

MATHEMATISCHES FORSCHUNGSINSTITUT OBERWOLFACH

T a g u n g s b e r i c h t 45/1982

Didaktische Probleme der mathematischen
Elementarbildung

31.10. bis 6.11.1982

Die Tagung fand unter der Leitung von Herrn H. Winter (Aachen) und Herrn E. Wittmann (Dortmund) statt. Sie stand im Zeichen von Bemühungen, für den Bereich des MU der Grundschule sowie der Lehrerausbildung eine kritische Bilanz der von dem Innovationsschub der 60er-Jahre ausgelösten Entwicklungen zu ziehen sowie Fortschritte in Forschung und Entwicklung kenntlich zu machen, die bei der Lösung der anstehenden Probleme hilfreich sein können. Trotz eines breiten Themenspektrums der Vorträge konnten in dieser einen Woche nicht alle aktuellen Probleme des Grundschulmathematikunterrichts (z.B. wieviel und welche Geometrie?; Stofffülle, Differenzierung; ...) angeschnitten werden. Nachfolgend genannte Themen kamen zur Sprache (Die Gruppierung der Beiträge ist ebenso willkürlich wie die Reihenfolge. Bezweckt ist, dem Leser die Orientierung innerhalb der abgedruckten Vortragsauszüge zu erleichtern): Entwicklungstendenzen in den USA bzw. den Niederlanden (BECKER, KLEP), Vorschläge zur Konsolidierung der Reform in der BRD (RADATZ, SPROCKHOFF), Probleme der Lehrerausbildung (FREUDENTHAL, KOTHE, MATROS), stoffunabhängige Probleme des Lehrens und Lernens (BAUERSFELD, FLOER, JAHNKE, ZIEGENBALG), Spracherziehung im Mathematikunterricht (HESTERMEYER, MAIER), Empirische Forschungen zur Zahlkompetenz (SCHIPPER, SCHMIDT), Sachrechnen (BENDER), Kopfgeometrie (KOHL), Taschenrechner (LÖRCHER). "Die Situation des Mathematikunterrichts in der Grundschule und die Ausbildung der Grundschullehrer" war das Thema einer besonderen Diskussion, die durch Kurzreferate von LAUTER und MÖLLER eingeleitet wurde.

Vortragsauszüge

H. BAUERSFELD:

Subjektive Erfahrungsbereiche

Viele Indizien legen nahe, die Speicherung der Erfahrungen beim Individuum in deutlich getrennten subjektiven Erfahrungsbereichen (SEB) anzunehmen. Die SEB umfassen stets die Gesamtheit des Erfahrenen, nicht nur die kognitive Dimension. Je jünger das Kind, um so isolierter scheinen seine SEB zu sein. Aus Videoaufzeichnungen und Literaturbelegen werden einige für die Arithmetik in der Grundschule wesentliche SEB beschrieben (Fallstudien zur "Zählwelt", "Geldwelt", "Papiersummenwelt" usf. von LAWLER, 1981). Die für jeden SEB spezifischen Elemente: Sprache, Handlungsmöglichkeiten, Sinnzuschreibungen, Bedeutung für das Ich, verfügbare Routinen usf. lassen Lernen im schulischen Kontext als Erwerb neuer SEB erscheinen. Dadurch wird der Rückbezug auf bereits entwickelte SEB aus veränderter Sicht problematisiert (Integrationsprobleme). Ebenso werden "Veranschaulichung", "Abstraktion" und "Konkretisieren" (als Beziehungen zwischen verschiedenen SEB) anders interpretiert. (Ein vollständiger Text des Referates erscheint in Band 6 "Analysen zum Unterrichtshandeln II" der IDM-Reihe im Aulis Verlag, Köln, März 1983)

J.P. BECKER

Basic skills in mathematical education - a view from the United States

The talk will provide background for the "back to basics" movement in the United States and what the current status is of the movement. An examination will be made of what "basic skills" means and what tendencies are being pursued in the United States at this time. The role of problem solving, manipulative teaching aids, hand calculators, microcomputers, and applications in teachers training will also be explored in the talk.

