

Probleme und Erfahrungen mit „Mindeststandards“

Hans-Dieter Sill

1 Vorbemerkungen

Alexander Wynands hat in den Mitteilungen Nummer 87 der GDM zu einer Diskussion über die so genannten Mindeststandards aufgerufen und Ergebnisse einer Arbeitsgruppe sowie ergänzende Gedanken vorgestellt. Ich begrüße diesen Aufruf sehr, da die aktuellen mit den Bildungsstandards der KMK von 2003 und 2004 verbundenen Entwicklungen zentraler Planungsmittel die Arbeit aller Kollegen in der Lehreraus- und Fortbildung berühren sollten. Man kann sich nicht mehr hinter dem Argument verstecken, dass die Entwicklung von Lehrplänen kein wissenschaftliches Anliegen sei.

Die Mathematikdidaktik ist im Rahmen der Standard- und Kompetenzwelle wieder stärker ins Bewusstsein der Lehrer und der Öffentlichkeit gerückt. Die Publikation „Bildungsstandards Mathematik: konkret“, die viele gute Anregungen zum Mathematikunterricht enthält, wurde zum Beispiel in Mecklenburg-Vorpommern kostenlos an alle Schulen verteilt. Es sollten sich deshalb alle Didaktiker aufgerufen fühlen, an der beginnenden Diskussion zu Mindeststandards teilzunehmen, damit die Entwicklung dieser zentralen Orientierungen nicht wieder in einem sehr kleinen, nicht-öffentlichen Kreis erfolgt.

Ich hatte bereits in den gemeinsamen Mitteilungen der DMV und der GDM im Juni 2004 auf die Mängel der aktuellen Bildungsstandards und die Notwendigkeit einer Diskussion zu Mindeststandards hingewiesen und erste Gedanken und Vorschläge dazu unterbreitet¹.

Nach einem kurzen Rückblick auf die Geschichte der Standards, der das Verhältnis von Wissenschaft und Politik erhellen kann, möchte ich in diesem Beitrag die Überlegungen weiterführen, in dem ich mich mit der Denkweise von Bildungsforschern zu Mindeststandards auseinandersetze und über Ergebnisse von der Arbeit an „Mindest-

standards“ in Mecklenburg-Vorpommern berichte. Davon ausgehend möchte ich Vorschläge zur Erarbeitung und zum Umgang mit solchen Standards unterbreiten.

2 Zur Geschichte der Mindeststandards

Die Autoren der Klieme-Expertise (Klieme et al. 2003) empfehlen mit Verweis auf internationale Erfahrungen nachdrücklich, in den nationalen Bildungsstandards für Deutschland ein verbindliches Minimalniveau festzuschreiben. Diese Konzentration auf Mindeststandards sei für die Qualitätssicherung im Bildungswesen insbesondere für die Stützung leistungsschwächere Schüler von entscheidender Bedeutung.

Bei der Vorstellung der Expertise durch die damalige Bundesbildungsministerin Frau Bulmahn am 18. Februar 2003 hob diese hervor:

Die Festlegung von schulformübergreifenden Mindestkompetenzen, wie sie von den Autoren der Expertise vorgeschlagen werden, sei deshalb so wichtig, weil damit vor allem die unterdurchschnittlichen Schülerleistungen verbessert und allen Schülern unabhängig von ihrer Herkunft an jedem Ort der Republik ausnahmslos die gleichen Bildungschancen eröffnet würden.²

Angesichts dieser deutlichen Aussagen verwundert es doch sehr, dass danach von Mindeststandards überhaupt keine Rede mehr war und die Diskussion erst fünf Jahre später langsam wieder in Gang kommt. Die erfolgte Formulierung von „Regelstandards“ wird von Seiten der Politiker und des IQB u. a. damit begründet, dass man zur Festlegung von Mindeststandards zunächst empirische Daten braucht. Dies trifft zwar im Prinzip zu, doch 2002 gab es mit großen von Bildungsforschern durchgeführten Projekten wie LAU,

¹ Sill, H.-D. (2004): Bemerkungen zu den aktuellen Bildungsstandards. GDM-Mitteilungen Nr. 78, Juni 2004, S.72–75

² BMBF: Nationale Bildungsstandards sollen das deutsche Bildungssystem verbessern. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Pressemitteilung vom 18. 2. 2003

MARKUS und QuaSUM sowie zahlreichen Vergleichsarbeiten in weiteren Bundesländern bereits hinreichend viele abgesicherte empirische Daten. Die vom Bundesbildungsministerium in Auftrag gegebene Expertise wurde, obwohl sie in der enorm kurzen Zeit von einem halben Jahr erstellt wurde, erst fertig, nachdem die Arbeitsgruppen der KMK für die Entwicklung der Bildungsstandards bereits längst mit der Arbeit angefangen hatten. Die Erarbeitung von Mindeststandards wäre in der extrem kurzen Zeit von 9 Monaten, in denen die Bildungsstandards für den mittleren Abschluss im Fach Mathematik entstanden, überhaupt nicht möglich gewesen.

