



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

FAKULTÄT

FÜR ERZIEHUNGSWISSENSCHAFT

UHH · Fakultät EW · Von-Melle-Park 8 · 20146 Hamburg

Amt für Bildung  
Abteilung Gestaltung und Grundsatz  
Leitung B 3  
Rainer Köker  
Hamburger Str. 31

D – 22083 Hamburg

**Prof. Dr. Marcus Schütte**

Professur Erziehungswissenschaft unter  
besonderer Berücksichtigung der Didaktik  
der Mathematik – Primarstufe

Postanschrift:  
Von-Melle-Park 8, 20146 Hamburg

Besucheranschrift:  
Alsterterrasse 1, Raum: 609  
20354 Hamburg

Tel.: +49 40 42838-2168  
marcus.schuette@uni-hamburg.de  
www.uni-hamburg.de

24.06.2021

### **Rückmeldung zur Neugestaltung des Bildungsplans Mathematik für die Grundschule**

Sehr geehrter Herr Köker,

herzlichen Dank für die Übersendung der Neugestaltung des Bildungsplans der Grundschule für das Fach Mathematik und die Möglichkeit zur Beteiligung an der Beratung zu den Entwürfen des Bildungsplans. In diesem Zusammenhang möchten wir, die Fachdidaktik der Mathematik mit dem Schwerpunkt Primarstufe der UHH (vertreten durch Prof. Dr. Marcus Schütte), unsere Expertise in die Diskussion einbringen und so einen Beitrag zu einer umfassenden mathematischen Bildung aller Schüler\*innen der Primarstufe in Hamburg leisten. In der uns vorliegenden Entwurfsfassung sehen wir sowohl eine Weiterentwicklung des aktuellen Bildungsplans Mathematik für die Grundschule als auch Potenzial zur kritischen Diskussion. Beides führen wir in der Anlage näher aus. Für eine bessere Übersichtlichkeit gliedern wir diese in die Schwerpunkte:

- Allgemeine Struktur
- Didaktische Grundsätze
- Inklusives Mathematiklernen
- Individuelles und gemeinsames Lernen
- Diagnostik
- Inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen
- Digitalisierung

Für eine weitere Beratung und Zusammenarbeit stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichem Gruß

Prof. Dr. Marcus Schütte

Anlage

## Anlage – Rückmeldung zur Neugestaltung des Bildungsplans Mathematik für die Grundschule

### Allgemeine Struktur

Die Einführung des **Kapitels 1 Lernen im Fach Mathematik** begrüßen wir ausdrücklich, da Prinzipien mathematischen Lernens in der Grundschule, wie sie in allen Hamburger Grundschulen umgesetzt werden sollen, an prominenter Stelle verdeutlicht werden und der Bildungsauftrag des Faches Mathematik skizziert wird. In Bezug auf Letzteren sollte jedoch deutlicher betont werden, dass dieser nicht ausschließlich durch das Anwenden und Einüben von Algorithmen im Unterricht zu erreichen ist, sondern durch den Aufbau sowie die Vernetzung von Grundvorstellungen und die Entwicklung prozessbezogener mathematischer Kompetenzen.

Das für uns wichtige **Kapitel 1.2 Beitrag des Faches zu den Leitperspektiven** sollte für die Verdeutlichung des Bildungsauftrags des Faches hinsichtlich der Leitperspektiven „Wertebildung und Werteorientierung“ sowie „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ ausgebaut werden.

Der in Kapitel 1 angeführte Bildungsauftrag des Faches Mathematik in der Grundschule wird jedoch nicht konsequent in dem neugestalteten Entwurf des Bildungsplans aufrechterhalten, was sich insbesondere in der starken Fokussierung auf einen inhaltsbezogenen Kompetenzerwerb in **Kapitel 2 Kompetenzen und Inhalte im Fach Mathematik** niederschlägt.