P. BENDER

Der Primat der "Sache" im Sachrechnen

Auch die Anwendungswelle scheint nicht die gewünschten Effekte für den MU zu bringen. Für eine wesentliche Ursache dieses Mißerfolgs halte ich den trotz aller gegenteiligen Beteuerungen nach wie vor im Sachrechnen vorhandenen Vorrang der Mathematik vor der "Sache". Es ist zu befürchten, daß im Zuge der sich z. Z. rapide steigenden Tendenz "back to basics" dieser Primat noch verstärkt wird.

Untersuchungen von Schülerfehlern bei Sachaufgaben zeigen aber, daß Probleme für die Schüler oft nicht (bzw. nicht erst) bei der Abarbeitung der mathematischen Operationen, sondern bereits beim Verständnis der Sachsituation entstehen.

Damit stütze ich die (nicht neue, aber fast nirgend ernsthaft verwirklichte) These, daß im Sachrechnen die "Sache" mehr in den Vordergrund zu rücken sei. Schließlich folgen konkrete Vorschläge zur Realisierung dieser Forderung.

Ansatzmöglichkeiten sehe ich eher in der Lehreraus- und -fortbildung und in der Entwicklung von Materialien für den Lehrer als in Lehrplänen, Schulbüchern (allg.: Schülermaterialien).

J. FLOER

Mathematikunterricht mit türkischen Kindern - Erfahrungen und Probleme

In dem Vortrag wird über Erfahrungen in einem 1. Schuljahr mit türkischen Kindern berichtet. Dabei werden insbesondere Probleme

- des sozialen Lernen und des Einsatzes von Spielen,
- der Rolle der Sprache beim Mathematiklernen,
- des Übergangs von "präformaler" zu formaler Arithmetik

diskutiert.

Die mit diesen Stichworten angesprochenen Fragen beschränken sich sicher nicht auf den Unterricht mit ausländischen Kindern, stellen sich hier jedoch in besonders scharfer Form.

H. FREUDENTHAL

Die Kluft zwischen Lehren und Lernen, insbesondere in der Lehrerausbildung (Primarstufe)

Wenn man mathematischen Unterricht in verschiedenen Ländern aufgrund der Lehrbücher vergleicht, wird man von den riesigen Unterschieden in den Anforderungen überrascht. Da stimmt etwas nicht. Sollten die gesellschaftlichen Anforderungen oder die Intelligenz der Schüler international so unterschiedlich sein? Das ist doch nicht zu glauben. Man sollte nicht vergleichen was gelehrt, sondern was (dauerhaft) gelernt wird. Der Rest dient der Selektion. Die mathematischen Programme, die man in manchen Ländern insbesondere den zukünftigen Primarlehrern auferlegt, sind sachlich ungerechtfertigt. Sie nutzen sicher nicht und schaden vielleicht. Man sollte von dem ausgehen, das der zukünftige Lehrer zu unterrichten hat und es vertiefen und bereichern, und das vor allem in didaktischer Hinsicht. Unterrichten wird beim Unterrichten gelernt. Der Ausbilder sollte dazu Hilfe leisten. Hilfe, indem er dem Auszubildenden lehrt, Lernprozesse zu beobachten, zunächst in der Ausbildungsanstalt beim Lösen kleiner mathematischer Probleme in kleinen Gruppen, danach in der Schule. Eine Kleingruppe von Studenten bereitet eine Lehrreihe vor; jeweils einer realisiert das in der Klasse und wird (mit den Schülern) von seinen Kollegen beobachtet. Diskussion in den Gruppen dient der Analyse an beobachteten Lernprozessen. Neben diesen kurzfristigen Lernprozessen soll der Student auch die langfristigen kennen lernen. Das geeignete Mittel dazu sind die Lehrbuchanalysen.

Ein Beispiel dieser Art an Ausbildung ist der gerade erschienene 1. Band von F. GOFFREE "Wiskunde en Didactiek".

W. HESTERMEYER

Sprachliche Bildung im Mathematikunterricht der Primarstufe

Der Erwerb von Sprachkompetenz wird als zusammenfassendes Leitziel für den Unterricht aller allgemeinbildenden Schulen verstanden. Die Aufgabe des Mathematikunterrichts besteht unter diesem Ziel in der Befähigung

- a) zu präzisiertem Erfassen und Gebrauch (aktivem Einsatz) von Sprache und
- b) zum Erfassen der in der wirklich gesprochenen Umgangssprache enthaltenen logischen Strukturen.