In der Schweiz etwa wurde in Auswertung von PISA eine wissenschaftliche Kommission berufen, die in mehrjähriger Arbeit ein eigenes Kompetenzmodell entwickelt hat, das auch unter Berufung auf die Klieme-Expertise nun als ein Referenzsystem für die Entwicklung von Mindeststandards fungieren soll (Linneweber-Lammerskitten 2008). In den USA hat man fast 20 Jahre an der Entwicklung der Standards des NCTM gearbeitet. Mir bleibt unverständlich, weshalb sich die Autoren der Expertise aus unserer Gesellschaft so vehement für die Umsetzung der „KMK-Regelstandards“ in alle zentralen Pläne, Schulbücher, Fortbildungen und möglichst auch die universitäre Lehre einsetzen, zumal die Bildungsstandards im Fach Mathematik aus meiner Sicht mit zahlreichen, teilweise gravierenden Mängeln behaftet sind (Sill 2004, 2007). Selbst in einem speziellen Heft der Zeitschrift „lernchancen“ zu Mindeststandards behauptet Frau Reiss: „Man hat immer an Regelstandards gedacht ...“ (Heft 55, 2007, S. 4).

3 Zum Herangehen von Bildungsforschern an die Bestimmung von Mindeststandards

Die grundlegenden Denkweisen der Bildungsforscher am IQB sind mir bei einem Vortrag von Olaf Köller auf der Tagung der DGfE „Bildungsstandards und Kompetenzmodelle“ im März 2009 in Heidelberg, auf der er sich ausführlich zu Mindeststandards geäußert hat, noch einmal besonders deutlich geworden. Sie sind aus meiner Sicht u. a. durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Es wird primär nur das betrachtet, was Schüler auf die von den Forschern ausgewählten Items antworten. Dahinter stehende Konstrukte wie spezielle Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten, Einstellungen sind nicht direkt beobachtbar und deshalb von geringem Interesse.

- Die Forscher postulieren die Existenz einer allgemeinen mathematischen Kompetenz (mathematische Fähigkeit, mathematical literacy), die auf einer eindimensionalen Skala darstellbar und durch eine Funktion in Abhängigkeit vom Erfüllungsgrad des Items modellierbar wäre. Das ist nebenbei bemerkt für mich das gleiche, als wenn der Wetterbericht verkünden würde: „Das Wetter in Deutschland hatte gestern den Wert 513, in Japan dagegen nur 420 bei einer Streuung von jeweils 100.“ Oder wenn man die Qualität aller Musikstücke auf der Welt mit einer einzigen eindimensionalen Skala messen und vergleichen würde.
 - Alle in Tests verwendeten Skalen müssen sich an der PISA-Skala orientieren, um die internationale Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu sichern.
 - Die eindimensionale Skala (Kompetenzkontinuum) wird in „Kompetenzstufen“ eingeteilt, die auf der Grundlage der inhaltlichen Anforderungen der jeweils gut gelösten Aufgaben allgemein beschrieben werden (z. B. Rechnen auf Grundschulniveau).
 - Das Problem der Bestimmung von Mindeststandards besteht nur noch darin, einen geeigneten „Cutpoint“ auf der Skala festzulegen, woraus sich die Items ergeben, die den Mindeststandards entsprechen.
 - Die Schüler, die sich auf dem Kompetenzniveau der Mindeststandards befinden, haben erhebliche Defizite, sie sind die „Risikoschüler“.
- Dementsprechend definierte Herr Köller in seinem Vortrag:

Mindeststandards beschreiben Kompetenzniveau, bei denen die curricularen Vorgaben noch nicht erreicht werden, die vorhandenen Kompetenzen aber vermuten lassen, dass bei Unterstützungsmaßnahmen der erfolgreiche Übergang in die berufliche Erstausbildung gelingt ...

Damit wäre die Erfüllung von Mindeststandards, verbunden mit dem Etikett Risikoschüler, nicht einmal für die weitere Ausbildung ausreichend, also etwas Negatives, was A. Wynands in seinem Beitrag als abwertend und ausgrenzend bezeichnet.

Diese Herangehensweise der Bildungsforscher ist für die Bestimmung von Zielen des Mathematikunterrichts aus folgenden Gründen ungeeignet.