Ferner unterstützen wir die wiederholte Aufnahme der **didaktischen Grundsätze (Kapitel 1.1)** in den Bildungsplan für die Primarstufe und die Neueinordnung in Kapitel 1. Allerdings sollten die in dem vorliegenden Entwurf des neugestalteten Bildungsplans aufgeführten Grundsätze um neue Erkenntnisse der Mathematikdidaktik erweitert und um die bisherigen Grundsätze *Umgang mit Fehlern, individualisiertes und gemeinsames Lernen, Geschlechtersensibilität, Sprachsensibilität* sowie *unterschiedliche Darstellungsformen* ergänzt werden (s. dazu Schwerpunkt didaktische Grundsätze).

Vor dem Hintergrund der Schaffung des neuen LAGS Lehramtes und der Frage der Übergänge erachten wir es darüber hinaus als wichtig, zu betonen, dass sich Mathematiklernen von seinen Grundsätzen her über die Altersstufen hinweg nicht maßgeblich unterscheidet und eine Passung zu den Bildungsplänen der anderen Schulformen gewährleistet sein sollte.

Über dies sind die Kapitel 1.2 und 1.3 im Inhaltsverzeichnis nicht aufgeführt, sind jedoch u. E. von zentraler Bedeutung für das Mathematiklernen.

In **Kapitel 3 Leistungsbewertung** des vorliegenden Entwurfs erfolgen Verweise auf Handlungsvorgaben in der Sekundarstufe I und II (z. B. S. 61). Diese sollten für das Aufrechterhalten der Fokussierung auf die Primarstufe vermieden werden.

In Bezug auf die **Gesamtstruktur** des uns vorliegenden Entwurfs des neugestalteten Bildungsplans Mathematik für die Grundschule ist auffällig, dass die inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen im Vergleich zu dem bisherigen Bildungsplan eine neue Gewichtung erfahren. Die prozessbezogenen mathematischen Kompetenzen werden im Inhaltsverzeichnis nicht genannt und scheinen in ihrer Bedeutung reduziert, was zumindest den jetzt noch gültigen Bildungsstandards zuwiderläuft.

## Didaktische Grundsätze

Unter Kapitel **1.1 Didaktische Grundsätze** werden relevante Grundsätze für die didaktische Gestaltung von Mathematiklernen aufgeführt. Allerdings bilden diese nicht den gegenwärtigen Stand mathematikdidaktischer Forschung ab. Es fehlt eine Thematisierung wesentlicher didaktischer Grundsätze für das Unterrichten von Mathematik in der Grundschule. Wesentlich scheint vor allem die Aufnahme einer Auseinandersetzung mit sozialem Lernen, kooperativem Lernen, Verlaufsdiagnostik, offenen komplexen Aufgabenformaten, Differenzierung (insbes. natürlicher Differenzierung), substanziellen Lernumgebungen sowie einer heterogenen Schüler\*innenschaft (s. *dazu inklusives Mathematiklernen*).

Die Ausformulierung des didaktischen Grundsatzes „**Aufbauendes Lernen und Sicherung von Basiskompetenzen**“ (S.5) erweckt durch das frühe Einbringen von Beispielen zu schnell verfügbaren Basiskompetenzen etwas den Eindruck, als sollten diese nicht durch einen flexibel vernetzten Aufbau mathematischer Basisfähigkeiten entwickelt werden. Zwar wird in Kapitel 2.3 durch die tabellarische Darstellung des Kerncurriculums dem entgegengesteuert, doch wird dies eventuell nur durch eine intensive Auseinandersetzung mit dem Bildungsplan ersichtlich. Beispielsweise könnte aus der prägnanten Auflistung von Umsetzungsmöglichkeiten dieses didaktischen Grundsatzes gedeutet werden, dass ein Auswendiglernen der Einmaleinsreihen gewünscht ist, auch wenn im Kerncurriculum ein ganzheitliches Lernen der 1x1 Reihe und das Erlernen von Strategien gefordert wird.

