

**Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V.**



**Empfehlungen zur Umsetzung der
Bildungsstandards der KMK
im Fach Mathematik**

Der Deutsche Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V. begrüßt die (Um-)Orientierung auf Bildungsstandards und nimmt aktiv an diesem Prozess teil. Er legt mit dieser Schrift „Empfehlungen zur Umsetzung der Bildungsstandards der KMK¹ im Fach Mathematik“ vor. Diese schließen sich an die auf einer Expertentagung im Januar 2003 in Bad Honnef erarbeiteten „Empfehlungen zum Umgang mit Bildungsstandards im Fach Mathematik“² an.

Der Förderverein MNU hatte vom 15. bis 17. März 2004 zu einer Expertentagung in Bad Honnef eingeladen. Von den Ländern wurden Expertinnen und Experten entsandt, Kontakte gab es darüber hinaus zum Nachbarland Österreich und zu Teachers Teaching with Technology (T³), zur Deutschen Mathematiker Vereinigung (DMV) und zur Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM). Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erarbeiteten dort die in dieser Schrift vorliegenden „Empfehlungen zur Umsetzung der Bildungsstandards der KMK im Fach Mathematik“ und stimmten die Endfassung bis Ende Juli 2004 redaktionell ab. Arbeitstitel der Tagung war zunächst „Erarbeitung von Empfehlungen zur Gestaltung von Kernlehrplänen für den Mathematikunterricht“. Im Laufe der Tagung stellte sich schnell heraus, dass dieser Titel zu eng gefasst war. Die Länder beschreiten nämlich unterschiedliche Wege in der Umsetzung der Bildungsstandards in landesweite oder schulinterne Lehrpläne. In der Diskussion kristallisierte sich der Begriff „standardorientierte Lehrpläne“ heraus, der die verschiedenen Ansätze und Wege gut beschreibt.

Wir danken allen Tagungsteilnehmerinnen und –teilnehmern für ihre ausdauernde, engagierte und auch kompromissbereite Mitarbeit während der Tagung und bei der Erstellung des vorliegenden Textes.

Der Förderverein MNU hofft, mit dieser Schrift allen Interessierten Denkanstöße, Argumentationshilfen und Empfehlungen für die Umsetzung von Bildungsstandards zu geben. Wesentlich werden jedoch die Diskussionen und Reaktionen in den Fachschaften der Schulen sein, ohne die die anstehende Veränderung des Lehrens und Lernens von Mathematik nicht umgesetzt werden kann.

Bei der ersten MNU-Tagung zu den Bildungsstandards musste 2003 der Bereich der Umsetzung weitgehend ausgeklammert werden. Auf dieser Tagung mit dem Schwerpunkt Umsetzung konnte nun der Bereich der Evaluation nur kurz angesprochen werden. In allen Gesprächen und Anhörungen ist aber deutlich geworden, dass die landesweiten Vergleichsarbeiten/ Lernstandserhebungen und bundesweite empirische Vergleichsuntersuchungen durch ein neu gegründetes ‚Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen‘ eine große Bedeutung für die Umsetzung der Standards in den täglichen Unterricht haben werden. Allerdings ist noch nicht überschaubar, welche Einflüsse die Einführung einer solchen Evaluation auf die Praxis in Schule und Unterricht haben wird. Es ist noch offen, ob dem kompetenzorientierten Ansatz der Bildungsstandards auch kompetenzorientierte Evaluationen folgen oder ob die Intentionen der Bildungsstandards schlussendlich konterkariert werden.

Es scheint deshalb notwendig und sinnvoll zu sein, der Evaluation von Bildungsstandards eine eigene Tagung zur Erarbeitung von Empfehlungen zu widmen. MNU wird sich dieser Aufgabe im Jahre 2005 stellen.

