
Aspekte der Weiterentwicklung der KMK-Bildungsstandards am Beispiel des Faches Mathematik

KMK-Fachtagung „Implementation der Bildungsstandards“, Workshop 4

Vereinbarung

- Die Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss...werden zu Beginn des Schuljahres 2004/2005 als Grundlage der fachspezifischen Anforderungen ...**übernommen**.
- Die Länder verpflichten sich, die Standards zu **implementieren** und anzuwenden...
- Die Länder kommen überein,... in landesweiten und länderübergreifenden Orientierungs- und Vergleichsarbeiten oder ggf. dezentralen oder zentralen Prüfungen festzustellen, **in welchem Umfang die Standards erreicht werden**.
- Die Standards werden...**weiterentwickelt**

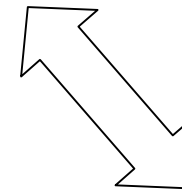
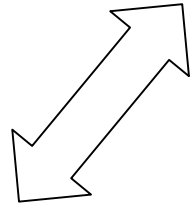
Weiterentwicklung

ist immer auch objektiv bedingt durch Entwicklung gesellschaftlicher Bedingungen, Entwicklung der Schulpraxis u. a.

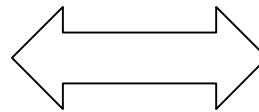
Aufgaben:

- wissenschaftliche Fundierung
- Operationalisierung
- Evaluation durch die Abnehmer
- Beachtung internationaler Entwicklungen
-

Weiterentwicklung
von
Mathematikunterricht



Entwicklung der
Bildungsstandards



Überprüfung der
Erfüllung der
Bildungsstandards

Bildungsstandards als Motor

Wenn es gelingt, Bildungsstandards so zu gestalten, dass sich in ihnen eine Vision von Bildungsprozessen abzeichnet, eine moderne „Philosophie“ der Schulfächer, eine Entwicklungsperspektive für die Fähigkeiten von Schülern, dann können die Standards zu einem Motor der pädagogischen Entwicklung unserer Schulen werden.

(Expertise zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. S. 5)

Aufbau der KMK-Bildungsstandards

- 1 Beitrag des Faches zur Bildung
- 2 Fachspezifische Kompetenzen
- 3 Inhaltsbezogene Kompetenzen
- 4 Beispielaufgabe
 - Anforderungsbereiche
 - kommentierte Aufgabenbeispiele

Aufbau der KMK-Bildungsstandards

- 1 Beitrag des Faches zur Bildung
- 2 Fachspezifische Kompetenzen
- 3 Inhaltsbezogene Kompetenzen
- 4 Beispielaufgabe
 - Anforderungsbereiche
 - kommentierte Aufgabenbeispiele

Ein Kompetenzmodell für Mathematik

(Heugl;Lechner: Standards in Österreich – ein Kompetenzmodell für Standards im Mathematikunterricht. MNU-Tagung, März 2004)

Dreidimensionales Modell:

zwei fachliche Dimensionen und
eine Dimension als Anspruchsniveau
der fachlichen Dimensionen

Ein Kompetenzmodell für Mathematik

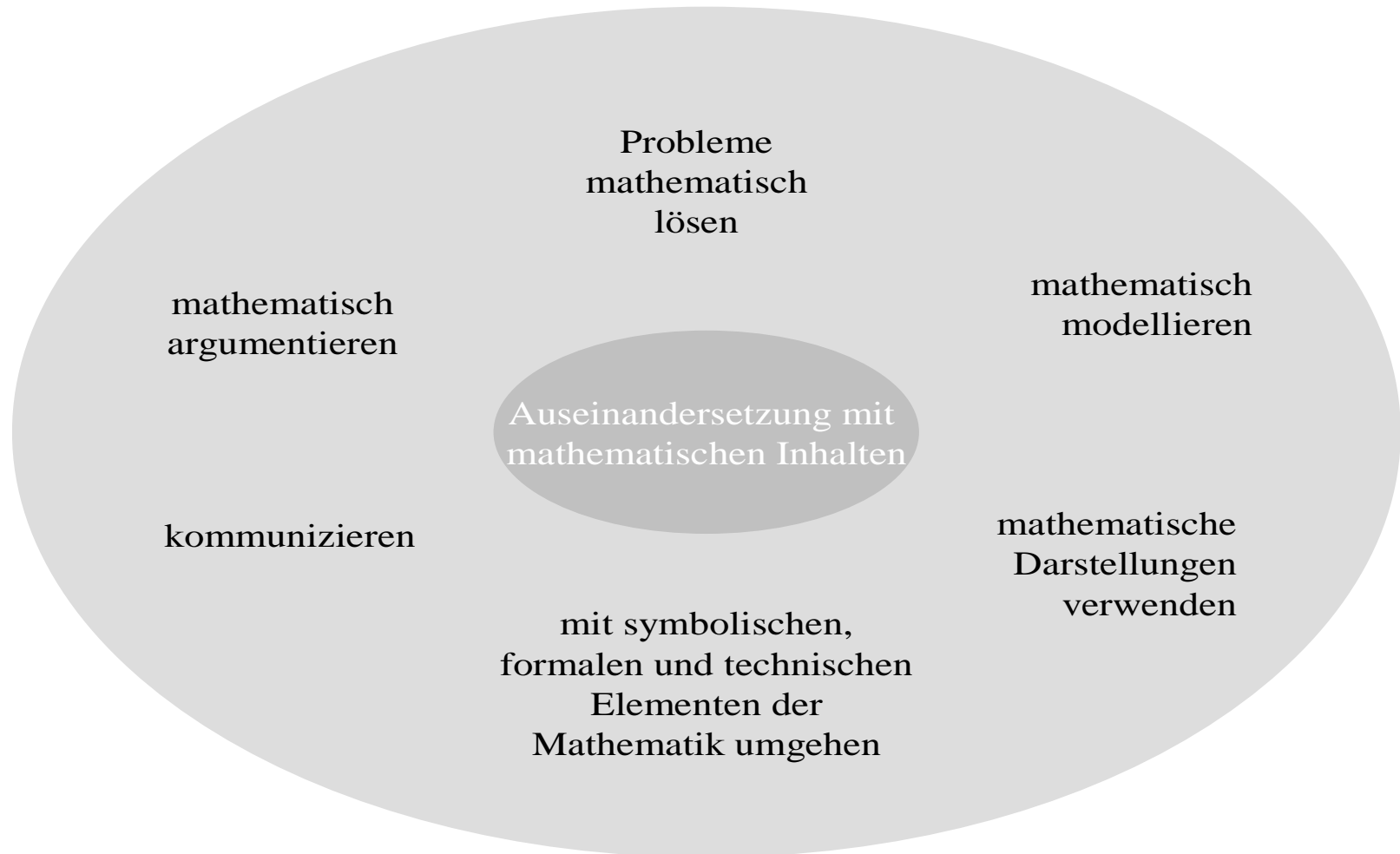
(Heugl;Lechner: Standards in Österreich – ein Kompetenzmodell für Standards im Mathematikunterricht. MNU-Tagung, März 2004)