Zu vermittelnde mathematische Begrifflichkeit soll ihren Niederschlag in einem Bruch der je zu vermittelnden und zu erwerbenden individuellen Umgangssprache finden. Sprache - und zwar die Muttersprache - wird damit zum Gegenstand und Medium auch mathematischen Unterrichts. Möglichkeiten eines so verstandenen Mathematikunterrichts in der Primarstufe wurden aufgezeigt

- aus aktuellem Anlaß besonders an Gegenständen der "Mengenlehre",
- an der sprachlichen Durchdringung bildlich gestellter Probleme und
- an der Verbindung von Sprechen und Handeln im Unterricht.

H.N. JAHNKE

ERNST TILLICH'S "Lehrbuch der Arithmetik" (1806)

E. TILLICH (1780-1807) hat in seinem "Lehrbuch der Arithmetik" einen systematischen Kursus für den Anfangsrechenunterricht vorgelegt, der sich auf den Umgang mit Rechenstäben, vergleichbar den heutigen Cuisenaire-Stäben, stützt. Er tat dies, indem er sich an die Pädagogik Pestalozzis anschließt und diese gleichzeitig kritisiert. Seine Kritik richtet sich auf den Anschauungsbegriff bei Pestalozzi und in der Aufklärungspädagogik. Dort wird Anschauung als passive Wahrnehmung, Verallgemeinern als Zusammenfassung verschiedener Objekte durch Weglassen der unterscheidenden Merkmale verstanden. Demgegenüber hebt TILLICH hervor, daß Anschauung als innere Tätigkeit zu sehen ist, die von gewissen Tätigkeitselementen Gebrauch macht. Die "reine Zahl" ist seiner Ansicht nach das wichtigste kognitive Tätigkeitsschema.

Von dieser Unterscheidung her ergibt sich möglicherweise ein Zugang zu dem in der heutigen Didaktik wichtigen "operativen Prinzip", der unabhängig und allgemeiner ist als die Piagetschen Psychologien und daher auch bestimmte Grundzüge dieser Psychologie besser verstehen hilft.

J.H.F.M. KLEP

New Math im Herbst?

Das Rechenbuch, das anno 1982 in den Niederlanden am meisten gebraucht wird (20 %), ist leicht im Gebrauch für den Lehrer, fordert wenig Anstrengung, gebraucht nur sehr oberflächlich moderne didaktische Errungenschaften und richtet sich nach Tempo-Differenzierung. Multiplizieren wird z.B. nur präsentiert als wiederholtes Addieren. Es wird nur oberflächlich unterstützt durch Kontexte/Situationen, in denen es Multiplikationsstrukturen gibt, oder durch Darstellungen/Modelle.

Das Schulbuch, das am meisten avanciert ist, im Sinne der Wiskobas-Errungenschaften (IOWO-FREUDENTHAL) ist gekennzeichnet durch:

- a) Mathematische Kenntnisse der Kinder, die aufgerufen werden als Systematisierungen und Abstraktionen in vorzugsweise denjenigen Situationen, denen Kinder in ihrer Umwelt begegnen.
- b) Kommunikation über (auch abstrakte) mathematische Strukturen; Modell- (Darstellungs-) gebrauch; Forschungsaktivitäten und vielseitige Anwendungen mathematischer Kenntnisse.

Der neue Mathematikunterricht in den Niederlanden wird überall gekennzeichnet von einer neuen Didaktik, weniger von neuen Lernstoffelementen. Die neue Didaktik gibt so viele Möglichkeiten, auf das persönliche Lernen der Kinder einzugehen, daß ich, trotz der sehr langsamen Modernisierung des Mathematikunterrichts, optimistisch bin, daß es Frühling gibt für den neuen Mathematikunterricht, in dem Sinn, daß es den Kindern viele neue Möglichkeiten gibt, gute Mathematik zu lernen.

Die Durchführung neuer Mathematik in den Niederlanden wird gekennzeichnet von Allmählichkeit, Freiheit für Schulen, das Schulbuch selbständig zu wählen und Möglichkeiten intensiver Begleitung.