Hagen, Korschebroich, im Juli 2004

ARNOLD A CAMPO
Bundesvorsitzender

HANS-JÜRGEN ELSCHENBROICH
*Vorstandsmitglied Mathematik
Tagungsleiter*

¹ Kultusministerkonferenz

² MNU Heft 4 (2003)

1. Ausgangslage: Bildungsstandards in Deutschland

Seit Bestehen der Bundesrepublik regeln die Bundesländer über gemeinsame Rahmenvereinbarungen die für das föderale Bildungssystem nötige grundlegende Konsensbildung (z. B. 1995 durch „Standards für den Mittleren Schulabschluss in den Fächern Deutsch, Mathematik und erste Fremdsprache“ und 1989/2002 durch „Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung - Mathematik“), ohne dass dies allzu große öffentliche Beachtung fand. Jetzt wurde dem Abstimmungsprozess aber ein erhebliches öffentliches und politisches Interesse zuteil, was den Ergebnissen der internationalen Vergleichsstudien TIMSS und PISA und der folgenden bildungspolitischen Diskussion zuzurechnen ist. Im Herbst 2002 wurden länderoffene Kommissionen eingerichtet, die mit großem Engagement in kurzer Zeit neue Bildungsstandards erarbeitet haben. Am 4.12.2003 wurden von der KMK „Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss“ verabschiedet.

In den Bildungsstandards wird der Beitrag des Faches Mathematik zur Bildung charakterisiert und es werden allgemeine mathematische Kompetenzen sowie nach Leitideen strukturierte inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen ausgewiesen, die die Schülerinnen und Schüler bei Erreichen eines mittleren Schulabschlusses erreicht haben sollen. Aufgabenbeispiele illustrieren, wie die allgemeinen mathematischen Kompetenzen, ausdifferenziert in drei Anforderungsbereichen, an konkreten Problemstellungen erworben und überprüft werden können.

Mit der Formulierung von Kompetenzen und der gleichzeitigen Verpflichtung „festzustellen, in welchem Umfang die Standards erreicht werden“³ wird ein Perspektivenwechsel von der Input-Orientierung („was soll gelehrt werden?“) zur Ergebnisorientierung („was soll gekonnt werden?“) vorgenommen. Von dieser Umorientierung erhofft man sich insgesamt eine Verbesserung der Qualität von Unterricht und damit eine Verbesserung der Schülerleistungen. Diese Hoffnung basiert u. a. auf den positiven Erfahrungen aus vergleichbaren europäischen Nationen, hat aber derzeit den Charakter einer Hypothese. Der Erfolg wird wesentlich von der konkreten Art der Umsetzung in den Ländern abhängen.

2. Standardorientierte Lehrpläne

Die Bildungsstandards der KMK liefern Vorgaben für die Lehrplanarbeit in den Ländern. Die Länder haben sich verpflichtet, die Bildungsstandards „als Grundlagen der fachspezifischen Anforderungen für den mittleren Bildungsabschluss“ zu übernehmen und „die Standards zu implementieren und anzuwenden. Dies betrifft insbesondere die Lehrplanarbeit, die Schulentwicklung und die Lehreraus- und -fortbildung.“⁴

Gestaltungsspielraum gibt es bei der Frage, **wie** diese Umsetzung geschehen soll. Hier zeigt sich zurzeit eine Vielfalt an Ansätzen, z. B.:

- Die KMK-Standards werden als einzige inhaltliche Vorgaben für die Schulen übernommen, die Schulen müssen auf dieser Basis schuleigene Lehrpläne entwickeln.
- Auf der Grundlage der Bildungsstandards der KMK werden landeseigene, schulform-spezifische Standards entwickelt, die Schulen weiträumige inhaltliche Gestaltungsmöglichkeiten ermöglichen und sie auch auf die Erstellung schuleigener Lehrpläne verpflichten.

³ Vereinbarung über Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss S. 4

⁴ Vereinbarung über Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss, S. 4

- In so genannten Kernlehrplänen werden die Anforderungen der Bildungsstandards deutlich stärker konkretisiert. Diese Kernlehrpläne sind zwar schulformspezifisch ausformuliert, aber von einer hohen Gemeinsamkeit geprägt. Sie geben den Schulen (einerseits) deutliche Vorgaben und (andererseits) Hilfen.

