennbar sind.

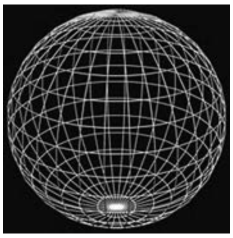
Durchaus möglich, dass die Macher von PISA mit dieser Präzision zum Ausdruck bringen wollen, dass es bei ihren Tests um Exaktheit, also um Richtig und Falsch geht. Dann müssen sie sich aber gefallen lassen, dass man auch ihr Logo genauer unter die Lupe nimmt und nach streng geometrischen Prinzipien untersucht. Konzentrieren wir uns zuerst auf die beiden äusseren Reife, den horizontal ausgedehnten (im farbigen Original gelben) Reif und den vertikal ausgedehnten (blauen) Reif. Deuten sie nicht den Äquator und einen Meridian der Erdkugel an? Misst man die Achslängen der darstellenden Ellipsen nach, stellt man fest, dass beide Ellipsen kongruent sind. Dann ist wohl an gleich grosse Reife gedacht worden, welche gleich stark gegenüber der Betrachtungsrichtung geneigt sind. So betrachtet, ist es bereits fraglich, weshalb der horizontale Reif innerhalb des vertikalen Reifs liegen soll, denn die beiden Reife müssten sich ja – gemeinsame Kreismittelpunkte vorausgesetzt – in den Kreuzungsstellen genau durchdringen. Seien wir aber nicht zu pedantisch: Der horizontale Reif könnte ja einen um eine Reifdicke kleineren Radius aufweisen. Doch war das die Intention der Logo-Macher? Bei der Herstellung des Swissport-Logos scheint man diese Schwierigkeit erkannt zu haben. Jedenfalls wird das Problem elegant umgangen, indem in den Kreuzungsstellen kein Vorne und kein Hinten suggeriert wird.

Doch schon taucht das zweite Problem auf. Swissport nennt ihr Logo „Planet Erde". Das Logo soll wohl auf die weltumspannende Bedeutung des Unternehmens hinweisen. Schwebte den Auftraggebern des Pisa-Logos Ähnliches vor? Dann treten sie mit ihrem Logo bereits ins zweite Fettnäpfchen. Es ist nämlich ein weit verbreiteter Irrtum, dass Äquator und Meridian in einer Normalprojektion durch Ellipsen dargestellt werden können, deren grosse Achsen senkrecht zueinander stehen. Bei diesem Irrtum wären die Macher des PISA-Logos allerdings in guter Gesellschaft; auch Mathematiker erliegen ihm. Ohne mit der Wimper zu zucken, werden in Fachzeitschriften, Formelsammlungen und Lehrbüchern Kugelabbildungen präsentiert, die allesamt den gleichen Fehler immer wieder reproduzieren. Um diesen Fehler sichtbar zu machen, muss ich allerdings etwas ausholen. Mathematisch weniger interessierte Leserinnen und Leser können die folgenden vier Abschnitte auch überspringen.

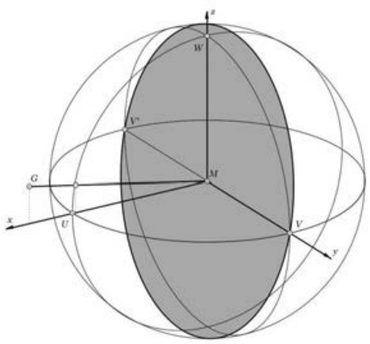
Schauen wir uns die obigen Bilder an. Alle Fachkollegen, welche die Kugel so darstellen, gehen von der Tatsache aus, dass die Kugel in Normalprojektion als Kreis erscheint und der Äquator als Ellipse mit horizontaler grosser Achse. Dann aber nehmen sie an, dass der Nordpol auf der Kreisperipherie ganz oben sitzt und ein Meridian eine Ellipse mit vertikaler grosser Achse sei. Vielleicht denken sich die Autoren solcher Bilder, dass man mit schiefer Parallelprojektion die Sache retten könnte. Dieser Gedanke liegt vermutlich dem 3. Bild aus dem Springer-Verlag zugrunde, weil dort ein Koordinatensystem die schiefe Parallelprojektion suggeriert, welche bei Würfeldarstellungen so praktisch ist. Eigentlich müsste es einem doch weh tun, wenn man sich vorzustellen versucht, wie in diesem Bild die bezeichnete Länge *h* bis zur Peripherie reicht. Der Gedanke an die schiefe Parallelprojektion ist eben falsch: Erstens würde der Kugelumriss dann zu einer Ellipse, allerdings vielleicht kaum wahrnehmbar. Trotzdem ist es auch in schiefer Parallelprojektion unmöglich, dass die Pole auf dem Kugelumriss sitzen, während der Äquator als Ellipse erscheint. Die Pole sitzen nur dann auf der Peripherie, wenn der Äquator als Strecke abgebildet wird.[1] Einzig bei Zentralprojektion

[1] Meine jüngste Publikation zu diesem Thema findet sich in: Praxis der Mathematik in der Schule, Oktober 2005/47. Jg. Heft 5, Aulis Verlag Deubner, Seite 39.

ist erreichbar, dass wenigstens ein Pol auf der Peripherie sitzt. Der andere dagegen kann dann aber nicht auch auf der Peripherie liegen. Das folgende wohltuend korrekte Bild[2] zeigt beinahe diese Situation. Jedenfalls haben auch hier die Meridianellipsen niemals eine vertikale grosse Achse.



Wie sieht nun eine korrekte Kugeldarstellung aus? In der nachfolgenden Normalprojektion[3] erscheint die Kugel als Kreis und der Äquator als Ellipse mit horizontaler grosser Achse. Zudem ist ein rechtwinkliges Koordinatendreibein MU, MV und MW eingezeichnet. Unter diesen Bedingungen muss aber der Pol W und die z-Achse, auf der er liegt, gegen vorne gekippt sein. Daraus folgt, dass alle Meridiane Ellipsen sind, deren grosse Achse nicht senkrecht zur grossen Achse der Äquatorellipse liegen. Einzige Ausnahme bildet jener Meridian, der per Zufall projizierend liegt, also gerade als Strecke erscheint und sich mit der z-Achse deckt.



Spasseshalber habe ich einen Grosskreis – mit grauer Rasterung seiner Kreisfläche – auf die Kugel gelegt, dessen grosse Achse tatsächlich mit der z-Achse zusammenfällt. Zu diesem Zweck gehe ich vom Meridian aus, welcher durch W, V und V' geht und als Kreisachse die x-Achse hat. Diese Kreisachse hebe ich mitsamt der senkrecht zu ihr liegenden Kreisebene bei festen Punkten V, M und V' an, mit dem Griff bei Punkt G, und zwar so weit, bis MG horizontal (senkrecht zur z-Achse) auf dem Blatt liegt. Damit kippt der Grosskreis gegen rechts hinten und ist natürlich kein Meridian mehr. (In Normalprojektion deckt sich die Kreisachse immer mit der kleinen Achse der Ellipse, welche den Kreis darstellt. So deckt sich die x-Achse mit der kleinen Achse der Meridianellipse durch W, V und V'.)

Was trägt dieser mathematische Exkurs zur Analyse des PISA-Logos bei? Vorerst einmal ist klar: Im PISA-Logo stellt der äussere vertikale Reif keinen Meridian dar. „Dann eben nicht", können die PISA-Macher sagen, „jeder Betrachter des Logos kann sich denken, was er will. Mit der falschen Vorstellung, dass die beiden äusseren Reife senkrecht zueinander stünden, haben wir nichts am Hut." Nun gut, zur Not kann man sich dem exakten Denken immer mit dem Verweis auf eine irgendwie geartete künstlerische Freiheit entziehen. Dann wollen wir doch mal sehen, wie sich die Sache dem unvoreingenommenen Betrachter darstellt.

Wenden wir uns zu diesem Zweck dem dritten, innersten Reif zu, dessen Darstellung auch beim mathematischen Laien Unbehagen auslöst. Dieser Reif – im Original in grün – ist sehr präzis gezeichnet und lädt dazu ein, sich den Reif genau vorzustellen. Offensichtlich erscheint er als Kreis. Ebenso offensichtlich soll ein Hohlzylinder dargestellt werden, dessen Höhe etwa gleich gross erscheint wie die Differenz der beiden Zylinderradien, die wir Ringdicke nennen. Da man aber etwa gleich viel Ringdicke wie Zylinderhöhe sieht, schaut man den Reif schräg an. Aber dann kann ja ein kreisförmiger Hohlzylinder gar nicht als Kreis erscheinen. Er müsste demnach in Wirklichkeit elliptisch sein. Wenn der Reif also kreisförmig erscheint, muss er in Wirklichkeit eine langgezogene Ellipse sein, bei der die grosse Achse wegen der schiefen Blickrichtung gerade so stark verkürzt wird, dass sie gleich gross erscheint wie die unverkürzt erscheinende kleine Achse. Wie schief man auf die Reifen blickt, kann man abschätzen, wenn man das Verhältnis von kleiner zu grosser Achse bei den beiden äusseren Reifen betrachtet, welche ja als wirkliche Kreisreife angenommen werden. Dieses Verhältnis ergibt – als Sinus des schiefen Blickwinkels auf die Kreisebene – einen Blickwinkel von etwa 15 Grad. Bei einem solch flachen Blickwinkel wäre aber die grosse Achse des innersten Reifs wesentlich grösser als der Kreisradius der äusseren Reife. Das würde der Tatsache widersprechen, dass der elliptische Reif ganz innerhalb der kreisförmigen Reife liegt. Der

[2] www.math.hu-berlin.de/~filler/3D/flaechen.html
[3] Gezeichnet mit der Geometrie-Software „GeometerPro" für inzidenztreue 2D- und 3D-Konstruktion von Heinz Klemenz, erhältlich unter www.geosoft.ch.

kleinste Blickwinkel, der noch den elliptischen Reif im Innern liegen lässt, beträgt etwa 45 Grad, denn die unverkürzt erscheinende kleine Achse des innersten Reifs beträgt ungefährt 70 % der grossen Achsen der äusseren Reife. Bei diesem Blickwinkel auf die Ebene des elliptischen Reifs kann das Logo gerade noch gerettet werden. Trotzdem hat man das Gefühl, dass dieser innerste Reif an den Stellen, wo die Sichtbarkeit der Zylinderwand wechselt, leicht verbogen ist. Das rührt daher, dass man besonders vorne relativ viel Zylinderwand im Vergleich zur Ringdicke sieht. Ausserdem ist es schwierig, sich diesen innersten Reif als tatsächlich elliptisch vorzustellen.

Das PISA-Logo wirft den genauen Betrachter also in dreifache Nöte, welche zusehends ärgerlicher werden:

– Die Figur weist eine Genauigkeit in der Darstellung der Reife auf, die zu einem Widerspruch führt: Wenn die beiden äusseren Reife tatsächlich gleich gross wären, dann könnte der eine nicht innerhalb des andern liegen, sondern sie müssten sich durchdringen.
– Der vertikale Reif suggeriert eine Bedeutung, die er nicht haben kann: Wäre er ein Meridian, wie er vorgibt, müsste seine grosse Achse schief und nicht senkrecht zur grossen Achse des horizontalen Reifs liegen.
– Schliesslich verstört das Logo auch einen mathematisch ungeschulten Betrachter: Der innerste und kleinste Reif, der zu wenig Platz zu haben scheint, beginnt sich bei genauerem Hinsehen zu winden und zu krümmen.

Im Gegensatz zum schwungvollen Swissport-Logo animiert die aufdringliche Präzision des PISA-Logos zum geometrischen Nachdenken. Von der schwierigen Kreuzung der beiden äusseren Reife zu deren Nichtorthogonalität bis zum elliptischen dritten Reif, der kaum Platz im Innern findet, führt uns die Analyse zum merkwürdigen Schluss, dass das PISA-Logo zwar präzis, aber falsch ist. Ob die PISA-Macher wohl die geometrische Vertiefung gar nicht wünschen? Soll das Logo gar eine gewisse Geringschätzung des Fachlichen symbolisch zum Ausdruck bringen? Damit läge PISA dann wirklich schief.

Eröffnungsrede zur Jahrestagung in Weingarten am 5. März 2012

Hans-Georg Weigand

Sehr geehrter Herr Rektor,
sehr geehrte Frau Regierungsschuldirektorin,
liebe Kolleginnen und Kollegen von der PH Weingarten,
liebe Kolleginnen und Kollegen von fern und nah,
meine sehr geehrten Damen und Herren,

ich weiß es sehr zu schätzen, dass wir die Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik nach 1992 zum zweiten Mal hier in Weingarten durchführen können. Nach Freiburg 2011 also wieder Baden-Württemberg im Jahr 2012. Das kann man als Anerkennung der besonderen Leistungen und Verdienste dieses Bundeslandes ansehen. Baden-Württemberg ist das einzige Bundesland, in dem es noch Pädagogische Hochschulen gibt, die sich in besonderer Weise vor allem – nicht nur – der Lehrerbildung widmen. Dass wir dieses Jahr die Jahrestagung hier in Weingarten durchführen, ist aber vor allem der Spontanität und Entscheidungsfreudigkeit des hiesigen Teams der Mathematikdidaktik zu verdanken, genauer: Es ist das Team des Jahres 2009, Matthias Ludwig, Michael Kleine und Elli Rathgeb-Schnierer, das sich damals spontan bereit erklärt hat, die Jahrestagung durchzuführen, nachdem ein anderer Ausrichter die Tagung nicht durchführen konnte. Dafür gilt euch der Dank der gesamten GDM-Gemeinschaft. Wir wissen das zu schätzen.
Unser Dank gilt aber auch allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und studentischen Hilfskräften hier in Weingarten für die Organisation dieser Tagung. Ganz besonders bedanke ich mich bei Carolin Hüttel und Dorothea Bussmann. Danke auch nochmals an Elli Rathgeb-Schnierer und Michael Kleine für die Organisation vor Ort, sowie an Matthias Ludwig, der sich an der hiesigen Organisation zentral und wesentlich beteiligt hat, obwohl er seit einem Jahr nicht mehr in Weingarten ist.
Die Eröffnung der Jahrestagung nutzte 1. Vorsitzende der GDM in den letzten Jahren stets auch dazu, einige allgemeine Gedanken zu verschiedenen Problemen zu äußern, zu Mathematikdidaktik, Mathematikunterricht sowie Bildung und Ausbildung. Nun ist Bildung in öffentlichen und politischen Reden ein Dauerthema. Wie ist es aber um die *Wirksamkeit* oder – um einen modernen Ausdruck mit hinreichender Unschärfe zu gebrauchen – Nachhaltigkeit derartiger öffentlicher Reden bestellt? Denn: Reden ohne Handeln ist leer, Handeln ohne Reden ist blind.

Ein Blick in die USA
Ich beginne mit einem Blick in die USA. Noch mag dieser Blick nach Westen ja wichtig sein, wer weiß, wie lange noch. Jeweils Ende Januar hält dort der amerikanische Präsident seine wohl wichtigste Rede des Jahres, die *State of the Union Address*. Vor dem amerikanischen Kongress zeigt der Präsident die Perspektiven und Ziele des Landes auf. Dieses Jahr war *Bildung* ein zentraler Punkt in der Rede von Barrack Obama. Dabei stellte er die wirtschaftliche Bedeutung von Bildung heraus: „*Education is an economic imperative*“, er gab eine Ehrenerklärung für die Bedeutsamkeit des Lehrerberufs ab: „*Teachers matter*“, und er forderte mehr Geld für eine Bildung für alle: „*Higher education can't be a luxury*“. Dem können wir sicherlich uneingeschränkt zustimmen.
Der Blick in andere Länder fordert immer – darin liegt ja gerade der Sinn – zum Nachdenken über die Situation im eigenen Land heraus. So erinnert uns dieser Blick z. B. wieder einmal daran, dass wir in Deutschland bei den Bildungsausgaben aller OECD-Länder abgeschlagen in der unteren Hälfte stehen.

Roman Herzogs „Ruck-Rede“
Nun haben wir in Deutschland gerade die Diskussionen um unsere Bundespräsidenten miterlebt und sind täglich auf die Bedeutung dieses Amtes, dessen Beschädigung oder Nicht-Beschädigung hingewiesen worden. Die Kraft dieses Amtes liegt ja vor allem – oder vielleicht nur – in der Rede, im gesprochenen Wort. Was blieb eigentlich von den Reden unserer bisherigen Bundespräsidenten in Erinnerung? Welche Wirkungen haben sie hervorgerufen? Woran erinnert man sich noch bei Horst Köhler oder Christian Wulff? *Eine* Rede blieb aber – bei mir, bei vielen – in guter Erinnerung. Das war die Rede von Roman Herzog, dem Nachfolger von Richard von Weizsäcker und dem Vorgänger von Johannes Rau, gehalten am 26. April 1997 im neu aufgebauten Hotel Adlon in Berlin. Es war die Rede „Aufbruch ins 21. Jahrhundert“, die sog. „Ruck-Rede“.

Roman Herzog kam damals gerade von einer Asienreise zurück und stand unter dem Eindruck der „*unglaublichen Dynamik*" in diesen aufstrebenden Ländern. Bei uns stellte er dagegen eine „*erstarrte Gesellschaft*" fest. (Zitat): „*Hier (in Deutschland) herrscht ganz überwiegend Mutlosigkeit, Krisenszenarien werden gepflegt. Ein Gefühl der Lähmung liegt über unserer Gesellschaft.*" Und weiter: „*Durch Deutschland muß ein Ruck gehen. ... Wir brauchen wieder eine Vision. ... Bildung muß das Megathema unserer Gesellschaft werden. Wir brauchen einen neuen Aufbruch in der Bildungspolitik, um in der kommenden Wissensgesellschaft bestehen zu können. Ich rufe auf zu mehr Selbstverantwortung.*" Auf einige diese Worte werden wir noch zurückkommen.

Über die Nachhaltigkeit einer Rede

Sind dieser Rede Taten gefolgt? War diese Rede nachhaltig? Worte können *nur dann* eine Wirkung haben, wenn sie eine Situation treffend beschreiben, wenn sie einen vorhandenen Leidensdruck verdeutlichen oder zumindest die Sinne dafür schärfen. In die Zeit nach dieser Rede von 1997 fielen in Deutschland u. a. die Ergebnisse der TIMSS- und PISA-Studien, und 1999 wurde von Deutschland die Bologna-Erklärung unterzeichnet.

Wenn wir heute auf die Veränderung an den Schulen und die Reformen an den Universitäten in den letzten 10 Jahren zurückblicken, so denke ich wohl, dass ein Ruck durch die Bildungslandschaft in Deutschland gegangen ist. Ein Ruck kann allerdings die Lage eines Ausgangsobjekts in verschiedene Richtungen – insbesondere positiv und negativ – verändern. Ich denke, dass dies für die Mathematikdidaktik, den Mathematikunterricht und die Lehramtsausbildung auch zutraf und -trifft.

Visionen

Ein erstes Beispiel: „Wir brauchen Visionen" hat Roman Herzog 1997 gefordert. „We need a vision" forderte etwa auch Seymour Papert noch 2006 in gleicher Weise für die Mathematikdidaktik.[1] Visionen können oder sollten *Strategien des Handelns* implizieren. Das ist es, was sie von Illusionen und Utopien unterscheidet. Roman Herzog sagte „Visionen *sind* Strategien des Handelns", was ich nicht so ganz glaube. Visionen und entsprechende Strategien entstehen im gesellschaftlichen, politischen oder wissenschaftlichen Diskurs, im Aufgreifen von Bestehendem und im Antizipieren des Möglichen. Die NCTM-Standards von 1989 und 2000 stellten und stellen eine Vision für den Mathematikunterricht dar. Die KMK-Standards von 2004 – wenn auch Regelstandards – stellen – für mich – ebenfalls eine *Vision* dar. Genau das erwarte und erhoffe ich mir auch von den gegenwärtig entwickelten Abiturstandards.

Visionen implizieren Strategien. Es ist die Aufgabe der Mathematikdidaktik mögliche Visionen sowie adäquate Strategien zu entwickeln und Grundlagen und Voraussetzungen für diese Strategien mit wissenschaftlichen Methoden zu untersuchen. Hierzu gibt es Dissertationen, Habilitationen, Aufsätze in wissenschaftlichen Zeitschriften wie etwa dem Journal für Mathematikdidaktik. Diesbezüglich sehe ich in der Mathematikdidaktik der letzten Jahre einen *Ruck in die richtige, positive Richtung* (wohlwissend und sehr genau beobachtend, dass und wie das manche auch anders sehen).

Darüber hinaus bin ich aber auch davon überzeugt, dass wir in der Mathematikdidaktik Wirkung und Nachhaltigkeit nur dann erreichen werden, wenn Visionen und Strategien die Verbesserung des realen Unterrichts als Kern- und Zielbereich unserer Tätigkeiten stets mitbedenken, vielleicht sogar darauf ausgerichtet sind. Mathematikdidaktik benötigt eine globale Strategie von der Vision, über die Entwicklung und Evaluation von Strategien bis zur konkreten Umsetzung im Mathematikunterricht. Der Ruck in diese Richtung könnte sicherlich stärker sein.

Die BA-MA-Reform

Ein zweites Beispiel: Die Bologna- oder Bachelor-Master-Reform. Hat sie die Erwartungen erfüllt? Hat sie zu einer besseren Bildung oder Lehramtsausbildung geführt? Ich war durchaus einmal ein Befürworter der Reform, bin heute allerdings mehr als skeptisch, aber vielleicht ist es für eine Bilanz auch noch zu früh. Die Nachteile der Reform sind heute unübersehbar: Der nicht mehr zu verantwortende bürokratische Aufwand, die mangelnde Flexibilität selbst bei kleinen Änderungen von Studienordnungen, die für Studierende kaum mehr vorhandenen Möglichkeiten des Wechsels der Hochschule selbst innerhalb eines Bundeslandes. Das bürokratische Korsett und die täglichen Restriktionen verhindern selbst kleinste als sinnvoll erachtete inhaltliche Veränderungen, und sie ersticken Visionen.

Nun können wir – die Hochschullehrer – das natürlich kritisieren, aber wir alle haben bei der

[1] 2006 in Hanoi bei der Eröffnungsrede der Study Conferene anlässlich der 17. ICMI Studie „Mathematics Education and Technology – Rethinking the Terrain".

Umsetzung dieser Reform mitgemacht, obwohl viele von uns skeptisch waren und das Ganze – auch welchen Gründen auch immer – ablehnten. Vor zwei Wochen war ich bei einem Vortrag des ehemaligen bayerischen Wissenschaftsministers Thomas Goppel zum Thema „Bologna – Fluch oder Segen". Er konstatierte süffisant: Ihr Hochschullehrer braucht euch nicht zu beschweren. *Ihr* habt euch zunächst *nicht* für Bologna interessiert, und später habt ihr dann alles *selbst* so umgesetzt, wie es heute ist. Ja, es stimmt, wir haben uns in der Anfangsphase zu wenig um Bologna gekümmert und sahen uns dann einer beschlossenen Situation alternativlos gegenüber.
Kurzer Exkurs: In gleicher Weise haben wir – die etablierten Hochschullehrer – bei der Absenkung der Professorengehälter – Stichwort W2- und W3 – schlichtweg nur zugeschaut, vielleicht geredet, aber nicht gehandelt. Beide Beispiele – Bologna und die neue Besoldungen – sind im Hinblick auf die von Roman Herzog geforderte Selbstverantwortung der Hochschullehrer ein Ruck in die negative Richtung.

Freiheit in Verantwortung
Aber, wir wollen natürlich mit einem positiven Ruck enden. Jetzt kommt der neue Bundespräsident Joachim Gauck. Es kommen neue Reden, die sicherlich sein Leitmotiv „*Freiheit in Verantwortung*" zum zentralen Thema haben werden. Bei keiner sonstigen Berufsgruppe ist die behütete Freiheit so groß wie bei uns Hochschullehrern. „*Freiheit im Dienste der Verantwortung für andere*", das ist es, was die Gesellschaft von uns erwartet und an der wir gemessen werden.
Damit komme ich zum Schluss. Ich wünsche Ihnen allen, dass Sie auf dieser Tagung interessante Vorträge hören, an belebenden Arbeitsgruppen teilnehmen, neue Anregungen bei vielen Gesprächen bekommen, und wir am Ende der Woche mit neuen Visionen für die Didaktik der Mathematik und den zukünftigen Mathematikunterricht nach Hause fahren.
Die Tagung ist damit offiziell eröffnet.

Der Autor ist der 1. Vorsitzender der GDM.

Verleihung des Förderpreises der GDM 2012 in Weingarten

Edith Schneider

Der GDM Förderpreis wird alle zwei Jahre an eine Wissenschaftlerin oder einen Wissenschaftler für eine herausragende wissenschaftliche Arbeit vergeben, in der Regel handelt es sich dabei um eine Dissertation.
Für den diesjährigen Förderpreis lagen der Jury neun ausgezeichnete Dissertationen vor; in einem mehrschrittigen Verfahren bemühte sich die Jury, die Anzahl der Arbeiten einzuengen, um letztendlich zu einer klaren Entscheidung zu kommen. Bei der Entscheidungsfindung orientierte sich die Jury an folgenden Kriterien:

Notwendige Kriterien, die sehr gute wissenschaftliche Arbeiten erfüllen müssen:
- Bedeutsamkeit des thematischen Fokus für den Kern der Mathematikdidaktik;
- theoretische und methodologische Fundiertheit;
- Einbettung in den Stand der Forschung;
- Sauberkeit und Angemessenheit der Methoden;
- argumentative Stringenz und Kohärenz, Gestaltungsintensität, Lesbarkeit.

Kriterien, die Arbeiten aus den sehr guten wissenschaftlichen Arbeiten *herausheben:*
- herausragende Bedeutsamkeit der Fragestellung;
- überzeugende Substanz der Ergebnisse;
- Innovativität im Sinne des Eröffnens wegweisender Perspektiven (methodisch, inhaltlich, und/oder theoretisch, ...);
- Ausstrahlungskraft der Fragestellung, evtl. der Methode und vor allem der Ergebnisse.

Es ist der Jury bewusst, dass diese Liste nicht vollständig ist und dass sie auch anders hätte aussehen können. Sie war der Jury jedoch in ihrem Bemühen um eine faire, objektive Entscheidung sehr hilfreich.
Die *Entscheidungsfindung* war diesmal insbesondere in der Endphase sehr schwierig, da die – an sich erfreuliche – Verschiedenheit der in den Arbeiten eingesetzten Forschungsparadigmen eine

Reihung nicht einfach machte. Letztendlich aber konnte die Jury doch zu einer recht klaren Entscheidung finden.
Der Förderpreis 2012 der GDM ergeht an *Herrn Dr. Florian Schacht* für seine Dissertation *Mathematische Begriffsbildung zwischen Implizitem und Explizitem. Theoretische Fundierungen und empirische Untersuchungen individueller Begriffsbildungsprozesse im Mathematikunterricht unter besonderer Berücksichtigung des Muster- und Variablenbegriffs*. Betreuer und Erstgutachter der Arbeit: Prof. Dr. Stephan Hussmann. Weitere Gutachterinnen: Prof. Dr. Susanne Prediger und Prof. Dr. Lisa Hefendehl-Hebeker

Laudatio

Florian Schacht beschäftigt sich in seiner Dissertationsschrift mit der Thematik der individuellen mathematischen Begriffsbildung und der Frage, wie die individuell zugeschriebenen Bedeutungen von Begriffen und Zusammenhängen von einem externen Beobachter überhaupt adäquat erfasst werden können, also mit einer Thematik, die durchaus im Zentrum mathematikdidaktischer Forschungen und Interessen liegt.
Herr Schacht bezieht sich in seiner Arbeit auf derzeit vieldiskutierte Arbeiten des amerikanischen Gegenwarts-Philosophen Robert Brandom zur inferentiellen Semantik und stellt sich der Herausforderung, den nicht leicht zugänglichen inferentiellen Ansatz von Brandom für die mathematikdidaktische Analyse von Begriffsbildungsprozessen aufzubereiten und mit geeigneten didaktischen Theorien zu verflechten bzw. sich zu anderen Ansätzen abzugrenzen. Er verknüpft dabei insbesondere die zentrale Idee einer inferentiellen Semantik erfolgreich mit den „Begriffsfeldern" (champs conceptuels; conceptual fields) von Gerard Vergnaud, was einen sehr kreativen, tragfähigen und vielversprechenden Bezugswechsel darstellt. Die Art, wie ihm diese theoretische Verschränkung gelingt und wie er dadurch zu deutlich neuen Einsichten gelangt, ist sehr überzeugend und beeindruckend.
Der Theorierahmen wird von Florian Schacht beispielgebunden an einem Lernkontext zum Gegenstandsbereich „Zahlenfolgen, Bildmuster und propädeutischer Umgang mit Variablen" entwickelt, und das entwickelte Auswertungsschema wird zur Analyse von Begriffsbildungsprozessen mit Fallstudien abgesichert. Er folgt damit der Erkenntnis, dass sich ein Theorierahmen letztendlich an seiner Erklärungskraft für empirische Daten bewähren muss. Florian Schacht entwickelt dazu ein differenziert und hoch-auflösendes, qualitatives Untersuchungsdesign, das sich dem interpretativen Paradigma verpflichtet fühlt. Diesem Design folgend werden dann videodokumentierte Unterrichtsbeobachtungen sowie halbstandardisierte klinische (Einzel- und Partner-)Interviews durchgeführt. Die theoretische Konstruktion wird somit im komplementären Wechselspiel zwischen Theoriearbeit und Anwendungen vollzogen – und das in sehr beeindruckender und überzeugender Weise
Die besondere Bedeutung der von Florian Schacht entwickelten theoretischen Konstruktion kann darin gesehen werden, dass gerade die Strukturierung nach Festlegungen und Inferenzen die Strukturierung mathematischen Wissens widerspiegelt und daher besondere Erwartungen an diese theoretische Perspektive gestellt werden können. Darüber hinaus zeigt die Theorie das Potential, verschiedene vorhandene theoretische Konstrukte der Mathematikdidaktik gewinnbringend miteinander zu verbinden.
Die Arbeit ist insgesamt konsistent aufgebaut, sehr gut strukturiert, überzeugend argumentiert und in einer gehaltvollen Sprache geschrieben. Beeindruckend ist die außerordentliche Prägnanz und Tiefenschärfe, die die Arbeit durchgängig prägt.
Zusammenfassend kann somit gesagt werden: Die Dissertationsschrift von Florian Schacht stellt eine herausragende theoriegeleitete und theorieentwickelnde mathematikdidaktische Grundlagenarbeit dar, in der auf einer ausführlich gesicherten Theoriebasis und durch sorgsame interpretative Analysen unter Benutzung von konsistenten qualitativen Forschungsmethoden „individuelle Begriffsbildungsprozesse" ausgearbeitet werden. Es handelt sich um eine sehr kompetente, überaus präzise durchdachte Anfertigung eines in wesentlichen Aspekten neuen, hoch-komplexen Grundlagenkonzepts, das zugleich eine solide theoretische Basis für mögliche Anwendungen im Kontext des Lehrens und Lernens von Mathematik darstellt.
Die Jury gratuliert Herrn Schacht zu dieser herausragenden Leistung, die sie in allen Punkten als förderpreiswürdig sieht.