- Die eindimensionale Sichtweise hat den gleichen Wert wie die Mathematiknote auf dem Zeugnis eines Schülers. Für den konkreten Un-

terricht oder die selbstständige Behebung eigener Defizite ist sie kaum verwendbar. Lehrer und Schüler möchten schon sehr genau wissen, was sie in den einzelnen Themengebieten bei den jeweils konkreten Anforderungen zu erreichen haben.

Die oft kolportierte und als Kritik am Testen gedachte Allegorie vom Schwein, das vom Wiegen nicht fett wird, unterstützt noch die biologistische Sichtweise der Bildungsforscher. Das mathematische Können eines Schülers lässt sich nicht wie die Masse eines Tieres oder die Länge eines Grashalms mit einer einzigen Kenngröße in einem einzigen Messprozess erfassen.

- Bei der rein sozialnormorientierten Sichtweise und dem verwendeten Modell wird es immer Risikoschüler geben soviel sich Lehrer und Schüler auch anstrengen mögen, weil sich die Verteilung aus dem aktuellen Leistungsvermögen der Gesamtpopulation ergibt und nach der Normierung immer ein unteres Level übrig bleibt.
- Bei dieser Vorgehensweise wird das als Mindeststandards festgelegt, was die Mehrzahl der Probanden in den vorgelegten Testverfahren am besten gelöst hat. Ob dies für die Identitätsbildung, die Alltagsbewältigung, die Ausbildungsreife oder die Partizipation (s. u. Standpunkte der GFD) notwendig und hinreichend ist bleibt außen vor. Auf diesem Wege würden heute wenig beherrschte, anspruchsvolle Basiskompetenzen wie etwa Grundvorstellungen zu Variablen und Termen oder Kompetenzen im stochastischen Denken keine Berücksichtigung finden.
- Lehrer und Schüler brauchen eine absolute (kriteriumsorientierte) Normierung, bei deren Festlegung natürlich der aktuell erreichte Stand zu berücksichtigen ist.
- Das Kompetenzmodell der Bildungsforscher impliziert, dass alle, die sich auf den höheren Niveaustufen befinden, auch problemlos die Anforderungen der unteren Stufen bewältigen. Jeder Lehrer weiß, dass etwa Schüler die anspruchsvolle Modellierungen durchführen können, trotzdem Probleme bei elementaren Anforderungen etwa aus der Prozentrechnung, der räumlichen Geometrie oder bei einfachen Termumformungen ohne CAS haben können.
- Zentrale Zielvorgaben für den Unterricht müssen eine Herausforderung für Lehrer und Schüler darstellen, deren Erfüllung einen Wert für die Schule und das weitere Leben der Schüler hat.
- Ich kann wenig Sinn darin erkennen, alle Leistungserhebungen in Deutschland an der ein-

dimensionalen Skala der Pisa-Aufgaben zu normieren. Diese extrem technokratische Sicht ignoriert die lebendige Vielfalt des Mathematikunterrichts, der Lehrer und Schüler sowie das große Spektrum der unterschiedlichen Anforderungen an das mathematische Wissen und Können.

- Der niederländische Mathematikunterricht, auf dessen Konzept und Aufgabenstruktur sich wesentlich das PISA-Framework stützt, befindet sich in einer tiefen Krise (Krieg et al. 2008). Eine der Hauptursachen sind die Überbetonung des außermathematischen Modellierens, des Rechnereinsatzes und die Vernachlässigung des algebraischen Wissens und Könnens.

4 *Zu den Standpunkten der GFD zu Mindeststandards*

Die ebenfalls in den Mitteilungen Nr. 87 publizierten Standpunkte der Gesellschaft für Fachdidaktik (GFD), zu der ja auch die GDM gehört, enthalten eine völlig andere Sichtweise. Hier wird primär von inhaltlichen und gut strukturierten Betrachtungen ausgegangen. Es wird der wesentliche Gedanke der fachübergreifenden Festlegung von Zielen formuliert und an interessanten Beispielen verdeutlicht.

Herr Ralle betont in der Zeitschrift MNU ergänzend, dass Mindeststandards nur sinnvoll sind, wenn sie eine pädagogische Botschaft und eine bildungspolitische Herausforderung gleichermaßen in sich tragen (MNU 62/5, S. 259). Insgesamt unterstütze ich die Standpunkte der GFD und halte sie für eine gute Ausgangsbasis für weitere Überlegungen und Arbeiten.