In den Diskussionen auf der MNU-Tagung 2004 in Bad Honnef kristallisierte sich der Begriff der „Standardorientierten Lehrpläne“ heraus, der all diese Ansätze der Länder zur Umsetzung der Bildungsstandards in landesweite oder schulinterne Lehrpläne gut umfasst.

Die allein abschlussbezogenen und relativ allgemein gehaltenen Bildungsstandards der KMK erfordern aus Sicht von MNU in jedem Fall eine Konkretisierung. Landesweite oder schulinterne Lehrpläne stellen ein unverzichtbares Bindeglied zwischen nationalen Vorgaben und konkretem Unterricht vor Ort dar. Lehrpläne, die auf das Erreichen dieser Bildungsstandards abzielen, können sich dabei nicht auf die Auflistung von Inhalten beschränken, sondern müssen anstreben, dass die Aneignung mathematischer Inhalte und die Ausbildung prozessbezogener, allgemeiner mathematischer Kompetenzen⁵ eine unterrichtliche Einheit bilden.

Die Umsetzung der Bildungsstandards in standardorientierte Lehrpläne muss auf eine konsequente ergebnisorientierte Planung, Gestaltung und Evaluation des Mathematikunterrichts abzielen. Dabei sollten folgende Aspekte besonders beachtet werden:

- Verknüpfung allgemeiner mathematischer Kompetenzen mit inhaltsbezogenen Kompetenzen. Dies erfordert die Darstellung des systematischen wechselseitigen Aufbaus der Kompetenzen. Querverweise können die Vernetzung deutlich machen,
- Wahrung einer Balance zwischen ausgewiesener Leistungsforderung und freier Entfaltung der geistigen Kräfte,
- Differenzierte Darstellung einer Progression der Anforderungen und des erwarteten Kompetenzzuwachses für einzelne Jahrgangsstufen („Was sollen die Schüler nach x Jahren können?“).

Dabei ist auch eine Differenzierung für die verschiedenen Schulformen (Gymnasium, Realschule, Hauptschule, ggfs. Gesamtschule) nötig, um der unterschiedlichen Schülerklientel gerecht zu werden. Ein gemeinsames Bildungsziel im Kern für den mittleren Schulabschluss darf nicht den Blick darauf verstellen, dass die Schulformen dieses Ziel auf unterschiedlichen Wegen erreichen und auf je eigene Weise anschlussfähiges Lernen ermöglichen müssen.

Standardorientierte Lehrpläne ermöglichen die Realisierung des Anliegens der Bildungsstandards der KMK, den als grundlegend angesehenen Bereich mathematischer Bildung inhalts- und prozessbezogen zu erfassen. Durch die inhaltliche Beschränkung auf einen Kern einerseits und die Prozessorientierung andererseits wird Freiraum geschaffen, um den Unterricht so zu gestalten, dass die Schülerinnen und Schüler die Kompetenzen nicht nur aktiv erwerben, sondern diese auch in vielfältigen Anwendungssituationen immer wieder flexibel organisieren und damit dauerhaft aktiv halten können. Darüberhinaus sollen bezüglich der Inhalte über den Kern hinaus Akzente gesetzt und schulbezogene Absprachen getroffen werden können.

⁵ In den KMK-Standards wird von „allgemeinen mathematischen Kompetenzen“ gesprochen. In anderen Veröffentlichungen ist der Terminus „prozessbezogene“ oder „prozessorientierte“ Kompetenzen bevorzugt, der eine geringfügig andere Akzentuierung beinhaltet. Hier werden beide Formulierungen zusammengefasst.