Die Förderpreis-Jury
Uwe Gellert
Günter Krauthausen
Kristina Reiss
Edith Schneider
Heinz Steinbring

Erster GDM-Nachwuchstag im Rahmen der 46. Jahrestagung der GDM

Julia Cramer, Manuela Hillje, Alexander Meyer, Meike Plath, Stefanie Rach, Susanne Schnell, Sebastian Schorcht, Imke Senftleben und Maike Vollstedt

Vom 4. 3. bis 5. 3. 2012 fand zum ersten Mal der GDM-Nachwuchstag im Rahmen der 46. Jahrestagung der GDM in Weingarten statt. Organisiert und durchgeführt wurde der Nachwuchstag von uns als Vertreterinnen und Vertreter des wissenschaftlichen Nachwuchses mit Unterstützung des Organisationsteams der PH Weingarten bzw. der Goethe Universität Frankfurt. In Anlehnung an den YERME-Day am Tag vor der CERME haben wir das inhaltliche Programm für den wissenschaftlichen Nachwuchs zeitlich zusammengefasst und bereits vor dem Beginn der GDM-Tagung durchgeführt. Auf diese Weise konnten wir Terminüberschneidungen mit anderen Angeboten des Tagungsprogramms vermeiden. Insgesamt nahmen 32 Promovierende aus Deutschland und Österreich an den verschiedenen Workshops und Gruppenaktivitäten teil. Abschließend wurde der Nachwuchstag per Fragebogen evaluiert.

Der Nachwuchstag richtet sich an Doktorandinnen und Doktoranden der Mathematikdidaktik, die am Beginn ihrer Promotionszeit stehen. Die große Zahl von Anmeldungen zeigt ein hohes Interesse an dem Angebot. Für die Teilnahme haben wir vor allem Personen ausgewählt, die im Laufe des letzten Jahres ihre Promotion aufgenommen haben.

Ziel des Nachwuchstages war einerseits die Unterstützung beim Einstieg in den mathematikdidaktischen Promotionsprozess. Hier standen die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens im Vordergrund, so dass wir mit dem Nachwuchstag eine Ergänzung zu den bereits bestehenden Förderungsprogrammen (Methoden-Summerschool und Promovierendenkolloquium) anbieten konnten. Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer besuchten zwei der dazu angebotenen Workshops:

- Qualitätskriterien wissenschaftlicher Texte (Prof. Dr. Stefan Ufer, Dr. Maike Vollstedt)
- Literaturrecherche und -verwaltung (Alexander Meyer und Susanne Schnell)
- Zeit- und Arbeitsmanagement (Stefanie Rach und Imke Senftleben).

Zusätzlich nutzten acht Teilnehmende die Möglichkeit, ihren ersten GDM-Vortrag vor dem offiziellen Termin auf der Tagung noch einmal in der Nachwuchsgruppe zu proben. Durch strukturierte inhaltliche und präsentationsbezogene Rückmeldungen der Zuhörerinnen und Zuhörer wurden den Präsentierenden Hilfestellungen zur Verbesserung des Vortrags gegeben. Diese reichten von Vorschlägen zur optischen Gestaltung einzelner Folien bis zu Empfehlungen hinsichtlich präziserer Darstellungen einzelner Inhalte. Von den Vortragenden wurde die Erfahrung als sehr hilfreich eingeschätzt, was sich auch in den Feedbackbögen zeigte: „Die positive Rückmeldungen zu den Vorträgen hat geholfen, das eigene Verhalten zu reflektieren“ (Evaluation der Teilnehmenden).

Neben der inhaltlichen Arbeit stand auch die Vernetzung der Doktorandinnen und Doktoranden im Vordergrund. Durch eine gemeinsame offene Begrüßungsphase mit Mittagsimbiss und anschließender Gruppenarbeiten in verschiedenen Workshops sowie einem gemeinsamen Ausklang in einem Lokal am Sonntagabend konnten sich die Teilnehmenden untereinander kennenlernen und Kontakte knüpfen. Dieser Kontakt zu anderen Anfängerinnen und Anfängern wurde in den Evaluationsbögen besonders positiv erwähnt: „Guter Austausch und Diskussion mit den Anderen – evtl. noch mehr Zeit geben für Austausch“ und „Es hat mir gut gefallen, neue Doktoranden kennenzulernen.“

Insgesamt sehen wir den ersten GDM-Nachwuchstag als sehr gelungen an. In den Evaluationsbögen beantworteten 63 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Frage nach der Zufriedenheit mit dem Angebot des Nachwuchstags mit „sehr zufrieden“ und 37 % mit „eher zufrieden“. Kommentare wie „Gute Atmosphäre geschaffen; Raum für Fragen aller Art war da“ und „Nachwuchstag war sehr informativ und hilfreich“ heben vor allem den konstruktiven und kooperativen Teil des Nachwuchstages hervor. Besonders freut uns der Wunsch nach längeren Workshops, denn dies zeigt das hohe inhaltliche Interesse und den Wunsch zum Austausch mit anderen Promovierenden. Weitere Wünsche der Teilnehmenden bezogen sich auf die detailliertere Vorstellung von Literaturverwaltungssoftware, methodische Hinweise zum Verfassen von Artikeln und den Umgang mit englischsprachiger Literatur.

Der GDM-Nachwuchstag ist ein Angebot, das die weiteren Aktivitäten des wissenschaftli-

chen Nachwuchses im Rahmen der GDM wie die Expert(innen)-Sprechstunden, das Nachwuchsforum und den Kneipenabend sinnvoll ergänzt. Auch im nächsten Jahr freuen wir uns, das Angebot wiederholen zu können und hoffen auf ein reges Interesse der (zum Teil noch zukünftigen) Doktorandinnen und Doktoranden.
Wir möchten uns an dieser Stelle noch einmal bei den lokalen Organisatorinnen und Organisatoren aus Weingarten sowie beim GDM-Vorstand und -Beirat für die Unterstützung bedanken. Insbesondere haben Frau Bescherer durch die unkomplizierte Umsetzung der finanziellen Unterstützung sowie Charlotte Rechtsteiner-Merz und ihr Team durch die aufmerksame Organisation und Verpflegung vor Ort zum guten Gelingen beigetragen. Wir freuen uns schon darauf, den Nachwuchstag auf der Jahrestagung 2013 in Münster erneut anzubieten.

Ein Rückblick auf die Jahrestagung 2012 in Weingarten– Anregungen der Organisatoren

Matthias Ludwig und Michael Kleine

Wir möchten uns auf diesem Wege herzlich bei den zahlreichen positiven Rückmeldungen und Zusprüchen bedanken, die uns im Anschluss an die Jahrestagung in Weingarten erreichten. Es war unser Anliegen, das Charakteristikum unserer Jahrestagung mit seiner Kombination aus wissenschaftlichem Austausch und persönlichen Begegnungen herauszustellen. Es freut uns, dass unsere Umsetzung auf eine breite Unterstützung trifft.
Unserer Meinung nach sollte es ein Ziel der GDM sein, den Tagungsbetrieb auch künftig in seiner unverwechselbaren Art zu erhalten. Wir sehen mit Sorgen, dass der Einfluss von Fremdfirmen ständig steigt, was sowohl den Charakter unserer Tagung verwässert als auch den finanziellen Aufwand steigert. Um diesem Trend entgegenzuwirken, ist es aus unserer Sicht notwendig, dass nachhaltige Strukturen innerhalb der GDM aufgebaut werden, die die Durchführung einer Tagung erleichtern, ohne dass das Rad in jedem Jahr neu erfunden wird. Dazu möchten wir folgende Anregungen geben:

1. Der Internetauftritt und insbesondere der Anmeldeprozess ist ein großer Organisationsblock. Hier wäre mehr Kontinuität wünschenswert, die letztlich über die GDM gestaltet werden muss. Ohne ortsspezifische Anpassungen zu reduzieren, könnte eine grundlegende Struktur angelegt werden, die jährlich wieder verwendet wird. Eine solche dauerhafte Plattform reduziert nicht nur Organisationszeit, sondern mindert vor allem auch den finanziellen Beitrag erheblich.
2. Für das unmittelbare Tagungsgeschäft gibt es eine Vielzahl von wiederkehrenden Details, die jährlich neu gestaltet werden. Hier wäre eine koordinierende Stelle innerhalb der GDM wünschenswert, die Abläufe und Vorplanungen mit den Veranstaltern vor Ort abspricht. Wir sehen die Jahrestagung als die zentrale Veranstaltung für den wissenschaftlichen Austausch und für die persönlichen Kontakte innerhalb der GDM an, was die steuernde Funktion einer solchen Stelle bei der GDM aus unserer Sicht rechtfertigt.
3. Für die Erstellung des Tagungsbandes haben wir mit einem Upload in diesem Jahr eine Plattform geschaffen, die auch für kommende Tagungen die Möglichkeit bietet, die Tagungsbeiträge effizient einzufordern und zur Verfügung zu stellen. Für eine dauerhafte Implementation innerhalb der GDM-Tagungsstruktur stehen wir gerne bereit.

Die Veranstaltung einer solchen Tagung wird für die Organisatoren stets Ressourcen binden. Ein höheres Maß an Absprachen und gemeinsamen Strategien innerhalb der GDM kann hier entlastend helfen. Abschließend möchten wir hervorheben, dass die Durchführung einer solchen Tagung vor Ort einer tatkräftigen Unterstützung bedarf. Ein Dank geht an die Teams in Oldenburg und Freiburg für den unkomplizierten Erfahrungsaustausch im Vorfeld.

Arbeitskreis Frauen und Mathematik

Bremen, 7.–9. 10. 2011

Laura Martignon

Die 22. Herbsttagung des Arbeitskreises „Frauen und Mathematik“ der GDM fand dieses Jahr in Bremen von 7.10. bis 9.10. statt. Sie wurde organisiert von Prof. Dr’in Angelika Bikner. Angelika Bikner ist Professorin für Didaktik der Mathematik an der Universität Bremen.
Die Tagung war mit Sicherheit eine der angenehmsten und erfolgreichsten des Arbeitskreises in den letzten Jahren. Es konnten leider nur um die 20 Teilnehmer/Innen anwesend sein, was zum Teil an der Auswahl des Termins lag, der mit anderen Arbeitskreistreffen kollidierte.

Am Freitag, den 7. 10. 2011, eröffnete Andreas Büchter die Tagung mit einem spannenden Vortrag mit dem Titel „Geschlechterunterschiede in der Mathematikleistung und in der Raumvorstellung – Ordnungsversuche und quantitativ empirische Befunde“.Dieser Vortrag fasste wesentliche Befunde der Dissertation von Andreas Büchter zusammen: Mit einer statistisch gut kalibrierten Ausdifferenzierung der beteiligten Konstrukte gelang es Andreas Büchter, Geschlechterunterschiede in der Mathematikleistung durch entsprechende Geschlechterunterschiede in der Raumvorstellung zu erklären. Dabei spielt die Raumvorstellungskomponente mentale Rotation eine zentrale Rolle. Insgesamt zeigen die Ergebnisse der empirischen Untersuchung, dass (a) Raumvorstellung ein wesentlicher Bestandteil in Rahmenmodellen für die Erforschung von Mathematikleistung sein sollte, (b) Raumvorstellung dabei in theoretisch und empirisch abgesicherte Komponenten ausdifferenziert betrachtet werden muss und (c) mehrdimensionale Modellierungen von Mathematikleistung für mathematikdidaktische Fragestellungen in der Regel ergiebiger sind als eindimensionale Modellierungen. Laura Martignon berichtete anschließend über „Neue Messmethoden zur Klassifikation von Geschlechterunterschieden im Mathematikverständnis“. Dieser Vortrag war der Zusammenfassung des Beitrags von Martin Brunner, Stefan Krauss und Laura Martignon in JMD (Bd. 32, 2, 179–204) mit dem Titel „Eine alternative Modellierung von Geschlechterunterschieden in Mathematik“. Im Zentrum stand die Rolle der Messmodelle bei der Auswertung von Testresultaten: das Nested-Faktormodell wurde eingeführt. Die überraschenden Resultate der Auswertung anhand des Nested-Faktormodells der Tests von ca. 29 000 SchülerInnen bei der PISA-2000 Studie in Deutschland wurden dargestellt und diskutiert. Thematisch zusammenhängend war dann der schöne Vortrag von Sina Schierloch über „Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens“. Hier ging es um die Förderung des Vorstellungsvermögens mittels der Betrachtung und Vorstellung von Navigation in Räumen dargestellt in künstlerischen Werken, wie beispielsweise in Eschers Werken.

Am Samstag trug Andrea Blunck über „Resultate des BMBF Projekts *Mathematik, Schule und Geschlecht*“ vor. Hier ging es um eine Zusammenfassung der letzten Revisionen des Genderkompetenzmodulelements für die Lehramtsausbildung im Fach Mathematik, das innerhalb des BMBF Projekts „GenderMathematik – Genderkompetenz als innovatives Element der Professionalisierung der LehrerInnenausbildung für das Fach Mathematik“ modellhaft erprobt und evaluiert worden ist. Inzwischen gilt das Modul als eine erfolgreiche Sequenz von Bausteine, die zusammen als Gesamtveranstaltung oder auch einzeln als Teile von mathematikdidaktischen Veranstaltungen verwendet werden können.

Sylvia Jahnke-Klein trug anschließend über eine interessante und folgenreiche Studie von zwei ihrer Mitarbeiterinnen vor, die in ihrer Masterarbeit den Fragen nachgegangen sind, welches Bild Schüler/innen heute von Mathematiklehrerinnen und -lehrern haben. Titel des Vortrags war „Rollenmodelle von Lehrkräften“. Eine untersuchte Frage war auch, wie der Prototyp einer Mathematiklehrerin bzw. eines Mathematiklehrers auszusehen hat und welche Rollenbilder Mädchen und Jungen im Mathematikunterricht motivieren, enthusiastisch mitzuarbeiten.

Daraufhin trug Christine Scharlach über das immer wiederkehrende, spannende Thema der „gendergerechten“ Aufgaben. Titel ihres Vortrags war „Herr und Frau Walter – gendergerechte Sachaufgaben“. In dieser Studie ging es um die Meinungen von Student/Innen über die Präsenz und die Rolle von Männern und Frauen in Sachaufgaben.

Am Nachmittag trug Stefanie Fraun über die Mathematikerin Ruth Moufang vor. Titel des Vortrags war „Ruth Moufang (1905–1977) – eine frühe Professorin in der Mathematik“. Aus ideengeschictlicher Perspektive wurde die intellektuelle aber auch die emotionale Entwicklung von Ruth Moufang beleuchtet.

Am Sonntag trug schließlich Christine Knipping über epistemplogisch-situative Wahrnehmungen von Schülerinnen und Schülern im Mathematikunterricht. Der Titel ihres Vortrags war „Einige sind halt wirklich schüchtern – Überlegungen zur Wahrnehmung von Mädchen und ihrer Partizipation am Mathematikunterricht“. Es ging darum, zu beleuchten, dass Schüchternheit auch eine Form des situativen Gleichgewichts sein kann. Der Rahmen der Studie war situativ-anthropologisch.

Alle Vorträge der Tagung wurden in anregende Diskussionen eingebettet, und es gab genug Zeit zur Reflexion und zur Dialektik.
Spaziergänge und gemeinsame Mahlzeiten an schönen, inspirierenden Orten gaben der interessanten Tagung eine zusätzliche, wunderbare Note.
Beim Treffen des Arbeitskreises am Sonntag, den 9.10., hat man über den Ort und den Termin für die nächste Herbsttagung diskutiert. Man hat sich für eine Alternierung zwischen „Nord und Süden“ ausgesprochen, die allen Mitgliedern gerecht wird. Es wurde dementsprechend geplant, dass die nächste Tagung im Süden stattfindet. Renate Motzer wurde als die nächste Organisatorin vorgeschlagen. Der Termin für die nächste Tagung wurde festgelegt: 12.–14. 10. 2012. Das nächste Heft „Mathematik & Gender“ wird einige Beiträge, die aus der Ausarbeitung der Vorträge der Herbsttagung 2011 entstehen. Angefragt werden: Andreas Büchter, Sina Schierloh, Sylvia Jahnke-Klein, Laura Martignon, Christine Scharlach und Stephanie Fraun (gemeinsam mit Irene Pieper-Seier).

Arbeitskreis Geometrie

Marktbreit, 9.–11. 9. 2011

Matthias Ludwig und Andreas Filler

Seine 28. Herbsttagung hielt der der AK Geometrie wieder einmal im Weinort Marktbreit in Unterfranken ab. Dies tat er nun schon das fünfte Mal, und auch diesmal war es vom äußeren Rahmen her eine äußerst angenehme sogar leicht international angehauchte Tagung mit Teilnehmern aus fünf Nationen. Besonders im Bereich der Vernetzungen und Anwendungen scheinen besondere Möglichkeiten für den Geometrieunterricht zu liegen. Deshalb hat sich der AK Geometrie dieses Jahr auch diesem Thema im Rahmen des Langzeit-Mottos „Ziele und Visionen 2020“ verschrieben.
Es gelang uns, passend zum Tagungsthema, den bekannten Autor und Geometer Georg Glaeser von der Universität für angewandte Kunst in Wien als Eröffnungsvortragenden zu gewinnen. Herr Glaeser zeigte am Freitagabend in seinem Vortrag zum Thema „Geometrische Simulation als Schnittstelle zwischen Kunst, Natur und Wissenschaft“, dass im Computerzeitalter hervorragende Darstellungen geometrischer Sachverhalte möglich sind. Noch beeindruckender und oft sehr lehrreich sei es aber, diese geometrischen Simulationen und Animationen selbst zu entwickeln, da dadurch dem Entwickler der Simulation ein viel besseres Verständnis, ja sogar neue Erkenntnisse ermöglicht werden. Dies wurde mit zahlreichen geometrischen Anwendungen aus Kunst, Natur und Wissenschaft eindrucksvoll verdeutlicht.
Anselm Lambert von der Universität des Saarlandes versuchte mit seinem Vortrag „Enaktiv – ikonisch – symbolisch & Co – Was soll das bedeuten?“, zur Klärung des Begriffs Vernetzung und Anwendung beizutragen. Vernetzung ist in Mode: Wir vernetzen Wirklichkeit mit Mathematik et vice versa durch Modellierung bzw. Situierung sowie mathematische Gebiete miteinander. Dazu suchen wir geeignete Vernetzungen von Darstellungen und Vorstellungen für unterschiedliche Zugänge (epistemologisch: formal – visuell – begrifflich; kognitiv: prädikativ – funktional) in den Brunerschen Modi enaktiv – ikonisch – symbolisch. Da wissenschaftliche Begriffe Erkenntnisinstrumente sind, sollte der Vortrag jene „theoretisch wohltemperiert stimmen“.
Lothar Profke (Universität Gießen) zeigte in seinem Vortrag „Anwendungsaufgaben im Geometrieunterricht“, dass Anwendungsaufgaben im Mathematikunterricht viele didaktische Funktionen unterstützen können. Eine davon ist das Vernetzen mathematischer Bereiche untereinander sowie mit Gebieten anderer Fächer, eine

andere das Lehren des Modellierens von und in Sachsituationen mit Hilfe mathematischer Konzepte. Beides ist schon jetzt im „alltäglichen" Geometrieunterricht anhand von Schulbuchaufgaben zum Pflichtstoff möglich, was durch Beispiele aus allen Schulstufen belegt wurde.
Ralf Wagner von der Universität Koblenz-Landau trug zu dem Thema „Geographische Informations-Systeme (GIS) in der Analytischen Geometrie nutzen" vor. Gerade in der Analytischen Geometrie ist es wesentlich, Grundvorstellungen für wichtige Konzepte zu erarbeiten. Es wurde eine Lernumgebung vorgestellt, in der eine Anwendungssituation unter Nutzung Geographischer Informations-Systeme (GIS) mit dem Ziel erforscht wurde, Schüler bei der selbstständigen Erarbeitung zentraler Begriffe zu unterstützen.
Markus Ruppert und Jan Wörler von der Universität Würzburg sprachen über ein besonderes Vermessungsprojekt „Campus Hubland-Nord goes Google Earth". Die Möglichkeiten moderner Messinstrumente und geeigneter Software können heute genutzt werden, um z. B. die Gebäude ganzer Innenstädte als virtuelle 3D-Modelle nachzubilden und darzustellen. Im Vergleichen und Abwägen verschiedener traditioneller und moderner Werkzeuge im Rahmen einer Vermessungsaufgabe spiegelt sich die mathematische Leitidee „Messen" wider. In einem Schülerprojekt an der Universität Würzburg war es die Aufgabe der Schüler, den Hochschulcampus dreidimensional zu modellieren. Eine besondere Herausforderung dabei stellten Erfassung, Organisation und Dokumentation der gewonnenen Messdaten dar. An dieser Stelle kann eine Verknüpfung zwischen geometrischen und statistischen Methoden hergestellt werden.
Hans Walser (Universität Basel, ETH Zürich) sprach über Vernetzungen des Krümmungsbegriffs. „Früh krümmt sich, was ein Häkchen werden will", so der Titel seines Vortrages. Der Krümmungsbegriff wurde von verschiedenen Seiten her angegangen: Vernetzung mit Schokoladekugeln, didaktischen Grundfragen, Modellierungsproblemen in Unterricht und Praxis, Topologie, Verkehrstrassen, Möbiusband sowie einer Brücke, die zum UNESCO-Weltkulturerbe zählt. Sein Vortrag ist unter www.math.unibas.ch/~walser/Vortraege/Vortrag79/index.html zum Herunterladen bereitgestellt.
Antonia Zeimetz von der Universität des Saarlandes sprach über „Anwendungen und andere Vernetzungen in Diesterwegs Raumlehre". Wird Vernetzung als Aufzeigen und Herstellen von Verbindungen zwischen Gebieten, Inhalten, Ideen, Begriffen sowie Welt und Mathematik verstanden, so finden sich Spuren vernetzenden Mathematikunterrichts lange bevor diese Bezeichnung auftaucht. Im Vortrag versuchte Zeimetz, diesen in Diesterwegs Werken zur Raumlehre zu folgen, und warf dabei insbesondere ein Augenmerk auf Anwendungen, die als eine spezielle Art der Vernetzung verstanden wurden, der Verbindung zwischen Welt und Mathematik. Da Anwendungen zu Beginn des 19. Jahrhunderts vornehmlich im Rechenunterricht und nicht in der Raumlehre geschätzt wurden, markiert der Einbezug dieser ein Abweichen von ausgetrampelten euklidischen Pfaden sowie „Ziele und Visionen" seit 1820.
Der Samstag wurde durch einen Vortrag von Stefan-Harald Kaufmann von der Universität zu Köln beendet. Er sprach über die Vernetzung von Analytischer Geometrie und Analysis durch Funktionen. Schülerinnen und Schüler haben im Rahmen der analytischen Geometrie häufig Schwierigkeiten, die Beschreibung von Geraden und Ebenen durch Vektorgleichungen von den entsprechenden Objekten zu unterscheiden. Im Beitrag wurde eine Möglichkeit diskutiert, Analysis und lineare Algebra in der Sekundarstufe II durch den Funktionsbegriff zu verknüpfen, um ein besseres Verständnis für Objektbeschreibungen zu fördern. Einen Schwerpunkt bildete hierbei die dynamische Interpretation einer Vektorgleichung.
Den Anfang am Sonntagmorgen machte Jürgen Roth von der Universität Koblenz Landau. Er diskutierte die Frage, wie man gewinnbringend vernetzende Lernumgebungen nutzen kann, und zeigte dies besonders anschaulich am Beispiel von Gleichdicks. Vernetzenden Lernumgebungen können bei mathematischen Inhalten zu einem effektiveren Lernprozess beitragen. Auf der Grundlage dieser Prämisse wurde diskutiert, was eine vernetzende Lernumgebung ausmacht. Darauf aufbauend wurde das Konzept des Mathematik-Labors „Mathe ist mehr" der Universität Landau umrissen, das aus solchen vernetzenden Lernumgebungen besteht. Am Beispiel der Laborstation „Gleichdicks" wurde das Konzept konkretisiert, und es wurden erste Ergebnisse einer qualitativen Studie diskutiert.
Ana Donevska Todorova, die derzeit einen sechsmonatigen DAAD-Gastaufenthalt an der HU Berlin absolviert, sprach über Vernetzungen und Beziehungen zwischen Curricula für die Sekundarstufe II und für Mathematik-Anfängervorlesungen in Ingenieursstudiengängen an Universitäten speziell im Bereich Analytische Geometrie und Lineare Algebra. Diese speziellen Brücken sollen die Übergangsperiode zwischen Schule und Universität für die Studierenden erleichtern. Für ausgewählte Module wurden GeoGebra Applets entwickelt, welche die verdeckte Kohärenz zwischen der Schulmathematik und der universitären Linearen Algebra

aufzeigen und so noch einmal wichtige Grundkenntnisse vermitteln.
Die Tagung schloss mit einem Beitrag von Michael Gieding (PH Heidelberg). „Mittendrin, statt nur dabei: Bildbearbeitung und Computergrafik mit Excel“ lautete der Titel seines Vortrags, in dem er Ideen von Reinhard Oldenburg zur Vernetzung des Arbeitens mit Termen und grundlegenden Ideen der digitalen Bildbearbeitung aufgriff. Durch die Verwendung von Excel sind die Schüler jedoch noch stärker am eigentlichen Prozess der Bildbearbeitung beteiligt. In diesem Zusammenhang kommt es zu einer Vernetzung von Elementen einer informationstechnischen Grundbildung mit dem Unterricht in Geometrie, Arithmetik und Statistik.
Als Tagungsort für die Herbsttagung 2012 wurde Saarbrücken ausgewählt. Anselm Lambert von der Universität des Saarlandes wird der Gastgeber sein. Als Tagungsthema werden derzeit die Retrospektive und das Begriffsbilden im Geometrieunterricht gehandelt. Traditionell wird aber das Tagungsthema erst auf der Bundestagung im Frühjahr festgelegt, so dass also noch Zeit ist für Alternativvorschläge ist.

Arbeitskreis HochschulMathematikDidaktik

Berlin, 21.–22. 10. 2011

Katja Eilerts, Christine Bescherer und Cornelia Niederdrenk-Felgner

Die zweite Herbsttagung des Arbeitskreises HochschulMathematikDidaktik fand vom 21. bis 22. Oktober 2011 an der Freien Universität Berlin am Institut für Informatik und Mathematik unter der Leitung von Katja Eilerts statt. Durch seine drei gewählten Sprecherinnen sind verschiedene Hochschulformen vertreten: Gast-Prof. Dr. Katja Eilerts (Freie Universität Berlin), Prof. Dr. Christine Bescherer (Pädagogische Hochschule Ludwigsburg) und Prof. Dr. Cornelia Niederdrenk-Felgner (Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen).
Hochschuldidaktik ist ein zentrales Feld, von dem wichtige Impulse für die Hochschulinnovation ausgehen. Gute Hochschullehre zeichnet sich dadurch aus, dass sie nicht nur an den Fachinhalten orientiert ist, sondern vor allem den Lernprozess der Studierenden im Blick hat. Wenn in der Hochschule ein individualisiertes, möglichst selbständiges Mathematiklernen umgesetzt werden soll, so erschweren neben dem grundsätzlichen Problem der Einführung „neuer“ Lehr-/ Lernformen in traditionelle Studiengänge auch die großen Teilnehmerzahlen in den einzelnen Vorlesungen eine Änderung traditioneller und erprobter Veranstaltungsformen. Viele Mathematikdozentinnen und -dozenten haben jedoch über die Jahre *Best Practices* zur Gestaltung von Vorlesungen und Übungen mit Aktivierung von Studierenden mit oder ohne Nutzung digitaler Medien entwickelt. Der Arbeitskreis HochschulMathematikDidaktik bietet in seinen Treffen eine Plattform zum Austausch dieser Modelle. Daraus können dann wirkungsvolle Konzeptionen abgeleitet und an der nachhaltigen Verbesserung der Hochschullehre – aus didaktischer Sicht – gearbeitet werden.
Der Arbeitskreis verfolgt zwei Zielrichtungen:

- Austausch von Ideen und Erfahrungen zu innovativen Lehr-/ Lernkonzepten aus der Praxis der Hochschulveranstaltungen in Mathematik,
- Vernetzung von Personen und Entwicklung einer fachdidaktischen Forschungscommunity, die sich mit Fragen, Untersuchungen und Projekten zum Mathematiklernen an der Hochschule befasst.