5 *Zu den eigenen Ideen und Arbeitsergebnissen*

Der Anlass für unsere Arbeiten zum Problem der „Mindeststandards“ waren die für uns ernüchternden Ergebnisse aus den von uns geplanten und ausgewerteten Vergleichsarbeiten in den Jahren 1998-2002 in Mecklenburg-Vorpommern. Diese „Schockerlebnisse“ hatten sicher alle, die in diesen Jahren unvorbereitete Leistungserhebungen in ihren Ländern durchgeführt haben. Trotz Behinderungen durch staatliche Stellen (so durften wir das Wort „Mindeststandard“ in Papieren für Lehrer nicht verwenden) haben wir uns mit Gruppen von Lehrern an die Arbeit gemacht und unsere Ergebnisse auch allen Schulen im Land über Broschüren oder das Internet zur Verfügung gestellt.

5.1 Zu unseren theoretischen Grundlagen

Im Unterschied zu dem Kompetenzmodell der Bildungsstandards unterscheiden wir konsequent zwischen dem (objektiven) Anforderungsniveau einer Aufgabe, das sich durch genaue Analyse der notwendigen Tätigkeiten zum Erfassen und Bearbeiten der Aufgabenstellung ergibt, und dem (subjektiven) Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe, der nur empirisch feststellbar ist und immer nur in Bezug auf eine bestimmte Schülerpopulation und ihren vorhergehenden Unterricht gilt.

Ebenfalls im Unterschied zu den gegenwärtig dominierenden pauschalen Forderungen und Betrachtungen zu den Lernergebnissen verfolgen wir den Ansatz einer Orientierung an Qualitätsparametern der im Unterricht anzueignenden psychischen Dispositionen. So kann zum Beispiel die Qualität eines Bestandteils des Wissens eines Schülers (z. B. seine Kenntnisse zum Begriff Körper) gekennzeichnet werden durch den Grad ihrer Allgemeinheit, Systemhaftigkeit, Anschaulichkeit, Dauerhaftigkeit, Sinnhaftigkeit und Disponibilität. Als einen wesentlichen Qualitätsparameter betrachten wir den Grad der Verfestigung bzw. Verfügbarkeit der psychischen Dispositionen. Wir unterscheiden zwischen Gedächtnisinhalten eines Schülers, über die er in der Regel jederzeit verfügen kann und solchen, die ihm nicht unmittelbar bewusst sind, die aber durch eine Reaktivierung im semantischen bzw. episodischen Gedächtnis wieder in Erinnerung gerufen werden können.

Dementsprechend unterscheiden wir drei Beherrschungsgrade, die wir als *sicheres, reaktivierbares bzw. exemplarisches Wissen und Können* bezeichnen. Bei der Festlegung des Beherrschungsgrades beziehen wir uns nicht auf die gesamte Population sondern auf jeden einzelnen Schüler. Wir bezeichnen Elemente seines Wissens und Könnens dann als sicher angeeignet, wenn er ohne weitere Vorbereitung entsprechende Anforderungen zu mindestens $66\frac{2}{3}\%$ erfüllt, das heißt er löst jeweils zwei von drei Aufgaben richtig. Unter dieser Voraussetzung würde die mittlere Erfüllungsquote der Gesamtpopulation bei etwa 80 % liegen. Eine genauere Darstellung dieses Kompetenzebenenmodells findet man in Sill/Sikora 2007, S. 123 ff.

Wir haben uns in Abgrenzung von Bezeichnungen wie Grundlegendes Wissen und Können (Projekte in Thüringen) oder Basiswissen (Projekte in Bayern) für den Terminus „Sicheres Wissen und Können“ entschieden, um den intendierten Qualitätsparameter zu betonen.

5.2 Zu Ergebnissen der Zusammenarbeit mit Lehrerinnen und Lehrern

Die von uns in den letzten Jahren in Zusammenarbeit mit Lehrerinnen und Lehrern entwickelten Materialien zu Zielen und Aufgaben zum sicheren Wissen und Können zu Themenbereichen aus den Klassenstufen 5 bis 12 sind im Spannungsverhältnis zwischen den sozialnormorientierten Betrachtungen zu Ergebnissen eigener landesweiter Vergleichsarbeiten und kriteriumsorientierten Überlegungen zu Anforderungen in der beruflichen Ausbildung, im Studium und im Alltag entstanden. Das sichere Wissen und Können beinhaltet deshalb nicht nur Anforderungen auf der Niveaustufe I der Bildungsstandards sondern auch Anforderungen auf höheren Niveaustufen. Auf ausdrücklichen Wunsch aller beteiligten Lehrerinnen und Lehrer wurde das ihnen seit langem vertraute Begriffspaar „Wissen und Können“ an Stelle des Begriffes „Kompetenz“ verwendet, dessen Gebrauch zudem den Nachteil hat, nur Fähigkeiten und Fertigkeiten zu erfassen und damit Ziele im Bereich der Aneignung von Wissen zu vernachlässigen.