Die Bedeutung von Übungsphasen wird in diesem didaktischen Grundsatz unter Bezugnahme auf verschiedene Formen des Übens ebenfalls ausgeführt. Auf produktives Üben wird dabei leider nicht explizit eingegangen, obwohl sich dieses sprachlich in der später im Bildungsplan folgenden Ausdifferenzierung der Leitprinzipien in der Formulierung ‚produktive Übungsformen‘ wiederfindet. Wir empfehlen die Aufnahme des produktiven Übens in den neugestalteten Bildungsplan, weil sich dieses Konzept sowohl in der fachdidaktischen Diskussion, als auch in der Fortbildungsarbeit in Hamburg etabliert hat.

## Inklusives Mathematiklernen

Inklusives Mathematiklernen findet in dem vorliegenden Entwurf des Bildungsplans keine Berücksichtigung. Dies ist zwingend zu verändern. In **Kapitel 1 Lernen im Fach Mathematik** muss eine Beachtung der Heterogenität der Schüler\*innen in alle Unterkapitel mit einfließen. Es bedarf eines Hinweises darauf, dass Mathematikunterricht in der Grundschule alle Schüler\*innen ungeachtet behinderungsbezogener oder darüberhinausgehender „Diversitätsaspekte wie z. B. Lernstände, Zugangsweisen, Geschlecht, Migrationshintergrund, Alter, [und] Sprachkompetenzen“ (Gemeinsame Kommission Lehrerbildung der GDM, DMV und MNU, 2017, S. 42) adressieren muss. In diesem Zusammenhang ist das Streichen des Kapitels 2.2 Bildungssprachliche Kompetenzen sowie die Kürzung der didaktischen Grundsätze um die Aspekte individualisiertes und gemeinsames Lernen, Geschlechter- sowie Sprachsensibilität aus dem bisherigen Bildungsplan zu bedauern. Das zu kurze Kapitel 1.3 Sprachbildung als Querschnittsaufgabe ist hier kein Ersatz und lässt über Sprache hinausgehende Diversitätsaspekte ungeachtet.

Es bedarf insbesondere in der Erläuterung der didaktischen Grundsätze eine Wiederaufnahme der Notwendigkeit von **Differenzierung im Mathematikunterricht**. In diesem Zusammenhang empfehlen

wir dringend, die Relevanz der Beachtung verschiedener Diversitätsaspekte beim Mathematiklernen zu erläutern.

Auch in den **Kapiteln 2 Kompetenzen und Inhalte im Fach Mathematik** und **3 Leistungsbewertung** müssen die Heterogenität der Schüler\*innen und damit einhergehende Einflüsse auf Mathematiklernen stärker berücksichtigt und ausgewiesen werden.

Zudem sollte der in dem vorliegenden Entwurf des neugestalteten Bildungsplans mehrfach zu findende Hinweis auf die Bedeutung von Rechtschreibung im Mathematikunterricht kritisch hinterfragt werden. Mit dieser Anmerkung wollen wir nicht die Bedeutung von Rechtschreibung reduzieren, sondern verdeutlichen, dass durch einen zu starken Fokus auf Rechtschreibung weitere Benachteiligungen und Lernbarrieren im Mathematikunterricht geschaffen werden können. Schwerpunkt beim Mathematiklernen sollte weiterhin die Ausbildung inhaltsbezogener und prozessbezogener mathematischer Kompetenzen bleiben.