3. Rahmenbedingungen für die Schulen

Schulinterne Lehrpläne bieten den Schulen nicht nur Chancen und Freiräume, sondern beinhalten auch die Gefahr der Überlastung und Überforderung der einzelnen Schulen und Lehrkräfte. Die Berücksichtigung folgender Aspekte kann zur erfolgreichen Umsetzung der Bildungsstandards beitragen:

Grundlegende Information:

Die Umsetzung der Bildungsstandards in den Schulen kann nur gelingen, wenn die konzeptionellen Ideen erfasst werden. Dazu gehört, den Perspektivenwechsel von der Input- zur Ergebnisorientierung deutlich und in seinen Konsequenzen nachvollziehbar zu machen. Ebenfalls müssen die Auswirkungen einer stärkeren Orientierung auf prozessbezogene, allgemeine mathematische Kompetenzen sowie die daraus resultierenden Veränderungen auf die Lehrer- wie Schüler-Rolle aufgezeigt werden.

Kommunikation:

Wesentliches Element der Schulentwicklung ist die Kommunikation der Lehrkräfte auf Schulebene. Schulentwicklung lässt sich nicht einfach verordnen. Schulinterne Diskussions- und Entwicklungsprozesse müssen gleichsam gefördert und gefordert werden, damit auf der Basis einer umfassenden Auseinandersetzung die vorhandenen Gestaltungsfreiräume genutzt werden können.

Mitwirkung aller am Schulleben beteiligten Gruppen:

Wirksame Schulentwicklung kann nur gelingen, wenn alle am Schulleben beteiligten Gruppen diese auch mittragen. Dazu müssen sie nicht nur in den entsprechenden Gremien informiert, sondern von Beginn an aktiv am Entwicklungsprozess beteiligt werden.

Moderatorenteams, Netzwerke:

Die Erfahrungen mit Projekten der Qualitätsentwicklung (wie z.B. SINUS) zeigen, dass der Einsatz von Moderatoren und Moderatorenteams in der Fortbildung sinnvoll und hilfreich ist. Daher sollten auch bei der Umsetzung der Bildungsstandards von Moderatorenteams unterstützte schulinterne Fortbildungen vor Ort den Prozess über einen längeren Zeitraum begleiten und gestalten. Netzwerke zwischen Schulen ermöglichen dabei den kontinuierlichen und nachhaltigen Erfahrungsaustausch.

Materialienbereitstellung:

Für die Schul- und Qualitätsentwicklung hilfreich sind Handreichungen für die Fachschaften, die auf die konkreten Bedürfnisse zugeschnitten sind, sowie die Bereitstellung von Beispielaufgaben und anderer unterstützender Materialien, auch als Online-Datenbank.

Zeit und Gelassenheit:

Der Perspektivenwechsel kann sich nicht von heute auf morgen vollziehen. Der Umbau benötigt Zeit und Ruhe. Eine an Sanktionen gebundene externe Evaluation unter zudem unklaren Bedingungen während der Implementationsphase würde eher Unruhe schaffen, ein daraus resultierendes Schulranking wäre für die Akzeptanz fatal.

Entlastung:

Flexible Freistellungsregelungen für Entwicklungsarbeit und Fortbildung können ein positives Fortbildungsklima und Akzeptanz schaffen. Darüber hinaus ist eine Entlastung der Lehrkräfte von unnötiger Verwaltungsarbeit – z.B. verursacht durch Dokumentations- oder Berichtspflichten – wünschenswert.

Angemessene Vergleichsarbeiten und Lernstandserhebungen:

Wenn Bildungsstandards und standardorientierte Lehrpläne an Kompetenzen orientiert sind, müssen sich diese Kompetenzen in den Aufgaben aus Vergleichsarbeiten und Lernstandserhebungen wieder finden. Die Anzahl der Vergleichsarbeiten/ Lernstandserhebungen sollte dabei nicht zu hoch sein, um die Schulen nicht mit Testserien zu überfordern, sondern Raum für Analysen und Schlussfolgerungen und darauf aufbauende Entwicklungen zu lassen.

