

2. Field Test Design von PISA 2003-D

Im nationalen Fieldtest werden 10 Testhefte eingesetzt. Die Testzeit beträgt jeweils 2 ¼ Stunden (ohne Pausen). Dabei stehen für die Mathematik-Items in Heft 1 und 2 je 60 Minuten, in Heft 3 bis 5 je 52 Minuten, in Heft 7 und 8 je 30 Minuten und in Heft 6, 9 und 10 je 15 Minuten zur Verfügung, insgesamt also 382 Minuten. Pragmatisch werden die Aufgaben hierbei in Packen zusammengefasst. Jeder der 51 Packen enthält i.d.R. 5 gebietshomogene Items, die über die verschiedenen Kompetenzklassen ausgewogen verteilt sind.

Diesmal wird es kein Anker-Design geben, sondern minimale transitive Verknüpfungen zwischen 9 der 10 Testhefte durch 8 doppelt vorkommende 7 ½ Minuten-Packen. Insgesamt gibt es somit 43 verschiedene Mathematik-Packen, welche wie folgt aufgeteilt sind:

- Je 10 Packen Arithmetik, Algebra und Geometrie
- 3 Packen Stochastik
- 8 gebietsübergreifende Packen
- 1 Packen zum "Problemlösen"
- 1 Packen zum "Tiefenverständnis"

Der nationale Fieldtest wird im Mai 2003 durchgeführt und bis Oktober ausgewertet. Der Haupttest wird Ende dieses Jahres fertig gestellt sein.

Themenforum: PISA

Presseerklärung

- der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV),
- der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM)
- und des Vereins zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts (MNU)

zu den Ergebnissen von PISA-E im Bereich der mathematischen Grundbildung*

Am 25. Juni 2002 ist PISA-E veröffentlicht worden, der Vergleich der Bundesländer in Bezug auf die Leistungen von 15-jährigen Schülerinnen und Schülern im Lesen, in der Mathematik und in den Naturwissenschaften. Diese Studie muss als eine Chance gesehen werden, bildungspolitische Reformen einzuleiten und damit konsequent und über die Bundesländergrenzen hinweg allen Schülerinnen und Schülern zu einer besseren Grundbildung zu verhelfen. Wir haben dabei die folgenden konkreten Erwartungen an die politischen Mandatsträger:

- Schule und Lehrerbildung brauchen verlässliche Rahmenbedingungen, um sinnvoll gestaltet werden zu können.
- Es muss eine konzertierte Aktion geben, die das Ansehen von Schule, von Lehrerinnen und Lehrern, von Universität und Wissenschaft in unserer Gesellschaft fördert. Hier sind nicht nur Politiker und Politikerinnen, sondern in besonderem Maße auch die Eltern gefordert, ihren Einfluss geltend zu machen.
- Lehrerinnen und Lehrer brauchen das Vertrauen der Politik und das Zutrauen der Gesellschaft, das sich neben der erkennbaren Wertschätzung ihrer verantwortungsvollen Aufgabe insbesondere auch in einer angemessenen Eingangsbesoldung ausdrückt, die kompetente und leistungswillige Studentinnen und Studenten für den Lehrerberuf motiviert.

* Veröffentlicht am 28. Juni 2002

- Die Schule braucht Hilfe bei der Lösung der sozioökonomischen Probleme. Eine zusätzliche Betreuung von Problemfällen durch entsprechend ausgebildete Kräfte ist eine unverzichtbare Maßnahme.
- Die Beratungsmöglichkeiten für Schüler und Lehrer müssen wesentlich verbessert werden.
- Die Schulen sollten mehr Autonomie bei der Auswahl geeigneter Lehrkräfte, einer eigenen Profilbildung und der Verwaltung der finanziellen Ressourcen erhalten.
- Wir schlagen die Einführung eines „Fiebigersprogramms“ für Lehrerinnen und Lehrer vor, um so den Mangel/Überschuss-Zyklus zu dämpfen und damit eine vernünftige Altersverteilung bei den Lehrkräften zu erreichen.