S. KOTHE

Kleingruppenarbeit in Grundschulklassen

Anknüpfend an die pädagogische Tatsachenforschung von PETER PETERSEN, der 1923 an die Universität Jena als Erziehungswissenschaftler berufen wurde, blieb das Problem der Erfassung und Analyse kindlicher Aktivitäten im Zentrum des Vortrages. Im Zusammenhang mit der Reformkritik muß gefragt werden: Sind die Ab-

solventen der Hochschulen seit 1972 so ausgebildet worden, daß sie diese Reform auch schulpraktisch tragen konnten? Konnten Aktivitäten im Lernfeld Mathematik in konkreten Situationen studiert werden? Das Problem der praxisorientierten Ausbildung kann beispielsweise mit Kleingruppenarbeit gelöst werden, in der 2 Studenten und 2 bis 4 Kinder diese Gruppe bilden. Ein Student steuert die Interaktionsprozesse, der andere protokolliert. Das Lernangebot wird gemeinsam an der Hochschule gründlich geplant. Die Realisierung in jeder der Kleingruppen muß mit pädagogischer Flexibilität erfolgen. Keine normierten Forderungen stellen! Die Vielfalt der Aktionen und Reaktionen der Kinder bildet das Basisfeld von Lehr- und Lernphänomenen, die nur mit Vorsicht theoretisch geordnet werden dürfen.

J. KOHL

Kopfgeometrie - Möglichkeiten für fachliche Vertiefungen und Konzentrationsübungen

In der methodischen Fachliteratur der letzten Jahrzehnte tauchen mehrfach Hinweise auf, das Kopfrechnen auf die Geometrie zu übertragen. Eigene Versuche in Unter- und Mittelstufenklassen haben gezeigt, daß sich auch unter den heutigen Lernvoraussetzungen mit geringem Zeitaufwand erstaunliche Ergebnisse erzielen lassen. Dies gilt sowohl bezüglich fachlicher Inhalte und Denkweisen als auch in Hinblick auf die Konzentrationsfähigkeit.

G.A. LÖRCHER

Taschenrechner und Kopfrechnen

Seit Einführung des Taschenrechners im Mathematikunterricht der Sekundarstufe ist bei Mathematiklehrern eine zunehmend negative Einstellung zu diesem Gerät zu beobachten. Sie sehen darin häufig eine Gefahr und machen ihn für das Verlernen oder Fehlen von Rechenfertigkeiten verantwortlich. Im Widerspruch dazu stehen die Ergebnisse einer Vielzahl von empirischen Untersuchungen, die eher auf eine Verbesserung der Rechenfertigkeiten bei Einsatz des Taschenrechners hindeuten. Im Vortrag wurde betont, daß Taschenrechner und Kopfrechnen nicht als Alternativen zu betrachten sind. Bei beidem handelt es sich um für später wichtige Grundfertigkeiten, die sich gegenseitig ergänzen können.

Für einen erfolgreichen Einsatz des Taschenrechners muß der Schüler Kopfrechenfertigkeiten besitzen, mit deren Hilfe er Fehler kontrollieren und Plausibilität von Ergebnissen abschätzen kann.

Auf der anderen Seite kann der Taschenrechner u.a. auch als Hilfsmittel gerade zur Verbesserung der beiden Kopfrechenfähigkeiten eingesetzt werden, die bisher im Unterricht nur unzureichend vermittelt werden konnten: zur Verbesserung des Oberschlagrechnens und zur Entwicklung der Zahlvorstellung beim Schüler.

H. MAIER

Bedeutung und Formen der Spracherziehung im MU

Die Bedeutung der Spracherziehung im Mathematikunterricht ergibt sich aus den verschiedenen Funktionen der Sprache als Medium der Begriffsbezeichnung, als Strukturierungshilfe für begriffliche Erfahrungen, als Informationsträger bei der Übermittlung von Begriffsbedeutungen und Verfahrenkenntnissen, als Transformationshilfe beim Lösen mathematischer Probleme. Der Versuch, diese Funktionen wirksam werden zu lassen, steht notwendig im Spannungsfeld von mathematischer Fachsprache und Alltagssprache des Schülers. Er legt didaktische Konsequenzen nahe, die einige der bisher ungefragt übernommenen Vorstellungen und Prinzipien zum Mathematiklernen in Frage stellen.

N. MATROS

Lernen durch Erwartung und Erfahrung

Der Lehramtsstudent benötigt für seine Ausbildung ein Unterrichtsmodell, das u.a.

- a) die Lernaktivität des Schülers in den Mittelpunkt stellt und
- b) theoretisch und praktisch ausgebaut werden kann.