Für die Herbsttagung wurde weiterhin das Thema „Vorlesungsstrukturen neu denken“ bearbeitet. Ein Anliegen bei der Planung der Tagung war es, möglichst viel Zeit für Diskussionen zu lassen. Diese Diskussionen wurden durch vier Impulsreferate initiiert.
Den Auftakt der Herbsttagung bildete ein Grußwort von Prof. Dr. Lutz Prechelt (Studiendekan der Freien Universität Berlin). Die vier Impulsreferate werden im Folgenden in einer Kurzfassung vorgestellt.

Prof. Dr. Rainer Danckwerts (Universität Siegen): „Mathematiklehrerbildung Neu Denken: Ein Projekt der Deutschen Telekom Stiftung“
Die Defizite der gymnasialen Lehrerbildung im Fach Mathematik sind alt, gut beschrieben und unverändert aktuell. Das Tandemprojekt zwischen den Universitäten Gießen (Leitung: A. Beutelspacher) und Siegen (Leitung: R. Danckwerts zusammen mit G. Nickel) versucht, die fachliche Ausbildung angehender Gymnasiallehrer im ersten Studienjahr grundlegend neu zu orientieren. Inhaltliches Ziel ist es, die Schul-

mathematik, die Hochschulmathematik, die Geschichte und die Didaktik der Mathematik vom Studienbeginn an konsequent miteinander zu verzahnen.
Dies gibt dem Studium eine eigene Mitte und zielt nicht zuletzt auf förderliche Fachkompetenzen für die zweite Phase. Berichtet wird über die Konzeption und Ergebnisse, hier in erster Linie über das Siegener Teilprojekt mit einer Neuorientierung des Lernbereichs Analysis.
An dieser Stelle sei auf das aktuell erschienene Buch mit der Darstellung aller Ergebnisse des Telekomprojektes „Mathematik Neu denken“ verwiesen:
Beutelspacher, A.; Danckwerts, R.; Nickel, G.; Spies, S. & Wickel, G. (2011): Mathematik Neu Denken: Impulse für die Gymnasiallehrerbildung an Universitäten. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag.

Prof. Dr. Jürg Kramer (Humboldt-Universität zu Berlin): „Das Humboldt-ProMINT-Kolleg“
Das Humboldt-ProMINT-Kolleg ist eine neue Fächer und Schulformen übergreifende, ständige universitäre Struktureinheit. Abgeordnete Lehrerinnen und Lehrer, Studierende, Doktorandinnen und Doktoranden und Angehörige der Fachdidaktiken und der Lernbereiche der MINT-Fächer entwickeln hier gemeinsam neue Lehr- und Lernkonzepte sowohl für die Schule als auch für die Lehrerbildung an der Humboldt-Universität zu Berlin. Im Rahmen des Kollegs absolvieren Lehrerinnen und Lehrer sowie Studierende der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer Praktika in Adlershofer Unternehmen und Einrichtungen, die ihnen Einblicke in die Wertschöpfungskette von der Grundlagenforschung bis zur High-Tech-Produktion verschaffen sollen.
Die Humboldt-Universität zu Berlin ist mit ihrem Konzept zur Ausgestaltung der Lehrerbildung Humboldt-ProMINT-Kolleg eine von bundesweit vier Universitäten, die sich im Hochschulwettbewerb MINT-Lehrerbildung der Deutsche Telekom Stiftung durchsetzen konnte. Der Wettbewerb hatte es sich zum Ziel gesetzt, eine neue Qualität in der Professionalisierung der Lehrerbildung zu initiieren.

Irmin Mentz (Freie Universität Berlin, AG Prof. Brigitte Lutz-Westphal): „Mehr Bezug zum Wunschberuf – Maßnahmen in der Studieneingangsphase Lehramt Mathematik. Ein FU.Mint-Projekt, gefördert von der Deutschen Telekom-Stiftung“
Das Mathematikstudium mit Lehramtsoption bereitet an der FU Berlin vielen Studierenden derartige Probleme, so dass nur ca. 57 % der Studierenden mit erstem Fach Mathematik den angestrebten Bachelorabschluss erreichen. Einflussgrößen hierfür sind neben der Diskontinuität zwischen Schul- und Hochschulmathematik auch spezielle Standortbesonderheiten:

1. Studierende für das gymnasiale Lehramt, die Mathematik als 60-LP Modulangebot wählen (Nebenfach), hören die Lineare Algebra 1 im 1. Semester, die Lineare Algebra 2 im 4. Semesters ihres Masterstudiums bzw. die Analysis 1 im 2. Semester des Bachelorstudiums und die Analysis 2 im 2. Semester ihres Masterstudiums. In den jeweiligen Semestern dazwischen werden zum Teil Mathematikveranstaltungen (Computerorientierte Mathematik, Elementargeometrie, Stochastik, Algebra und Zahlentheorie, Didaktik, usw.) gehört, aber ein direkter Anschluss an den jeweiligen II. Teil der Linearen Algebra bzw. Analysis ist für die Lehramtsstudierenden nicht gegeben.
2. Studierende aller Schulstufen, die das Fach Mathematik als erstes Fach oder 60-LP Modul studieren, haben dieselben Vorlesungen. Es gibt kein separates Angebot für Grundschullehrer oder Sek I Lehrer, lediglich die Anzahl der Vorlesungen ist unterschiedlich.
3. Es werden z. T. Vorlesungen angeboten, die zeitlich nicht in den empfohlenen Studienverlaufsplan passen.

An dieser Stelle setzt das Teilprojekt 1.2 des FU.Mint-Projekts, gefördert durch die Deutsche Telekom Stiftung, an und verändert die Eingangsphase des Studiums durch spezielle auf die Studierenden abgestimmte Vorlesungen, die auch in die empfohlene Verlaufsplanung eingepasst werden. Wir arbeiten mit den Dozenten, Assistenten und Tutoren dieser lehramtsbezogenen Vorlesungen zusammen. In Gesprächen, Besuch ihrer Veranstaltungen und mit konstruktivem Feedback gehen wir gemeinsam mit ihnen hochschuldidaktisch neue Wege, bei denen

1. die Studierenden aktiv in die Vorlesungen eingebunden werden durch Präsenzaufgaben, Wiederholungen und Zuarbeit zu einzelnen Themen;
2. die Vorlesungen durch studentisch geleitete Tutorien begleitet werden, die durch abwechselnde Sozialformen (Gruppenarbeiten, Partnerarbeit, Einzelarbeit) und verschiedene Unterrichtsmethoden (Expertengruppen, Stationen, Schreibgespräche, Vorrechnen etc.) den Studierenden die Möglichkeit geben, Vor- und Nachteile dieser Methoden und Sozialformen in Bezug auf mathematische Inhalte abschätzen zu lernen.
3. die Übungsaufgaben in stetem Austausch mit den Tutoren besprochen werden und mit Einschätzung der Lernerfahrung der Studierenden vom Niveau angepasst werden.

Zusätzlich fügen wir Aufgaben hinzu, die einen

Bezug zum Lehrerberuf aufweisen:
- Korrekturaufgaben fiktiver Studenten,
- Transferaufgaben, welche die Schulmathematik vom höheren Standpunkt betrachten,
- Beweise, die an die Schulmathematik anknüpfen und schülerorientiert durchgeführt werden im Vergleich zu formalen Beweisen,
- Aufgaben, die Studierende herausfordern, didaktische Überlegungen zu den Adressaten einzubeziehen,
- Methodentrainingsaufgaben.

Ein zentrales Ziel unserer Arbeit ist, strukturelle Hindernisse im Studium aufzuzeigen und entsprechende Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln bzw. das Lehr-Lern-Angebot an die Bedürfnisse der Lehramtsstudierenden anzupassen. Im Fokus steht die Weiterentwicklung von Vorlesungen, die gezielt auf dialogisches Lernen ausgerichtet sind, welches derzeit am Beispiel der Linearen Algebra I exemplarisch erprobt wird.

Dr. Andrea Hoffkamp (Technische Universität Berlin): „Workshops für Hochschul-Mathematik-Lehrende – Zentrale Anliegen und konkrete Lösungsansätze in Standardsituationen (BMBF-Projekt: SAiL-M)"
Im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes Semi-automatische Analyse individueller Lernprozesse in der Mathematik (SAiL-M) innerhalb des Förderprogramms „Hochschulforschung als Beitrag zur Professionalisierung der Hochschullehre – Zukunftswerkstatt Hochschullehre" werden Fortbildungen in Form von Workshops für Hochschuldozentinnen und -dozenten sowie Tutorinnen und Tutoren der Mathematik konzipiert und durchgeführt. Dieser Beitrag geht in erster Linie auf die Konzeption und Durchführung der Dozentenworkshops ein. Ziel der Fortbildungen ist die Weitergabe und Verbreitung eines Veranstaltungskonzeptes für Mathematikveranstaltungen an Hochschulen, welches in den letzten drei Jahren am Standort PH Ludwigsburg entwickelt, umgesetzt und evaluiert wurde. Das Veranstaltungskonzept ist unter anderem durch ein vielfältiges Maßnahmenbündel charakterisiert, welches in seiner Komplexität und theoretischen Verankerung auf der letztjährigen Herbsttagung dieses Arbeitskreises von Christine Bescherer (PH Ludwigsburg) vorgestellt wurde. In seiner Grundphilosophie beruht das Veranstaltungskonzept auf der Selbstbestimmungstheorie der Motivation von Deci & Ryan (1993). Grundlage der Theorie ist die Annahme, dass der Motor für die menschliche Weiterentwicklung die Bedürfnisse des Menschen nach Autonomie, Kompetenz und sozialer Eingebundenheit sind. Daraus leiten sich Anregungen zur Herstellung aktiven, selbstbestimmten und motivierten Lernens ab. In den Mathematikveranstaltungen werden deswegen möglichst viele Gelegenheiten zur aktiven Auseinandersetzung mit der Mathematik gegeben, um insbesondere die Selbstwirksamkeitserwartung der Lernenden zu erhöhen.
In der Konzeption der Workshops wird die eben umrissene Grundphilosophie auf die Fortbildungen angewendet. Anstelle der Vermittlung eines Maßnahmenkatalogs werden die Fortbildungen im Sinne des Veranstaltungskonzeptes durchgeführt. Die Workshops sind dementsprechend von der Aktivität der Teilnehmerinnen und Teilnehmer und Prozessbegleitung von Seiten der Workshopleitung geprägt. Die Teilnehmenden werden als Experten für ihre Probleme und Lösungen erachtet und wie in einem Coachingprozess von einer Mathematikdidaktikerin und einem SystemCoach auf dem Weg zur individuellen Lösung unterstützt und begleitet. Die Kombination aus Mathematikdidaktik und systemischem Coaching vereint die Spezifität des Faches Mathematik in der Lehre mit allgemeinen Coachingprinzipien.
Ein Workshop ist in zwei Sitzungen gegliedert: Im ersten Teil findet eine Bestandsaufnahme statt. Dabei werden Grundphilosophie und Konzeption des Workshops vorgestellt, Verbindung zu den Teilnehmenden aufgebaut und deren drängendste Anliegen erhoben. Zwischen der ersten und zweiten Sitzung findet eine Dokumentation in einem WIKI statt, wobei Themenschwerpunkte für die zweite Sitzung herausgearbeitet werden und passendes Material als Impuls zur Arbeit an den Themen bereitgestellt wird. In der zweiten Sitzung werden möglichst passgenaue Impulse in Form von BestPractice-Beispielen aus dem Projekt SAiL-M und darüber hinaus zu den von den Teilnehmenden gewünschten Themenschwerpunkten gegeben. Nach einer vertieften Diskussion der Themen anhand von Diskussionsfragen sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aufgefordert, einen Schritt in den „Mikrokosmos" ihrer Veranstaltungen zu gehen und sogenannte Standardsituationen innerhalb der Veranstaltungen zu beschreiben, um dafür möglichst vielseitige Handlungsalternativen zu entwickeln. Alle Ergebnisse und erarbeiteten Lösungen werden wiederum im Workshop-WIKI für die Teilnehmenden bereitgestellt. Die entstandenen WIKIs bilden jetzt schon einen Pool sehr konkreter Ansätze und Lösungsvorschläge und können von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern als Idee aufgegriffen und gegebenenfalls individuell angepasst und eingesetzt werden.
Die Workshops eröffnen außerdem einen Einblick in die drängendsten Anliegen der Lehre in der Mathematik. Besonders hervorgehobene Themenkreise der bisher durchgeführten Work-

shops waren: „Interaktivität und Abwechslung", „Kommunikationskultur und Dialog", „Feedback, Fragen und Fehler". Durch den Umgang mit Standardsituationen wurde erreicht, dass kein Verharren in Vergangenheit und Problemen, sondern ein Aufbruch zu Zielen und Lösungen stattfand. Dies trägt der Coaching-Haltung Rechnung, dass kleine äußere Änderungen größere innere Änderungen anstoßen können.
So zeigte sich die „Aufbruchsstimmung" beispielsweise am Ende einer Fortbildung in der Aufforderung eines Teilnehmers „den Gedanken einfach einmal freien Lauf zu lassen" und zu überlegen, welche Veranstaltungsformen außer den gängigen denkbar wären. Wir tragen deswegen unsere Aufforderung aus den Workshops weiter und regen – angelehnt an H. Schupp „Thema mit Variationen" (2003) – an, sich die Freiheit zu nehmen zu variieren: What – if not? Play with the parameters!

Weitere Informationen zum Arbeitskreis finden Sie unter http://madipedia.de/index.php/Arbeitskreis_Hochschulmathematikdidaktik.

Arbeitskreis Mathematikdidaktik und Mathematikunterricht in Österreich

Spital am Pyhrn, 11./12. 11. 2011

Edith Schneider

Die Herbsttagung 2011 des AK „Mathematikdidaktik und -unterricht in Österreich" fand vom 11.–12. November 2011 in Spital am Pyhrn statt. An der Tagung nahmen Fachdidaktiker(innen) der Universitäten Graz, Klagenfurt, Linz, Wien, der Technischen Universität Wien, der Pädagogischen Hochschule Wien und der privaten Pädagogischen Hochschule der Diözese Linz teil, sodass fast alle Universitäten, an denen die Mathematikdidaktik institutionell verankert ist, vertreten waren wie auch einige PHs.
Im Mittelpunkt des ersten Teils der Tagung standen traditionsgemäß Berichte aus der Arbeit von für die österreichische Mathematikdidaktik relevanten Kommissionen sowie der Austausch über aktuelle institutionelle Entwicklungen und Kooperationen:
An allen universitären Standorten ist eine zum Teil sehr beträchtliche *Erhöhung der Studienanfänger(innen)zahlen für das Lehramt Mathematik* zu beobachten, an den PHs ist die Situation ähnlich insbesondere im Bereich des Grundschullehramts. Auch die Anzahl der mathematikdidaktischen Diplomarbeiten ist zunehmend. Trotz des sich daraus ergebenden erhöhten Bedarfs in der Lehre werden an den meisten Standorten keine zusätzlichen Mathematikdidaktik-Stellen eingerichtet. An der TU Wien ist die Fortführung des Lehramtsstudiums Mathematik gefährdet. Es gibt Proteste von Seiten der Studierenden.
Die Finanzierung der *Professur für Didaktik der Mathematik in der Grundschule* an der Universität Klagenfurt, es handelt sich dabei um die erste Grundschulprofessur in Österreich, konnte nach mehrjährigem Warten auf eine schriftliche Zusage von Seiten des Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (bm:ukk) gesichert werden. Es ist allerdings nicht ein einfach, die Stelle tatsächlich zu besetzen.
Eine Reihe von *Kooperationen zwischen Universitäten und PHs* sind im Entstehen: gemeinsame Veranstaltungen für Lehrer(innen), Internetplattform mit Unterrichtsmaterialien für den Mathematikunterricht in den verschiedenen Schulstufen und Schultypen, Teilnahme an Projekten etc.
Das bm:ukk veranstaltet eine *Roadshow zum Thema „Österreich muss besser werden"*, mit dem Ziel Lehrer(innen) aller Schultypen für die PISA Testung 2012 zu motivieren. Prof. Taschner geht dazu im Auftrag des bm:ukk „auf Reisen" und trägt an verschiedenen Universitäten oder PHs vor. Organisiert wird die Veranstaltung von lokalen Institutionen. Je nach Veranstalter werden zusätzliche Vorträge, Podiumsdiskussionen o. Ä. angeboten Die Veranstaltung wird vom GDM kritisch beleuchtet, ihre Sinnhaftigkeit und Wirkung wird diskutiert und hinterfragt.
Es wurde von den AECCs für Chemie und Physik eine Initiative zur Gründung einer *österreichischen „Gesellschaft für Fachdidaktik"* gestartet. Das dahinterstehende Anliegen ist – nach Vorbild der in Deutschland installierten Gesellschaft für Fachdidaktik – alle Fachdidaktiken in Österreich unter einen Dachverband zu vereinen. An Sitzungen dieser Gruppe nehmen als Vertreter(innen) des GDM AK die beiden Sprecher(innen) teil.

Der jährlich im Rahmen der IMST/MNI-Herbsttagung stattfindende *Fachdidaktiktag Mathematik* fand 2011 in Graz statt.
Der *Grundschullehrplan für das Fach Mathematik* wird von einer Gruppe im bm:ukk überarbeitet. Hier hat sich der GDM AK mit inhaltlichen Anliegen an das bm:ukk gewandt, wobei insbesondere der Umgang mit schriftlichen Rechenverfahren, aber auch zum Beispiel die Verwendung von Schreibweisen, die Einbeziehung der Statistik und die Einführung von Hilfsmitteln reformbedürftig erscheint. Von Seiten des bm:ukk gibt es eine Zusage, Vertreter(innen) des GDM-AK in eine Expert(inn)engruppe einzubinden.
Im zweiten Teil der Tagung wurden Positionen zu aktuellen, die österreichische Mathematikdidaktik (mit)betreffenden Entwicklungen und Themen ausgetauscht:

Standardisierte schriftliche Reifeprüfung im Fach Mathematik („Zentralmatura")
Das bm:ukk hat die Einführung einer vollzentralen standardisierten schriftlichen Reifeprüfung in den Fächern Mathematik, Deutsch und Fremdsprachen für Allgemeinbildende Höhere Schulen (Gymnasien – AHS; erster Zentralmaturatermin 2014) und für Berufsbildende Höhere Schulen (BHS; erster Zentralmaturatermin 2015) gesetzlich verankert. Zum aktuellen Entwicklungsstand:

Allgemeinbildende Höherer Schulen (AHS)
Parallel zum Klagenfurter Projekt zur konzeptionellen Entwicklung und Erprobung einer Zentralmatura im Fach Mathematik, das Ende 2012 mit einem Endbericht/Empfehlungen abgeschlossen wird, wurde am bifie Wien im SS 2011 mit einem Projekt zur Implementierung der Zentralmatura Mathematik 2014ff (auf Basis der im Klagenfurter Projekt entwickelten Grundkompetenzen) begonnen. Im Rahmen einer „Gesprächsplattform" (ca. einmal pro Semester) soll ein Informationsaustausch zwischen den beiden Projekten erfolgen.
Im Klagenfurter Projekt werden im Mai 2012 14 Klassen in einem Schulversuch zentral maturieren; die bisherigen Pilottests (z. T. als Schularbeit) zeigten beachtliche Leistungszuwächse in den Pilotklassen.
Im bifie Projekt wird derzeit an konzeptionellen Fragen und an der Entwicklung von Testaufgaben gearbeitet, die im März 2012 in einem ersten Feldtest erprobt werden sollen. Bis dahin ist kaum mit konkreten Erfahrungen/Ergebnissen zu rechnen.

Berufsbildende Höhere Schulen (BHS)
Ein Problem der BHS Zentralmatura besteht in der großen Verschiedenheit der Schultypen, die von BAKIP (Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik) bis zur HTL (Höhere Technische Lehranstalt) mit Schwerpunkt Elektrotechnik reicht. Es gibt insgesamt 100 verschiedene BHS-Typen in Österreich. Diese werden im Hinblick auf eine Zentralmatura in neun Cluster zusammengefasst, der Anwendungskontext der Aufgaben sollte sich jeweils auf den Cluster beziehen. Die Zentralmatura besteht – wie auch im AHS-Bereich – aus zwei Teilen, die im BHS-Bereich allerdings eine andere Schwerpunktsetzung und Intention als im AHS-Bereich haben: Teil A der Zentralmatura Mathematik sollte für alle BHS-Typen einheitlich sein. Für diesen Teil wurden Aufgaben im Herbst 2011 einer Feldtestung unterzogen. Die Aufgaben von Teil B, die schultypenspezifisch sind, werden im Frühjahr in einer Feldtestung eingesetzt.

Lehrer(innen)bildung NEU

Da der Entwicklungsstand zum Zeitpunkt der Herbsttagung zu vage, unklar und der Informationsstand der GDM-AK Mitglieder zu wenig ausreichend war, beschloss man, die Diskussionen zu diesem Thema auf das nächste Treffen bzw. die nächste Tagung des AK zu verschieben. Es wurden stattdessen verschiedene Modelle der Mentor(innen)- und Betreuungslehrer(innen)ausbildung für das Fach Mathematik, wie sie derzeit an den Universitäten und PHs Österreichs stattfinden, vorgestellt und diskutiert. Die Unterschiedlichkeit der Modelle wie auch der institutionellen Zuständigkeiten, die dieser Informationsaustausch offenlegte, war beachtenswert und lieferte interessante Erkenntnisse für künftige Entwicklungen/Überlegungen.

Weingarten, 5. 3. 2012

In der Sitzung des Arbeitskreises am 5. März 2012 im Rahmen der GDM-Tagung 2012 in Weingarten stand neben einem Informationsaustausch über aktuelle Veranstaltungen, Projekte und Lehrer(innen)weiterbildungsmaßnahmen an einzelnen Universitäten und Pädagogischen Hochschulen ein Informationsaustausch über aktuelle die Mathematikdidaktik betreffende Initiativen und Entwicklungen in Österreich im Mittelpunkt:
Im BM:UKK wurde das *Projekt „Adaptierung/Änderung Lehrplan Mathematik Grundschule"* gestartet. Ein Anstoß war ein entsprechendes Schreiben des AKs an das bm:ukk. Die Projektgruppe besteht derzeit aus zwei Vertreterinnen des bm:ukk sowie zwei Vertreter(inne)n aus dem Bereich Grundschule (M. Fast und F. Platzgummer) und wird um zwei Vertreter(innen) des

GDM AK (M. Gaidoschik und E. Schneider) erweitert werden. Ein erstes Treffen findet im Mai statt. Thematisch wird u. a. an den Bildungs- und Lehraufgaben, didaktischen Grundsätzen und an der Erstkonzeption des Lehrstoffs gearbeitet. Offen ist auch, wie Lehrplan und Bildungsstandards aufeinander bezogen werden könnten, im legistischen wie auch im fachdidaktischen Bereich.
Lehrer(innen)bildung NEU: Vom Unterrichts- und Wissenschaftsministerium wurde gemeinsam ein Entwicklungsrat eingerichtet, der mit der Umsetzung von Empfehlungen der Vorbereitungsgruppe einer Lehrer(innen)bildung NEU betraut ist. Roland Fischer ist eines der vier Mitglieder des Entwicklungsrates. Der AK wird R. Fischer zu seiner nächsten Tagung einladen.
An den Pädagogischen Hochschulen sind ab WS 2012/13 standardisierte *Aufnahmeverfahren* für Lehramtsstudierende der Grund- und Hauptschule vorgesehen.

Initiative zur Gründung einer österreichischen „Gesellschaft für Fachdidaktik“: Es wurde eine Vorbereitungsgruppe, bestehend aus Fachdidaktiker(inne)n verschiedener Fächer eingerichtet, die an einem Vorschlag für Statuten der „Gesellschaft“ sowie für mögliche inhaltliche Ausrichtungen arbeitet. Insbesondere ist auch die Frage der Art der Mitgliedschaft zu klären und zu entscheiden (Einzelmitgliedschaft vs Mitgliedschaft von bereits bestehenden fachdidaktischen Vereinen, Arbeitskreisen o. Ä.). Dies ist eine für den GDM AK und seiner Positionierung zur Einrichtung einer derartigen Gesellschaft entscheidende Frage. Von den Initiator(inn)en ist die Gründung einer derartigen Gesellschaft für Herbst 2012 geplant.
Für Herbst 2012 ist die Abhaltung einer Herbsttagung des AKs geplant. Der genaue Termin wird mittels Doodle-Umfrage ermittelt. Um Zusendung von Themenvorschlägen wird gebeten.

Arbeitskreis Vernetzungen im Mathematikunterricht

Passau, 27.–28. 4. 2012

Astrid Brinkmann und Thomas Borys

Die vierte Tagung des Arbeitskreises „Vernetzungen im Mathematikunterricht“ fand an der Universität Passau am 27. und 28. April 2012 statt; sie wurde von Matthias Brandl perfekt organisiert. Das Veranstaltungsprogramm gliederte sich in einen arbeitskreisinternen Teil am ersten Tag und einen stärker unterrichtspraktisch bezogenen Teil am zweiten Tag, der auch als Lehrerfortbildung geboten wurde. Besonders erfreulich ist, dass an beiden Tagen interessierte Lehramtsstudierende der Universität Passau dem Vortragsprogramm beigewohnt haben, und dies trotz des draußen wunderbaren, frühsommerlich anmutenden Wetters.
Das gebotene Vortragsprogramm war reichhaltig. Es wurde über Forschungsarbeiten und Projekte berichtet und Handlungsbedarf bzgl. Vernetzungen im Mathematikunterricht aufgezeigt und, insbesondere am Lehrerfortbildungstag, wurden Methoden für einen vernetzenden Mathematikunterricht sowie Beispiele für inhaltliche Vernetzungen vorgestellt und diskutiert.

Freitag, 27. April
Matthias Brandl (Passau): *Vernetzung raumgeometrischer Inhalte mit POV-Ray*
Vorgestellt wird eine Lehr-/Lerneinheit zum spielerisch-experimentellen Einstieg in die Raumgeometrie mit Hilfe des freien Raytracers POV-Ray. Ausgangspunkt ist eine Kugel mit Radius 1. Durch Konstruktion von Tangenten an diese gelangt man schließlich zum Oktaeder. Über Vernetzung mit dem Themenkomplex Inkreis bzw. Inkugel(n) und Umkreis bzw. Umkugel(n) gelangt man zur Frage nach dichtesten Kugelpackungen. Neben der Vernetzung mit diesem Thema, das die Frage nach der Natur mathematischer Beweise aufwirft, findet im Weiteren eine Vernetzung mit dem historischen Hintergrund zu platonischen Körpern, statt indem auf einen Originaltext aus Euklids Elementen und Platons politeia verwiesen wird. POV-Ray dient dabei als ständiger Visualisierer und damit Validierungsinstrument der einzelnen Ergebnisse.

Regina Bruder (Darmstadt): *Langfristiger Kompetenzaufbau in horizontaler und vertikaler Vernetzung in den Sekundarstufen*
Anhand der Brunerschen Curriculumspirale werden horizontaler und vertikaler Kompetenzaufbau thematisiert und Wege zur Organisation solcher Lernprozesse aufgezeigt, die zu einem verfügbaren Basiswissen und nachhaltigem Kompetenzaufbau anhand theoretisch fundierter Kompetenzentwicklungsmodelle führen. Welche lerntheoretischen Konzepte fundieren einen langfristigen Kompetenzaufbau? Offene Fragen für die fachdidaktische Forschung und aus der Kompetenzorientierung erwachsende stoffdidaktische Implikationen werden diskutiert.

Herbert Henning (Magdeburg): *„La Divine proportione" oder Ist Schönheit messbar?*
Kann man mit Mathematik das geheimnisvolle Lächeln der „Mona Lisa" von Leonardo da Vinci, die Schönheit von Sonnenblumen und das Wachstum von Pflanzen erklären?
Der „Goldene Schnitt" als harmonisches Teilungsverhältnis gilt in der Kulturgeschichte der Mathematik als ein „Maß" für das Schöne. Man findet den „Goldenen Schnitt" in Werken berühmter Maler der Renaissance, in Bauwerken der Antike, bei der Erklärung der Planetenbahnen und in der modernen Kunst unserer Zeit. Die von den Platonischen Körpern ausgehende Faszination lässt sich mit Hilfe des Goldenen Schnitts und der Symmetrie erklären. Pythagoras von Samos begründete auf Zahlenverhältnisse seine Musiktheorie, und Johannes Kepler entdeckte die „Melodie" der Planeten als Sphärenmusik. Zahlenmystik und Zahlensymbolik findet man bei Johann Sebastian Bach, Alban Berg und John Cage. In der „seriellen Musik" des 20. Jahrhunderts findet man Bezüge zu den Fibonacci-Zahlen und Mozart „würfelte" mit dem Zufall Walzer und Menuette. Anhand von konkreten Beispielen für „mathematische Kunst und kunstvolle Mathematik" wird die Frage „Ist Schönheit messbar?" beantwortet.