Der Vergleich der Bundesländer im Rahmen der PISA-Studie hat in Bezug auf die Leistungen von 15-jährigen Schülerinnen und Schülern im Lesen, in der Mathematik und in den Naturwissenschaften dramatische Unterschiede zwischen erfolgreichen und weniger erfolgreichen Bundesländern aufgezeigt. So haben die Schülerinnen und Schüler aus Bayern und Baden-Württemberg in Bezug auf die mathematische Grundbildung im nationalen Vergleich die besten Leistungen gezeigt, die durchschnittlichen Leistungen in Bremen oder Brandenburg weichen davon erheblich ab. In Bezug auf die Gymnasien nehmen Bayern und Schleswig-Holstein die Spitzenstellungen ein, auch hier stehen Bremen und Brandenburg am Ende der Skala. Dabei sind im Grunde nicht die erreichten Rangplätze wesentlich, vielmehr sind es die Unterschiede in Bezug auf die Punkteverteilung, die uns zutiefst beunruhigen. Die Ergebnisse können so interpretiert werden, dass ein durchschnittlicher Schüler in Bayern seinem Altersgenossen in Bremen um mehr als ein Schuljahr voraus ist. Bayern und Baden-Württemberg haben eine relativ geringe Anzahl von Schülern, die der Risikogruppe zuzurechnen sind, deren Leistungen kaum für eine Berufsausbildung ausreichen. Die Werte von Bremen liegen hier doppelt so hoch. Diese Tendenz setzt sich in den Anteilen von Jugendlichen an der Risikogruppe fort, bei denen die Eltern im Ausland geboren worden sind. Ihre Integration gelingt in den verschiedenen Bundesländern allzu unterschiedlich. Prozentual ist diese Risikogruppe in Bayern erheblich kleiner als in Bremen, dem Saarland und Nordrhein-Westfalen. Die beiden südlichen Bundesländer haben gleichzeitig einen höheren Anteil von Schülerinnen und Schülern in der Spitzengruppe der Leistungsstärksten. Daneben ist Bayern das einzige Bundesland, bei dem die 5% leistungsstärksten Gymnasiastinnen und Gymnasiasten im Durchschnitt die höchste Kompetenzstufe erreichen.

Die Ursachen hierfür sind vielfältig und nicht eindeutig einzugrenzen. Es wird aber in nächster Zeit darüber zu diskutieren sein, welchen Einfluss etwa der in Bayern höhere Gesamtumfang der Stundenzahl in den ersten neun Klassen hat, welche Rolle zentrale Abschlussprüfungen spielen, ob vielleicht auch eine insgesamt höhere administrative Unterstützung der Schulen zu diesem Ergebnis geführt hat. Allerdings darf nicht übersehen werden, dass auch die Ergebnisse des bayerischen Schulsystems bei weitem nicht ausreichen, um auf der internationalen Ebene zur Spitzengruppe zu gehören. Unstrittig

ist, dass alle Bundesländer in die Bildung investieren müssen, denn selbst die leistungsstärksten Bundesländer sind im internationalen Vergleich in keinem der Kompetenzbereiche zur Spitze zu rechnen.

Im Folgenden wollen wir aus der Perspektive von mathematischer und mathematikdidaktischer Fachkompetenz einzelne Faktoren herausstellen, die wir im Hinblick auf die zukünftige Entwicklung des Mathematikunterrichts für zwingend erforderlich halten, wenn wir den Anschluss an die internationale Spitze wieder erreichen wollen. Dabei sind wir uns völlig bewusst darüber, dass diese fachbezogene Perspektive in Wechselbeziehung zu sozialen und politischen Gegebenheiten gesehen werden muss.

1. Kerncurriculum Mathematik

Der Mathematikunterricht ist in allen Bundesländern durch detaillierte und oft unterschiedliche Vorgaben in landesspezifischen Lehrplänen und Rahmenrichtlinien geprägt. Wir fordern verstärkt allgemeinverbindliche gemeinsame Grundlagen und unterstützen nachdrücklich die Bemühungen nach „Standards“ oder „Kerncurricula“. Diese müssen sich an zentralen Zielen des Mathematikunterrichts orientieren, angestrebte Fähigkeiten und Fertigkeiten deutlich formulieren und exemplarisch deren Umsetzung im Unterricht aufzeigen. Wir verweisen auf die bereits 1989 entwickelten und 2000 präzisierten amerikanischen NCTM-Standards, die wesentliche Änderungen im Mathematikunterricht der USA ausgelöst haben. Dabei kommt es darauf an, dass in den Kerncurricula anzustrebende Kompetenzen definiert werden und keine zu enge Orientierung des Mathematikunterrichts an Musteraufgaben stattfindet. Gleichzeitig müssen die in den letzten Jahren bereits begonnenen Qualitätsentwicklungen zur Erreichung solcher Standards (wie z.B. das BLK-Programm zur Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts) intensiv fortgesetzt und weiterentwickelt werden.