An dieser Stelle möchte ich anregen, uns von dem Begriff „kompetenzorientierter Mathematikunterricht“ zu verabschieden, der noch einen Grad inhaltsleerer ist als bisherige Bezeichnungen wie problemorientierter, anwendungsorientierter oder lebensverbundener Unterricht. Lehrer mögen das Wort Kompetenz und die zahlreichen damit gekoppelten Wortverbindungen und Modelle oft nicht mehr hören. Kompetent zu sein bedeutet im eigentlichen Sinne, etwas auf Anhieb, ohne Vorbereitung und mit hoher Qualität tun zu können, dies würde eigentlich nur dem Sinn der Mindeststandards entsprechen.

Bisher haben wir mit wechselnden Gruppen von Lehrern Broschüren zu folgenden Themen erarbeitet: Arbeiten mit Größen, Rechnen mit Zahlen (einschließlich Prozentrechnung und sinnvolle Genauigkeit), ebene Geometrie, räumliche Geometrie und alle Themen der Klassen 10 bis 12 der gymnasialen Oberstufe (zu allen Beherrschungsgraden, d. h. zu allen Zielen). Die entsprechenden Vorschläge sind auf der Internetplattform www.mathe-mv.de (unter Planungsvorschläge für die Oberstufe sowie Unterrichtspraxis / Jahrgangsübergreifend für die Sek. I) zu finden. Gegenwärtig arbeiten wir an der Bestimmung des sicheren Wissens und Könnens im Arbeiten mit Variablen, Termen und Gleichungen. Geplant sind noch Arbeiten zu Funktionen, zur Stochastik und zum Lösen von Problemen, insbesondere Sachaufgaben.

Bei den Arbeiten zeigte sich u. a.:

- In selbstverständlicher Weise wurde die Problematik nicht als eindimensionales Ganzes in Angriff genommen, sondern gruppiert nach mehreren größeren Wissens- und Könnenskomplexen, die wiederum in einzelne Untergruppen aufgeteilt worden und jeweils gesondert betrachtet wurden. Es scheint nicht sinnvoll, wie es etwa in der von Herrn Wynands genannten Arbeitsgruppe erfolgt ist, Aufgabenkataloge zu allen Themen parallel zu bewerten.
- Bei den Arbeiten zeigte sich weiterhin eine fruchtbare Wechselwirkung zwischen der verbalen Formulierung der Ziele und ihrer Konkretisierung durch Aufgaben. Nur die alleinige Betrachtung von Zielkatalogen hat sich nicht als sinnvoll erwiesen, genauso wenig wie die alleinige Formulierung von Aufgaben.
- Obwohl die aktuellen Erfüllungsquoten der Aufgaben ein wesentlicher Ausgangspunkt der Überlegungen ist, reicht es nicht aus, dabei stehen zu bleiben. Neben Überlegungen zu den (aus unserer Sicht) bestehenden Anforderungen späterer Bildungs- und Lebenswege waren oft semantische und sachlogische Analysen erforderlich, um die Einordnung in die kognitive Struktur der Lernenden zu untersuchen. Ergebnisse unserer sachlogischen Analysen sind ebenfalls in den Broschüren enthalten. Das sichere Wissen und Können sollte nach unserer Auffassung eine in sich relativ geschlossene Substruktur der mathematischen Bildung sein, die mit benachbarten Strukturen zu anderen Bildungsbereichen fest verbunden ist.
- Die Diskussionen zu den „tiefsten“ Ebenen mathematischen Wissens und Könnens führten auch immer zu didaktische Grundproblemen wie den Aspekten des Bruchbegriffs, den Komponenten des räumlichen Vorstellungsvermögens oder den Methoden zum Lösen von Prozentaufgaben. Die entsprechenden Standpunkte haben wir in die Broschüren aufgenommen, um auch entsprechende Diskussionen in den Fachschaften auszulösen.
- Die genauen Analysen der Anforderungen führten uns zu einer stark ausdifferenzierten und sehr konkreten Formulierung der Ziele, die weit über den gegenwärtigen Umfang und Konkretisierungsgrad der Bildungsstandards hinausgeht.
- Um eine zielgerichtete Diagnose der Probleme der Schüler durchführen zu können, wurde bei der Entwicklung der Aufgaben darauf geachtet, in jeder einzelnen Teilaufgabe nur jeweils eine Komponente der Anforderungen zu erfassen. Um die entwickelten Aufgaben als Testaufgaben

verwenden zu können, wurden zu jedem Anforderungsbereich gleichwertige Items in den Anzahlen 3, 6, 9, ... entwickelt (entsprechend der Zielsetzung mindestens 2 von 3 Aufgaben lösen zu können).