### **Individuelles und gemeinsames Lernen**

Im aktuellen Bildungsplan findet sich die Thematisierung gemeinsamen Lernens im Fach Mathematik nur noch untergeordnet im Themenbereich „Wertebildung und Werteorientierung“, weshalb dieser Bereich nach aktuellem Forschungsstand und unserer Einschätzung deutlich zu wenig Beachtung erhält. Der aktuelle Entwurf des Bildungsplans erzeugt ein Bild von Mathematiklernen des Individuums in Auseinandersetzung mit sich selbst im Sinne des aktiv-entdeckenden Lernens, was sicherlich ein möglicher und auch bedeutender Zugang zum Lernen von Mathematik ist. So verweist z.B. Solomon (2009) im Zusammenhang mit dem Zugang zur mathematischen Bildung auf die Notwendigkeit der Möglichkeit der Teilhabe aller Lernenden an der mathematischen Praxis für individuelle Bedeutungskonstruktionen (s. dazu Inklusives Mathematiklernen). Dabei führt sie weiter aus, dass die Art des Unterrichtsdiskurses für die Möglichkeiten der Partizipation der Lernenden und damit auch für das Lernen insgesamt entscheidend ist. Neben der gängigen Orientierung beim Mathematiklernen, nach der das Individuum durch Auseinandersetzung mit fordernden Lerninhalten selbstständig aktiv Mathematik entdeckt, die im Bildungsplan deutlich wird und vor allem auf der genetischen Epistemologie von Piaget (1974) fußt, fokussieren interaktionistisch geprägte Ansätze des Lernens (Bauersfeld, 1978; Voigt, 1984; Krummheuer, 1992; Schütte, 2009) auf interaktive Wechselbeziehungen im Unterricht. Für sie ist Lernen ein dialogischer Prozess, der sich nur durch das Zusammenspiel mentaler Aktivitäten verschiedener Individuen beschreiben lässt. Lernen findet dabei aufgrund sozialer Interaktionsprozesse zwischen den Individuen einer Gruppe statt, wie z.B. in Gesprächen zwischen den Schüler\*innen oder in Klassengesprächen zwischen Lehrperson und Schüler\*innen. Sowohl die Vorstellung, dass Lernen durch individuelles Entdecken hervorgerufen wird, als auch das Verständnis von Lernen als kollektiven Prozess, in dem Lernen durch den Austausch mit anderen initiiert wird, sind wesentlich für das Anregen von Lernprozessen im Grundschulmathematikunterricht. So sollte Mathematikunterricht der Grundschule unseres Erachtens einem Lernverständnis folgen, nach dem die individuellen Konstruktionen des mathematischen Wissens auch grundlegend im sozialen Austausch mit anderen eingebettet sind - also individuell und intersubjektiv initiiert werden. Guter Mathematikunterricht bietet demnach Raum für individuelles und gemeinsames Lernen von Anfang an. Der Austausch mit anderen sollte folglich nicht nur zur Reflexion individueller Tätigkeiten stattfinden, sondern auch am Anfang von individuellen Lernprozessen verortet sein (s. hierzu z.B. den Ansatz „Mathematiklernen kooperativ rahmen“ in Wälti, Schütte & Friesen, 2020). Im Austausch mit anderen wird ein Motor des Lernens

und großes Lernpotenzial für alle Lernenden gesehen. Beispielsweise werden intersubjektiv geteilte mentale mathematische Konzepte dadurch konstruiert, dass Lernende an mathematischen Aushandlungsprozessen zunehmend autonomer partizipieren (Schütte, Jung & Krummheuer 2021, Schütte 2014, Krummheuer & Brandt 2001, Krummheuer 1992).

### **Diagnostik**

Auch wenn der Begriff Diagnostik nicht explizit in dem neugestalteten Entwurf des Bildungsplans Mathematik für die Grundschule genannt wird, findet er in **Kapitel 2 Kompetenzen und Inhalte im Fach Mathematik** und **Kapitel 3 Leistungsbewertung** Ausdruck. Es empfiehlt sich deshalb, bereits in Kapitel 1.1 didaktische Grundsätze Verlaufsdagnostik als wesentlichen Aspekt einer schüler\*innenzentrierten Gestaltung von Unterricht explizit aufzunehmen. Inhaltlich sollten hier zunächst weniger Handlungsempfehlungen für Leistungsbeurteilung und -bewertung im Vordergrund stehen, sondern eine ganzheitliche Betrachtung der Schüler\*innen sowie ihrer Lernentwicklung. Dazu gehört es auch, im Verlauf des Schuljahres den Lernstand der Schüler\*innen auch außerhalb von Klassenarbeiten zu diagnostizieren und Fördermöglichkeiten im Unterricht darauf abzustimmen. Im Vordergrund sollte dabei das mathematische Lernen der Schüler\*innen im Sinne einer Weiterentwicklung ihrer prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen stehen. Überdies sollte auch in Kapitel 3 Diagnostik durch Beobachtung als wesentlicher Aspekt im Prozess der Diagnostik des Leistungsstandes der Schüler\*innen aufgegriffen werden.