2. Die öffentliche Akzeptanz von Mathematik

Mathematik ist eine lebendige, forschungsorientierte Wissenschaft, die gekennzeichnet ist durch ein reges Zusammenspiel von grundlagenorientierter und anwendungsbezogener Forschung, die Kreativität und Einfallsreichtum für das Lösen vielseitiger Probleme erfordert. Ohne Mathematik funktioniert kein Computer, kein Auto, kein Handy. Mathematik ist Teil der erlebten Umwelt der Schülerinnen und Schüler. Dies spiegelt sich nicht in der öffentlichen Akzeptanz von Mathematik wider. Es ist dringend geboten, aktive Maßnahmen zur Verbesserung zu ergreifen, die ein derartiges modernes Bild der Mathematik in der Öffentlichkeit vermittelt.

3. Eigenverantwortung von Lehrerinnen und Lehrern und von Schulen

Der Förderung aller Schülerinnen und Schüler muss hohe Priorität eingeräumt werden. Hierzu bedarf es der Zusammenarbeit von Lehrerinnen und Lehrern mit der Schulverwaltung, mit Eltern und sozialen Institutionen. In vielen Staaten, die im Rahmen von PISA gute Ergebnisse erzielt haben, werden einzelnen Schulen größere Freiheiten bei der Auswahl ihres Lehrpersonals, bei der Verwendung ihrer finanziellen Mittel und der

Profilbildung ihrer Schule gewährt. Finnland, Schweden und Kanada sind Beispiele dafür, dass eine hohe Autonomie der Schulen ein qualitätssteigerndes Element sein kann. Mit dieser Freiheit geht nicht nur der Wettbewerb mit anderen Schulen einher, sie ist mit einer besonderen persönlichen Verantwortung gegenüber den Schülerinnen und Schülern verbunden.

4. Bundesweite Vergleichstests

Eine hohe Autonomie sollte mit einer externen Evaluation verbunden sein. Wir begrüßen daher bundesweite Vergleichstests, die inhaltlich auf einem an Kompetenzen orientierten Kerncurriculum aufbauen. Solche Tests sind allerdings nur dann sinnvoll, wenn sie über die Beschreibung des Unterrichtserfolgs hinausgehen und konstruktive Entwicklungsmöglichkeiten aufzeigen. Ähnlich wie in anderen Staaten (z.B. Finnland, Schweden) sollten diese Vergleichstests systematisch als ein Instrument zur Qualitätssteigerung der eigenen Schule und des eigenen Unterrichts genutzt werden. Dies kann nur dann erreicht werden, wenn Schulen geeignete kompetente Hilfen bei inhaltlichen, methodischen, organisatorischen und sozialen Problemen in Anspruch nehmen und Lehrern, Schülern sowie Eltern zur Verfügung stellen können. Dabei wird auch darüber zu diskutieren sein, ob zentrale Abschlussprüfungen als ein zusätzliches Mittel der Qualitätssicherung dienen können und in welche verschiedenen Gestaltungsmöglichkeiten sich dabei ergeben. So wäre es etwa denkbar, dass Abschlussprüfung aus einem zentralen, das Kerncurriculum betreffenden Teil und einem schulinternen Teil bestehen.

5. Lehrerbildung

Die Ausbildung der Lehrerinnen und Lehrer unterscheidet sich in den verschiedenen Bundesländern erheblich. Dabei spielen insbesondere die schulpraktischen Anteile nicht nur in einzelnen Bundesländern, sondern auch in einzelnen Universitäten eine unterschiedliche Rolle. In Bayern und Baden-Württemberg gibt es eine relativ hohe Zahl obligatorischer Praktika während des Studiums. Dieser Praxisbezug scheint ein wesentlicher Faktor einer erfolgreichen Lehramtsausbildung zu sein. Wir wiederholen daher die bereits in anderen Presseerklärungen geäußerte Forderung nach fachlich begleiteten schulpraktischen Studien in allen Lehramtsstudiengängen. Wir lehnen die Einrichtung von BA/MA-Studiengängen für das Lehramt ab, in denen fachdidaktische und schulpraktische Studienanteile im Grundstudium nicht mehr vorkommen. Diese Studiengänge behindern eine praxisorientierte Ausbildung und weisen somit in die falsche Richtung.