Swetlana Nordheimer (Berlin): *Sechs Ecken und ein Kreis. Beispiel für ein Aufgabennetz*
Es werden *Aufgabennetze* als Lernumgebungen zur Wiederholung der Unterrichtsinhalte im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I vorgestellt und anschließend diskutiert. Dabei wird exemplarisch gezeigt, wie Aufgaben rund um ein in einen Kreis einbeschriebenes regelmäßiges Sechseck Themenbereiche aus Geometrie, Arithmetik, Algebra und Stochastik verbinden und Schülerinnen und Schüler zur Kooperation anregen können.
Die Konstruktion und die Reflexion des *Aufgabennetzes* orientieren sich einerseits an theoretischen Überlegungen (u. a. Wittenberg, Vollrath, Wittmann), andererseits an schulischen Erprobungen des *Aufgabennetzes* an Berliner Schulen. Der Bericht über den Austausch und die Zusammenarbeit mit Lehrerinnen und Lehrern bei der Gestaltung des vorgestellten *Aufgabennetzes* soll dabei exemplarisch zeigen, wie professionelles Wissen von Lehrerinnen und Lehrern in die Entwicklung von Praxisvorschlägen einfließen und zur Reflexion theoretischer Überlegungen in der Mathematikdidaktik beitragen kann.

Christian Barthel (Passau): *Einsatz von Cmap-Tools im Mathematikunterricht*
Cmap-Tools ist ein kostenloses Programm zur strukturierten Darstellung von Inhalten. Mit Hilfe von Cmap-Tools können Wissensmodelle in Form von einfachen Strukturdiagrammen (Mind-Maps und Concept-Maps) dargestellt werden. Cmap-Tools bietet ein breites Einsatzspektrum u. a. eine interaktive Nutzung im Klassenverband.
Im Rahmen der Erstellung einer Zulassungsarbeit sind aufbauend auf bereits entwickelten Concept-Maps (vgl. Brinkmann) zwei Unterrichtsversuche mit Cmap-Tools durchgeführt worden. Das Vorgehen, Ergebnisse und mögliche Einsatzmöglichkeiten von Cmap-Tools werden vorgestellt und diskutiert.

Samstag, 28. April (im Rahmen der Lehrerfortbildung)
Astrid Brinkmann (Münster): *Vertikale Vernetzung über außermathematische Anwendungskontexte*
Einer der zentralen Aspekte guten Unterrichts ist es, das Wiederaufgreifen früherer Lerninhalte in den Fokus zu rücken. So können, im Sinne einer vertikalen Vernetzung, langfristige Lernprozesse stattfinden, wobei Erlerntes besser behalten wird und als Konsequenz gesonderte zeitintensive Wiederholungsphasen weitgehend überflüssig werden.
In einem Mathematikunterricht, der das Ziel hat, Lernende zu befähigen, ihre Umwelt mit mathematischen Mitteln zu erschließen, können realitätsbezogene Anwendungskontexte als Klammer für eine vertikale Vernetzung dienen: Früher im Unterricht behandelte Anwendungskontexte werden wieder aufgenommen und das Wissen hierzu mit Hilfe neu erworbener oder zu erwerbender mathematischer Mittel vertieft. Diese methodische Vorgehensweise kann gleichzeitig der Motivation der Lernenden, ihrer Einstellung gegenüber der Mathematik und damit auch dem Lernprozess als solchem dienlich sein. Es werden konkrete realitätsbezogene Anwendungsaufgaben vorgestellt, über die eine vertikale Ver-

netzung im Mathematikunterricht erfolgen kann.

Michael Bürker (Freiburg) *Zur Modellierung von Spar- und Tilgungsvorgängen*
Normalerweise werden in der Sek I Vorgänge wie Sparen und Tilgen im Rahmen exponentieller Vorgänge in Klasse 9 oder 10 behandelt. Üblicherweise wird in diesem Zusammenhang die Zinseszins- (oder Kapital-) Formel als explizite Formel besprochen. Diese kann anschaulich in Form eines Drei-Säulen-Modells behandelt werden: Die 1. Säule steht dabei für das Anfangsguthaben, die 2. für den Zins und die 3. Säule für den Zinseszins. Dieses Modell kann für den Fall eines Sparvorgangs, in dem zum Anfangsguthaben außer dem Zins auch eine regelmäßige Sparrate hinzukommt, erweitert werden. Aus diesem Drei-Säulen-Modell können auch die expliziten Funktionen für den Fall des Sparens mit regelmäßiger Sparrate und der Tilgung eines Darlehens entwickelt werden. Sie sind alle von der Form $x \mapsto ca^x + d$. Damit ist auch eine geeignete Visualisierung durch dynamische Geometrie-Software möglich. Schließlich erfolgt ein Ausblick auf allgemeine Wachstumsvorgänge, die durch Funktionen der Form $x \mapsto ca^x + d$ beschrieben werden.

Herbert Henning (Magdeburg): *Mathematische Modellierung von Naturkatastrophen als Vernetzung der Mint-Fächer*
Die verheerenden Wirkungen des von einem Seebeben ausgelösten Tsunami in Japan sowie die der Wirbelstürme in der Karibik und in den USA führen uns die Urgewalt und die zerstörende Kraft von Naturkatastrophen mit ihren Folgen für Mensch und Natur vor Augen. Auch in Europa mehren sich Erschütterungen durch Erdbeben. Dies als fächerverbindendes Thema eines vernetzten Unterrichts (mit dem Kernfach Mathematik) zu thematisieren, zum Gegenstand von Erkundungen der Schüler zu machen, hat einen hohen Bildungswert und bietet gute Möglichkeiten für eine Vernetzung und der Herausbildung von Modellierungskompetenzen.

Jürgen Maaß (Linz) und Hans-Stefan Siller (Salzburg): *Unterrichtsvorschläge für den Mathematikunterricht zum Thema „Ernährung“*
Rund um das Thema Ernährung gibt es viele Fragen, deren Behandlung sich für realitätsbezogenen Mathematikunterricht anbieten.
Die medizinische und naturwissenschaftliche Sicht auf zu viel und zu wenig Nahrung, gesunde und weniger gesunde Nahrung bzw. ausgewogene Zusammensetzung und schädliche oder wertvolle Bestandteile der Nahrung ist stark mathematisch orientiert. Was „gesund“ ist, wird mit Formeln und statischen Methoden bestimmt und definiert. Was in den einzelnen Nahrungsmitteln steckt, muss deutlich sichtbar als Tabelle mit allerlei Maßeinheiten auf die Verpackung von Nahrungsmitteln geschrieben werden und findet sich in vielen Internetseiten. Die Informationen sind also vielfältig vorhanden – doch was bedeuten sie? Welche Schlussfolgerungen lassen sich für das eigene Verhalten ziehen und werden gezogen?

Regina Bruder (Darmstadt): *Lerngelegenheiten für systematisches Argumentieren- und Modellierenlernen in den Sekundarstufen*
Wenn man Anwendungsaufgaben innerhalb eines bestimmten mathematischen Themas behandelt, ist für die Lernenden klar, dass es darum geht, genau diese mathematischen Inhalte auch anzuwenden. Mit dem mathematischen Modellieren verbindet sich jedoch die Vorstellung, dass geeignete mathematische Werkzeuge erst ausgewählt werden müssen. Dazu bedarf es geeigneter Lerngelegenheiten, die man als „komplexe Übungen und Anwendungen“ bezeichnen kann und die die Funktion eines „Trainingslagers“ zum Modellierenlernen übernehmen können. Auch die anderen prozessbezogenen Kompetenzen wie Argumentieren und Problemlösen lassen sich in solchen binnendifferenzierend angelegten Lernumgebungen gezielt ausbilden. Dieses „Trainingslagerkonzept“ wird an Beispielen vorgestellt.

Brigitte Leneke (Magdeburg): *Vernetzung durch Aufgabenvariation im Mathematikunterricht an einem Beispiel aus der Graphentheorie*
Durch Variation einer Aufgabe oder eines gelösten Problems findet man immer wieder neue Fragen und unerwartete bekannte, aber vielleicht auch unbekannte Zusammenhänge, die sowohl innermathematisch als auch außermathematisch sein können. Das Aufgabenvariieren ist also eine Tätigkeit, mit der junge wie ältere Schülerinnen und Schüler angeregt werden, selbst mathematische Fragen aufzuwerfen, zu diskutieren, zu hinterfragen, zu bewerten und sie dann natürlich auch zu lösen. Nicht selten stoßen sie dabei auf Probleme, die mit den bis dahin zur Verfügung stehenden mathematischen Mitteln und Methoden kaum oder nur sehr schwer zu bewältigen sind. Hier ergeben sich Möglichkeiten, die Schülerinnen und Schüler durch die Methode der Aufgabenvariation auch an neue Unterrichtsinhalte heranzuführen. So kann man z. B. ohne „große theoretische Einführung“ Elemente der „Graphentheorie“ nutzen. Dieses Teilgebiet der Diskreten Mathematik hat gerade in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Die Schülerinnen und Schüler lernen

eine weitere Möglichkeit der mathematischen Modellierung für viele praktische Problemstellungen kennen und verwenden diese dann als anschauliche Basis für das Finden weiterer interessanter Aufgabenvarianten.

Astrid Brinkmann (Münster) und Thomas Borys (Karlsruhe): *Visualisieren und Lernen von Vernetzungen mittels Mind Maps und Concept Maps*
Mathematische Objekte (d. h. Begriffe, Lehrsätze, Beweise, Algorithmen, Formeln, Terme usw.) zeichnen sich durch ihren Beziehungsreichtum sowohl untereinander als auch zum „Rest der Welt“ aus: sie sind „vernetzt“. Auf die Vermittlung dieses Beziehungsgeflechts sollte im Mathematikunterricht mehr Wert gelegt werden, insbesondere auch, weil erfolgreiches Problemlösen eine gut vernetzte Wissensbasis voraussetzt. Hierfür lassen sich graphische Repräsentationen mathematischer Wissensnetze – wie Mind Maps, Concept Maps und hiervon abgewandelte Formen – als effiziente Unterrichtsmittel einsetzen.
Das vollständige Tagungsprogramm mit Abstracts zu den einzelnen Beiträgen ist auf der Internetseite zu den Tagungen des Arbeitskreises http://www.math-edu.de/Vernetzungen/Tagungen.html hinterlegt und kann unter http://www.math-edu.de/Vernetzungen/Tagungen/Tagungsprogramm_2012_Passau.pdf heruntergeladen werden.
Weitere Tagungsordnungspunkte waren:

- Planung der nächsten Tagung: Die 5. Tagung des Arbeitskreises wird im Frühjahr 2013 in Darmstadt stattfinden und von Regina Bruder organisiert werden.
- Schriftenreihe „Mathe vernetzt – Anregungen und Materialien für einen vernetzenden Mathematikunterricht“ des Arbeitskreises, herausgegeben von Astrid Brinkmann:
  - Bislang sind zwei Bände der Schriftenreihe erschienen (Verlag Aulis).
  - Für Band 3 (Bandherausgeber: Astrid Brinkmann, Matthias Brandl, Michael Bürker) liegen die meisten Beiträge vor.
  - Weitere Beiträge für die Folgebände sind willkommen. Informationen und Formatvorlage findet man unter http://www.math-edu.de/Vernetzungen/Schriftenreihe.html.
  - Zu den Bänden 1 bis 3 wird ein Materialband mit Kopiervorlagen für den Mathematikunterricht erarbeitet (Herausgeber: Astrid Brinkmann, Matthias Brandl, Jürgen Maaß).
  - Autoren, die einen Artikel für die Schriftenreihe anbieten möchten, wenden sich bitte an Astrid Brinkmann (s.u.).
- Wahl der Sprecher des Arbeitskreises:
  - Der amtierende stellvertretende Sprecher des Arbeitskreises, Michael Bürker, steht für eine Wiederwahl nicht mehr zur Verfügung; es wird für die von ihm geleistete Arbeit gedankt.
  - Als Sprecherin des Arbeitskreises wird Astrid Brinkmann wiedergewählt (einstimmig).
  - Als stellvertretender Sprecher des Arbeitskreises wird Thomas Borys gewählt (einstimmig).
- Rückblick auf die Tagung: Es war wieder eine sehr gelungene und bereichernde Tagung mit vielen anregenden Beiträgen. Ein besonderer Dank gilt Matthias Brandl für seine Organisation.

Informationen zum Arbeitskreis können im Internet unter der Adresse http://www.math-edu.de/Vernetzungen.html abgerufen werden. Interessierte sind als weitere Mitglieder herzlich willkommen. Bitte wenden Sie sich ggf. an die Sprecherin des Arbeitskreises, Astrid Brinkmann: astrid.brinkmann@math-edu.de.

Arbeitskreis Mathematik und Bildung – Einladung –

Werder (Havel), 16.–18. 11. 2012

Boris Girnat und Andreas Vohns

Auch in diesem Jahr laden wir Sie herzlich zur Herbsttagung des Arbeitskreises „Mathematik und Bildung“ ein. Die Herbsttagung soll dazu beitragen, die Diskussion um Bildung im und durch den Mathematikunterricht im deutschsprachigen Raum weiter zu führen, einen Überblick über Forschungsinteressen und -vorhaben in diesem Bereich zu bekommen, gemeinsame Fragestellungen und mögliche Arbeitsschwerpunkte des AK für die nächsten Jahre zu eruieren sowie allenfalls einen Beitrag zur Bündelung und Fokussierung der Anstrengungen in diesem Bereich zu leisten.

Im Rahmen des Treffens des AK auf der GDM-Jahrestagung in Weingarten wurde verabredet, dass es auf der Herbsttagung zwei Formen der aktiven Beteiligung geben soll:

- Sie können einen *Vortrag* (20–25 Minuten) halten, dem sich eine Diskussion (15–20 Minuten) anschließt, oder
- Sie können vorab über die Diskussionsplattform des AK einen *Beitrag in schriftlicher Form* einreichen und Ihre gesamte Beitragszeit (40 Minuten) auf der Herbsttagung für die Besprechung/Diskussion dieses Beitrages nutzen.

Damit für schriftliche Beiträge eine für den Einreichenden möglichst ertragreiche Diskussion zu Stande kommt, ist geplant, diejenigen, die einen schriftlichen Beitrag oder Vortrag zur Herbsttagung beisteuern, für ein kurzes Koreferat für einen der schriftlich eingereichten Beiträge zu gewinnen.

Wie auf dem Treffen Treffens des AK auf der GDM-Jahrestagung in Weingarten besprochen, findet die Herbsttagung in diesem Jahr in einem Tagungshotel (Hotel-zur-Insel, Werder/Havel), statt und ist auf zwei volle Seminartage ausgelegt.

Die Gesamtkosten (zwei Übernachtung, Seminarpauschale, Vollpension und Pausenverpflegung) betragen 185 Euro. Ein zusätzliches Mittagessen am 18. 11. kann individuell dazu gebucht werden. Eine verbindliche Reservierung muss direkt beim Hotel (Tel.: +49 (0) 3327 . 66 16 0, Email: info@hotel-zur-insel.de) erfolgen, unter der Angabe, dass Sie zum „Arbeitskreis: Mathematik und Bildung" gehören.

Über eine Anmeldung von Vorträgen und schriftlichen Beiträgen würden wir uns ebenfalls bis zum 15. 9. 2011 freuen, ein detailliertes Programm wird Ihnen voraussichtlich zum 30. 10. 2011 zugehen. Für die Anmeldung von Vorträgen, Beiträgen, sowie für die Anmeldung zur Teilnahme benutzen Sie bitte folgende Adresse: http://wwwu.aau.at/avohns/akmub/form.php

Lokale Tagungsleitung (Potsdam): Thomas Jahnke, Katja Kaganova, David Kollosche

Mathematik-Kommission Übergang Schule-Hochschule

Gilbert Greefrath

Die drei Mathematik-Fachverbände Deutsche Mathematiker-Vereinigung (DMV), Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM) und der Deutsche Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts (MNU) setzen sich gemeinsam dafür ein, den Übergang von der Schule an die Hochschule im Fach Mathematik zu verbessern. Sie gründeten im vergangenen Jahr eine gemeinsame Kommission, um ihre Aktivitäten und die Expertise zur mathematischen Bildung am Übergang Schule-Hochschule zu bündeln, sie nach außen kommunizieren und als Ansprechpartner für die Bildungsadministrationen fungieren.
Mit einer Stimme für die Verbände zu sprechen verleiht der Kommission in der Öffentlichkeit ein größeres Gewicht und sie wird deutlicher wahrgenommen.
Die Fachverbände DMV, GDM, MNU haben für die Kommission je drei Vertreter benannt:

DMV: Prof. Dr. Jürg Kramer, Prof. Dr. Volker Bach, Prof. Dr. Wolfram Koepf
GDM: Prof. Dr. Bärbel Barzel, Prof. Dr. Rolf Biehler, Prof. Dr. Gilbert Greefrath
MNU: Hans-Jürgen Elschenbroich, Gaby Heintz, Dr. Andreas Pallack.

Sprecher der Kommission ist Wolfram Koepf, seine Stellvertreter sind Hans-Jürgen Elschenbroich und Gilbert Greefrath. Die Geschäftsstelle der Kommission ist am DMV-Netzwerkbüro Schule-Hochschule in Berlin verortet. Im Internet ist die Kommission auf www.mathematik-schule-hochschule.de mit aktuellen Stellungnahmen und Positionspapieren vertreten.

Gründungstreffen der Mathematik-Kommission in Berlin

In der inhaltlichen Arbeit geht es aktuell um die Standards für den Unterricht in der Oberstufe und um die zentralen Prüfungen an den Schulen. Am 13. Dezember 2011 luden die Kultusministerkonferenz und das Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen zu einer Fachtagung zu den geplanten Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife nach Berlin ein. Für die Fächer Deutsch, Mathematik und erste Fremdsprache (Englisch/Französisch) wurden erste Entwürfe vorgestellt. Die Oberstufen-Bildungsstandards knüpfen an die kompetenzorientierten Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss an und führen diese konsequent fort. Ziel der Arbeitstagung war die Beteiligung der zuständigen Fachverbände an der Standardentwicklung.
Die Mathematik-Kommission war auf dieser Tagung durch ihre Mitglieder Volker Bach, Hans-Jürgen Elschenbroich, Gilbert Greefrath, Gaby Heintz, Richard Klouth und Wolfram Koepf vertreten. Verstärkt wurde die Mathematik-Kommission durch den Bundesvorsitzenden der MNU Jürgen Langlet und den ersten und zweiten Vorsitzenden der GDM, Hans-Georg Weigand und Rudolf vom Hofe. Die Kommission trug an dieser Tagung mit konstruktiven Wortmeldungen zum Erfolg dieser Präsentation bei.
Die Mathematik-Kommission Übergang Schule-Hochschule hat in Folge dieser Sitzung im Auftrag der drei Verbände DMV, GDM und MNU eine gemeinsame Stellungnahme zu den geplanten Bildungsstandards für die Allgemeine

Hochschulreife erarbeitet. Ziel ist es, den vorliegenden Entwurf der Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife im Fach Mathematik deutlich zu optimieren und insbesondere eine breitere Basis von Lernbeispielen und auch Prüfungsaufgaben mit höherer Qualität zu erstellen. Der ursprüngliche Auftrag der Kommission wurde auf diese Weise somit konkret realisiert. Schon die erste Sitzung zu diesem Thema, die im Anschluss an die Arbeitstagung in der Geschäftsstelle der DMV in Berlin stattfand, zeigte viele gemeinsame Ansatzpunkte aus den drei Verbänden am vorliegenden Entwurf auf. Diese gemeinsamen Ansatzpunkte mündeten in einer achtseitigen Stellungnahme, in der neben detaillierter Kritik auch konkrete Änderungsvorschläge für den vorgelegten Entwurf der Oberstufen-Bildungsstandards enthalten sind. Die Stellungnahme wurde von allen drei Vorsitzenden der Verbände und dem Sprecher der Mathematik-Kommission Schule-Hochschule unterzeichnet und an die Kultusministerkonferenz sowie an das Institut zur Qualitätsentwicklung (IQB) im Bildungswesen gesandt. Das Angebot der Mathematik-Kommission für ein weiteres erläuterndes Gespräch wurde vom IQB dankend angenommen. So fand zur weiteren Unterstützung im Februar ein Gespräch mit Frank Weigand und Prof. Dr. Werner Blum statt, die die Vorschläge der Kommission für die Bildungsstandards weiter bearbeiten. Viele der Anregungen und Kritiken wurden konstruktiv aufgenommen und gehen in die weitere Bearbeitung ein.

Eine wichtige Aufgabe der Kommission besteht in der nahen Zukunft darin, eine Kommunikationsstruktur für Vertreter aus Bildungsadministration, Schule und Hochschule aufzubauen. In diesem Rahmen sollen beispielsweise Themen wie die Veränderung der Stundentafeln oder das für ein Studium erforderliche mathematische Grundwissen aufgegriffen werden. Wir werden auch weiterhin die Entwicklung von Bildungsstandards und deren Umsetzung kritisch begleiten.

Prof. Dr. Gilbert Greefrath ist stellvertretender Sprecher der Mathematik-Kommission Übergang Schule-Hochschule
http://www.mathematik-schule-hochschule.de
schule-hochschule@mathematik.de

Albert A. Gächter: Figurenzahlen

Rezensiert von Guido Beerli

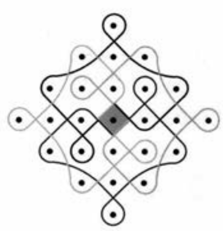
Das ganze beginnt recht harmlos. Mit Figuren und Mustern, die unseren Alltag durchdringen, mit geometrischen, musikalischen, mit Formationen beim Tanzen, mit Verkehrszeichen. Und mit Zahlen – womit denn sonst. Schon Hilbert sagte: *„Jede Figur ist eine gezeichnete Formel, und jede Formel ist eine geschriebene Figur“.* Man findet Verknüpfung von Form und Zahl heute zwar in (fast) jedem anständigen Schulbuch, in Publikationen, die Laien Mathematik näher bringen wollen. Im vorliegenden Buch allerdings ist dieser Konnex nicht Dekoration, sondern Programm.

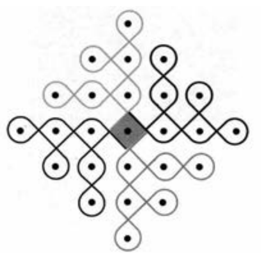
Nicht beliebig überrascht ist man, wenn der arabische Raum und der nahe Orient oder Nordafrika als Musterlieferanten auf den Plan treten, vielleicht sind auch Handwerksarbeiten aus dem Hohen Norden oder aus Thailand bekannt, schön ist das Erstellen von (ungeraden) Magischen Quadraten mit Saumhilfe.

Thailand

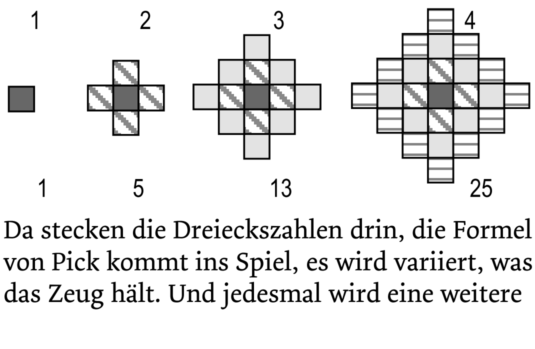
Norwegen

Viele dürften spätestens dann überrascht sein wenn die „Quadratsaum-Folge“ als Bezugsmuster in Sandzeichnungen („Sona“) aus Afrika und Indien auftaucht:





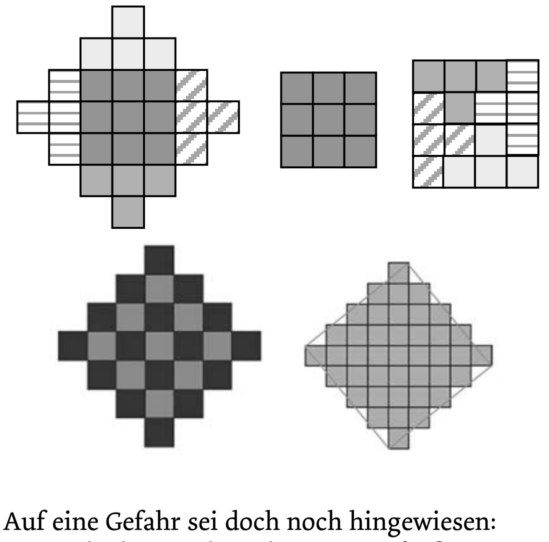
Und mit der „Quadratsaum-Folge“ als Epizentrum geht’s richtig los:



Da stecken die Dreieckszahlen drin, die Formel von Pick kommt ins Spiel, es wird variiert, was das Zeug hält. Und jedesmal wird eine weitere Schicht freigelegt: Leibnitz, Diophant, Fermat, Pell treten auf die Bühne. Und beim Autor kann man sicher sein, dass – auf Basis sorgfältiger Quellenarbeit – sich sogar Berühmtheiten mit kaum bekannten Nuancen oder gar in einem neuen Licht präsentieren, etwa Diophant, der keineswegs auf ganzzahlige Lösungen aus war, wie wir alle glaubten.

Überhaupt: Historische Bezüge mit Gehalt finden sich im Buch zu Hauf. Für die Vollständige Induktion wird auf Blaise Pascal gebaut, Figurenzahlen waren bei der Multiplikation nicht nur in Babylon eine Hilfe, auch de Joncourt publizierte Mitte des 18. Jahrhunderts eine Dreieckszahlen-Tafel, mit der zweite und dritte Wurzeln gezogen werden konnten, mit der auch Summen von Quadrat- und Kubikzahlen zu schaffen waren, und die sich vor allem gut für das fehleranfällige Multiplizieren eignete.

Das Buch ist nicht zuletzt deshalb ein Bijou, weil ein reichhaltiger Aufgabenteil aus 150 interessanten, teilweise neuen Aufgaben zu eigenem Forschen und Entdecken verführt. Einfachere und anspruchsvollere Probleme öffnen immer wieder eine neue Tür, klären einen Zusammenhang – oder machen ganz einfach Spass. Und sollte sich trotz gutem Willen die Erleuchtung nicht einstellen, darf man sich auch mal in den 150 Lösungen die Einsicht *ex post* holen.



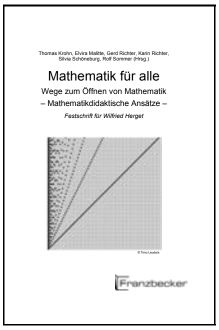
Auf eine Gefahr sei doch noch hingewiesen: Wer sich aktiv in die Lektüre vertieft, findet sich plötzlich bei Kettenbrüchen wieder, blättert in einem Zahlentheorie-Buch nach, vertieft sich in Parameterkurven oder in Erzeugende Funktionen, die eine Brücke zwischen diskreter Mathematik und Analysis bil-

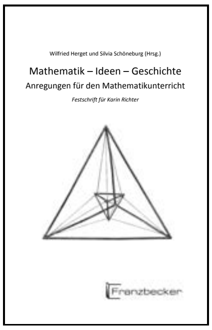
den.
Was in der Besprechung zu kurz kommt: Das Buch ist aufs sorgfältigste gestaltet, alle Figuren leben auch von der Farbgebung. Es ist eine Fundgrube für Lehrpersonen und eignet sich mit Sicherheit für speziell interessierte Tiefenbohrer unter Schülerinnen und Schülern, auch zu selbständiger Arbeit.

Albert A. Gächter, *Figurenzahlen*. 150 Seiten, über 150 Aufgaben mit Lösungen, vierfarbig, ISBN 978-3-9523962-0-9 erschienen im Eigenverlag mefi, St. Gallen, 2012 http://www.didamath.com.

Fundgruben? Fundgruben! Vorlagen und Material für einen ‚kulturell-orientierten' Mathematikunterricht

Eine Rezension von Thomas Jahnke





Thomas Krohn, Elvira Malitte, Gerd Richter, Karin Richter, Silvia Schöneberg, Rolf Sommer (Hrsg.): *Mathematik für alle. Wege zum Öffnen von Mathematik. Mathematikdidaktische Ansätze*. Verlag Franzbecker. Hildesheim 2011. 420 Seiten

Wilfried Herget, Silvia Schöneberg (Hrsg.): *Mathematik – Ideen – Geschichte. Anregungen für den Mathematikunterricht*. Verlag Franzbecker. Hildesheim 2011. 307 Seiten.