- Als ein Hauptproblem in den Diskussionen mit den Lehrerinnen und Lehrern stellte sich die Notwendigkeit einer Beschränkung im Umfang und Niveau der Anforderungen heraus. Die Mehrzahl der Beteiligten war zunächst bestrebt, viel mehr als sicher zu beherrschen anzusehen, als sich dann nach längeren Diskussionen vor allem in Auswertung der empirischen Daten zur aktuellen Ausbildung dieser Dispositionen mit dem notwendigen Beherrschungsgrad als machbar erwies.
- Immer wieder drängte sich in den Diskussionen die Frage auf, ob denn das, was nicht mehr in den Zielangaben zum sicheren Wissen und Können enthalten ist, im Unterricht keine oder nur noch eine sehr geringe Rolle spielen soll. Daraus ergab sich die Notwendigkeit, zusammen mit der Formulierung dieser Mindestanforderungen ein didaktisches Unterrichtskonzept zu erarbeiten, das etwa in folgender Weise umrissen werden kann.
- Bei der Erstaneignung und Erstfestigung spielt die Ausweisung des sicheren Wissens und Könnens nur eine untergeordnete Rolle. Es sollten keine Einschränkungen bei den entsprechenden Zielen und Inhalten des Unterrichts in diesen Phasen vorgenommen werden.
- Sicheres Wissen und Können wird neben entsprechenden Schwerpunktsetzungen in den weiteren Festigungsphasen vor allem durch kontinuierliche und langfristig geplante Phasen der expliziten Wiederholung (z. B. in Form Täglicher Übungen) ausgebildet. In diesen Phasen sollte eine Beschränkung ausschließlich auf das sichere Wissen und Können erfolgen.

6 Vorschläge zur Erarbeitung und zum Umgang mit „Mindeststandards“

6.1 Zur Erarbeitung von Mindeststandards

Die Bestimmung von Zielen und Aufgaben zu Anforderungen, die von allen Schulabsolventen mit Sicherheit und ohne Vorbereitung beherrscht werden sollen, muss als eine anspruchsvolle wissenschaftliche Arbeit aufgefasst werden, die nicht allein durch Auswertung von Tests oder von einer Untergruppe des Arbeitskreises „Vergleichsuntersuchungen“ durch die Bewertung von Aufgabenkatalogen und Ziellisten geleistet werden kann.

Dazu ist die Mitarbeit aller entsprechenden Arbeitskreise der GDM erforderlich. Als Beispiel sei auf die Initiative des Arbeitskreises Stochastik verwiesen, der bereits 2002 im Ergebnis mehrjähriger Arbeit einen Katalog von Mindestanforderungen an die stochastische Allgemeinbildung formuliert hat. Dies ist allerdings auch nur ein erster Schritt, die Ziele müssten noch weiter konkretisiert und Aufgaben dazu entwickelt werden. Zur Koordinierung der Arbeiten wäre es sinnvoll, eine Expertengruppe zu konstituieren, zu der neben Didaktikern auch erfahrene Mitglieder von Lehrplankommissionen sowie erfahrene Schulbuchautoren und auch Bildungsforscher gehören. Dazu müssten die entsprechenden Rahmenbedingungen für ein langfristiges Forschungsprojekt geschaffen werden.

Als empirische Grundlage sollten nicht die Ergebnisse von zentralen Abschlussprüfungen bzw. den nun kontinuierlich durchgeführten zentralen Leistungserhebungen verwendet werden. Zur Beschreibung des aktuellen Niveaus bei unvorbereiteten Leistungserhebungen liegen zahlreiche Ergebnisse aus Großprojekten wie MARKUS, LAU, QuaSUM, PALMA und den ersten Leistungserhebungen in vielen Bundesländern vor, die ohnehin einer didaktischen Aufbereitung bedürfen.