6. Lehrerfortbildung

Eine gezielte Fortbildung der im Fach Mathematik unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer ist dringend geboten. Deutsche Lehrer sind zu sehr daraufhin orientiert, dass Schule Wissensvermittlung durch den Lehrer ist, sie berücksichtigen zu wenig den Aspekt des schülereigenen Wissensaufbaus. Diese Fortbildungsangebote müssen praxisorientiert und theoriegeleitet, fachlich fundiert und fachdidaktisch durchdacht sein. Es

soll Wissen im Kontext vermittelt werden, das Handlungsrelevanz für den schulischen Alltag hat. Hier sind die Universitäten in der Zusammenarbeit mit Studienseminaren und Lehrerfortbildungsstellen, aber auch Aktivitäten der Lehrkräfte einer Schule im Hinblick auf eine innerschulische wie auf eine schulübergreifende Zusammenarbeit gefordert. Insbesondere sind unsere Verbände jederzeit bereit, sich an dieser wichtigen Aufgabe zu beteiligen.

7. Realisierung von Chancengleichheit

In keinem anderen Staat hat die Herkunft eines Kindes einen so großen Einfluss auf den Lernerfolg wie in Deutschland. Dazu kommt, dass fast 30 Prozent unserer Schüler einen Migrantenhintergrund haben, und mehr als die Hälfte dieser Schülerinnen und Schüler nur einen Hauptschulabschluss oder gar keinen Abschluss erreicht haben. Der Unterstützung dieser Schülerinnen und Schüler muss im Kindergarten und in den Grundschulklassen oberste Priorität beigemessen werden. Wir schlagen vor, dass dabei die Förderung der sprachlichen Fähigkeiten Grundlage aller weiteren Maßnahmen sein soll. Gerade in diesem Bereich sollte aber auch den Lehrerinnen und Lehrern dadurch Entlastung zuteil werden, dass zusätzliche Förderstunden durch zusätzliche Lehrkräfte erteilt werden. Es ist nicht überraschend, wenn sich ökonomische Faktoren auch auf den Bildungsbereich auswirken. Wenn Bremen 9,9% und Bayern nur 1,9% Sozialhilfeempfänger hat, dann wird sich diese Tatsache in den vorliegenden Daten vermutlich auch ausdrücken. Es kommt also zukünftig darauf an, die Bildungschancen von Kindern aus Problemfamilien systematisch zu verbessern und innerhalb der Bundesrepublik an die Bundesländer mit den besseren Ergebnissen anzugleichen.

Unsere Gesellschaft sollte in Bezug auf den Wert von Bildung umdenken. Bildung muss als eine Ressource betrachtet werden, die allen ihren Mitgliedern offen steht und die für alle ein wesentlicher und tragender Wert ist. Jedes Mitglied der Gesellschaft hat ein Recht auf Bildung und frühzeitige Förderung seiner Kompetenzen, gleichzeitig aber auch die Pflicht, sich mit ganzer Kraft in diesen Prozess einzubringen. Vielleicht gelingt dies ja bereits jetzt in den Bundesländern besser, die in PISA-E die oberen Plätze belegen?

Hans-Jürgen Elschenbroich (MNU)

Peter Gritzmann (DMV)

Kristina Reiss (GDM)

Günter Schmidt (MNU)

Günter Törner (DMV)

Hans-Georg Weigand (GDM)

Zur Diskussion gestellt

Auf der PISA-Welle ins Seichte?¹

GDM-Arbeitskreis "Mathematik und Bildung"

Anlässlich der Präsentation seines neuen Bandes *Mathematik – unsichtbar, doch allgegenwärtig*² warnt der aus Wissenschaftlern aller deutschsprachigen Länder zusammengesetzte Arbeitskreis *Mathematik und Bildung* der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik vor bedenklichen Aktivismen, die allenthalben als Reaktion auf PISA vom Zaun gebrochen werden.

Wir begrüßen die durch PISA ausgelöste öffentliche Wahrnehmung der Notwendigkeit von Verbesserungen des Mathematikunterrichts. Diese lange bekannte Notwendigkeit kann allerdings durch die Studie nicht belegt werden, da die erhobenen Lösungshäufigkeiten von Aufgaben keine fundierten inhaltlichen Aussagen zulassen. Und die Länder-rangfolge lenkt die Aufmerksamkeit auf eine Skala sehr begrenzter Aussagekraft.