Das auf S.14 des vorliegenden Entwurfs erläuterte Ziel der Beobachtungskriterien „(...) frühzeitig [zu] erkennen (...), ob und inwieweit ein Kind sich auf einem erfolgsversprechenden Lernweg befindet“ ist wertend und daher ungeeignet. Es wird eine Unterscheidung zwischen erfolgsversprechenden und nicht-erfolgsversprechenden Lernwegen eröffnet, die es zwingend zu vermeiden gilt. Bei dem Einsatz von Beobachtungskriterien sollten eine objektive Erfassung des aktuellen Lernstandes der Schüler\*innen vor dem Hintergrund der individuellen Lernentwicklung im Vordergrund stehen.

Darüber hinaus empfehlen wir im Zuge der Neugestaltung des Bildungsplans dringend eine Überarbeitung der aufgestellten Beobachtungskriterien, sowohl für die Entwicklung der prozess- als auch der inhaltsbezogenen Kompetenzen. Grundsätzlich begrüßen wir die Formulierung von Fragen, da so der Fokus auf den Prozess der Lernentwicklung gelenkt wird. Allerdings sind die Kriterien, wie auch schon im bisherigen Bildungsplan, als geschlossene Fragen formuliert, die lediglich Ja-/Nein-Antworten zulassen. Eine umfassende Diagnostik des aktuellen Lernstandes der Schüler\*innen ist mit diesen Fragen nicht möglich.

### **Inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen**

Insgesamt wird dem Erwerb inhaltsbezogener Kompetenzen in dem vorliegenden Entwurf des neugestalteten Bildungsplans eine sehr hohe Bedeutung beigemessen. Die Notwendigkeit der Förderung prozessbezogener Kompetenzen scheint dabei vergleichsweise in den Hintergrund zu rücken. Deutlich wird dies beispielsweise daran, dass die prozessbezogenen Kompetenzen in dem vorliegenden Entwurf nicht mehr in einem eigenen Unterkapitel erläutert werden, sondern im Anschluss an die inhaltsbezogenen Kompetenzen in **Kapitel 2.2 Fachliche Kompetenzen**. Im ursprünglichen Bildungsplan, wie auch in den Bildungsstandards, bilden die prozessbezogenen Kompetenzen das zugrundeliegende Gerüst des mathematischen Lernens und stehen hiernach vorgeschaltet und sehr prominent. Unseres Erachtens wäre es zur Stärkung der Bedeutung der

prozessbezogenen Kompetenzen für das Mathematiklernen sinnvoll, in einem eigenen Kapitel zunächst die prozessbezogenen Kompetenzen auszuführen, bevor in einem weiteren Kapitel dann die inhaltsbezogenen Kompetenzen beschrieben werden. Bei der vorgeschlagenen Kapitelstruktur ist jedoch darauf zu achten, das Verbindende von inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen für das Mathematiklernen ausreichend herausstellen. Es könnte sich dafür beispielsweise an der im bisherigen Bildungsplan enthaltenen Formulierung „Allgemeine mathematische Kompetenzen werden in der Auseinandersetzung mit den Leitideen erworben“ (S.12) orientiert werden. Im neugestalteten Entwurf wird im Vergleich dazu zunächst die Bedeutung der Leitideen thematisiert und nachrangig die Information, dass diese mit den mathematischen Prozessen verbunden sind, was eine Abwertung der prozessbezogenen Kompetenzen darstellt. Auch findet sich hier eine Inkonsistenz zu dem in Kapitel 1 Lernen im Fach Mathematik geforderten Bildungsanspruch von Mathematiklernen, der eine Verbindung beider voraussetzt.

Ähnliches dokumentiert sich auch in der in dem neugestalteten Entwurf wieder aufgenommenen Einschätzung der weiteren Schullaufbahn. Diese basiert nur auf einer Einschätzung der erworbenen inhaltsbezogenen Kompetenzen. Weder wird der Aufbau prozessbezogener Kompetenzen noch eine ganzheitliche Entwicklung der Schüler\*innen in den Blick genommen.