Im Rahmen dieser Arbeit muss auch eine Abstimmung mit den Forderungen nachfolgender Bildungseinrichtungen wie Berufsschulen, Fachhochschulen und Universitäten erfolgen. In den entsprechenden Anforderungskatalogen dieser Einrichtungen an die Absolventen der allgemein bildenden Schulen ist in der Regel immer nur von Mindestanforderungen die Rede wie etwa in dem jüngsten Papier der IHK Braunschweig. In den von diesen Einrichtungen verwendeten Berufseingangstests geht man dann aber oft sehr weit über die in der Schule überhaupt erreichbaren Anforderungen an das jederzeit abrufbare Wissen und Können hinaus. Um das viel weitergehende reaktivierbare Wissen und Können der Schulabsolventen zu überprüfen, müssten ganz andere Testmethoden verwendet werden, indem zum Beispiel eine vorherige zielgerichtete Reaktivierung der jeweiligen Wissens- und Könnenselemente erfolgt.

6.2 Zum Überprüfen der Mindeststandards

Die Diskussion zu Mindeststandards ist untrennbar mit der Frage der Überprüfung der Standards

verbunden. Wenn das IQB Mindeststandards entwickelt, werden diese mit Sicherheit auch für zentrale Testverfahren eingesetzt. Wir haben in Sill & Sikora 2007 Vorschläge für einen sinnvollen Einsatz von Leistungserhebungen (als Oberbegriff für alle Verfahren zur Ermittlung von Schülerleistungen von der mündlichen Leistungskontrolle bis zu einem internationalen Test) unterbreitet, das in der Betrachtung von 12 grundlegenden Merkmalen von Leistungserhebungen und sechs unterschiedlichen Funktionen solcher Erhebungen besteht. Davon ausgehend haben wir die aktuellen Leistungserhebungen analysiert und sind u. a. zu dem Ergebnis gekommen, dass mit der aktuellen Welle bundesweiter Vergleichsarbeiten die beabsichtigten Funktionen der Diagnostik von Schülerleistungen und der darauf aufbauenden Verbesserung der Qualität des Mathematikunterrichts aus mindestens folgenden zwei Gründen nicht erfüllt werden können: Bei der Bewertung der Ergebnisse der Arbeiten werden die Bedingungen, unter denen diese entstanden sind, wie etwa die Art der Vorbereitung auf die Arbeit, die zeitlichen und inhaltlichen Schwerpunkte des vorhergehenden Unterrichts, die konkrete Situation in der Klasse nicht oder nur in Ansätzen berücksichtigt. Das Paradigma psychologischer Testverfahren, unter dem die gegenwärtigen Vergleichsarbeiten entwickelt und ausgewertet werden, nämlich die Unkenntnis der Probanden über die Items ist unter den schulischen Bedingungen der Durchführung dieser Vergleichsarbeiten nicht erfüllbar und aus pädagogischen Gründen auch nicht zu erfüllen. Es ist ein pädagogisches Grundprinzip, dass bei einer Leistungserhebung in der Schule, die direkt oder indirekt der Bewertung von Schülern und Lehrern dient, diese über die konkreten Anforderungen in dieser Erhebung vorher informiert werden, um sich zielgerichtet darauf vorbereiten zu können. Die Ergebnisse dieser Vergleichsarbeiten wie auch die von zentralen Prüfungen sind zur Bewertung der Arbeit der Lehrer und zur Einschätzung der Schülerleistungen in der Regel wenig geeignet. Weiterhin wird mit den Vergleichsarbeiten eine Grundanforderung an jegliche Evaluationsstudien nicht erfüllt, nämlich die Partizipation der an der Erhebung beteiligten Personen, also der Lehrer und Schüler. Nur wenn jemand auch bereit ist, sich evaluieren zu lassen, wird er auch aus den Ergebnissen der Evaluation Schlussfolgerungen für die Veränderung seines Handelns ableiten.³

³ Wottawa, H.; Thierau, H. (1998): Lehrbuch Evaluation. 2. Aufl. Bern: Huber, 1998

Dies trifft erst recht für das Handeln von Lehren zu, für das es keine objektiven Beurteilungsmethoden gibt.

Es ist deshalb a priori ausgeschlossen, die Erfüllung von „Mindeststandards“ im Sinne von jederzeit verfügbarem mathematischem Wissen und Können durch regelmäßige zentrale Testarbeiten zu überprüfen. Die Praxis solcher Messverfahren würde nach kurzer Zeit zu einer zielgerichteten kurzfristigen Vorbereitung auf die entsprechenden Anforderungen der Arbeiten führen, was dem Anliegen der jederzeitigen Verfügbarkeit widerspricht.

Eine Überprüfung der Erfüllung dieser Anforderungen ist nur in Eigenverantwortung der Lehrer bzw. Fachkollegien bezogen auf den einzelnen Schüler und mit seinem Einverständnis möglich. Dazu müssen den Lehrern zentral entwickelte, kriteriumsorientierte Messverfahren zur Verfügung gestellt werden, die sie nach eigener Entscheidung im Unterricht einsetzen können.