Schulaufsichtliche Begleitung:

In der Umsetzung der Standards ist die Schulaufsicht ein konstituierender Bestandteil, ihre Arbeit spielt eine entscheidende Rolle für die Akzeptanz in den Schulen. Mit Blick auf ein für eine erfolgreiche Umsetzung unverzichtbares gedeihliches Schulklima muss sie diagnostische, konstruktiv kritische und vor allem beratende Elemente sorgfältig aufeinander abstimmen. Sie muss dabei die neuen Anforderungen, vor die sich Lehrerinnen und Lehrer gestellt sehen, angemessen berücksichtigen und würdigen.

4. Unterrichtsmaterialien

Kommerziell erstellte Unterrichtsmaterialien umfassen das klassische Schulbuch und zusätzliche Arbeitshefte, gehen aber inzwischen weit darüber hinaus. Bislang ist das Schulbuch wesentlicher normierender Faktor für die Unterrichtspraxis und wird auch unter neuen, standardorientierten Lehrplänen sicher noch längere Zeit eine tragende Rolle haben.

Neben den klassischen Medien (Tafel, Zirkel, Anschauungsmodelle, ...) spielen digitale Medien eine zunehmend wichtigere Rolle. Sie erweitern das Spektrum, ergänzen die klassischen Medien und bieten auch ganz neue Nutzungsqualitäten (wie z.B. elektronische Lernumgebungen, Werkzeuge für Lehrer und Schülerhand usw.)

Darstellung der Situation

Im klassischen Schulbuch sind immer schon verschiedene, mitunter inkompatible Anforderungen, vereint. Es ist für die Schülerinnen und Schülern ein Medium zum Nachschlagen und Nacharbeiten, eine Lernumgebung für das Entdecken von Zusammenhängen und Erarbeiten von Begriffen und Verfahren. Für die Lehrerin und den Lehrer hat es zugleich die Funktion eines Leitfadens für die Unterrichtsvorbereitung und -durchführung. Es dient als Orientierung für die langfristige Strukturierung von Unterricht sowie als Materialsammlung für das Üben. Das Verquicken unterschiedlicher Funktionen führt zu Kompromissen und Konflikten, die im Rahmen eines Schulbuchs kaum aufzulösen sind. Eine mögliche Lösung besteht in der Trennung der medialen Angebote nach ihrer Funktion bei gleichzeitiger sinnvoller Integration des Gesamtmaterials.

Konsequenzen für die Entwicklung von Unterrichtsmaterialien

Aus der Orientierung an Bildungsstandards und dem damit verbundenen Paradigmenwechsel zur Ergebnis- und Prozessorientierung ergeben sich Konsequenzen für die Funktion und folglich auch für die Entwicklung solcher Unterrichtsmaterialien sowie die Integration der verschiedenen Medien.