Die sehr starke Betonung der inhaltsbezogenen Kompetenzen in dem neugestalteten Bildungsplan dokumentiert sich auch in der Wahl der Überschrift von **Kapitel 2.3 Inhalte**, in dem der Aufbau des Kerncurriculums Mathematik für die Grundschule veröffentlicht wird. Unseres Erachtens wäre es hier sinnvoll, dieses Kapitel umzubenennen, bspw. „Kerncurriculum Mathematik für die Grundschule“, um die Betonung der inhaltlichen Zielsetzung zugunsten der Leitideen zu reduzieren. Unterstützenswert an Kapitel 2.3 ist unseres Erachtens, dass auch Ansätze zum fächerübergreifenden Lernen in der tabellarischen Übersicht aufgeführt werden und die verschiedenen Kompetenzziele dem mathematischen Thema zugeordnet werden.

Ferner fehlt unseres Erachtens innerhalb der **Erläuterung der prozessbezogenen Kompetenz Kommunizieren** in dem neugestalteten Entwurf des Bildungsplans der Aspekt „Verwenden mathematischer Fachbegriffe“, was im Widerspruch zu der zentralen Aufgabe von Mathematikunterricht steht, ein Begriffsverständnis aufzubauen, wie gleich zu Beginn des neugestalteten Entwurfs in der Einleitung angeführt wird.

Zudem wäre eine differenzierte Ausschärfung des Unterschieds der prozessbezogenen Kompetenzen Argumentieren und Kommunizieren wünschenswert, da für beide die gleichen Operatoren angegeben werden.

## **Digitalisierung**

Die Aufnahme des wichtigen Themenbereichs Digitalisierung in den neugestalteten Entwurf des Bildungsplans Mathematik für die Grundschule als Reaktion auf die diesbezüglichen gesellschaftlichen Entwicklungen begrüßen wir ausdrücklich. Es ist positiv hervorzuheben, dass Digitalisierung in der Neukonzeption des Bildungsplans als Querschnittsthema behandelt und an zahlreichen Stellen aufgegriffen wird. Insbesondere das Erkennen von Digitalisierung als Leitperspektive von Mathematiklernen in **Kapitel 1.2 Beitrag des Faches zu den Leitperspektiven** ist zu unterstützen. Hier sollten noch Grundsätze zum Umgang mit digitalen Medien (Rink & Walter, 2020) ergänzt werden. Allerdings wirkt die Integration des Themas in die Bildungsstandards insgesamt etwas überfrachtet. Beispielhaft wäre hier der Abschnitt „digitale Kompetenzen“ (S. 24 f.)

im **Kapitel 2.2 Fachliche Kompetenzen** zu nennen, der sich mit dem KMK-Kompetenzrahmen „Kompetenzen für die digitale Welt“ deckt. Wir schlagen daher vor, die beschriebenen digitalen Kompetenzen direkt den jeweiligen prozessbezogenen Kompetenzen, beginnend auf Seite 21, deutlich reduziert zuzuordnen. Alternativ bzw. ergänzend könnte eine ausführlichere Darstellung in den Anhang verschoben werden.

### **Sonstige Hinweise**

Auf S. 58 findet sich im Kerncurriculum der Klasse 4 unter dem Punkt „Kombinatorische Fragestellungen“ folgende Formulierung: „4er-Kombinationen: [...] Vierstellige Zahlen aus vier Ziffern bilden“. Der Begriff Kombinationen ist mathematisch falsch. Gemeint sind Variationen, sofern es als Zahlenvorrat alle 10 Ziffern gäbe, und Permutationen, wenn es darum ginge vier ausgewählte Zahlen unterschiedlich anzuordnen. Auch in den Kerncurricula der anderen Jahrgangsstufen wird nur der Begriff „Kombinationen“ verwendet. Wir gehen auch hier davon aus, dass alle kombinatorischen Grundfiguren gemeint sind – also Permutationen, Kombinationen und Variationen.