Der erstgenannte Band trägt noch die Zuschreibung *Festschrift für Wilfried Herget*, der zweite *Festschrift für Karin Richter*. Das mag zunächst abschrecken. Festschriften stehen in dem zweifelhaften Ruf, Veröffentlichungsort für Aufsätze zu sein, die anderwärts (und möglicherweise referiert) nicht unterzubringen sind oder waren, auch für diesen und jenen Schubladeninhalt, der sich bei solchen Gelegenheiten aufgeräumt entsorgen lässt. Der Hauptzweck solcher Textsammlungen scheint darin zu bestehen, einer mehr oder minder überraschten Jubilarin oder einem Jubilar überreicht zu werden, dass diese sich an der Zahl und Bedeutung ihrer Weggefährtinnen und Weggefährten (vor allem der seitenstarke Band für Wilfried Herget liest sich wie ein Who is Who der deutschsprachigen Mathematikdidaktik) und an deren Auslassungen erfreuen können, um dann das Ehrenopus ins Regal zu stellen. Aber solchen spitzzüngigen Unterstellungen soll doch auch widersprochen werden:

- Die Anzahl der deutschsprachigen mathematikdidaktischen Zeitschriften ist eher zurückgegangen, also besteht ein Bedarf an anderen Publikationsorten und -sorten.
- Ob eine Referierung einen Beitrag veredelt, kann man so ohne Weiteres auch nicht behaupten. Die Gutachterschere und die jener vorauseilende im eigenen Kopf können das freie Denken und Schreiben auch beeinträchtigen und die Autorenfeder und Phantasie erlahmen lassen.
- Die Schubladenmanuskripte sind möglicherweise länger gereift – gerade ohne den Druck eines ‚Publish or Perish' oder einer vorgegebenen Seitenzahl und eines Abgabetermins bei einer Zeitschrift.
- Die ‚Wissenschaftlichkeit' eines Beitrages kann in einen Gegensatz geraten zu seiner schulischen Nützlichkeit, seinem ‚Gebrauchswert' für den Mathematikunterricht, der offensichtlich den Herausgebern und Herausgeberinnen der beiden Bände – nicht anders als den mit ihnen Geehrten – in besonderer Weise am Herzen lag.

Hinderlich ist nur das Problem der Wiederauffindbarkeit. Die hier in Rede stehenden Sammelbände umfassen 31 und 21, also insgesamt 52 Beiträge. Wie soll ich mich, wenn ich einen davon brauchte, daran erinnern, wo ich ihn gelesen habe, wenn ich in meinem Gedächtnis und dann in meinem Bücherschrank nach ihm suche? Dieses Problem ist aber lösbar. Mein Vorschlag ist, dass künftig (und auch bereits für die hier besprochenen Bände) die Autorinnen und Autoren solcher Sammelbände zu ihrem Beitrag ein deutsches und ein englisches kurzes Abstrakt verfassen, zudem zu ihrem Text Schlüsselwörter vergeben, und dies – Beitrag für Beitrag gesondert – in die einschlägige Datenbank MathEduc[1] eingegeben wird. So hätte man zumindest eine Möglichkeit, diese Aufsätze zu finden und bei Bedarf zu verwenden. Anders als in der neue Ergebnisse erheischenden Mathematik ist in ihrer Didaktik eine gewisse variantenreiche Redundanz, die auch mit dem Selbst-Durchdenken, Selbst-Erkennen und Selbst-Erleben in Beziehung stehen mag, sicher angebracht, aber manches liest man doch zu oft und fragt sich dabei, warum die Autorin oder der Autor nicht auf bereits in der Literatur vorliegende Gedanken und Ideen zurückgreift. Dem könnte der selbstverständliche Gebrauch der genannten Datenbank abhelfen.

Nun will ich einige Beiträge in den genannten Sammelbänden als Beispiele für die anderen hervorheben und entschuldige mich vorweg, dass ich nicht alle zweiundfünfzig hier aufführen oder auf sie eingehen kann. Meine Auswahl ist persönlich und keine Wertung über die (nicht) angesprochenen Aufsätze, sie ist also nicht meinen Berichterstatterbemühungen, sondern eher meiner Neugier geschuldet.

Solcher Neigung folgend habe ich mich in der Festschrift für Wilfried Herget mit Gewinn vertieft in

- *Zeitungsmeldungen in der Wirtschaft* (S. 21 ff.) von Heinz Böer;
- *Die Welt der Zebras* (S. 117 ff.) von Wolfgang Henn, in der u.a. der Aztec-Code auf den Internetfahrkarten der Deutschen Bundesbahn erläutert wird;
- *Die mathematische Modellierung des Tsunamis* (S. 127 ff.) von Herbert Henning und Sabrina Spieler und
- *Mathematik in Zeitungsüberschriften* (S. 361 ff.) von Hans-Georg Weigand.

Dass die Schulmathematik und das Mathematiktreiben des Realitätsbezugs nicht immer bedürfen, also die Abenteuer des formalen Denkens ihre Reize auch aus sich selbst entwickeln können, zeigen die schönen Beiträge

- *Entdeckungen beim Papierfalten* (S. 269 ff.) von Ines Petzschler;
- *Von Scheiben und Körpern* (S. 293 ff.) von Karin Richter und Silvia Schöneburg;
- *Eine Figur wird analysiert* (S. 319 ff.) von Hans Schupp;
- *Welche Gesetzmäßigkeiten hat der Zufall* (S. 331 ff.) von Heinz Klaus Strick, der ausführt, *wie die verschiedenen von* Knuth *vorgeschlagenen Kriterien zur Überprüfung der Zufälligkeit von Pseudo-Zufallszahlen im Unterricht behandelt werden können.*
- *Unendlich viel unendlich Kleines – über die Struktur des Unendlichen* (S. 373 ff.) von Thomas Weth.

Für die vielen Auge und Hirn ansprechenden Illustrationen in zahlreichen Beiträgen der beiden in Rede stehenden Festschriften verweise ich schließlich beispielhaft auf

- *Aufgaben ohne Worte* (S. 209 ff.) von Timo Leuders, der allerdings die Versprechung des Titels nur anfänglich einlöst, als bedürfe diese klassische Disziplin doch seiner klug kommentierenden Erleuderung.

Ausgespart habe ich zunächst Aufsätze aus der historischen Schatztruhe, die Vorlagen liefern, den Unterricht mit Ideen und Motiven aus der Geschichte der Mathematik anzureichern, weil diese den reichhaltigen und vielfältigen Kern der Festschrift für Karin Richter bilden. Hier habe ich mich mit großem kulturellen Gewinn vertieft in

- *Historische Aspekte im Mathematikunterricht* (S. 79 ff.) von Kurt Richter;
- *Standortbestimmung mit einem Doppelwinkelmesser* (S. 109 ff.) von Hans-Joachim Vollrath;
- *Ein römisches Abendessen – Phyllotaxis mathematischer Feinschmecker* (S. 183 ff.) von Wilma di Palma (aus dem Italienischen übersetzt von Bernardino Coppola);
- *Vogelaufgaben – gestern und heute* (S. 211 ff.) von Torsten Fritzlar und Joachim Hrzán;
- *Hypothesenbildung und Beweisen im historischen Kontext* (S. 221 ff.) von Hans Niels Jahnke und Ralf Wambach;
- *Zu einem Renommierstück des Hamburger Rechenmeisters Nicolaus Detri* (S. 271 ff.) von Stefan Deschauer und Rudolf Haller.

So viele geschichtliche Anregungen für den Mathematikunterricht findet man selten; man wundert sich im Nachhinein, dass sie auf 307 Seiten passen. Auch an Kopierfolien und Bastelanleitungen hat es keinen Mangel, so dass Lehrerinnen und Lehrer mit ihren Schülerinnen und Schülern auch praktisch tätig werden und derart begreifen lernen können.

[1] Pro domo will der Rezensent hier nicht verschweigen, dass er seit Januar 2012 der ‚chief editor' dieser Datenbank ist und gern Interessenten einen freilich kostenpflichtigen Zugang für Institutionen und Einzelpersonen zu ihr vermittelt.

Zwei rundum schöne Bücher hatte ich also hier zu rezensieren – freilich so unvollständig, dass der Leserin und dem Leser größter Raum für eigene Entdeckungen und Erhellungen bleibt. Gern schließt man Besprechungen mit dem dringlichen Hinweis, der auch hier nicht unterbleiben soll, dass diese Bücher in jede Bibliothek gehören, aber mehr noch wäre wichtig, dass diese vielfältigen Ideen und Anregungen in jedem ‚kulturell-orientierten' Mathematikunterricht fußfassen.

Herbert Möller: Zahlgenese

Rezensiert von Jürgen Maaß

In der universitären Ausbildung zum Mathematiklehrer bzw. zur Mathematiklehrerin spielt der Aufbau der Zahlbereiche von den natürlichen bis zu den komplexen Zahlen eine grundlegende Rolle. Peano-Axiome, Äquivalenzklassen von Brüchen, „Lücken" im rationalen Zahlenstrahl, Dedekindsche Schnitte und Cauchy-Folgen sowie das berühmte „i" für die Wurzel aus -1 sind typische, den meisten LehrerInnen vertraute Stichworte. Didaktische Probleme oder Herausforderungen für den Mathematikunterricht in der Schule entstehen bekanntlich – und mittlerweile oft empirisch bestätigt – einerseits aus dem Wunsch, auch in der Schule die Zahlbereiche „richtig", also insbesondere mathematisch korrekt zu behandeln und andererseits aus der Unmöglichkeit, die notwendige Mathematik tatsächlich den SchülerInnen verständlich zu vermitteln.

Herbert Möller versucht nun in seiner typischen Art, durch eine sehr gründliche stoffdidaktische Untersuchung und Neuformulierung des Aufbaus der Zahlbereiche als „Zahlgenese" einen Weg zur anderen und erfolgreicheren Behandlung des Themas im Unterricht zu weisen. Das vorliegende Buch ist zwar nicht unmittelbar im Unterricht einsetzbar. Es eröffnet aber den Raum für fachdidaktische Diskussionen und empirische Untersuchungen. Dazu gehört die Übersetzung von Teilen des Konzeptes in Unterrichtsvorschläge, die in der Schule erprobt und evaluiert werden können. Mit anderen Worten: Das Buch bildet die Basis für eine umfangreiche mathematikdidaktische Bemühung, in einem schon immer etwas zwickenden Themenbereich alte Herausforderungen auf neue Weise zu meistern. Meiner Ansicht nach ist der Vorschlag diskutierenswert.

Selbstverständlich kann im Rahmen einer solchen Rezension die Fülle der Ideen von Möller nicht im Detail wiedergegeben werden. Ich halte mich daher an das exemplarische Prinzip, um etwas neugierig zu machen, und deute abschließend nur einige der überraschenden Ergebnisse an. Was kann in einem so bekannten Gebiet wie der Bruchrechnung in bisher ungenutzter Weise „genetisch" sein? Die Gleichheit von Brüchen a/b und c/d wird von Möller durch die Existenz einer gemeinsamen Erweiterung definiert, während das meistens dafür verwendete Kriterium $ad = bc$ eine Satzaussage darstellt. Die Repräsentanten aller zueinander gleichen Brüche lassen sich als „Kleinstbrüche" (mit kleinstmöglichem Zähler und Nenner) im Unterricht entdecken. Die Übereinstimmung mit den (teilerfremde Zähler und Nenner besitzenden) „Kernbrüchen" bildet dann einen Satz, der ebenfalls genetisch wird, indem Möller zur ihrer Berechnung anstelle des üblichen Kürzens eine spielerische Form für den effizienten „Kernbruchalgorithmus" entwickelt. Wie sieht dieser Algorithmus aus? Lesen Sie es nach – auf Seite 66!

Auch die ganzen, die rationalen und die reellen Zahlen führt Möller als Repräsentanten ein. Durch eine Verbindung mit der Elementargeometrie wird bei den komplexen Zahlen sowohl ihre Darstellung als auch die Form der Verknüpfungen motiviert. Seine von der Erfahrung ausgehende Behandlung der natürlichen Zahlen interpretiert er in einem Rückblick als „Neubau" des Buches „Was sind und was sollen die Zahlen?" von R. Dedekind (1888).

Möller, Herbert: *Zahlgenese. Kompass-Buch.* Download kostenlos über http://wwwmath.uni-muenster.de/u/mollerh/data/ZahlgeneseH.pdf, 192 Seiten.

Holger Dambeck: Je mehr Löcher, desto weniger Käse

Rezensiert von Helmut Albrecht

Vom Zahlensinn zur Mathematik

Wollen Sie mal wieder richtig staunen? Oder Ihre Studierenden damit verblüffen, wie weit ihnen (und wahrscheinlich Ihnen) siebenjährige Schimpansen im „Umgang mit Zahlen" voraus sind? Schauen Sie doch einfach die Videos auf der nachfolgend angegebenen Webseite an, insbesondere die Videos 4 und 5 sind zu empfehlen: http://www.pri.kyoto-u.ac.jp/ai/en/publication/matsuzawa/Inoue2007.html (Der Anfangsbuchstabe in „Inoue2007" ist der große Vokal „I". 29. 3. 2012)

Unter anderem von diesen verblüffenden Fähigkeiten der Schimpansen erzählt Holger Dambeck in seinem hier rezensierten Buch. Dabei berichtet er nicht nur von unseren nächsten Verwandten im Tierreich, vielmehr werden dort auch die „mathematischen" Leistungen von Löwen, Bienen, Papageien und Hunden ausgiebig gewürdigt. Wobei ein Vertreter der letzteren Art gar „im Verdacht steht", Funktionen differenzieren zu können. Natürlich kann auch unsere Spezies mit überraschenden Fähigkeiten aufwarten und zwar schon im Säuglingsalter. So hat man in Experimenten herausgefunden, dass Babys einen „angeborenen Zahlensinn" haben, der es ihnen ermöglicht, die Anzahlen Eins, Zwei und Drei zu unterscheiden. Ein weitab der Zivilisation im Amazonasurwald angesiedelter Indianerstamm liefert gar den Beweis, dass wir Menschen einen logarithmischen Zahlenstrahl im Kopf haben.

Daraus aber zu folgern, dass Menschen ein „erstaunliches Talent im Umgang mit Zahlen" besitzen und wir intuitiv logarithmieren können, uns aber diese Fähigkeiten in der Schule verleidet werden, so dass eigentlich die Schule schuld ist am schlechten Bild der Mathematik in der Allgemeinheit – dieser Schluss scheint dann aber nun doch ein wenig weit hergeholt. Ein ganzes Kapitel widmet Dambeck dieser These, untersucht, „wie Mathephobien entstehen", „untermauert" sie mit Forschungsergebnissen zu Kapitänsaufgaben und Aussagen von Spiegel/Selter, um schließlich in der Behauptung zu gipfeln, dass ein Versagen in Mathematik nur „von unsensiblen, unwissenden Lehrern und mathegeschädigten Eltern" eingeredet wird. Oder, nach Dambecks Meinung „noch viel schlimmer: Was bis heute in vielen Schulen im Matheunterricht geschieht, hat mit Mathematik wenig zu tun. Es gleicht eher einer Verhöhnung des Fachs."

Dabei ist es doch nach Dambeck ganz einfach, Freude an der Mathematik zu wecken: Man muss Mathematik als Kunst begreifen, welche einen „die Ästhetik und Klarheit einer guten mathematischen Idee" spüren lässt. Und der Schlüssel hierzu liegt in der Bearbeitung mathematischer Knobelaufgaben! Dies war zumindest der eigene Weg des Autors zur Mathematik, der anhand einiger Beispiele verdeutlicht wird und welchen der Leser mit Hilfe der nach jedem Kapitel eingestreuten Knobelaufgaben selbst gehen kann und soll.

Da muss, nach der Präsentation solch einfacher Patentrezepte schon gefragt werden dürfen, warum denn dann der Autor nicht Mathematik studiert und den Weg zu ihrer Didaktik gefunden hat? Die Antwort gibt er auf Seite 195 selbst: Er habe sich „selbst auch immer vor der Mathematik gefürchtet." Und fragt: „Wird man nicht immer mehr hineingezogen in eine abstrakte Welt und verliert den Kontakt zur realen Welt?"

Um nicht falsch verstanden zu werden: Der Rezensent ist nicht der Meinung, dass unser Mathematikunterricht in den Schulen landauf landab frei von jeglicher Kritik wäre. Aber, mit solch platten Sprüchen den Mathematikunterricht grundsätzlich zu verdammen, klingt schon sehr populistisch und stößt letztendlich in dasselbe Horn all derjenigen, für die Mathe „immer schon zu schwer" war – weil es der Masse einen einfachen Erklärungsansatz liefert und die engagierten Mühen und Leistungen vieler Lehrerinnen und Lehrer in bester Öttinger'scher Manier geradezu verhöhnt!

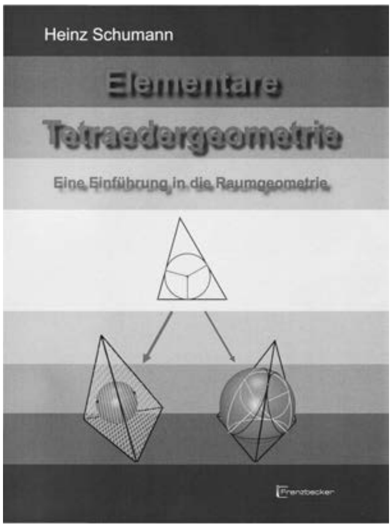
Die Schönheit mathematischer Gedanken und Beweise wird im Buch mit Hilfe geradezu klassischer Problemstellungen (Beweise für die Unendlichkeit der Primzahlen, des Satzes von Pythagoras, der 5 platonischen Körper und des ersten Cantorschen Diagonalverfahrens) dargestellt. In einem weiteren Kapitel werden Problemlösestrategien diskutiert und angewendet, und eines ist gar der Herleitung der speziellen Relativitätstheorie gewidmet, da „die Herleitungen der Formeln über die Verkürzung von Zeit und Län-

ge […] so verblüffend einfach [sind], dass sie wunderbar in dieses Buch passen.“ Hier mag der Physiker im Autor mit letzterem durchgegangen sein, er besinnt sich jedenfalls wieder, um im letzten Kapitel nach einem kleinen Exkurs in die Gruppentheorie Mathematik als „Wissenschaft von den Mustern und Strukturen“ darzustellen. Das Buch ist locker und leicht geschrieben, beispielsweise wird die Bijektivität als Tanzball erklärt, bei dem niemand frustriert zuschauen muss. Wie der Rezensent allerdings vom Hörensagen von den Gepflogenheiten in Diskotheken weiß, muss befürchtet werden, dass sich damit heutzutage der jungen Generation die Idee der Gleichmächtigkeit auch nicht mehr unbedingt einsichtig vermitteln lässt. Der Autor versteht es durchaus, verblüffende Forschungsergebnisse und Aufgabenstellungen bzw. Lösungen eloquent zu präsentieren, um damit beim ein oder anderen Leser eine gewisse Neugier auf das Fach zu wecken. Er erfüllt damit letztlich ein Anliegen, das Blaise Pascal bereits im 17. Jahrhundert am Herzen lag: „Die Mathematik als Fachgebiet ist so ernst, dass man keine Gelegenheit versäumen sollte, dieses Fachgebiet unterhaltsamer zu gestalten.“
Ein unterhaltsam und einfach zu lesendes Buch – wenn nur die Sache mit der Mathematik und dem Mathematikunterricht auch so einfach wäre …

Holger Dambeck, *Je mehr Löcher, desto weniger Käse. Mathematik verblüffend einfach.* Köln: Kiepenheuer & Witsch 2012, 237 Seiten, broschiert, 8,99 Euro.

Heinz Schumann: Elementare Tetraedergeometrie

Rezensiert von Harald Scheid



Die vorliegende „Elementare Tetraedergeometrie“ von Heinz Schumann wendet sich an Studierende und Lehrende in Lehramtsstudiengängen, ist aber in vielen Teilen auch besonders interessierten Schülern zugänglich. Der Autor legt vor allem Wert auf die mathematische Standardmethode der Erkenntnisgewinnung, nämlich auf das Beweisen. Zur Konstruktion der zahlreichen Beweisfiguren benutzt er dabei das interaktive dynamische Raumgeometrie-System Cabri 3D. Dem Begriff „elementar“ wird in dreierlei Hinsicht genüge getan: Es wird weitgehend die Elementargeometrie des Tetraeders behandelt, so wie sie bis Ende des 19. Jahrhunderts entwickelt worden ist; die angewandte Beweismethodik ist elementarmathematisch, und der Stoff unterliegt der didaktischen Elementarisierung.
Das Buch scheint derzeit die umfassendste Monografie zur Tetraedergeometrie zu sein; ältere Monografien wie z. B. „Premier Livre du Tetraedre“ von Couderc und Balliccioni aus dem Jahr 1935 müssen zudem mit dem didaktischen Handicap leben, das schöne Cabri 3D nicht zur Verfügung zu haben. Aus dem sehr umfangreichen Literaturverzeichnis ist zu entnehmen, dass die Tetraeder-Geometrie nicht nur zu Crelles Zeiten eine Rolle spielte, sondern auch heute bei Mathematikern und Mathematikdidaktikern auf lebhaftes Interesse stößt. So weist der Autor auch auf neueste Literatur und auf die Bedeutung des Tetraeders für das solid modeling hin.
Eine CD mit der digitalen Version des Buches als

Hypertext mit den Abbildungen in Farbe liegt bei. Sie erlaubt die Manipulation der Raumfiguren sowohl zur besseren Raumvorstellung als auch zum experimentellen Erkennen von Zusammenhängen und zum Auffinden von Beweisideen.

Die „Elementare Tetraedergeometrie“ leistet einen wichtigen Beitrag zu einer wünschenswerten Kursänderung in der aktuellen mathematikdidaktischen Diskussion, weg von einer zweifelhaften, aufgesetzten und auf sich selbst bezogenen Verwissenschaftlichung der Didaktik, hin zur Behandlung mathematischer Themen, welche Lernenden und Lehrenden ein vernünftiges Bild vom Mathematik vermitteln, also hin zur vielgeschmähten Stoffdidaktik. Und wie schon vor 2000 Jahren liefert hier die Geometrie Musterbeispiele für lokale Theoriebildungen und für „verstehende Rezeption von Begriffen, Sätzen und Beweisen“, wie Heinz Schumann bemerkt, also für das, was wesentlich zur Erfüllung des Bildungsauftrags der Mathematik gehört.

Der Text setzt auf heuristische Methoden zur Erkenntnisgewinnung, wobei natürlich zunächst der Einsatz von Cabri 3D zu nennen ist; ganz zentral ist aber die Idee der Analogisierung, und zwar bei der Begriffsbildung, beim Aufspüren von Sätzen, bei Konstruktionsproblemen und ganz wesentlich beim Beweisen. Analogisiert wird die Dreiecksgeometrie, wobei sich natürlich ständig die spannende Frage nach der korrekten Analogisierung bzw. nach den möglichen Formen der Analogisierung stellt. Schon die Abbildung auf dem Buchumschlag zeigt diese Idee: Das Analogon des Inkreises eines Dreiecks kann einerseits die Kugel sein, welche die Seitenflächen des Tetraeders berührt, es kann aber auch die Kugel sein, welche die Kanten des Tetraeders berührt (wobei im zweiten Fall die Frage nach des Existenz nicht banal ist).

In den Beweisen werden synthetisch-geometrische Methoden benutzt, wozu auch die Trigonometrie zu rechnen ist, es werden aber auch vielfach analytische Methoden (Vektorrechnung, Koordinatenrechnung) verwendet, wenn die synthetisch-geometrische Methode nicht erfolgreich ist. Beweisideen bezieht man aus der Darstellung des Sachverhalts mit Cabri 3D oder dem Beweis des analogen Sachverhalts für Dreiecke. Konstruktionen kann man einerseits mit Cabri 3D ausführen, andererseits kann man das Tetraedernetz oder das dem Tetraeder umbeschriebene Parallelepiped benutzen.

Nun zum Inhalt des Buches im Überblick: Kapitel 1 befasst sich mit Spezialformen von Tetraedern, und zwar mit gleichkantigen (regulären), gleichseitigen (kongruente Seitendreiecke), rechtwinkligen (Ecke mit paarweise orthogonalen Kanten) und rechteckigen (rechtwinklige Seitendreiecke), die im Wesentlichen ohne Aussagen über das allgemeine Tetraeder bearbeitet werden können. Kapitel 2 ist dem allgemeinen Tetraeder gewidmet. Kapitel 3 behandelt dann wieder Spezialformen, nämlich Tetraeder mit Höhenschnittpunkt, Tetraeder mit kantenberührender Kugel und Tetraeder mit gleichen Gegenkantenprodukten, deren Behandlung Aussagen über allgemeine Tetraeder voraussetzen. Im Anhang findet man einige grundlegende Dinge zur Raumgeometrie (Begriffe, Sätze, Konstruktionen).

Zum Inhalt im Einzelnen: Die in Kapitel 1 entdeckten Eigenschaften der speziellen Tetraeder weisen darauf hin, nach welchen Eigenschaften man beim allgemeinen Tetraeder suchen könnte, bzw., falls es sich um kennzeichnende Eigenschaften handelt, besser nicht suchen sollte. Eine solche kennzeichnende Eigenschaft der gleichseitigen Tetraeder besteht darin, dass die Mittelpunkte von Inkugel und Umkugel sowie der Schwerpunkt zusammenfallen. Für ein gleichseitiges Tetraeder lassen sich z.B. das Volumen, die Höhe, der Inkugelradius und der Umkugelradius aus den drei gegebenen Kantenlängen oder auch aus den drei gegebenen Abständen gegenüberliegender Kanten berechnen, beim allgemeinen Tetraeder geht das aber nicht so einfach. In Analogisierung des Neunpunktekreises eines (beliebigen) Dreiecks findet man beim gleichseitigen Tetraeder die 12-Punkte-Kugel (Mittelpunkt ist der Inkugelmittelpunkt), welche durch die Lotfußpunkte der Höhen, die Mittelpunkte der Höhenabschnitte (an den Ecken) und die Schnittpunkte der Höhen der Seitendreiecke geht. Ferner ergeben sich interessante Aussagen über die Ankugeln und das Höhen-Hyperboloid gleichseitiger Tetraeder. Für rechtwinklige Tetraeder findet man räumliche Analoga zum Satz des Pythagoras, zum Höhensatz und zum Kathetensatz. Interessanterweise ist die Umkehrung des räumlichen Satzes von Pythagoras falsch; ist $ABCD$ ein Tetraeder mit der Rechtwinkelecke D, dann gilt $|ABX|^2+|ACX|^2+|BCX|^2 = |ABC|^2$ für alle X, die auf einem gewissen Ellipsoid durch A, B, C, D liegen, und nicht nur für $X = D$. Den Abschluss von Kapitel 1 bilden die rechteckigen Tetraeder (vier rechtwinklige Seitendreiecke), welche ebenfalls interessante Eigenschaften und Berechnungsmöglichkeiten bieten und sich der Analogiebildung entziehen.

Kapitel 2 bildet den Hauptteil des Buchs, welcher durch Kapitel 1 bestens vorbereitet ist. Es beginnt mit einer Klassifikation der Tetraeder anhand der möglichen Deckabbildungen. Zu den 8 Symmetrieklassen werden die Konstruktionen aus Dreiecken bzw. aus Kanten und die umbeschriebenen Parallelepipede angeführt. Letztere konstruiert man mit Hilfe einer Punktspiegelung am Schwerpunkt des Tetraeders. Es folgen Sätze über die Winkel am Tetraeder, wobei Kantenwinkel, Flächenwinkel und Raumwinkel zu unterscheiden sind. Tetraederkonstruktionen aus gegebenen Bestimmungsstücken sind wesentlich vielfältiger als die analogen Konstruktionen von Dreiecken, die Existenzbedingungen (z. B. Tetraederungleichung) und Eindeutigkeitsbedingungen (Kongruenzsätze) erweisen sich auch als wesentlich komplexer als die analogen Aussagen bei Dreiecken. Nach Umkugel und Inkugel werden als Analoga zu den Ankreisen von Dreiecken flächenberührende Kugeln des Tetraeders untersucht, was wieder einige Überraschungen und spannende Berechnungsmöglichkeiten bietet. Nicht minder spannend ist der „Schwerpunkt“: Sind in einem Dreieck die Ecken oder die Seiten oder die Fläche homogen mit Masse belegt, dann kann man den Eckenschwerpunkt, den Seitenschwerpunkt oder den Flächenschwerpunkt berechnen; Eckenschwerpunkt und Flächenschwerpunkt stimmen überein (Schwerpunkt S), der Seitenschwerpunkt ist aber i. A. von S verschieden. Beim Tetraeder ist der Eckenschwerpunkt gleich dem Volumenschwerpunkt S, der Kantenschwerpunkt und der Seitenschwerpunkt sind aber von S und voneinander verschieden, wenn es sich nicht gerade um ein reguläres Tetraeder handelt. Die Tatsache, dass sich die Höhen eines Tetraders i. A. nicht in einem Punkt schneiden, gibt in Kapitel 3 Anlass zur Untersuchung von Tetraders mit Höhenschnittpunkt (orthozentrische Tetraeder). Es wird gezeigt, dass die Höhen auf einen Hyperboloid liegen (Höhen-Hyperboloid des Tetraeders). Didaktisch gelungen ist auch der Zugang zum Punkt von Monge. Nach weitere Berechnungen (Volumenformeln, Sinussätze und Kosinussätze am Tetraeder, Tetraederungleichungen) folgen die Sätze von Menelaos und Ceva für Tetraeder, die Behandlung von Gergonne-Punkt und Lemoine-Punkt und schließlich die Sätze von Miquel und Desargues für Tetraeder. Besonders ansprechend sind auch die Extremwertbetrachtungen, bei denen es um die Minimierung der Oberfläche von Tetraedern verschiedener Formen geht. Bei der Analogisierung besonderer Dreieckszentren ergibt sich eine Fülle von ungelösten Problemen für das Tetraeder. Kapitel 3 behandelt drei Spezialfälle, nämlich Tetraeder mit Höhenschnittpunkt (s. o.), mit kantenberührender Kugel und mit gleichen Gegenkantenprodukten (isodynamische Tetraeder). Beim orthozentrischen Tetraeder existiert wie beim Dreieck die eulersche Gerade; der Neunpunktekreis (Feuerbach-Kreis) des Dreiecks lässt sich auf zwei verschiedene Arten zur Zwölfpunktekugel eines orthozentrischen Tetraeders analogisieren. Bei der Gewinnung von notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Existenz eines Höhenschnittpunkts und einer kantenberührenden Kugel hilft natürlich die Analogisierung zum Dreieck nichts, denn das Dreieck hat diese Probleme ja nicht. Existiert sowohl der Höhenschnittpunkt als auch die kantenberührende Kugel, dann ist das Tetraeder eine gerade dreiseitige Pyramide. Sind (a, a'), (b, b'), (c, c') die Längen einander gegenüberliegender Kanten, dann gilt für orthozentrische Tetraeder $a^2 + a'^2 = b^2 + b'^2 = c^2 + c'^2$ und für Tetraeder mit kantenberührender Kugel $a + a' = b + b' = c + c'$; für isodynamische Tetraeder soll dann $a \cdot a' = b \cdot b' = c \cdot c'$ gelten. Diese Gleichungen zeigen, warum gerade diese drei Spezialformen des Tetraeders auf besonderes Interesse stoßen.