Aspekte der Standardorientierung	Konsequenzen für Unterrichtsmaterialien
Die Anforderungen sind für längere Zeiträume formuliert (z.B. Doppeljahrgangsstufen).	Die Angebote sollten einen modularen und nicht notwendig chronologischen Aufbau haben, der Lehrerinnen und Lehrern eine flexible Strukturierung des Unterrichts ermöglicht.
Es wird ein Kern mathematischer Bildung formuliert.	In Unterrichtsmaterialien können inhaltsbezogene und prozessbezogene allgemeine Kerne ausgezeichnet und darüber hinausgehende Erweiterungen in Form von Modulen angeboten werden.
Es erfolgt eine Orientierung auf Ergebnisse von Unterricht	Unterrichtsmaterialien sollten Kompetenzen als Zielsetzungen für Schüler wie Eltern transparent und verständlich darstellen (z.B. als vorausschauende Zielübersichten oder in Form von Instrumenten zur Diagnose erworbener Kompetenzen).
Das erwünschte Ergebnis des Unterrichts wird in Form von zu erreichenden Kompetenzen formuliert.	Unterrichtsmaterialien müssen vielfältige Gelegenheiten zur Vernetzung von Inhalten und Aktivierung von Prozessen bieten. Dazu gehört es, grundlegende Vorstellungen früh und in schülernahen Kontexten aufzubauen, diese in wechselnden Verwendungssituationen wieder aufzugreifen und auf dieser Grundlage schließlich zu systematisieren und auch zu formalisieren.
Es werden, prozessbezogene, allgemeine mathematische Kompetenzen einbezogen.	Die Unterrichtsmaterialien dürfen sich nicht auf die bloße Vermittlung von Inhalten beschränken. Der Erwerb prozessbezogener, allgemeiner mathematischer Kompetenzen findet im Zusammenhang mit konkreten Inhalten statt und muss in Unterrichtsmaterialien durchgehend berücksichtigt werden. Er kann daneben noch explizit thematisiert werden wie etwa bei der exemplarischen Darstellung von Problemlösestrategien oder bei Reflexionen zur mathematischen Modellbildung.
Es erfolgen Aussagen zu fachübergreifenden Kompetenzen .	Die Unterrichtsmaterialien sind über die Fächer hinweg auch auszurichten an der Förderung von Lesekompetenz, Textverständnis, Präsentationskompetenz, etc.
Es werden Neue Medien und Werkzeuge verwendet.	Das Unterrichtsmaterial muss die integrierte Nutzung von Technologien (Graphik-Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Dynamische Geometrie-Software, Funktionenplotter/ CAS) enthalten. Das Internet ist nicht nur zu Recherche oder Präsentation von Bedeutung, sondern spielt zunehmend eine wichtige Rolle als Lernumgebung.
Es gibt Überprüfungen , inwieweit die Standards erreicht wurden.	Lehrerinnen und Lehrer benötigen Werkzeuge zur Kompetenzdiagnose, sowie Materialien zum produktiven Üben und Festigen von Kompetenzen.

Für ein modulares Konzept ist ein sequentiell angelegtes Printmedium weniger geeignet als flexibel nutzbare und individuell veränderbare Materialien, insbesondere elektronische Verbreitungsformen (z.B. zusammenstellbare Übungsaufgaben).

Komponenten für die Hand der Schülerin/ des Schülers könnten dabei sein: Angebote an Einstiegssituationen, Problemsammlungen (z.B. Lernwerkstätten), Grundwissen (Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren, Beispiele), Übungen (elementar, mehrschrittig, komplex), systematisierende Rückschau.

Komponenten für die Hand der Lehrerin/ des Lehrers könnten sein: Erläuterungen zu den Angeboten (didaktische Konzepte, methodische Hinweise, alternative Unterrichtsgänge), Aufgaben zur Einschätzung und Messung des Lern- und Unterrichtserfolgs, Lösungen von Aufgaben (auch verschiedene Lösungszugänge), Beschreibung von kumulativen und vernetzten Unterrichtsphasen, Anregungen und Materialien für differenzierenden Unterricht.

Statt des *einen*, monolithischen Schulbuchs dürften in Zukunft Medienverbünde von aufeinander bezogenen Teilmedien an Bedeutung gewinnen. Die Entwicklung neuer Materialien und Medien ist von großer Bedeutung für die Umsetzung der Bildungsstandards. Es besteht die Gefahr, dass hergebrachte Schulbuchformate durch Umsortieren und „Umetikettieren“ der Inhalte scheinbar konform zu den Bildungsstandards gemacht werden ohne deren Intentionen

tatsächlich umzusetzen. Insofern müssen auch Standards für die Unterrichtsmaterial-Entwicklung und für die Zulassung entwickelt werden.

5. Evaluation

Soll mit der Ergebnisorientierung ernst gemacht werden, müssen die Lernergebnisse der Schüler natürlich auch (in vertretbarem Umfang) gemessen und evaluiert werden. Dies geht nicht ohne wissenschaftliche Unterstützung. Die zu erwerbenden Kompetenzen müssen so formuliert werden, dass sie operationalisierbar sind. Dabei ist es eine schwierige Frage, inwieweit dies bei den einzelnen Kompetenzen gelingt. Jedenfalls müssen sie auch durch geeignete Beispielaufgaben für Lehrer, Eltern und Schüler verständlich gemacht werden.