Als Möglichkeit für a) wird ein Unterrichtsmodell vorgestellt, das auf dem Lernen nach dem Erwartungsprinzip beruht. Als konstitutive Merkmale dieses Lernens treten Erwartungen und deren Überprüfung durch Handlungskonsequenzen (Erfahrungen) in Erscheinung.

Zu b) wird in knappen Beispielen auf Möglichkeiten hingewiesen, das vorgestellte Unterrichtsmodell "anzureichern" mit fachdidaktischen, pädagogischen, biologischen, psychologischen und anthropologischen Vorstellungen zum menschlichen Lernen.

H. RADATZ

Drei Thesen zum Mathematikunterricht an Grundschulen

- (1) Mathematikunterricht muß auf der curricularen Ebene wieder verstärkt exemplarisch werden, verbunden mit dem "Mut zur Lücke" sowie dem "Mut zu einer gewissen Gründlichkeit". - Die Konzentration auf weniger mathematische Themenkreise als bisher ermöglicht eher, die Beziehungshaltigkeit der Mathematik zu erfahren, was wiederum das Realisieren fachübergreifender Ziele des MU und das positive Beeinflussen der Einstellung des Schülers zum MU erlaubt.
- (2) Eine zu einseitig an der Fachwissenschaft orientierte und auf das Einzelfach bezogene Grundschullehrerausbildung bedeutet ein falsches Verständnis von Professionalisierung oder Verwissenschaftlichung der Lehrerausbildung, kann sie doch den Bedingungen des Grundschulunterrichts kaum gerecht werden und keine Grundlagen bilden, um Aspekte der Problem- und Anwendungsorientierung zu realisieren.
- (3) Mathematikdidaktische Innovationen werden in der absehbaren bildungspolitischen Situation vermutlich nur noch in Zusammenarbeit mit dem sog. erfahrenen, schon lange Zeit tätigen Lehrer möglich sein. Das bedeutet kein Arrangieren mit den Gegebenheiten des Schulalltags, wohl aber ein verstärktes Eingehen auf die Bedürfnisse, Erwartungen und Erfahrungen der Mathematik unterrichtenden Lehrer.

W. SCHIPPER

Tendenzen empirischer Forschung zum Mathematikunterricht in der Grundschule

Seit einiger Zeit ist international ein Boom an empirischen Forschungen zur Zahlkompetenz von Schulanfängern zu verzeichnen. Inzwischen liegen auch in deutscher Sprache Veröffentlichungen zu diesem Thema vor. Damit wird (mehr oder weniger bewußt) eine etwa 80jährige Tradition in Deutschland fortgesetzt. Ziel des Vortrags ist weniger die Erinnerung an Studien, die weitgehend in Vergessenheit geraten sind, als vielmehr der Versuch einer "Trendanalyse". Es sollen Tendenzen aufgezeigt werden bzgl. (1) der Zahlkompetenz von Schulanfängern, (2) Anzahl und Inhalt der empirischen Arbeiten und (3) der Praxisrelevanz dieser empirischen Forschungen. Abschließend wird über mögliche Lösungen zweier wichtiger Probleme spekuliert, nämlich über die Fragen, wie (1) im Anfangsunterricht auf die Vorkenntnisse der Kinder eingegangen werden kann und wie (2) empirische Forschung praxisrelevant(er) werden kann.

S. SCHMIDT

Weg von Piaget und "back to basics"? - Zur Bedeutung und Entwicklung der Zählkompetenz

Empirische Befunde stützen folgende zusammenfassende Aussagen: Das Verfügen über die Anzahlinvarianz (sensu J. Piaget) kann durchaus als ein Indikator für eine fortgeschrittenere elementar-arithmetische Kompetenz angesehen werden; dennoch kann diese Disposition nicht als eine *conditio sine qua non* für den Arithmetikunterricht der Grundschule gelten. Schulanfänger verfügen in einem beträchtlichen Maße über eine z. T. bereits beachtlich ausdifferenzierte arithmetische Kompetenz (verbales Zählen, Aus- und Abzählen, Anzahlvergleich, einfache Additions- und Subtraktionsaufgaben).