Nach Durcharbeitung des Buchs von Heinz Schumann muss der Rezensent den eingangs genannten Adressaten weitere hinzugefügen: Mathematiker (oder auch Laien mit umfangreichen mathematischen Kenntnissen), welche die Schönheit der Geometrie erleben wollen und gleichzeitig ihren geometrischen Spieltrieb befriedigen möchten. Jedenfalls ist dem Buch eine weite Verbreitung zu wünschen, und es ist zu hoffen, dass es in der geometrischen Ausbildung von Mathematiklehrern und damit letztlich in der Schulmathematik neue Impulse gibt.

Heinz Schumann: *Elementare Tetradergeometrie. Eine Einführung in die Raumgeometrie*. Franzbecker 2011, ISBN 978-3-88120-520-7

Hans-Joachim Gorski und Susanne Müller-Philipp: Leitfaden Arithmetik

Rezensiert von Joachim Gräter

Das Buch *Leitfaden Arithmetik* von Hans-Joachim Gorski und Susanne Müller-Philipp gibt es nun schon seit über zehn Jahren und steht mittlerweile in der sechsten Auflage den Leserinnen und Lesern zur Verfügung. Es ist konzipiert als Lehrbuch für zukünftige Lehrerinnen und Lehrer vor allem an Grund-, Haupt- und Realschulen, wendet sich aber generell an jene, die Mathematik an der Schule unterrichten oder unterrichten werden. Die Ausbildung von zukünftigen Lehrkräften ist ein wichtiges Thema, das uns alle angeht. Es betrifft nämlich diejenigen, die einmal unsere (zukünftigen) Enkel, aber auch die zukünftigen Studentinnen und Studenten unserer Universitäten unterrichten werden. Darum war es für mich besonders interessant, den *Leitfaden Arithmetik* genau zu lesen, um zu erfahren, welche Schwerpunkte die Autoren als Vertreter der Didaktik der Mathematik hier setzen und wie sie die Mathematik den Studierenden präsentieren.

Das Gebiet Algebra und Arithmetik ist wichtiger und fester Bestandteil eines jeden Lehramtsstudiums für Mathematik. Vorrangig wird zum Beispiel der Aufbau des Zahlensystems aus algebraischer Sicht behandelt: Konstruktion von Quotientenkörpern, Teilertheorie in euklidischen Ringen, elementare Gruppentheorie mit verschiedenen Anwendungen zum Beispiel in der Geometrie, Faktorgruppen und Faktorringe mit Anwendungen in der Modulo-Rechnung, der Körper der reellen Zahlen als vollständiger archimedisch geordneter Körper, Darstellungen rationaler und reeller Zahlen, die komplexen Zahlen usw. Das sind alles elementare Aspekte der Algebra und Arithmetik, die unmittelbar zu schulrelevanten Themen führen. Diese jedoch werden nach dem Willen der Autoren in dem vorliegenden Buch nicht behandelt. Es muss wohl davon ausgegangen werden, dass die Studierenden hier zusätzliche Lehrveranstaltungen besuchen müssen, und so wird auch deutlich darauf verwiesen, dass *gewisse Grundkenntnisse über algebraische Strukturen vorausgesetzt werden*. Es stellt sich daher die Frage, welche Aufgabe dieses Buch in der Lehramtsausbildung haben soll.

Schon beim ersten Stöbern im *Leitfaden Arithmetik* fällt auf, dass im zahlentheoretischen Teil, der immerhin zwei Drittel des Buches ausmacht, im Grunde keine mathematischen Inhalte vermittelt werden, die über das hinausgehen, was man interessierten Schülerinnen und Schülern an der Schule vermitteln kann. Für einen Beitrag zur Ausbildung von angehenden Lehrerinnen und Lehrern im Rahmen eines Universitätsstudiums finde ich das doch ein bisschen zu wenig. Auffallend ist weiterhin, dass in dem Buch nichts vom höheren Standpunkt aus betrachtet wird, so dass die Lehrerinnen und Lehrer dann später im Unterricht souverän aus dem Vollen schöpften könnten. Zum Beispiel fehlen Hinweise darauf, welche zahlentheoretischen Inhalte sich dem soeben Erlernten anschließen und wo man sich hier kundig machen kann. Das selbstständige Aneignen zusätzlichen Wissens wird auch noch dadurch erschwert, dass die Autoren offenbar nicht bereit waren, die Themen so darzustellen, die Symbolik und Begriffe so einzuführen, wie es nun einmal in der Mathematik üblich ist. Damit ist der Griff zum weiterführenden Buch unnötig erschwert. Immer wieder beklagen sich die Studierenden des ersten Semesters darüber, dass die Mathematik, wie sie in den Vorlesungen gelehrt wird, kaum etwas damit zu tun hat, was sie aus der Schule her kennen. Zumindest die Lehrerinnen und Lehrer sollten wissen, wie sich die Schulmathematik in der Mathematik wiederfindet, die über Jahrhunderte von scharfsinnigen und geistreichen Mathematikerinnen und Mathematikern entwickelt wurde. Das vorliegende Buch trägt hierzu nicht bei. Trotz aller Anerkennung der Arbeit und Mühen, die die Autoren beim Schreiben des vorliegenden Werkes hatten, kann ich mich nach gründlichem und sorgfältigem Studium für den *Leitfaden Arithmetik* nicht erwärmen und ihn für die universitäre Ausbildung in den Lehramtsstudiengängen für Mathematik nicht empfehlen. Im Folgenden möchte ich nun an einigen wenigen Beispielen erläutern, wie meine Einschätzung und Beurteilung zustande gekommen ist. Dabei kann ich mich natürlich nicht auf alle Stellen beziehen, die ich für wichtig halte, und werde daher nur exemplarisch auf meiner Meinung nach besonders deutliche und markante Mängel hinweisen.

Bereits auf dem äußeren Buchdeckel werden grundlegende Beweistechniken als wichtiger

Bestandteil des Buches erwähnt. So wird auf den Seiten 4 und 5 der Widerspruchsbeweis wie üblich erläutert, und als Beispiel beweisen die Autoren, dass für alle natürlichen Zahlen n gilt: Ist n ungerade, so auch n^2. Dazu nehmen sie an, dass n^2 gerade ist, beweisen dann aber auf direktem Wege, dass aus *n ungerade* unmittelbar *n^2 ungerade* folgt. Damit erhalten sie also einen Widerspruch, weil sie doch *n^2 gerade* angenommen haben. So etwas Unsinniges darf in keinem Mathematikbuch stehen! Hier noch ein zweites Beispiel, das sich auf Seite 98 befindet. In üblicher Schreibweise ist für $a, b \in \mathbb{Z}$ und $m \in \mathbb{N}$ zu zeigen: Sind $a + m\mathbb{Z}$ und $b + m\mathbb{Z}$ verschieden, so sind $a + m\mathbb{Z}$ und $b + m\mathbb{Z}$ disjunkt. Mit dem Hinweis *Beweis indirekt* wird angenommen, dass $a + m\mathbb{Z}$ und $b + m\mathbb{Z}$ nicht disjunkt sind, und hieraus direkt gefolgert, dass $a+m\mathbb{Z}$ und $b+m\mathbb{Z}$ gleich sind: Widerspruch. Das ist aber kein Widerspruchsbeweis, sondern ein Beweis durch Kontraposition, der nach Angaben der Autoren auf Seite 5 gerne mit dem Widerspruchsbeweis verwechselt wird. Dort bemühen sich die Autoren offenbar vergeblich um ein *tieferes Verständnis des Kontrapositionsbeweises*. Hieraus können die Studierenden nur lernen, wie man es nicht machen sollte.

Auf Seite 8 erscheint der *Induktionssatz* ohne Beweis und ohne irgendeine Erklärung oder Erläuterung. Auf Seite 28 wird dann in der Fußnote auf das *Induktionsaxiom* verwiesen. Da muss wohl die Frage erlaubt sein, wer bei einer solchen Darstellung lernen kann, was Sätze oder Axiome sind und was man bei Beweisen für die natürlichen Zahlen voraussetzen darf oder was dann letztendlich bewiesen werden muss. Ich möchte an dieser Stelle den Autoren dringend empfehlen, entgegen ihrer eigenen Planung doch einmal die Peano-Axiome vorzustellen und den Studierenden kurz die Bausteine der Arithmetik klar vor Augen zu führen. Schließlich wird im Buche dann die vollständige Induktion lang und breit erklärt, sogar mit der Variante, bei der der Induktionsanfang nicht bei 1 sein muss. Aber leider beweisen die Autoren gleich Satz 2 auf Seite 28 entgegen ihrer Ankündigung nicht durch die vollständige Induktion, wie sie zuvor eingeführt wurde. Dazu muss man sich lediglich die Aussage des Satzes und die Induktionsvoraussetzung einmal genauer anschauen. Und in der Tat, hätte man die Induktionsvoraussetzung so gewählt, wie sie der Aussage des Satzes entspräche, so wäre der Induktionsschluss nicht möglich. So etwas darf in einem Buch wie diesem einfach nicht passieren. Und jetzt noch abschließend zu diesem Thema folgendes Beispiel. Auf Seite *xiv* steht: *Jede endliche Menge ganzer Zahlen besitzt ein kleinstes Element (Wohlordnung)*. Das klingt eigentümlich, ist doch die Wohlordnung im Zusammenhang mit endlichen Mengen etwas zu gewaltig, und man ahnt nichts Gutes: Auf Seite 21 wird erklärt, dass die Menge $T(a)$ der positiven Teiler einer natürlichen Zahl a endlich ist und auf Seite 28 wird dann erklärt, dass sie nun wegen der Wohlordnung von $\mathbb{N}$ ein kleinstes Element besitzt. Da ist man natürlich gespannt, wie die Existenz eines größten Elementes gezeigt wird, zum Beispiel im Zusammenhang mit dem Begriff des größten gemeinsamen Teilers. Und tatsächlich, auf Seite 56 wird diese Frage zwar aufgeworfen, aber eine korrekte Argumentation bleibt aus. Mein Tipp für die Autoren: Stellen Sie im Abschnitt mit den Peano-Axiomen folgende Aufgabe: *Zeigen Sie durch vollständige Induktion nach n, dass jede n-elementige Menge natürlicher Zahlen ein größtes und ein kleinstes Element besitzt*. Und als zweite Aufgabe könnte folgen: *Gilt eine entsprechende Aussage auch für n-elementige Mengen reeller Zahlen?* Damit wäre in diesem Zusammenhang dann schon alles zu diesem Thema gesagt.

Die Mathematik hat wie alle Wissenschaftsdisziplinen eine eigene Sprache. Sie ermöglicht es, in der Mathematik Aussagen genau zu formulieren und Beweise nachvollziehbar zu dokumentieren. Dabei geht es aber nicht um leeren Formalismus, sondern um Strukturierung und Genauigkeit, wobei man gerne (wie viele andere auch) die übliche Sprache benutzen darf. Wenn jedoch der Formelkalkül der mathematischen Logik benutzt werden soll, dann aber bitte richtig. Formulierungen wie „$\forall a \in M$ gilt:“ und „$\exists a \in M$ mit:“ und fehlende Klammern sind der absolute Sündenfall. So findet man auf Seite 8 zum Beispiel: „$\forall n \in \mathbb{N}$ gilt: $n \in M \Rightarrow (n+1) \in M$“ und „*Für alle $a \in \mathbb{Z}$ gilt: $m \mid a - a \Rightarrow a \equiv a \mod m$ für alle $a \in \mathbb{Z}$*“ auf Seite 91. Auch so etwas darf in keinem Mathematikbuch stehen. Niemand käme auf die Idee, in Lehrbüchern für Studierende des Lehramts der Fachrichtung Deutsch auf den Genitiv zu verzichten und stattdessen den Dativ zu verwenden. Vielmehr wäre es doch wohl selbstverständlich zu versuchen, sich korrekt der deutschen Sprache zu bedienen. Weiterhin möchte ich an dieser Stelle den Autoren empfehlen, zum Beispiel den Begriff *Ring* so zu definieren, wie es in den unzähligen guten Algebra-Büchern auch getan wird. Möglicherweise entspricht die Formulierung *Für alle $a, b \in \mathbb{N}$ gilt: $L(a,b)=W(\mathrm{ggT}(a,b))$* von Seite 75 den Gepflogenheiten der Didaktik der Mathematik. Allerdings habe ich sie bis jetzt in keinem Buch der Mathematik gesehen, und es erschließt sich mir auch nicht, warum gerade diese Darstellung verständlicher sein soll, als die folgende, welche in üblicher mathematischer Sprache verfasst ist: *Für alle $a, b, d \in \mathbb{N}$ gilt: Genau dann ist d ein ggT von a und b, wenn $a\mathbb{Z} + b\mathbb{Z} = d\mathbb{Z}$*. Und dabei könnte man auch gleich ergänzen: *Für alle $a, b, d \in \mathbb{N}$ gilt: Genau dann ist d ein kgV von a und b, wenn $a\mathbb{Z} \cap b\mathbb{Z} = d\mathbb{Z}$.* So einfach und verständlich kann man Mathematik korrekt formulieren.

Nun noch kurz zur Auswahl und Darstellung zahlentheoretischer Sätze. Dabei beziehe ich mich lediglich auf den neu eingefügten Abschnitt *Kryptologie*, der in meinen Augen einfach nur ein Ärgernis ist. Ganz offensichtlich wurde hier ohne jedes Feingefühl für Zahlentheorie unreflektiert Wissen aus anderen Quellen ohne Bezug auf das zuvor Dargestellte übernommen. Die Untersuchungen der primen Restklassen modulo n gehören zum ersten zahlentheoretischen Thema, das über das Schulniveau hinausgeht. Behandelt wird hier für den Ring $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ die Einheitengruppe, deren Elementzahl mit $\varphi(n)$ bezeichnet wird. In der elementaren Zahlentheorie nimmt die Eulersche φ-Funktion eine zentrale Rolle ein. Thematisch gehört sie also zu Kapitel 5, zum Beispiel als Abschnitt 5.7. Auf jeden Fall ist sie nicht Stückwerk oder Hilfsfunktion des RSA-Algorithmus, so wie es ein Unbedarfter beim Lesen des Buches vermuten würde. Eine zentrale Eigenschaft der Eulerschen φ-Funktion ist die Multiplikativität, die zum Beispiel mithilfe des Chinesischen Restsatzes bewiesen werden kann. Aus meiner Sicht unerträglich ist es nun, dass hierüber im Buch nichts geschrieben steht. Noch schlimmer, die Multiplikativität wird lediglich im Spezialfall $\varphi(pq) = \varphi(p)\varphi(q)$ mit verschiedenen Primzahlen p und q erwähnt und es wird auch nur $\varphi(p)$ für primes p berechnet. Und das alles, weil beim RSA-Algorithmus nicht mehr als das benötigt wird. Das ist einfach ganz schlechter Stil. Im gleichen Zusammenhang wird weiterhin erwähnt, dass es mehr als 10^{97} Primzahlen mit bis zu einhundert Stellen gibt. Das ist doch zweifelsohne eine sehr interessante Aussage. Und auch hier gibt es nicht den geringsten Hinweis darüber, wie eine solche Abschätzung zustande kommt. Der Primzahlsatz ist ein Meilenstein der (analytischen) Zahlentheorie und kann ohne Mühe allgemeinverständlich formuliert werden. Falls die Autoren sich thematisch nicht mit dem asymptotischen Verhalten reeller Funktionen auseinandersetzen wollen, dann können doch wenigstens andere feste (also nicht asymptotische) Schranken für $\pi(x)$ angegeben werden, welche die obige Abschätzung erläutern. Mein Eindruck ist, dass Studierende an solchen Erkenntnissen sehr interessiert sind. Bewunderung und Staunen über solche Meisterleistungen des Denkens gehören einfach auch dazu und wirken durchaus motivierend. Erst kürzlich hatte in meinem Seminar eine Lehramtsstudentin den elementaren, aber scharfsinnigen Beweis für den in diesem Zusammenhang bekannten Satz von Tschebyscheff vorgeführt.

Nach meinen Erfahrungen der letzten Jahre sind die meisten Studentinnen und Studenten aller Lehramtsstudiengänge in Mathematik sehr daran interessiert zu erfahren und zu erleben, wie exaktes mathematisches Argumentieren ohne großen Formalismus funktioniert. Grundsätzlich sind sie auch bereit, sich die Sprache der Mathematik anzueignen, obwohl es ihnen oft schwer fällt und sie hierbei meistens hart an sich arbeiten müssen. Sie sind offen für feinsinnige Argumente und interessante mathematische Zusammenhänge und wünschen sich, dass sich ihr Wissen Schritt für Schritt logisch und nachvollziehbar von den Grundlagen her entwickelt. Je nach Begabung und Talent werden dabei unterschiedliche Höhen der Abstraktion erreicht. Dabei ist es ihnen primär nicht wichtig, ob die angebotene Mathematik unmittelbar schulrelevant ist. Die Studierenden entwickeln oftmals recht schnell ein gutes Gespür dafür, was wirklich interessant ist, wenn man ihnen hierfür genügend Zeit lässt. Ob den angehenden Lehrerinnen und Lehrern hierbei das vorliegende Buch *Leitfaden Arithmetik* tatsächlich gerecht wird, wage ich zu bezweifeln, zumal sich das Buch auch nicht selten einer Sprache bedient, die eher für Kinder oder Jugendliche, nicht aber für Erwachsene geeignet ist.

Ich würde mir von einem Leitfaden Arithmetik für Lehramtsstudierende Folgendes wünschen:

- korrekte und nachvollziehbare Beweise mit durchschaubarer Struktur ohne viel Formalismus,
- Einführung von Begriffen und Verwendung von Symbolik, wie sie in der Mathematik üblich sind,
- Darstellung der Arithmetik im abstrakteren Kontext der Algebra,
- Inhalte, die erkennbar über das Schulniveau hinausgehen,
- Ausblicke auf weiterführende oder vertiefende Resultate der Arithmetik (Zahlentheorie),
- Vermittlung des Gefühls für Freude an Arithmetik, das an Schülerinnen und Schüler weitergegeben werden kann.

Gorski, H.J.; Müller-Philipp, S.: *Leitfaden Arithmetik für Studierende der Lehrämter.* Vieweg + Teubner. Wiesbaden (2012), 6. Auflage

Neuerscheinungen im Jahr 2011

Zusammengestellt von Martin Stein

Agricola, I. & Friedrich, T.: Elementargeometrie: Fachwissen für Studium und Mathematikunterricht. Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden 2011, ISBN 9783834813855

Bayrhuber, H.; Harms, U.; Muszynski, B.; Ralle, B. ; Rothgangel, M.; Schön, L.-H.; Vollmer, H. & Weigand, H.-G.: Empirische Fundierung in den Fachdidaktiken. Fachdidaktische Forschungen, Band 1. Waxmann, Münster/New York/München/Berlin 2011, ISBN 9783830924487

Benölken, R.: Mathematisch begabte Mädchen. WTM-Verlag, Münster 2011, ISBN 9783942197076

Beutelspacher, A.: Albrecht Beutelspachers kleines Mathematikum: Die 101 wichtigsten Fragen und Antworten zur Mathematik. Goldmann Verlag, München 2011, ISBN 9783442157006

Beutelspacher, A.; Danckwerts, R.; Nickel, G.; Spies, S. & Wickel, G.: Mathematik Neu Denken. Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden 2011, ISBN 9783834816481

Brinkmann, A.; Maaß, J. & Siller, H.-S.: Mathe vernetzt. Aulis Verlag, Hallbergmoos 2011, ISBN 9783761428368

Bruder, R. & Collet, C.: Problemlösen lernen im Mathematikunterricht. Cornelsen Verlag Scriptor, Berlin 2011, ISBN 9783589230747

Büchter, A.; Herget, W.; Leuders, T. & Müller, J.: Die Fermi-Box II: Aufgabenkartei inkl. Lehrerkommentar, Klett, Stuttgart 2011, ISBN 9783120112808

Cohors-Fresenborg, E.; Kaune, C. & Griep, M.: Vertragsgemäßes Rechnen – Arbeitsbuch für Schülerinnen und Schüler in Klasse 6. Schriftenreihe des Forschungsinstituts für Mathematikdidaktik Nr. 45, Osnabrück 2011, ISBN 9783925386626

Drollinger-Vetter, B.: Verstehenselemente und strukturelle Klarheit. Waxmann Verlag, Münster 2011, ISBN 9783830926061

Eichler, A. & Vogel, M.: Leitfaden Stochastik. Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2011, ISBN 9783834814029

Eisenmann, M. & Grimm, T.: Heterogene Klassen – Differenzierung in Schule und Unterricht. Schneider Verlag, Hohengehren 2011, ISBN 9783834008787

Filler, A.: Elementare Lineare Algebra. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2011, ISBN 9783827424129

Gretzmann, E.-M.: Entwicklung und Erprobung eines Instruments zur Analyse von mathematikbezogenen Unterrichtsgesprächen bezüglich des Vorliegens einer metakognitiv-diskursiven Unterrichtskultur. Schriftenreihe des Forschungsinstituts für Mathematikdidaktik Nr. 48, Osnabrück 2011, ISBN 9783925386657

Hefendehl-Hebeker, L.: Einstieg in die Mathematikdidaktik. Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden 2011, ISBN 9783834806758

Henning, H. & Freise, F.: Realität und Modell. Mathematik in Anwendungssituationen. WTM-Verlag, Münster 2011, ISBN 9783942197144

Herget, W.; Jahnke, T. & Kroll, W.: Produktive Aufgaben für den Mathematikunterricht der Sekundarstufe II. Cornelsen, Berlin 2011, ISBN 9783464542033

Herget, W. & Schöneburg, S.: Mathematik – Ideen – Geschichte. Festschrift für Karin Richter. Franzbecker, Hildesheim/Berlin 2011, ISBN 9783881208192

ISTRON: Materialien für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht. Franzbecker, Hildesheim 2011, ISBN 9783881204552

Jordan, R.: Mathe-Meister: Die Lese-CD – Mehrfach-Lizenz Liegenschaften. WTM-Verlag, Münster 2011, ISBN 9783942197106

Jordan, R.: TeMaTex: Test zum mathematischen Textverständnis. WTM-Verlag, Münster 2011

Jordan, R.: Testverfahren zur Ermittlung der Lesekompetenz und des mathematischen Textverständnisses. WTM – Verlag für wissenschaftliche Texte und Medien, Münster 2011, ISBN 9783942197137

Kadunz, G.: Sprache und Zeichen. Verlag Franzbecker, Hildesheim 2011, ISBN 9783881208130

Käpnick, Fr.: Das Münsteraner Projekt „Mathe für kleine Asse“. WTM-Verlag, Münster 2010, Download-Version Münster 2011, ISBN 9783942197069

Kaune, Chr. & Nowinska, E.: Mathematikunterricht – theoriegleitet analysieren – mit Schwerpunkt auf (meta)kognitiven und diskursiven Aktivitäten. Schriftenreihe des Forschungsinstituts für Mathematikdidaktik Nr. 47, Osnabrück 2011, ISBN 9783925386640

Krohn, T.; Malitte, E.; Richter, G.; Richter, K.; Schöneburg, S. & Sommer, R.: Mathematik für alle. Wege zum Öffnen von Mathematik. – Mathematikdidaktische Ansätze.

Festschrift für Wilfried Herget. Franzbecker, Hildesheim/Berlin, ISBN 20119783881208291

Kuntze, S. & Dreher, A.: Big Ideas im Zentrum des Mathematikunterrichts – Fachdidaktischer Hintergrund, Anregungen für die Unterrichtspraxis und Materialien für Schüler(innen) zentrierte Lernumgebungen. Pädagogische Hochschule, Ludwigsburg 2011, ISBN 9783924080501

Kütting, H., & Sauer, M.: Elementare Stochastik. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2011, ISBN 9783827427595

Lindmeier, A.: Modeling and Measuring Knowledge and Competencies of Teachers. Waxmann Verlag, Münster 2011, ISBN 9783830924531

Möller, Herbert: Zahlgenese. Kompass-Buch, Download kostenlos über http://wwwmath.uni-muenster.de/u/mollerh/data/ZahlgeneseH.pdf, 192 Seiten

Möwes-Butschko, G.: Offene Aufgaben aus der Lebensumwelt Zoo: Problemlöse- und Modellierungsprozesse von Grundschülerinnen und Grundschülern bei offenen realitätsnahen Aufgaben. WTM-Verlag, Münster 2010, Download-Version Münster 2011, ISBN 9783942197052

Padberg, Fr., & Benz, Chr.: Didaktik der Arithmetik. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2011, ISBN 9783827419965

Ruf, U. & Gallin, P.: Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Band 1, 4. Auflage. Friedrich Verlag, Seelze 2011, ISBN 9783780020062

Ruf, U. & Gallin, P.: Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Band 2, 4. Auflage. Friedrich Verlag, Seelze 2011, ISBN 9783780020079

Schenz, C. ; Rosebrock, S. & Soff, M.: Von der Begabungsförderung zur Begabungsgestaltung – Vom kreativen Umgang mit Begabungen in Mathematik. LIT-Verlag, Berlin 2011, ISBN 9783643112811

Schreiber, A.: Begriffsbestimmungen. Logos Verlag, Berlin 2011, ISBN 9783832528836

Schubert, S. & Schwill, A.: Didaktik der Informatik. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2011, ISBN 9783827426529

Schukajlow, S.: Mathematisches Modellieren. Waxmann Verlag, Münster 2011, ISBN 9783830924418

Schumann, H.: Elementare Tetraedergeometrie. Eine Einführung in die Raumgeometrie, Anlage: CD mit Buch als Hypertext, verlinkt mit über 800 Dateien der räumlichen Beweisfiguren; Cabri 3D (30-Tage-Version) und Handbuch. Hildesheim und Berlin: Verlag Franzbecker 2011 (Juli), ISBN 978-3-88120-520-7

Vollrath, H.-J., & Roth, J.: Grundlagen des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2011, ISBN 9783827428547

Winter, K.: Entwicklung von Item-Distraktoren mit diagnostischem Potential zur individuellen Fehleranalyse. WTM-Verlag, Münster 2011, ISBN 9783942197151

Winter, F.: Leistungsbewertung: Eine neue Lernkultur braucht einen anderen Umgang mit den Schülerleistungen. Schneider Verlag Hohengehren, Baltmannsweiler 2011, ISBN 9783834001818

Selbstvorstellung in jüngerer Zeit gewählter Vorstands- und Beiratsmitglieder der GDM

Christine Bescherer

Christine Bescherer wurde 1963 in Esslingen geboren, dort ging sie auch zur Schule und machte 1983 ihr Abitur.
Nach einem Jahr als Au-Pair in USA studierte sie zuerst Biologie auf Diplom an der Universität Hohenheim, bevor sie 1988 auf den Studiengang Höheres Lehramt für Gymnasien wechselte.
Dazu wählte sie als zweites Hauptfach Mathematik, das aufgrund der Konstellation der Stuttgarter Universitäten nur an der Universität Stuttgart studiert werden konnte. Dem 1. Staatsexamen in den beiden Fächern folgte von 1993 bis 1995 das Referendariat an Gymnasien in Stuttgart und Ostfildern und das 2. Staatsexamen.
Von 1995 bis 1998 war Christine Bescherer Lehrerin an der assozierten Firmenschule der Mercedes Benz India in Pune, Indien. Dort unterrichtete sie Schülerinnen und Schüler von der 1. bis zur 12. Klasse u. a. in den Fächern Mathematik, Biologie, Chemie, Physik, Englisch, Geografie und Geschichte.
Nach ihrer Rückkehr aus Indien arbeitet sie am Institut für Mathematik und Statistik der Universität Hohenheim und ab 1999 am Institut für Mathematik und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg im E-Learning Projekt „Virtualisierung im Bildungsbereich" im Rahmen der Virtuellen Hochschule Baden-Württemberg.
Dort entstand auch ihre Dissertation zur „Selbsteinschätzung der mathematischen Studierfähigkeit von Studienanfängerinnen und -anfängern", die 2004 abgeschlossen wurde.
2005 wurde sie auf eine Juniorprofessur am Institut für Mathematik und ihre Didaktik an der Universität Flensburg berufen.
Im Wintersemester 2006/07 übernahm Christine Bescherer die Vertretung des Lehrstuhls für Didaktik der Mathematik an der Universität Augsburg bevor sie zum Sommersemester 2007 einen Ruf als W3-Professorin für Mathematik und ihre Didaktik an die Pädagogische Hochschule Ludwigsburg annahm. Seit April 2011 ist sie dort Prorektorin für Forschung, Nachwuchsförderung und IT-Management.