Wenn die gewonnene öffentliche Aufmerksamkeit zu einer Verbesserung des Bildungssystems genutzt werden soll, darf nicht leichtfertig jede Forderung als Folge aus den Testergebnissen dargestellt werden. PISA kann wesentliche Dimensionen eines guten Mathematikunterrichtes nicht fassen und schon gar nicht nachweisen, welche gesellschaftlichen oder schulischen Bedingungen für welche Stärken und Schwächen der Schüler ursächlich sind; wenn das auch - wissenschaftlich unhaltbar - versucht wird. Möglicherweise ist eine bedenkliche Einstellung der Gesellschaft zum Lernen und daraus folgende mangelnde Anstrengungsbereitschaft der Schüler für das international schlechte Abschneiden bei PISA ebenso verantwortlich wie mangelnde schulische Angebote. So etwas kann aber mit der Studie nicht erfragt werden. (PISA gelingt es ja nicht einmal, seinem eigenen Konzept durch die Testaufgaben zu entsprechen. Siehe Aufgabe "Bauernhöfe", wo der Schüler durch komplizierte und willkürliche Verpackung eines simplen Problems an der Nase herumgeführt wird.) Eine empirische Studie kann außerdem nie sagen, was sein soll!

¹ Die folgende Resolution des AK "Mathematik und Bildung" wurde im Rahmen der Herbsttagung 2002 (Stuttgart, 2./3.10.2002) von den AK-Mitgliedern unter Federführung von DR. HARTMUT KÖHLER erarbeitet und von den Sprechern PROF. DR. GÜNTER GRAUMANN und StD DR. KARL RÖTTEL eingereicht. Sie wird hiermit zur Diskussion gestellt. Diskussionsbeiträge werden vom Herausgeber dieser Mitteilungen entgegengenommen.

² Polygon-Verlag Eichstätt 2002. ISBN 3-928671-41-3

Mehr Tests oder umfangreichere Begleitdatenerhebungen können diese Probleme der Konzeption mathematischer Bildung nicht lösen. Weitere öffentliche Mittel für solche Tests fehlen aber sowohl für substantielle Forschungen als auch für Verbesserungen in den Schulen selbst.

Wir wollen daher auf einige **Gefahren** eines leichtfertigen "aus PISA folgt" hinweisen:

- Eine Fixierung auf die (keineswegs eindeutig interpretierbaren) Testergebnisse verhindert die Diskussion zeitgemäßer Erwartungen an einen sinnvollen allgemeinbildenden Mathematikunterricht.
- Eine internationale Standardisierung verhindert die Diskussion der für unser gesellschaftliches Umfeld spezifisch wichtigen Inhalte und Ziele des Mathematikunterrichtes und schwächt die Autonomie für situationsgemäß notwendiges schulisches Handeln.
- Die Verengung der Aufmerksamkeit auf standardisiert abprüfbares Wissen lenkt von den aus solchen Tests nicht erhältlichen entscheidenden Aussagen ab, etwa Aussagen über Sinnstiftung im Mathematikunterricht, Aussagen über die Urteilsfähigkeit des Schülers hinsichtlich Möglichkeiten und Grenzen von Mathematisierungen oder Aussagen über kompetenten und verantwortlichen Umgang des Schülers mit seinem Wissen.
- Eine Orientierung allein auf bessere Testergebnisse verhindert die Entwicklung eines Schulsystems, das echten Erkenntnisprozessen Raum gewährt. (Finnland hat in PISA nicht etwa deswegen besser abgeschnitten, weil es gezielter testrelevantes Wissen eintrichtern würde.) Statt Ermutigung der Lehrer zu noch besserem Unterricht folgt ihre Verunsicherung durch mehr Überwachung von starren Vorgaben: Der Weg in die standardisierte Mittelmäßigkeit.
- Damit steht gerade die kreative Öffnung des Unterrichts, die auch dem normativen Konzept von PISA zu Grunde liegt, in der Gefahr, durch die Ausrichtung auf Tests verhindert zu werden.
- Es besteht die Gefahr, dass die individuelle Entwicklung des Schülers und seiner zukunftsfähigen Kompetenzen zugunsten einer Manipulation in Richtung enger Leistungserwartung aus dem Blick gerät. Eine Fixierung auf Tests und eine Überinterpretation ihrer Ergebnisse könnte einem falsch verstandenen bzw. verkürzten Leistungsbegriff Vorschub leisten und so mögliche echte Leistungen gerade verhindern.