Ein Eintreten für das Ausnutzen dieser intuitiv-informellen Vorkenntnisse im arithmetischen Anfangsunterricht kann allerdings nicht als Plädoyer im Sinne des Rufs "back to basics" interpretiert werden, insofern damit eine rigide Reduktion auf die "Grundrechenarten" markiert ist. In diesem Sinne ist auch die Warnung von R. DAVIS - C. MCKNIGHT (1980) aufzufassen: "If ... meaning is the only effective foundation for truly powerful algorithmic performance, these 'back to basics' type movements can easily prove harmful. They seek to improve students performance by simplification - but the simplification they seek may leave large numbers of students with impoverished cognitive resources that will handicap them in the lon run."

W. SPROCKHOFF

Mengen, Relationen, Strukturen - Sinnvolle Möglichkeiten und Grenzen ihrer Behandlung in der Grundschule

Die Reform des Mathematikunterrichts in den 60er und 70er Jahren hatte recht unterschiedliche Wurzeln. Unklarheit hinsichtlich der Ziele und heute offensichtliche Fehler der Reform führten zu Frustration und überzogener Reaktion in der Schulpraxis: Man kehrt weitgehend - ohne didaktisches Konzept - zu einem scheinbar bewährten "traditionellen Rechenunterricht" in der Grundschule zurück.

Vornehmliche Aufgabe der Fachdidaktik ist es, die Anliegen der Reform in Einklang mit den Interessen der Schüler und ihrer Erwartungshaltung zu bringen.

Als oberstes Kriterium gilt die Anwendungsrelevanz der Lerninhalte. Der didaktische Wert der Behandlung von Mengen, Relationen und Strukturen in der Grundschule hängt überwiegend davon ab, wie weit dadurch methodische Instrumentarien geschaffen werden, die sich mit Erfolg in den Bereichen Arithmetik und Geometrie einsetzen lassen.

J. ZIEGENBALG

Mathematik lernen und handwerklicher Arbeitsstil

Der Begriff des "handwerklichen" Arbeitsstils wird versuchsweise als Arbeitsbegriff für Formen eines empirisch fundierten, explorativen, kognitiv stabilen und modularen (baukastenartigen) Lern- und Arbeitsstils verwendet. Merkmale und Realisationsmöglichkeiten eines solchen Arbeitsstils werden reflektiert. Möglichkeiten der Förderung dieses Arbeitsstils durch interaktives Arbeiten mit (Mikro-) Computern werden aufgezeigt; auf die Entwicklung besonders interaktionsfreundlicher Sprachsysteme (wie das Logo-Konzept von S. Papert) zur Unterstützung heuristischer Prozesse wird hingewiesen.

Berichterstatter: H. Spiegel

Tagungsteilnehmer

Herrn
Prof. Dr. Heinrich Bauersfeld
Universität Bielefeld
Institut für Didaktik der Mathematik
Universitätsstr. 23

4800 Bielefeld 1

Herrn
Prof. Dr. Jerry P. Becker
Dept. of Curriculum, Instruction and
Media
Southern Illinois University

Carbondale, IL 62901 USA

Herrn
Prof. Dr. Peter Bender
Universität-Gesamthochschule Kassel
Fachbereich 17 - Mathematik
Heinrich-Plett-Str. 40

3500 Kassel

Herrn
Prof. Dr. W. Felscher
Mathematische Fakultät der
Universität Tübingen
Auf der Morgenstelle 10

7400 Tübingen 1

Herrn
Dr. Jürgen Floer
Universität Dortmund
Abtl. Mathematik, Institut für
Didaktik der Mathematik
Emil-Figge-Str.

4600 Dortmund 50

Herrn
Prof. Dr. Hans Freudenthal
OW & OC Tieberdreef 4

NL-3561 Utrecht

Herrn
Prof. Dr. Hermann Hering
Rheinisch-Westf. Techn. Hochschule
Fakultät VIII, Mathematik und
ihre Didaktik
Ahornstr. 5

5100 Aachen

Herrn
Prof. Dr. Wilhelm Hestermeyer
Universität Bielefeld
Fakultät f. Mathematik - Abteilung II
Universitätsstr.