Inhaltliche Schwerpunkte ihre Arbeit sind die – sinnvolle – Nutzung von Computern und Informationstechnologie beim Mathematiklernen, das entdeckende Mathematiklernen in der Sekundarstufe I sowie die Hochschulmathematikdidaktik. Im letzteren Themenbereich wurde Anfang 2012 das BMBF-Projekt SAiL-M (Semiautomatische Analyse individueller Lernprozesse – Mathematik) abgeschlossen. Hier wurde zusammen mit Kollegen der RWTH Aachen und der Pädagogischen Hochschulen Heidelberg, Karlsruhe und Weingarten die Umsetzung aktivierender Lernszenarien in Mathematikveranstaltungen an Hochschulen untersucht (www.sail-m.de).
Seit 2000 ist Christine Bescherer Mitglied der GDM und auch seit dieser Zeit im Arbeitskreis Mathematik und Informatik aktiv. Zusammen mit Katja Eilerts und Cornelia Niederdrenk-Felgner gründete sie 2010 den Arbeitskreis Hochschulmathematikdidaktik, der zunehmend mehr auf Interesse stößt.
International ist sie in der Working Group 3.3 Research into Educational Applications of Information Technologies der IFIP und bei der ICTMT aktiv.

Henning Körner

geb.: 5. 3. 1959 in Hannover, verheiratet, zwei Kinder
Berufliche Tätigkeiten:
- Fachleiter am Studienseminar Oldenburg für das Lehramt an Gymnasien
- Lehrbeauftragter Universität Oldenburg
- Lehrer an der Graf-Anton-Günther Schule Oldenburg

Sonstiges:
- Mitglied der Kommission Lehrerbildung (GDM/MNU/DMV/KMATHF)
- Mitarbeit im AK MU&I
- Mitglied und Veröffentlichungen bei ISTRON
- Mitherausgeber „Der Mathematikunterricht"
- Autor und Mitherausgeber (SekII) des Schulbuchs „Neue Wege"
- Fachliche Begleitung des Schulversuchs CALiMERO (CAS im Mathematikunterricht)

Schwerpunkte und besondere Interessen:
- Mathematikunterricht zwischen ‚Konstruktion' und ‚Instruktion'
- Mathematikunterricht mit elektronischen Werkzeugen
- Modellieren im Mathematikunterricht
- Kooperation der einzelnen Ausbildungsphasen (Universität – Studienseminar – Schule)
- philosophische und wissenschaftstheoretische Fragen zur Mathematik und zum Mathematikunterricht.

Alexander Meyer

Liebe GDM-Mitglieder!
der letzten GDM wurde ich in den Beirat gewählt. Ich wurde gebeten, mich Ihnen vorzustellen. Dies tue ich hiermit, wohl wissend, dass ich Ihnen als Doktorand, der erst 3 Jahre in der Mathematikdidaktik forscht, wahrscheinlich unbekannt bin. Als Neuling (was sind schon drei Jahre?) bin ich naturgemäß bisher wenig in der GDM in Erscheinung getreten.
Bei genauer Überlegung ist dies allerdings doch nicht so ganz richtig. Seit jetzt einem Jahr bin ich in der Nachwuchsvertretung aktiv und war dementsprechend auch an dem ersten Nachwuchstag bei der diesjährigen GDM beteiligt. Zusätzlich durfte ich bereits die GDM-Summerschool in Kiel und das Doktorandenkolloquium besuchen. Den einen oder anderen Nachwuchswissenschaftler aus der GDM habe ich also doch bereits kennen gelernt!
Vielleicht kennen einige von Ihnen mich aber auch durch meine Forschung (oder die Anfänge davon). Ich arbeite bei Prof. Astrid Fischer an der Universität Oldenburg. Meine Forschungsinteressen sehe ich beim algebraischen Denken und bei Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht. Entsprechend forsche ich in meiner Doktorarbeit über die Diagnose algebraischen Denkens. Ich hoffe und freue mich darauf, viele von Ihnen und Euch auch über meine Forschung kennenzulernen.
In Oldenburg bin ich weiterhin Mitglied im Promotionsprogramm „Prozesse fachdidaktischer Strukturierung (ProfaS)". Auch bin ich der gewählte Vertreter für die Interessen der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am Institut für Mathematik.
Im Beirat möchte ich mich besonders für die Belange der Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler einsetzen. Ich freue mich auf eine spannende Zeit und eine gute Zusammenarbeit!
Als noch junger Forscher in der Mathematikdidaktik freut es mich, dass Sie mich in den Beirat gewählt haben. Ich danke Ihnen und Euch für das Vertrauen, dass Sie und Ihr mir entgegen gebracht haben!

Silke Ruwisch

1964 in Bethel/Bielefeld geboren, wuchs Silke Ruwisch in Isselhorst auf und besuchte das Evangelisch Stiftische Gymnasium in Gütersloh, das sie 1983 mit dem Abitur verließ.
An der Justus-Liebig-Universität Gießen studierte und promovierte Silke Ruwisch. 1989 schloss sie das Studium der Heil- und Sonderpädagogik mit dem 1. Staatsexamen ab, legte 1990 die Magisterprüfung in Soziologie, Erziehungswissenschaft und Psychologie und 1997 die Abschlussprüfung zum Aufbaustudium „Grundlagen der Praktischen Informatik und Angewandten Mathematik" ab. 1998 folgte die Promotion zum Dr. rer. nat. mit einer fachdidaktischen Dissertation: „Angewandte Multiplikation: Klassenfest, Puppenhaus und Kinderbowle. Eine qualitative empirische Studie zum Lösungsverhalten von Grundschulkindern beim Bearbeiten multiplikativer Sachsituationen".
Von 2000 bis 2005 war sie – unterbrochen von zwei Lehrstuhlvertretungen in Gießen und Dortmund – als Wissenschaftliche Assistentin am Seminar für Mathematik und ihre Didaktik der Universität zu Köln tätig, bevor sie 2005 auf die Professur für Mathematik und ihre Didaktik an die Leuphana Universität Lüneburg berufen wurde.
Inhaltlicher Schwerpunkt ihrer Arbeit ist das frühe mathematische Lernen in Kindergarten und Grundschule. Im Bereich des Sachrechnens verfolgt sie momentan intensiv das Größenverständnis von Vor- und Grundschulkindern in unterschiedlichen qualitativen Studien und widmet sich der Frage, wie „Modellieren" in diesem Alter theoretisch und empirisch zu fassen ist. Daneben widmet sich ihre Arbeitsgruppe intensiv dem räumlichen Vorstellungsvermögen von Kindern und Jugendlichen verschiedenen Alters. Aktuell wird darüber hinaus in einem fachübergreifenden Projekt der Frage nachgegangen, welche Begründungskompetenzen Grundschulkin-

der im Mathematikunterricht erkennen lassen. Seit 1993 ist Silke Ruwisch Mitglied der GDM, war 1998 bis 2002 Mitglied des Sprecherrates des Arbeitskreises Grundschule und leitet seit 2007 zunächst zusammen mit Aiso Heinze, jetzt mit Anke Lindmeier den Arbeitskreis Psychologie und Mathematikdidaktik. International ist sie seit 1996 als Mitglied der PME aktiv und pflegt insbesondere zu Taiwan intensive Kontakte.

Andreas Vohns

Liebe Mitglieder der GDM,
ich möchte mich Ihnen hiermit in meiner Funktion als neu gewählter Schriftführer unserer Gesellschaft vorstellen. Als solcher bin ich für die Verwaltung der Mitgliederdaten zuständig, wobei ich administrativ von unserer Sekretärin (Susanne Rauchenwald) und technisch (Online-Mitgliederdatenbank) von Ulli Kortenkamp unterstützt werde. Wir kümmern uns gemeinsam darum, neue Mitglieder aufzunehmen und den Adressdatenbestand aktuell zu halten. Hierbei sind wir auf Ihre Mithilfe angewiesen, damit Rundmails des Vorsitzenden nicht im Netz verloren gehen und JMD und MGDM Ihnen zuverlässig zugestellt werden können.
Zu den Aufgaben der Schriftführung gehört in Zukunft auch wieder die Herausgabe der Mitteilungen der GDM, bei der ich weiterhin auf die Unterstützung von Christoph Eyrich werde zurückgreifen können. An dieser Stelle nochmals vielen Dank an den scheidenden Herausgeber Thomas Jahnke, auch für seine Bereitschaft, für das vorliegende Heft noch einmal als Herausgeber zu fungieren.
Neben diesen beiden, direkt die Mitglieder der Gesellschaft betreffenden Funktionen, bin ich als Schriftführer Mitglied des Vorstands und unterstütze diesen und den Beirat künftig inhaltlich durch meine Stimme in Sachfragen und formal durch die Protokollführung auf allen Sitzungen von Vorstand, Beirat und in der Mitgliederversammlung.
Was meine Person betrifft, so bin ich den Leser(inne)n des MGDM vielleicht durch meine Beiträge in den MGDM bekannt, in denen es übergreifend um die gesellschaftliche Verantwortung des Mathematikunterrichts und der Mathematikdidaktik als (auch) lehrer(innen)bildender Wissenschaft ging – Themen, die uns in den kommenden Jahren wohl auch im Vorstand weiterhin bewegen werden.
Mitglied der GDM bin ich seit 2002, promoviert habe ich 2007 zum Thema „Grundlegende Ideen und Mathematikunterricht: Entwicklung und Perspektiven einer fachdidaktischen Kategorie“ bei Rainer Danckwerts an der Universität Siegen. Seit Februar 2008 bin ich Assistenzprofessor am Institut für Didaktik der Mathematik an der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, seit März 2011 leite ich zudem gemeinsam mit Boris Girnat den GDM-AK „Mathematik und Bildung“.
Ich freue mich sehr, mich in meiner Funktion als Schriftführer der GDM für die wertvolle Unterstützung „revanchieren“ zu können, die ich bislang durch die Gesellschaft erfahren durfte (Doktorandenseminar, Summer School, etc.) und verbleibe bisweilen mit vielen Grüßen

Andreas Vohns

Nachruf auf Wolfgang Kroll

Thomas Jahnke

Am 7. April 2012 verstarb Wolfgang Kroll. Durch seinen Tod verliert die Mathematikdidaktik in Deutschland einen profilierten Fachdidaktiker und reflektierten Praktiker, dessen Vorträge und Expertisen an Schulen und Hochschulen sehr gefragt waren, einen kundigen Geometer und erfahrenen Elementarmathematiker, einen innovativen Verfasser von Lehr- und Schulbüchern und den Autor von nahezu einhundertundfünfzig mathematischen und mathematikdidaktischen Publikationen, den Ausbilder von mehr als einhundert Referendarinnen und Referendaren und einen literarisch und musikalisch gebildeten Menschen.

Wolfgang Kroll wurde am 12. Januar 1933 in Tilsit geboren. Sein Vater war Volksschulrektor. Aus gesundheitlichen Gründen übersiedelte die Familie 1943 aus dem Memelland nach Nordhessen, wo Wolfgang zunächst die Volksschule in Hessisch Lichtenau besuchte, dann in Kassel ein Jahr die Oberrealschule und nach sechs weiteren Jahren dort am Realgymnasium 1952 die Reifeprüfung ablegte. Vor seinem Studium der Fächer Mathematik, Physik, Pädagogik und Politik an der Philipps-Universität Marburg war er ein Jahr Chemiepraktikant bei der Spinnfaser AG in Kassel. 1960 bestand er die Wissenschaftliche Prüfung für das Lehramt an Gymnasien in den Fächern Mathematik, Physik und dem Beifach Politik mit Auszeichnung und 1962 nach dem anschließenden Vorbereitungsdienst am Studienseminar Marburg die Pädagogische Prüfung für das Lehramt an Gymnasien.

1960 heiratete Wolfgang Kroll seine Frau Anneliese, 1961, 1964 und 1967 wurden ihre Kinder Friedrich, Marianne und Dieter geboren. 1962 begann seine sechsunddreißigjährige Lehrertätigkeit an dem Landschulheim Steinmühle bei Marburg, von 1966 bis 1973 war er dort der stellvertretende Schulleiter. Es folgten Berufungen in Prüfungsämter an der Universität Marburg und 1971 der Beginn seiner achtzehnjährigen Tätigkeit als Fachleiter am Studienseminar Marburg. Ab 1973 hatte er Lehraufträge an der Universität Marburg für Didaktik der Mathematik, 1981 wurde er zum Honorarprofessor ernannt.

Wolfgang Kroll wurde in verschiedene Expertenkommissionen beim Hessischen Kultusministerium berufen, z. B. von 1987 bis 1991 in die Lehrplankommission für die Sekundarstufe I. Am 31. 7. 1998 trat er an der Schule, am Studienseminar und an der Universität in den Ruhestand.

Seine zahlreichen Veröffentlichungen und Bücher hat Wolfgang Kroll als Privatgelehrter verfasst. Niemals hatte er eine Stelle, zu deren Dienstaufgaben eigene Forschung gehörte und die ihm Ressourcen wie Mitarbeiter, Gelder, Forschungsfreisemester o. Ä. zur Verfügung gestellt hätte. Dennoch hat sein Schriftenverzeichnis einen beachtlichen Umfang, der den Vergleich mit dem Oeuvre von Hochschulwissenschaftlern nicht zu scheuen braucht. Er stand in regem Briefwechsel mit namhaften Kollegen, und seine wichtigen Schriften wurden an den Hochschulen und in der Lehreraus- und -fortbildung rezipiert und zeigten dort Wirkung.

Zu nahezu allen schulmathematischen Gebieten hat Wolfgang Kroll wichtige Beiträge geleistet, u. a. zur Analysis, zur Linearen Algebra, zur Stochastik und zu seiner Liebe, der Geometrie. Schon für seine erste längere Arbeit ‚Analysis in der Schule' wurde ihm 1969 ein Erster Preis des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e. V. (MNU) in Saarbrücken verliehen. Es folgten ‚Ein Vorschlag zur Behandlung der Analysis in der zukünftigen Kollegschule' (1974/75), mit dem er diese Neugestaltung der Oberstufe vielleicht inhaltlich ernster nahm, als dies ihre Planer organisatorisch taten, 1976 das ‚Lehr- und Aufgabenbuch Differentialrechnung – Eine Einführung in die reelle Analysis', ein zu seiner Zeit innovatives und modernes Buch, in dem er u. a. das Lokale Ordnen nach Freudenthal mit großem Gewinn betrieb, 1981 die Broschüre ‚Der Mittelwertsatz und die sogenannten Anwendungen der Differentialgleichungen: Eine fachdidaktische Analyse mit Vorschlägen für die Behandlung im Unterricht' für das Hessische Institut für Lehrerfortbildung, die mir persönlich damals eine fachliche Offenbarung war, und schließlich 1985 und 1986 konsequenterweise die Schulbücher ‚Differentialrechnung 1' und ‚Integral- und Differentialrechnung 2' (letzteres zusammen mit Jürgen Vaupel).

Wieder für das Hessische Institut für Lehrerfortbildung schrieb Wolfgang Kroll 1982 die Broschüre ‚Lineare Algebra im Kurssystem der Sekundarstufe II' und 1997 zusammen mit H.-P. Reiffert und J. Vaupel das Schulbuch ‚Analytische Geometrie/Lineare Algebra'. Mit ‚Elementare Stochastik im Schulunterricht' entwarf er 1985 ‚ein Grundkurskonzept' erneut für die Lehrerfortbildung.

1981 erhielt Wolfgang Kroll den AULIS-Förderpreis für seine Arbeiten ‚Geometrie in der Sekundarstufe I' und ‚Eine Methode zum Auffinden des Ansatzes bei sogenannten Textaufgaben' (beide 1980), die von einem Preisrichterkollegium als besonders verdienstvoll auf „unterrichtspraktischem und unterrichtstheoretischen" Gebiet erachtet wurden.
In seinen Schriften zur Geometrie finden sich Darstellungen, Ideen, Anregungen und Beweise für alle Jahrgangsstufen, so etwa 1985 unter dem Titel ‚Eine kinematische Hinführung zum Neunpunktekreis und zum Satz von Feuerbach', 1986 ein ‚Arbeitsheft für den geometrischen Anfangsunterricht', 1993 ‚Ein bemerkenswerter Inzidenzsatz mit Anwendungen auf die Dreiecksgeometrie', 1994/5 mehrere Beiträge zur Raumgeometrie in der Grundschule und 1996 der Artikel ‚Bauen und Spiegeln', den er zusammen mit seiner Frau Anneliese Kroll verfasst hat. Die Raumgeometrie, die curricular vielfach eher gemieden wird, hatte es ihm besonders angetan, was schließlich in die umfangreiche Monographie ‚Räumliche Kurven und Flächen in phänomenologischer Sicht' (2007) mündete. Zum Inhalt des Buches bemerkt er einleitend programmatisch:

> Ziel des Buches ist nicht der Aufbau einer Theorie, sondern die Erkundung von räumlichen Objekten wie Kugel, Zylinder, Torus und der auf ihnen eingelagerten Kurven anhand von markanten Beispielen. Dabei werden sowohl Methoden der analytischen Geometrie als auch der Analysis angewendet, jedoch nur in dem Umfang, wie sie von der Schule her bekannt sind. Besonders hervorzuheben ist, dass anders als in den herkömmlichen Lehrbüchern der Raumgeometrie in diesem Buch nicht nur Bogenlängen, sondern auch die Inhalte von Teilflächen und Teilkörpern berechnet werden, wie sie etwa beim Schnitt von Flächen entstehen. Erst dadurch kann man von einer allseitigen Explorierung der geometrischen Objekte sprechen, die immer wieder gefordert, aber bisher noch nie eingelöst worden ist.

Mehrfach gab es Überlegungen, Wolfgang Kroll auf Grund seines Gesamtwerkes oder speziell ausgewählter Publikationen zu promovieren, aber er lehnte das mit den Worten „In meinem Alter legt man sich kein Toupet mehr zu" ab und blieb ein Privatgelehrter und seiner eigenen Stellung treu.
Am Studienseminar Marburg hat Wolfgang Kroll von 1971 bis 1998 mehr als einhundert Referendarinnen und Referendare ausgebildet. Über diesen langen Zeitraum können vielleicht andere besser und plastischer als ich berichten; ich war nur einer dieser Referendare und habe ihn als meinen Fachleiter geschätzt. Ich bewunderte seine ruhige, überlegte Art, sein Vor- und Mitdenken, das uns so gar nicht hieß, dieses oder jenes nach seinem Willen zu tun; stattdessen legte er – fast sokratisch – die Verantwortung für die Planung der Stunden und das Unterrichtsgeschehen in unsere Hände.
Als seine Koautoren haben Wilfried Herget und ich Wolfgang Kroll als ideenreich und beschlagen, kundig und sorgfältig, uneigennützig und beharrlich erlebt. Ohne ihn wären die beiden Bücher ‚Produktive Aufgaben für den Mathematikunterricht' weder so reichhaltig noch möglicherweise überhaupt fertig geworden.
Mit jedem Menschen, der stirbt, stirbt auch eine Zeit, seine Zeit, ein individueller Stil, eine eigene Sichtweise, ein in seiner Prägung, seiner Ausrichtung und seinem Gehalt und Gewebe einziges Denken und Wissen. Aber auch in den Gruppen, denen er angehörte und zu deren Bestand und Entfaltung er beitrug, verändert sich die Balance.
Wolfgang Kroll stand für Fachkenntnis, Redlichkeit und Nüchternheit, die Stil und Denken der Nachkriegsdidaktik in Deutschland kennzeichneten, ihr zutiefst selbstverständlich waren, der Wissenschaft nicht ein Methodenreservoir war, sondern die Aufgabe, das Lehren und Lernen von Mathematik zu ergründen, um es gut und weise zu praktizieren.

Danke, Wolfgang.

Bücher von Wolfgang Kroll

Kroll, W.: Differentialrechnung. Lehr- und Aufgabenbuch. Eine Einführung in die reelle Analysis. Dümmler Verlag. Bonn 1976. 266 p.

Kroll, W.: Der Mittelwertsatz und die sogenannten Anwendungen der Differentialgleichungen: Eine fachdidaktische Analyse mit Vorschlägen für die Behandlung im Unterricht. Verlag Hessisches Institut für Lehrerfortbildung. Fuldatal/Kassel 1981. 75 p.

Kroll, W.: Grund- und Leistungskurs Analysis. Lehr- und Arbeitsbuch. Bd. 1. Differentialrechnung 1. Dümmler Verlag. Bonn 1985. 224 p. Mit 135 Abb.

Kroll, W.; Vaupel, J.: Grund- und Leistungskurs Analysis. Lehr- und Arbeitsbuch. Bd. 2. Integralrechnung und Differentialrechnung 2. Dümmler Verlag. Bonn 1986. 247 p.

Kroll, W.; Reiffert, H. P.; Vaupel, J.: Analytische Geometrie/Lineare Algebra. Dümmler Verlag. Bonn 1997. 198 p.

Herget, W.; Jahnke, Th.; Kroll, W.: Produktive Aufgaben für den Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I. Cornelsen Verlag, Berlin 2001. 208 p.

Kroll, W.: Räumliche Kurven und Flächen in phänomenologischer Behandlung. Selbstverlag (ISBN 978-3-00-021836-1). 310 p. (2007). Online unter http://www.wolfgang-kroll.de.

Herget, W.; Jahnke, Th.; Kroll, W.: Produktive Aufgaben für den Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II. Cornelsen Verlag. Berlin 2011. 256 p.

Zum Tode von Heinz Kunle

Heinz Griesel unter Mitwirkung von Hans-Joachim Vollrath und Ingo Weidig

Heinz Kunle (links) und Hans-Georg Steiner in Oberwolfach 1975 (Foto: Hans-Joachim Vollrath)

Am 5. Januar 2012 verstarb überraschend Prof. em. Dr. Dr. h.c. Dr. h.c. Heinz Kunle im Alter von 83 Jahren in seinem Haus in Karlsruhe. Mit ihm verlor die Mathematikdidaktik einen großen Freund, Förderer und Organisator.

Werdegang und Persönlichkeit

Heinz Kunle wurde am 15. 12. 1928 in Lörrach geboren. Er studierte an der Universität Freiburg und legte dort im Jahre 1953 das 1. Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien mit Mathematik als erstem Fach ab. Im gleichen Jahr promovierte er dort mit einer Arbeit über das Thema *Zur projektiven Kinematik der einparametrigen Quadrikscharen.*

Von 1954 bis 1955 war er Stipendiat an der ETH Zürich und von 1955 bis 1957 Studienreferendar in Freiburg, wo er auch sein 2. Staatsexamen ablegte.

1960 habilitierte er sich in Freiburg zum Thema *Über projektive Bewegungen, die mit Kurven des projektiven n-dimensionalen Raumes verknüpft sind.*

1962 wurde er an die TU Karlsruhe (heute KIT, Karlsruhe Institut of Technology) als Nachfolger von Martin Barner auf eine Professur für Geometrie berufen. Er blieb dort bis zu seiner Emeritierung 1994.

Heinz Kunle war eine bescheiden auftretende, warmherzige, disziplinierte, aber dennoch zielstrebige, wirkkräftig handelnde Persönlichkeit von vorbildlicher Integrität und großer Überzeugungskraft. Ohne Zögern war er zu tatkräftiger Hilfe bereit, falls diese nach seiner Meinung für das kulturelle Ganze von Bedeutung war. Seinen Freunden war er einfühlsam und emotional verbunden. Kollegen bezeichneten ihn als charismatischen Hochschullehrer.

Heinz Kunle als Wissenschaftsorganisator

Heinz Kunle gehörte zu den großen Wissenschaftsorganisatoren der Bundesrepublik Deutschland. Von 1965 bis 1967 war er Dekan der Fakultät Naturwissenschaften I, von 1970 bis 1975 Prorektor und von 1883 bis 1994 Rektor der Universität Karlsruhe. In dieser Zeit war er auch langjährig Vizepräsident der Hochschulrektorenkonferenz.

In diesen Funktionen hat er die Universität Karlsruhe zu einer Spitzenposition in der Forschung geführt. Äußeres Kennzeichen hierfür war die Steigerung der Anzahl der von der DFG geförderten Sonderforschungsbereiche in Karlsruhe von drei auf zehn. Die eingeworbenen Drittmittel nahmen um mehr als das Doppelte zu.

Besonders am Herzen lag ihm die internationale Ausrichtung der Universität. Mit seiner Unterstützung konnte eine Reihe von Partnerschaften insbesondere nach Frankreich, Ungarn und Russland sowie Bulgarien aufgebaut werden.

Er gehörte zu den Initiatoren der 1997-1999 gegründeten binationalen Deutsch-Französischen Hochschule mit Sitz in Saarbrücken und Studiengängen, die zu Doppeldiplomen führen, und war Mitglied des Hochschulrats dieser Hochschule.

Das Deutsch-Russische Kolleg nahm seinen Betrieb im Jahre 1995 auf. Es war unter dem Rektorat von Kunle zustande gekommen.

Kunle war von 2000 bis 2008 Vorsitzender des Hochschulrats der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe. In dieser Funktion hat er sich durch sein Engagement große Verdienste um die Belange dieser Hochschule erworben.

Der Hochschule für Musik in Karlsruhe war er als Musikkenner und Vorsitzender des Freundeskreises ein hoch geschätzter Berater und ständiger Mahner, sich an hohen künstlerischen Maßstäben zu orientieren.

Ein besonderes Anliegen war ihm auch die Verbesserung der Lehre. Er war viele Jahre hindurch Vorsitzender der Kommission für die Studienreform der Hochschulrektoren- und Kultusministerkonferenz, in der auch Empfehlungen zur Lehrerausbildung ausgearbeitet wurden.

Heinz Kunle als Freund und Förderer der Didaktik der Mathematik

Auch die Didaktik der Mathematik hat von Kunles Organisationstalent profitiert.
Während seiner Referendarzeit hatte er den Mathematikunterricht aus der Lehrerperspektive kennengelernt und die Einsicht gewonnen, dass die verschiedenen Probleme des Mathematikunterrichts eine wissenschaftliche Bearbeitung erfahren sollten. So wurde er zu einem Freund und Förderer der *Didaktik der Mathematik*, die sich damals in den 1950er Jahren zur Wissenschaft entwickelte.
Kunle nahm regelmäßig an den Tagungen zur Didaktik der Mathematik im *Internationalen Mathematischen Forschungsinstitut* in Oberwolfach (Schwarzwald) teil. An seiner eigenen Hochschule gründete er im Jahre 1967 eine *Abteilung für Didaktik der Mathematik* mit ihm als Leiter und einer Akademischen Oberratsstelle, für die er Hans-Georg Steiner gewinnen konnte, der an der Universität Münster als Studienrat im Hochschuldienst bereits in ähnlicher Weise das *Seminar für Didaktik der Mathematik* geleitet und dort auch Vorlesungen zur Didaktik der Mathematik gehalten hatte. Dabei setzte Kunle auch Hoffnungen in die vielfältigen Beziehungen, die Steiner zu den mathematikdidaktischen Großprojekten in den USA unterhielt.
Die Abteilung für Didaktik der Mathematik in Karlsruhe besteht auch heute noch. Bis 1988 haben Weidig und Stever auf Bitten von Kunle dort im Wechsel von Landau aus Lehraufträge für Didaktik der Mathematik wahrgenommen. Einige Zeit hat Arthur Engel Schülerzirkel organisiert, die großen Zuspruch erfuhren. Die veranstalteten Kolloquien zur Didaktik der Mathematik waren ebenfalls gut besucht. Leiter der Abteilung für Didaktik der Mathematik ist heute Andreas Kirsch, Professor für Mathematik in Karlsruhe und Sohn unseres Didaktikkollegen Arnold Kirsch.
Kunle kam Ende der sechziger Jahre auch zu der Erkenntnis, dass das Engagement von Heinrich Behnke für die Didaktik der Mathematik unbedingt fortzusetzen sei. Er übernahm daher im Jahre 1970 den Vorsitz im DU (deutschen Unterausschuss) der IMUK (Internationalen mathematischen Unterrichtskommission, heute abgekürzt englisch ICMI), dem damals eine besondere Rolle bei der internationalen Vernetzung der Mathematikdidaktik in Deutschland zufiel. Behnke selbst war nach dem Zweiten Weltkrieg einige Jahre Mitglied des international executive commitee der IMUK gewesen. Von 1954 bis 1958 war er sogar Präsident der IMUK und von 1951 bis 1966 auch Vorsitzender des DU, wie er kurz genannt wurde, gewesen. Der DU gab damals auch heute noch lesenswerte Analysen über den Mathematikunterricht in Deutschland in Berichtsform heraus.
Es gab noch nicht die GDM. Ihre Gründung 1975 wurde von Kunle befürwortet, wenn auch andere Freunde und Förderer der Mathematikdidaktik unter den Mathematikern deren Gründung bedauerten. Sie hätten lieber die GDM als eine Unterabteilung der DMV (Deutschen Mathematiker Vereinigung) gesehen. Kunle beteiligte sich an den vorbereitenden Diskussionen zur Gründung der GDM, trat ihr auch sofort bei und wurde auf der Gründungsversammlung in Saarbrücken zum Mitglied des Beirats gewählt.
Erwähnt werden muss auch, dass sich auf Initiative von Kunle die Universität Karlsruhe und die dortige Abteilung für Didaktik der Mathematik im Jahre 1969 um das IDM (Institut für Didaktik der Mathematik) beworben haben. Den Zuschlag von der Stiftung Volkswagenwerk, die damals die Anfangsfinanzierung des IDM übernommen hatte, erhielt 1972 die Universität Bielefeld, weil deren Rektor, der Mathematiker und Freund der Didaktik der Mathematik Karl Peter Grotemeyer in Abstimmung mit dem Land NRW weiter reichende Stellenzusagen machen konnte.