Zu einer Evaluation gehört ein empirisch abgesichertes Kompetenzstufenmodell. Die derzeitigen Anforderungsbereiche I (Reproduzieren), II (Zusammenhänge herstellen), III (Verallgemeinern und Reflektieren) lehnen sich an die Gepflogenheiten im Abitur an und sind als ein Schritt auf dem Weg zum Kompetenzstufenmodell zu sehen. Diese Anforderungsbereiche sind allerdings noch keine hierarchischen Kompetenzstufen und können kein empirisch gültiges Kompetenzstufenmodell ersetzen.

In der KMK-Vereinbarung ist nicht festgelegt, inwieweit diese Evaluationsmaßnahmen mit der Vergabe von Noten, Abschlüssen und Berechtigungen verknüpft werden sollen und welche Rolle zentrale Abschlussprüfungen spielen sollen.

Die Autoren der BMBF-Expertise betonen dazu ausdrücklich, „dass Bildungsstandards der Qualitätsentwicklung im Bildungswesen dienen, aber keine Zentralisierung von Prüfungen und Zertifizierungen beinhalten“⁶ und sie sprechen sich „sehr deutlich gegen eine Verwendung von standardbezogenen Tests für Zwecke der Benotung und Zertifizierung aus“⁷. Landes- oder bundesweite empirische Vergleichsuntersuchungen sind auch aus der Sicht von MNU unabhängig von der Frage nach zentralen Abschlussprüfungen zu sehen.

Die tatsächliche Umsetzung der Bildungsstandards im Mathematikunterricht wird sicher stark davon beeinflusst und geprägt sein, welche Ausprägungen die länderspezifischen und die bundesweiten Maßnahmen zur ‚Qualitätskontrolle‘, zur Überprüfung der Lernergebnisse der Schüler annehmen. Die Vorbereitung und die Einführung der neuen Evaluationsmaßnahmen müssen daher mit besonderer Sorgfalt geplant und durchgeführt werden, denn die Umsetzung der Bildungsstandards und ihrer Ziele und Methoden in den alltäglichen Unterricht kann nur gemeinsam mit den Lehrkräften gelingen.

Von entscheidender Bedeutung wird sein, inwiefern es gelingt, in die Evaluationsmaßnahmen auch die prozessbezogenen allgemeinen mathematischen Kompetenzen adäquat einzubeziehen. Dies ist derzeit als durchaus offen anzusehen. In jedem Fall werden klare Beispielaufgaben, die sich - in zuerst leicht variierten, später stärker durch Transfer gekennzeichneten Form - in den Evaluationsmaßnahmen wiederfinden, helfen, den Lehrkräften die Unsicherheiten und Ängste zu nehmen.

6. Fazit

Der Förderverein MNU sieht in den Vorgaben der KMK-Bildungsstandards und der darauf basierenden landesspezifischen Umsetzung Chancen wie Risiken:

- Die Orientierung an Kerninhalten kann zu einer Verschlankung der Stoffkataloge führen und Freiräume für eine kreative Beschäftigung „mit dem, was Mathematik wirklich ausmacht“ schaffen.

⁶ Klieme et al.: Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards, S. 18

⁷ Klieme et al.: Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards, S. 84

- Die klare ergebnisorientierte Formulierung von Anforderungen macht mathematisches Grundwissen und die Flexibilität seines Einsatzes leichter überprüfbar und kann an den Schulen einen Fokus auf die Progression und die Nachhaltigkeit des Lernens legen.
- Die klare Akzentuierung auf allgemeine, prozessbezogene mathematische Kompetenzen (wie etwas das Modellieren oder Problemlösen) bietet die Chance, dass diese eine stärkere Rolle im Mathematikunterricht bekommen.
- Umgekehrt kann die Festlegung und Operationalisierung von Kenntnissen und Fähigkeiten zusammen mit zentralen Prüfungen auch zu einer reduktionistischen Sicht mathematischer Kompetenzen führen. Unterricht kann dann zum „teaching to the test“ entarten und somit zu einem Rückschritt führen. Dem Mathematikunterricht droht dann paradoxerweise das Erstarken einer Kalkülorientierung, die ja gerade von TIMSS und PISA als schädlich diagnostiziert wurde und überwunden werden müsste.
- Schulinterne Lehrpläne bieten den Schulen nicht nur Chancen und Freiräume, sondern beinhalten auch die Gefahr der Überlastung und Überforderung der einzelnen Schulen und Lehrkräfte.