Zur Sicherung dieser Qualifikationen können die Schüler in höherem Maße eigenverantwortlich beitragen, wenn ihnen die entsprechenden Anforderungen in geeigneter Form zum Selbstlernen bzw. unterstütztem Selbstlernen zugänglich gemacht werden. Dadurch wäre eine bedeutende Entlastung der Arbeit der Lehrer möglich.

Die entsprechenden Ziele und Aufgaben müssen nicht wie die gegenwärtigen Aufgaben der Testarbeiten geheim gehalten werden, sondern können publiziert und damit auch zum Beispiel alle Nachhilfeeinrichtungen zur Verfügung stehen.

6.3 Zu Konsequenzen für den Unterricht

Die Implementation von Mindeststandards in diesem Sinne erfordert eine Veränderung der Unterrichtsgestaltung bei der Mehrzahl der Lehrerinnen und Lehrer. Es müssen kontinuierlich Unterrichtsphasen zur Wiederholung bzw. Reaktivierung der entsprechenden Qualifikationen unabhängig vom laufenden Stoff eingeplant werden. Dazu ist eine Abstimmung auf Schulebene erforderlich.

Zur Ausbildung und Überprüfung von Mindeststandards sollte eine Zusammenarbeit mit den Schülern angestrebt werden. Dazu könnte z. B. eine Vereinbarung zwischen Lehrern und Schülern geschlossen werden, in der sich etwa die Lehrer verpflichten, nach einem an der Schule beschlossenen Gesamtkonzept kontinuierlich vor allem im Rahmen Täglicher Übungen das sichere Wissen und Können zu festigen und die Ergebnisse von an der Schule geplanten unvorbereiteten Überprüfungen dieses Wissens und Könnens für je-

den Schüler individuell auszuwerten. Die Schüler könnten sich verpflichten, die Aufgabenstellungen in den Täglichen Übungen konzentriert zu bearbeiten, sich unvorbereiteten und unangekündigten Überprüfungen des sicheren Wissens und Könnens zu unterziehen und bei in den Überprüfungen auftretenden Defiziten diese eigenverantwortlich unter Nutzung des öffentlich bereitgestellten Übungsmaterials zu beheben.

7 Abschließende Bemerkungen

Ein so gestalteter Umgang mit Mindeststandards könnte dazu führen,

- dass alle Schüler regelmäßig Erfolgserlebnisse im Fach Mathematik haben,
- dass Lehrerinnen und Lehrer öfter eine Befriedigung über ihre erfolgreiche Arbeit erleben,
- dass sich das Lernen von Mathematik nicht immer nur an den Defiziten sondern auch an dem orientiert, was die Schüler können,
- dass die Nachhilfeeinrichtungen eine vom laufenden Stoff unabhängige wichtige Aufgabe erhalten,
- dass die nachfolgenden Bildungseinrichtungen genau wissen, worauf sie sich verlassen und was sie auch nur testen können sowie was erst nach einer entsprechenden Reaktivierung aus Sicht ihrer Anforderungen verfügbar ist und
- dass die Didaktik bei Lehrern und Bildungspolitikern stärker als eigenständige und für ihre Arbeit unverzichtbare Disziplin angesehen wird.

Literatur

- Klieme, E.; Avenarius, H.; Blum, W.; Döbrich, P.; Gruber, H.; Prenzel, M.; Reiss, K.; Rost, J.; Tenorth, H.; Vollmer, H. (2003): Expertise zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Bonn, 2003
- Neubrand, M.; Neubrand, J. (2007). Geometrie: Was sollen Hauptschülerinnen und -schüler wissen? Beispiele für die Vernetzung praxisorientierten Grundwissens. In: *Lernchancen* 55, S. 28-33
- Krieg, A.; Verhulst, F.; Walcher, S. (2008): „Lieva Maria“: Niederländische Studenten beschwerten sich über den Mathematikunterricht. In: *Mitteilungen der DMV* 16/2008, S. 22-24
- Linneweber-Lammerskitten, H. (2008): Das Kompetenzmodell HarMoS Mathematik. In: *Beiträge MU*, 2008
- Sill, H.-D. (2007): PISA und die Bildungsstandards. In: *Pisa & Co. Kritik eines Programms/Hrsg.: Thomas Jahnke, Wolfram Meyerhöfer*. 2. erw. Aufl. Hildesheim: Franzbecker, 2007. S. 391-431
- Sill, H.-D.; Sikora, Ch. (2007): Leistungserhebungen im Mathematikunterricht. Theoretische und empirische Studien. Hildesheim: Franzbecker.