4800 Bielefeld 1

Herrn
Dr. Hans Niels Jahnke
Universität Bielefeld
Institut für Didaktik der Mathematik
Universitätsstr. 25

4800 Bielefeld 1

Herrn
Dr. J.H.F.M. Klep
Stichting voor de Leerplanontwikkeling
Postbus 2041

NL-7500 CA Enschede

Herrn
Prof. Siegfried Kothe
Pädagogische Hochschule Reutlingen
Am Hohbuch

7410 Reutlingen

Herrn
OstD. Jürgen Kühl
Theodor-Mommsen-Schule
Hamburger Str. 42

2061 Bad Oldesloe

Herrn
Prof. Dr. Josef Lauter
Pädagogische Hochschule Schwäbisch-Gmünd
Abteilung Mathematik
Oberbettringer Str. 200
7070 Schwäbisch-Gmünd

Herrn
Prof. Gerhard Preiß
Pädagogische Hochschule Freiburg
Kunzenweg 21
7800 Freiburg

Herrn
Prof. Dr. Gustav Adolf Lörcher
Pädagogische Hochschule Freiburg
Kunzenweg 21
7800 Freiburg

Herrn
Prof. Dr. Hendrik Radatz
Georg-August-Universität Göttingen
Fachbereich Erziehungswissenschaften
Didaktik der Mathematik
Waldweg 26
3400 Göttingen

Herrn
Prof. Dr. Hermann Maier
Universität Regensburg
Naturwissenschaftl. Fakultät I -
Mathematik
Universitätsstr. 31
8400 Regensburg

Herrn
Prof. Dr. Wilhelm Schipper
Universität Bielefeld
Fakultät für Mathematik - Abteilung 1
Universitätsstr. 1
4800 Bielefeld 1

Herrn
Prof. Dr. Norbert Matros
Erziehungswissenschaftl. Hochschule
Rheinland Pfalz-Abt. Landau
Im Fort 7
6740 Landau

Herrn
Dr. Siegbert Schmidt
Universität Köln
Seminar f. Mathematik u. ihre Didaktik
Gronewaldstr. 2
5000 Köln 41

Herrn
Prof. Dr. Gerhard Müller
Universität Dortmund
Abteilung Mathematik,
Institut für Didaktik der Mathematik
Emil-Figge-Str.
4600 Dortmund 50

Herrn
George Schoemaker
Vakgroep OW & OC
Tiberdreef 4
NL-3561 Utrecht

Herrn
Prof. Dr. Bernold Picker
Universität zu Köln
Seminar für Mathematik und ihre Didaktik
Gronewaldstr. 2
5000 Köln 41

Herrn
Prof. Dr. Hans Schupp
Universität des Saarlandes
Fachbereich 9 - Mathematik
St. Johanner Stadtwald
6600 Saarbrücken

Herrn
Prof. Dr. Peter Sorger
Westf. Wilhelms-Universität Münster
Fachbereich 24, Mathematik und Didaktik
der Mathematik
Fliednerstr. 21
4400 Münster

Herrn
Prof. Dr. Hartmut Spiegel
Universität-Gesamthochschule Paderborn
Fachbereich 17-Mathematik-Informatik
Warburger Str. 100
4790 Paderborn

Herrn
Prof. Wolfgang Sprockhoff
Universität Oldenburg
Fachbereich 6 - Mathematik u. Informatik
Ammerländer Heerstr. 67-99
2900 Oldenburg

Frau
Prof. Ursula Viet
Universität Osnabrück
Fachbereich 6 - Mathematik
Albrechtstr. 28
4500 Osnabrück

Herrn
Prof. Dr. Hans-Joachim Vollrath
Universität Würzburg
Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik
Am Hubland
8700 Würzburg

Herrn
Prof. Dr. Elmar B. Wagemann
Justus-Liebig-Universität Gießen
Institut für Didaktik der Mathematik
Karl-Gloeckner-Str. 21c
6300 Gießen

Herrn
Prof. Dr. Heinrich Winter
Rheinisch-Westfälische Technische
Hochschule, Fakultät VIII
Mathematik und ihre Didaktik
Ahornstr. 55
5100 Aachen

Herrn
Prof. Dr. Werner Winzen
Rheinisch-Westfälische Technische
Hochschule, Fakultät VIII
Mathematik und ihre Didaktik
Ahornstr. 55
5100 Aachen

Herrn
Prof. Dr. Erich Wittmann
Universität Dortmund
Abtl. Mathematik
Institut für Didaktik der Mathematik
Emil-Figge-Str.
4600 Dortmund 50

Herrn
Prof. Dr. Jochen Ziegenbalg
Pädagogische Hochschule Reutlingen
Am Hobbuch
7410 Reutlingen