Abschließend sei betont: Wenn die geplante Umorientierung auf Bildungsstandards, die vom Förderverein MNU prinzipiell begrüßt wird, Erfolg haben soll, muss sie Akzeptanz in den Kollegien finden und dort als nützlich erlebt werden. Dazu bedarf es einer breiten Unterstützung durch alle Teilsysteme, durch die evaluierenden Institutionen, durch die schulaufsichtlichen Behörden und insbesondere durch die Lehrerfortbildung und die Lehrerausbildung.

Literatur

Barzel, Bärbel/ Hußman, Stephan/ Leuders, Timo (2004): Bildungsstandards und Kernlehrpläne in NRW und BW – Zwei Wege zur Umsetzung nationaler Empfehlungen. In: MNU 57/3

Elschenbroich, Hans-Jürgen (2004): Bildungsstandards Mathematik – Standard Bildung oder Standardbildung? In: MNU 57/3.

Hefendehl-Hebeker, Lisa (2004): Perspektiven für einen künftigen Mathematikunterricht. In: Horst Bayrhuber et al. (Hrsg.): Konsequenzen aus PISA - Perspektiven der Fachdidaktiken. Internationale Tagung der Gesellschaft für Fachdidaktik (GFD). Berlin im September 2003. Studienverlag Innsbruck

Klieme, Eckard/ Steinert, Brigitte (2004): Einführung der KMK-Bildungsstandards. In: MNU 57/3.

Klieme, Eckard et al. (2003): Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards – Eine Expertise. BMBF, Bonn.

KMK (2003): Vereinbarung über Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10). http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Rahmenvereinbarung_MSA_BS_04-12-2003.pdf

KMK (2003): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss. http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Mathematik_MSA_BS_04-12-2003.pdf

MNU (2003): Empfehlungen zum Umgang mit Bildungsstandards im Fach Mathematik. MNU 56/4. <http://www.mnu.de/bildstand-math.pdf>

Teilnehmer

Bödeker, Alke		Niedersachsen
Bost, Martina		Saarland
Cattarius, Anja		Saarland
Dürr, Rolf	Prof.	Baden-Württemberg
Elschenbroich, Hans-Jürgen		MNU, <i>Tagungsleiter</i>
Euteneuer, Angela		Rheinland-Pfalz
Fahse, Christian	Dr.	Rheinland-Pfalz
Fröhlich, Ines		Brandenburg
Hefendehl-Hebeker, Lisa	Prof. Dr.	GDM, DMV
Heugl, Helmut	Dr.	Österreich
Hußmann, Stephan	Prof. Dr.	T ³
Koller, Dieter	Prof.	Baden-Württemberg
Lenz, Jürgen	Dr.	Mecklenburg-Vorpommern
Leuders, Timo	Prof. Dr.	NRW
Moldenhauer, Wolfgang	Dr.	Thüringen
Nagel, Friedhelm		NRW
Pruzina, Manfred	Dr.	Sachsen-Anhalt
Psarski, Klaus		NRW
Reiffert, Hans Peter	Dr.	Hessen
Reiß, Angelika		Berlin
Richter, Marianne		Berlin
Stanzel, Michael		Hessen
Szambien, Horst	Dr.	Niedersachsen
Ulm, Volker	Dr.	Bayern
Vernay, Rüdiger		Bremen
Weigert, Peter		Sachsen
Zappe, Wilfried	Dr.	Thüringen