Das Zentrum für Didaktik der Mathematik

Bei seinen Vortragsreisen in den USA hatte Steiner auch Kontakte zu dem 1966 gegründeten großen Reformprojekt CSMP (Comprehensive School Mathematics Program) und seinem Leiter Burt Kaufman aufgebaut. Die Idee von Steiner, in Deutschland eine europäische Zweigstelle von CSMP zu gründen, wurde von Kunle aufgegriffen. Er brachte es in geschickten Verhandlungen fertig, den Senat der Universität Karlsruhe zu dem Beschluss zu bewegen, zum Wintersemester 1968/69 eine solche Zweigstelle zu gründen. Sie sollte *Zentrum für Didaktik der Mathematik* heißen.
Es erwies sich als sinnvoll, dem Zentrum einen besonderen juristischen Status, nämlich den eines Instituts *an* der (nicht der) Universität zu geben. Das bedeutete, es musste ein juristischer Träger des Zentrums geschaffen werden. Dazu wurde am 5. 11. 1968 der *Verein zur Förderung der Didaktik der Mathematik e. V.* mit Sitz in Karlsruhe gegründet. Gründungsmitglieder waren H. Kunle als erster Vorsitzender, H.-G. Steiner als zweiter Vorsitzender, M. Barner und H. Griesel sowie drei Amerikaner, unter Ihnen B. Kaufman, der Leiter von CSMP. Später traten noch H.-J. Vollrath, I. Weidig, W. Markwald und H. Stever dem Verein bei. Weidig war viele Jahre hindurch

(von 1970 bis zur Auflösung 2001) Schriftführer und Kassenwart.
Für die schwierigen juristischen Fragen stand Prof. Dr. H. Brox zur Verfügung, der von 1967 bis 1975 Richter am Bundesverfassungsgericht in Karlsruhe und vor und nach seiner richterlichen Tätigkeit Professor in Münster war. Seit Steiners Münsteraner Zeit war er ein Freund der Familie Steiner. Brox hatte auch die Satzung des Vereins entworfen. Sie diente I. Weidig später 1975 als eine der Vorlagen für den Satzungsentwurf für die GDM.
Der *Verein zur Förderung der Didaktik der Mathematik* hat bis zum 31. 10. 2001 bestanden. Er war als Träger des *Zentrums für Didaktik der Mathematik* insbesondere für Grundsatzentscheidungen zuständig. Eine dieser Entscheidungen war, Steiner zum Direktor des Zentrums zu ernennen. Dies wurde von CSMP akzeptiert. Steiner wurde auf den Briefbögen von CSMP an zweiter Stelle als European Co-Director hinter B. Kaufman als Program Director geführt.
Die Universität Karlsruhe stellte auf Initiative Kunles Räume in einer ehemaligen Kaserne zur Verfügung, deren Ausstattung aus Amerika finanziert wurde. Die Kosten für Energie trug die Universität, die auch eine gewisse Aufsichtspflicht hatte. Wissenschaftliche Mitarbeiter, ebenfalls aus den USA finanziert, waren I. Weidig, H. Wäsche und später A. Engel sowie H. Stever.
Die Pläne, die Steiner, aber auch Kunle mit dem Zentrum verbanden, waren sehr ehrgeizig.
Es sollte eine sach-didaktische Analyse der einzelnen Gebiete und Aspekte des Mathematikunterrichts erfolgen als Grundlage für die Entwicklung didaktischer Materialien und als spezifisch deutschen Beitrag für CSMP. Eine erste Tagung dazu fand vom 30. 6. bis 2. 7. 1968 zum Thema *Mathematische Logik und Grundlagenforschung im Unterricht* noch vor Gründung des Vereins statt.
Auch bei der Curriculumentwicklung wollte man CSMP in den USA zuarbeiten. Dort hatte man schon ein Curriculum weit entwickelt, allerdings für begabte Schüler (gifted students) der Schuljahre 7 bis 13. Dabei hatte man sich an den Zielen der Cambridge Konferenz (1963) orientiert, die eine Verschiebung von Inhalten des Mathematikunterrichts in frühere Schuljahre ja sogar in den Kindergarten vorsahen. Außer der Stochastik und dem grundlegenden Relationsbegriff sollten als neue Inhalte auch strukturelle Begriffe wie Gruppe, Ring, Körper, Vektorraum eingeführt werden. Das Lernen sollte nach dem Spiralprinzip organisiert sein. Problemlösen, kreatives Denken und entdeckendes Lernen sowie Einsicht anstelle von Drill sollten im Vordergrund stehen.
Diese Ziele galt es jetzt auch für normale Klassen (regular classroom instruction of all ability levels) zu realisieren. Das stieß auf Schwierigkeiten. Man erwog, völlig neue Wege zu beschreiten. Es sollten z. B. für die einzelnen Themenfelder sog. activity-packages entwickelt werden, in welchen außer den Medien Buch und Arbeitsblatt auch Filme, Tonbänder und andere Medien wie Lernprogramme und computer-aided instruction zur Initiierung und Steuerung von Lernaktivitäten eingesetzt werden sollten. Diese Idee griff Steiner begeistert auf. Doch ihre Realisierung gelang weder in Amerika noch in Deutschland. So wurde von CSMP das Curriculum für regular classroom instruction nur bis zum 6. Schuljahr entwickelt, und das gegenüber den Zielen der Cambridge Konferenz in abgespeckter Form.
Die deutschen Mitarbeiter am Zentrum haben Zubringerdienste für CSMP sowohl in Deutschland als auch bei Aufenthalten in den USA geleistet. Doch trocknete das Zentrum für Didaktik der Mathematik personell aus. Steiner selbst nahm 1970 eine Professur in Bayreuth und 1973 am IDM in Bielefeld an. Er blieb zwar Direktor des Zentrums, konnte sich aber zeitlich nicht mehr so intensiv um seine Belange kümmern. Weidig und Stever gingen als Professoren nach Landau, Engel nach Ludwigsburg. Lediglich Wäsche blieb in Karlsruhe, war aber als Schriftleiter des Zentralblatts für Didaktik der Mathematik völlig ausgelastet.
Die Zusammenarbeit zwischen Kunle und Steiner gestaltete sich in Karlsruhe sehr eng und führte zu einer herzlichen Freundschaft der Familien. Auch nach Steiners Weggang blieben die engen wissenschaftlichen und familiären Beziehungen erhalten. Als Steiner schwer erkrankte, erkundigte sich Kunle in rührend liebevoller Weise nach seinen Lebensumständen und kam 2004 dann auch zu dessen Beerdigung nach Bielefeld.

Das Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)

Den größten Einfluss erreichte allerdings das Zentrum durch das Zentralblatt für Didaktik der Mathematik. Die Idee, ein Referateorgan ähnlich dem *Zentralblatt für Mathematik* herauszubringen, ging auf Emanuel Röhrl zurück, als dieser noch Redakteur beim Klett-Verlag in Stuttgart war. Kunle und Steiner griffen diese Idee auf und sahen ihre Realisierung als eine Aufgabe des *Zentrums für Didaktik der Mathematik* an. Der Verein zur Förderung der Didaktik der Mathematik e. V. als Träger des Zentrums war für Format und wissenschaftliche Qualität zuständig. Er traf folgende Grundsatzentscheidung: Das ZDM soll

eine Zeitschrift mit internationaler Ausrichtung sein. Die Hefte des ZDM sollen aus zwei Teilen, einem Berichtsteil und einem Dokumentationsteil bestehen. Der Berichtsteil sollte Analysen zu bestimmten mathematikdidaktischen Themen sowie Rezensionen enthalten. Der Dokumentationsteil war das eigentliche Referateorgan.
Aus Rezensionsexemplaren sollte eine beispielhafte Bibliothek zur Elementarmathematik und Didaktik der Mathematik entstehen, die in einem Glas-Anbau in Stahlskelettbauweise an die Räume, welche die Universität dem Zentrum zur Verfügung gestellt hatte, untergebracht werden sollte. Zugehörige Pläne wurden entworfen und dem Senat vorgelegt. Der Bau wurde allerdings nicht realisiert. Der inzwischen doch recht umfangreiche Buchbestand wurde in die Bibliothek der Fakultät für Mathematik eingegliedert.
Das ZDM wurde vollständig im Zentrum erstellt. Schriftleiter war zunächst H. Wäsche und nach dessen Tode ab 1977 G. König. Die verlegerischen Aufgaben übernahm bis 1980 der Klett-Verlag, danach das FIZ (Fachinformationszentrum Karlsruhe) zusammen mit dem Zentrum für Didaktik der Mathematik und seinem Trägerverein. Die Verhandlungen über einen Kooperationsvertrag mit dem FIZ, die wegen der Finanzierung des ZDM sich schwierig gestalteten, führte Kunle in souveräner Weise. Es gelang ihm sogar im Jahre 1999, die notwendigen Mittel von der Bundesregierung in Bonn einzuwerben. Nur dadurch konnte der Bestand des ZDM gesichert werden.
Ab 2001 erschien das ZDM in Verantwortung der GDM in elektronischer Form.
Seit 2007 wird das ZDM unter dem Titel *ZDM – The International Journal on Mathematics Education* wie früher mit Berichts- und Dokumentationsteil im Springer Verlag publiziert.
Diese Aufwertung verdanken wie unserer Kollegin Gabriele Kaiser in Hamburg als Editor-in-Chief des ZDM.

Der 3. Internationale Kongress über Mathematikunterricht (ICME-3) in Karlsruhe, 16.–21. August 1976

ICME-1 und ICME-2 fanden in Lyon (1968) bzw. Exeter (1972) statt. Der DU der IMUK war in Exeter mit einer Repräsentation der deutschen Mathematikdidaktik aufgetreten. Angesichts der ganz unterschiedlichen Konzeptionen von ICME-1 und ICME-2 beschloss der DU noch in Exeter auf Vorschlag ihres Vorsitzenden Kunle, sich um die Ausrichtung von ICME-3 in Karlsruhe mit einem ausgewogenen Konzept zu bewerben. Ein Jahr später erhielt der DU den Zuschlag der IMUK.
Der Kongress wurde von Kunle und dem DU sehr sorgfältig vorbereitet.
In diesem Zusammenhang muss auch die Leistung von H.-G. Steiner (damals schon am IDM in Bielefeld tätig) als Chairman des internationalen Programm-Komitees hervorgehoben werden. Auf einer von Steiner organisierten Tagung im Jahre 1975 im Mathematischen Forschungsinstitut in Oberwolfach wurden Konzeption und Programm der Tagung vorher eingehend besprochen. Die Leiter der für die Tagung vorgesehenen Arbeitsgruppen trafen sich hier mit ihren deutschen Betreuern.
Beim Programm waren internationale Verpflichtungen sowie Vorgaben der IMUK zu berücksichtigen. So gestand man Deutschland nur einen der Hauptvorträge zu. Der DU beschloss, Arnold Kirsch zu bitten, diese Aufgabe zu übernehmen. Kirsch stimmte zu und machte eine der Hauptaufgaben der Didaktik der Mathematik, nämlich *Vereinfachen ohne zu verfälschen* zum Inhalt seines Vortrags. Bei den einzelnen Beispielen und Aspekten des Vereinfachens griff Kirsch auf Entwicklungen deutscher Mathematikdidaktiker zurück, sodass gleichzeitig auch den internationalen Teilnehmern ein Einblick in deutsche Mathematikdidaktik gegeben wurde.
Hervorgehoben werden muss vor allem die umsichtige Weise, mit der Kunle die umfangreiche Organisation managte, insbesondere auch die finanzielle Absicherung meisterte.
Der Kongress war sowohl wissenschaftlich als auch organisatorisch ein großer Erfolg. Es waren 1831 Teilnehmer und 237 Gäste aus 76 Ländern erschienen.
Kultureller Höhepunkt des Rahmenprogramms war ein Konzert des Radio-Sinfonie-Orchesters Stuttgart. Dem Musikliebhaber Kunle gelang es, das Orchester zu einer Reise nach Karlsruhe zu bewegen. Im Mittelpunkt des Programms stand das 1. Violinkonzert von Niccolo Paganini, eine beziehungsreiche Wahl angesichts der musikalischen Virtuosität des Konzerts und der logischen Virtuosität der Mathematik. Kunle ließ es sich nicht nehmen, der Solistin persönlich ein Blumengesteck zu überreichen.
Zusammen mit H. Athen war Kunle dann auch Autor und Herausgeber der Proceedings des Kongresses.
Im Jahre 2016 wird Deutschland nach 40 Jahren wieder Gastgeber dieser Konferenz sein. ICME-13 wird in Hamburg stattfinden.

Ehrungen

Bei einer solchen Lebensleistung blieben die Ehrungen nicht aus.
Kunle wurde jeweils zum Ehrendoktor der TU Budapest und des Republikanischen Zentrums (Universität) für Humanistische Studi-

en, Hochschule für Philosophische Ausbildung in Moskau ernannt. Er wurde Ritter der französischen Ehrenlegion, eine besonders hohe Auszeichnung. Er erhielt die Medaille der Stadt Strassburg, das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse und die Verdienstmedaille des Landes Baden-Württemberg. Er war Ehrensenator der Universität Freiburg, der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe und der Hochschule für Musik in Karlsruhe sowie Ehrenmitglied des Europäischen Instituts für postgraduale Bildung in Dresden.

Dieser Nachruf ist auch eine posthume Ehrung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik.

Wilfried Schwirtz 1934–2012 Nachruf auf einen engagierten Didaktiker mit viel Herz

Ute Baltes und Claudia Böttinger

Am 29. Januar 2012 verstarb Prof. em. Dr. Wilfried Schwirtz im Alter von 77 Jahren.
Nach der Promotion 1965 zum Thema „Quantenphysik und Kausalproblem: ein Beitrag zur Analyse der gegenwärtigen Diskussion“ stieg er in die Didaktik der Mathematik 1966 als Dozent an der damaligen PH Dortmund unter Prof. Dr. Wilhelm Oehl ein und erhielt 1969 den Ruf als Professor an die Pädagogische Hochschule in Essen. Er wechselte 1972 mit der Eingliederung der PH an die damalige Gesamthochschule Essen, heute Universität Duisburg-Essen. Dort war er bis zu seiner Emeritierung im Jahr 1999 tätig. In dieser Zeit war er für die Ausbildung zukünftiger Grund-, Haupt- und Realschullehrkräfte verantwortlich. Viele ehemalige Studierende haben seine sorgfältige und fundierte Ausbildung in bester Erinnerung. Seine liebenswürdige und unkomplizierte Art hat ihn sowohl bei Studierenden als auch bei Kollegen sehr beliebt gemacht, was ihm nicht zuletzt im Rahmen seiner Funktion als Dekan zugute kam. Er schaffte es, die Mathematikdidaktik als gleichberechtigtes Arbeitsgebiet neben der Mathematik zu etablieren. Die enge Verbundenheit zu seinem Beruf zeigte sich darin, dass er noch bis 2011 in jedem Semester Seminare durchgeführt hat.
Von Beginn an engagierte er sich für die Weiterentwicklung des Geometrieunterrichts – in den 70er Jahren noch ganz in der Tradition Piagets. Als Kontrast zur aufkommenden Flut didaktisch unreflektierter Computer-Übungsprogramme für den Mathematikunterricht in den 80er Jahren, entwickelte er das IGEL-Programm, basierend auf Ideen Paperts. Als Zeichenoberfläche dient das Gitterpapier, das mathematisch vorstrukturiert ist, indem nur eine begrenzte Zahl von Operationen zugelassen ist. Damit handelt es sich um ein geometrisches Zeichenprogramm, das in besonderer Weise dazu dienen kann, das Erfassen und Strukturieren geometrischer Situationen zu fördern. Die Konzeption der Arbeitsaufträge ist so gehalten, dass das Zeichnen mit dem Igelprogramm vorstellendes geometrisches Operieren fördert. Wesentlicher Bestandteil ist darüber hinaus, dass der Erwerb geometrischer Begriffe, Methoden und Einsichten unterstützt wird.

Wilfried Schwirtz legte immer wieder großen Wert darauf, das Programm IGEL als Komponente der Entwicklung von Geometrieunterricht mit integriertem Computereinsatz zu verstehen. Es ist nicht nur Zeichenwerkzeug der Kinder, sondern auch Werkzeug des Unterrichts neben den sonst üblichen Aktivitäten. Es versteht sich von selbst, dass die Arbeit mit Materialien und das Zeichnen auf Papier nicht fehlen dürfen.
Ein zentrales Arbeitsgebiet war die Entwicklung von Konzepten für einen Unterricht, der die Möglichkeiten des Zeichnens im Gitter zur Erlangung der Ziele des Geometrieunterrichts nutzt. Zusammen mit Studierenden erprobte er Lernumgebungen und beobachtete die Denk- und Arbeitsweisen der Kinder. An dieser Stelle wird deutlich, dass die Integration von Theorie und Praxis ihm eine Herzensangelegenheit war. Zusammenfassend ist festzustellen, dass Wil-

fried Schwirtz einen Weg gezeigt hat, didaktisch reflektiert Software im Geometrieunterricht der Grundschule einzusetzen und den aktuellen Erfordernissen des Unterrichts anzupassen. Sein Engagement galt Kindern, Studierenden und Lehrkräften gleichermaßen.

Wir werden ihn in guter Erinnerung behalten.

Announcement of the 2011 ICMI Medalists

Jerry P. Becker

The ICMI Award Committee has decided on the Medalists for 2011. They are:
– *Felix Klein Medal* for lifetime achievement: Alan Schoenfeld
– *Hans Freudenthal Medal* for a major cumulative programme of research: Luis Radford.

Schoenfeld and Radford will be honoured at ICME-12 in Seoul later this year when full citations will be announced.

Short Citations

Alan H. Schoenfeld, University of California at Berkeley, USA

The Felix Klein Medal for 2011 is given to the Elizabeth and Edward Connor Professor of Education and Affiliated Professor of Mathematics, Alan H. Schoenfeld, University of California at Berkeley, USA, in recognition of his more than thirty years of sustained, outstanding lifetime achievements in mathematics education research and development. Alan Schoenfeld developed a keen interest in mathematics education early in his career, and emerged as a leader in research on mathematical problem solving. He shows a lifelong pursuit of deeper understanding of the nature and development of mathematical learning and teaching. His work has helped to shape research and theory development in these areas, making a seminal impact on subsequent research. Alan Schoenfeld has also done fundamental theoretical and applied work that connects research and practice in assessment, mathematical curriculum, diversity in mathematics education, research methodology, and teacher education.

He has more than 200 highly-cited publications in mathematics education, mathematics, educational research, and educational psychology. His scholarship is of the highest quality, reflected in esteemed recognition over the years.

Alan Schoenfeld has nurtured a generation of new scholars who generate increasing impact on mathematics education research. He has undertaken a remarkable amount of outstanding work for national, regional, and international communities in education, mathematics, and mathematics education, providing leadership in professional associations and joint research endeavors, and has been an invited keynote speaker at numerous conferences around the globe.

Alan Schoenfeld began his career as a research mathematician. After obtaining a B.A. in mathematics from Queen's College, New York, in 1968, and an M.S in mathematics from Stanford University in 1969, he earned a PhD in mathematics at Stanford in 1973. He became a lecturer at the University of California at Davis in 1973, and in 1975 a lecturer and research mathematician in the Graduate Group in Science and Mathematics Education (SESAME) at the University of California at Berkeley. After academic appointments at Hamilton College (1978–1981) and the University of Rochester (1981–1984), Alan Schoenfeld was invited back to U.C. Berkeley in 1985 to develop the mathematics education group. He has been a full professor since 1987, and now has a named chair in education and is an affiliated professor in the mathematics department. He has also been a Special Professor of the University of Nottingham since 1994.

He has been an elected member of the U.S. National Academy of Education since 1994, a member of its Executive Board in 1995, and Vice President in 2001. He also served as the President of American Educational Research Association (AERA) in 1998/9. In 2000 he led the writing team for *Principles and Standards for School Mathematics* for the National Council of Teachers of Mathematics.

Amongst Alan Schoenfeld's many publications we mention his highly-cited, groundbreaking book, *Mathematical Problem Solving* (1985), his chapter on cognition and metacognition, *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics* (in the 1992 *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning*), his rigorous study of the development and learning of a complex mathematical idea, *Learning* (1993, co-authored with J.P. Smith and A.A. Arcavi), his finely-detailed work on teacher decision making, *Toward a theory of teaching-in-context* (published in *Issues in Education* in 1998), and his most recent book, *How We Think* (2010). Alan Schoenfeld's seminal theoretical contributions are all based on, and buttressed by, long sequences of carefully designed experiments and their exhaustive analysis.

Luis Radford, Université Laurentienne, Sudbury, Canada

The Hans Freudenthal Medal for 2011 is given to Professor Luis Radford, Université Laurentienne, Canada, in recognition of the theoretically well-conceived and highly coherent research programme over the past two decades which has had a significant impact on the community.

His development of a semiotic-cultural theory of learning has been anchored in detailed observations of students' algebraic activity. His research, has been documented extensively in renowned scientific journals, books and handbooks, as well as in numerous invited keynote presentations. The impact of Luis Radford's programme of research has led to significant new insights in algebra teaching and learning, and more boadly, with his development of a widely applicable theory of learning.

Luis Radford has given many mentoring workshops for graduate students Italy, Spain, Denmark, Colombia, Mexico, and Brazil. He has influenced teachers, teacher educators, and curriculum developer. He has served as associate editor of *For the Learning of Mathematics* and is currently an associate editor of *Educational Studies in Mathematics*.

Luis Radford graduated from the Universidad de San Carlos in Guatemala in 1977 with a degree in Civil Engineering. He then taught at that university's Engineering School, followed by studies at Université Louis Pasteur I, Strasbourg, France, where he obtained a *Licence* in Mathematics and Fundamental Applications in 1981, a *Diplôme* of Advanced Studies in Mathematical Didactics in 1983, and a *Doctorat de troisième cycle* in Mathematical Didactics in 1985. He then returned to Guatemala where he taught as an Associate Professor at the Universidad de San Carlos in the Humanities Faculty. In 1992, he moved to Canada where he obtained a position in the School of Education at Université Laurentienne, Sudbury, Ontario, as Full Professor.

Luis Radford's research programme can be traced back to the early 1990s when he initiated a study that examined the role of historical-epistemological analyses of learning within a socio-cultural perspective. His work continued to evolve, drawing upon the works of Vygotsky, Bakhtin, and Voloshinov to develop a semiotic-cultural framework to investigate the ways in which students use signs and endow them with meaning in their initial encounters with algebra. In further development he elaborated the notion that thinking is a sensuous and sign-mediated reflective activity embodied in the corporeality of actions, gestures, and artifacts, leading to a formulation of knowing and being as mutually constitutive. Luis Radford has more than 170 publications, many of them highly cited.

Luis Radford's research programme was ranked first in three consecutive competitions of the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada (Education 1): 2004–2007, 2007–2010, and 2010–2013.

Rundmails der GDM und die Mitgliederdatenbank

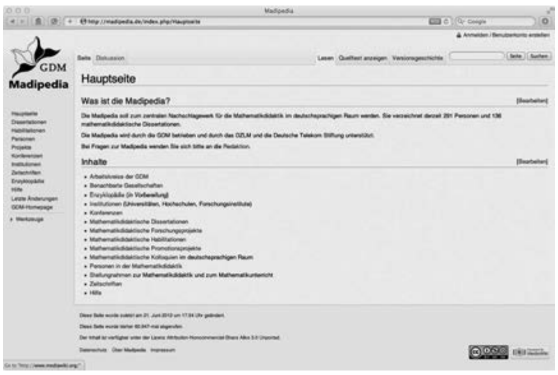
Ulrich Kortenkamp

Schon seit einigen Jahren werden regelmäßig Rundbriefe als E-Mail an die Mitglieder der GDM versendet. Wenn Sie diese bisher nicht erhalten haben, so liegt das eventuell daran, dass Ihre E-Mail-Adresse der GDM nicht bekannt ist oder aus anderen Gründen nicht in die Mitgliederdatenbank aufgenommen wurde. Bitte schicken Sie uns einfach eine kurze Nachricht an webmaster@didaktik-der-mathematik.de, und wir tragen die Adresse nach!
Unter http://mitglieder.didaktik-der-mathematik.de haben Sie die Möglichkeit, alle Ihre Daten selbst zu aktualisieren.

Mit ihrem Benutzerzugang können Sie sich rechts oben anmelden. Sollten Sie Ihre Benutzerkennung oder Ihr Passwort (noch) nicht kennen, so können Sie diese auf der Anmeldeseite nach Angabe ihrer bei der GDM vorliegenden E-Mail-Adresse anfordern. Sind Sie dann angemeldet, so können Sie Ihre dienstliche und private Anschrift ändern, festlegen, an welche Adresse ihre Zeitschriften und die Rundmails gesendet werden sollen, und sie erhalten Zugriff auf die kostenfreie elektronische Version des JMD.
Übrigens: Ihre Privatadresse ist nur für andere Mitglieder sichtbar, wenn Sie dies freigeben.
Bitte helfen Sie uns, die Mitgliederdatenbank aktuell zu halten. Für viele Mitglieder fehlen uns die Informationen zum Beitrittsdatum und auch diverse (Dienst-)Adressen sind bestimmt veraltet. In einem nächsten Schritt möchten wir dann auch eine Suche nach Institution bereitstellen sowie die Informationen in Madipedia (http://madipedia.de) und der Mitgliederdatenbank besser miteinander vernetzen. Vielen Dank!

Dissertationszusammenfassungen in Madipedia

Seit ein paar Jahren werden Dissertationszusammenfassungen nicht mehr im JMD veröffentlicht. Als Ersatz bietet die GDM an, diese in Madipedia (http://madipedia.de) zu veröffentlichen, wo sie auch mit anderen Beiträgen zur Mathematikdidaktik und dem Personenverzeichnis verknüpft werden können. Jeder kann diese Einträge selbst verfassen – keine Sorge, man kann nichts dauerhaft kaputt machen, denn alte Versionen aller Einträge werden gespeichert und können wieder hergestellt werden. Beantragen Sie einfach unter http://madipedia.de ein Benutzerkonto und tragen Sie sich und ihre Dissertation ein. Unterstützung per E-Mail erhalten Sie unter hilfe@madipedia.de.



Wir freuen uns, wenn nicht nur frisch promovierte Mathematikdidaktiker dieses Angebot nutzen, sondern auch langjährige Mitglieder der GDM ihre Arbeiten (oder die ihrer Kolleginnen und Kollegen) nachtragen. Vielen Dank für die Mitarbeit!

Benedictus-Gotthelf-Teubner-Förderpreis 2012

Pünktlich zum 201. Jahrestag der Firmengründung B. G. Teubner verleiht die Teubner-Stiftung in Leipzig den „Benedictus-Gotthelf-Teubner-Förderpreis 2012“ an die Mathematische Zeitschrift *Die Wurzel* in Jena.
Im Jahre 1967 entstand an der Jenaer Universität die mathematische Schülerzeit- schrift *Die Wurzel*. Sie enthält Artikel verschiedener Schwierigkeitsgrade über Problemstellungen der Mathematik und der Informatik, Informationen zu mathematischen Wettbewerben, Rezensionen von Fachliteratur und eine Aufgabenseite. Speziell durch das regelmäßige Angebot von Aufgaben wird die Möglichkeit eröffnet, mit den Lesern in direkten Kontakt zu treten. Die Zeitschrift wendet sich vor allem an Schüler, Lehrer und Studenten sowie an alle mathematisch Interessierten.
Die Wurzel erscheint monatlich und zwar lückenlos seit nunmehr 45 Jahren. Seit 1990 wird die Zeitschrift vom gemeinnützigen Wurzel e. V. in Jena herausgegeben (www.wurzel.org).

Diesen zum sechsten Mal verliehenen Teubner-Förderpreis erhielten bisher
- Professor Albrecht Beutelspacher (Mathematikum Gießen),
- Leipziger Schülergesellschaft für Mathematik (LSGM),
- Mathematische Schülergesellschaft „Leonhard Euler“ (MSG) an der Humboldt-Universität zu Berlin,
- Erlebnisland Mathematik in den Technischen Sammlungen Dresden (gemeinsames Projekt Fachrichtung Mathematik der TU Dresden/ Technische Sammlungen Dresden),
- Adam-Ries-Bund Annaberg-Buchholz.

www.teubner-stiftung.eu
www.stiftung-teubner-leipzig.de