□ Handlungsdimension

Sie beschreibt fachlich orientierte Aktivitäten, die für die Bearbeitung und Nutzung der inhaltlichen Teilbereiche erforderlich sind. Durch die Unterteilung in **Kompetenzklassen** werden charakteristische Handlungsbereiche spezifiziert, die sich aus dem allgemeinen Bildungsziel und dem Beitrag des Faches dazu ableiten lassen.

Allgemeine mathematische Kompetenzen

(In: Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Hauptschulabschluss (Jahrgangsstufe 9) und ...den Mittleren Schulabschluss)



(K 1) Mathematisch argumentieren

(In: Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Hauptschulabschluss (Jahrgangsstufe 9) und ...den Mittleren Schulabschluss)

Dazu gehört:

- Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind („Gibt es ...?“, „Wie verändert sich...?“, „Ist das immer so ...?“) und Vermutungen begründet äußern,
- mathematische Argumentationen entwickeln (wie Erläuterungen, Begründungen, Beweise),
- einen Lösungsweg beschreiben und begründen.

Ein Kompetenzmodell für Mathematik

(Heugl;Lechner: Standards in Österreich – ein Kompetenzmodell für Standards im Mathematikunterricht. MNU-Tagung, März 2004)

□ Inhaltsdimension

Sie beschreibt unverzichtbare **inhaltliche Kompetenzen.**

(L 1) Leitidee Zahl (Auszug)

(In: Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss)

- nutzen zur Kontrolle Überschlagsrechnungen und andere Verfahren,
- runden Rechenergebnisse entsprechend dem Sachverhalt sinnvoll,
- verwenden Prozent- und Zinsrechnung sachgerecht,
- erläutern an Beispielen den Zusammenhang zwischen Rechenoperationen und deren Umkehrungen und nutzen diese Zusammenhänge,
- wählen, beschreiben und bewerten Vorgehensweisen und Verfahren, denen Algorithmen, Kalküle zu Grunde liegen,
- führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen,
- prüfen und interpretieren Ergebnisse in Sachsituationen unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und seiner Bearbeitung.

Ein Kompetenzmodell für Mathematik

(Heugl;Lechner: Standards in Österreich – ein Kompetenzmodell für Standards im Mathematikunterricht. MNU-Tagung, März 2004)

□ Komplexitätsdimension

Sie beschreibt Kompetenzstufen, die **kognitive Leistungen** mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad spezifizieren.

Das Erreichen einer Kompetenzstufe sagt etwas darüber aus, welche Handlungen und mentale Operationen mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt ausgeführt werden können.

Anforderungsbereiche:

(In: Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Hauptschulabschluss (Jahrgangsstufe 9) und ...den Mittleren Schulabschluss)

Anforderungsbereich I: Reproduzieren

Dieser Bereich umfasst die Wiedergabe und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen, Sätzen und Verfahren in einem abgegrenzten Gebiet und einem wiederholenden Zusammenhang.

Anforderungsbereich II: Zusammenhänge herstellen

Dieser Bereich umfasst das Bearbeiten bekannter Sachverhalte, indem Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten verknüpft werden, die in der Auseinandersetzung mit Mathematik auf verschiedenen Gebieten erworben wurden.

Anforderungsbereich III: Verallgemeinern und Reflektieren

Dieser Bereich umfasst das Bearbeiten komplexer Gegebenheiten u. a. mit dem Ziel, zu eigenen Problemformulierungen, Lösungen, Begründungen, Folgerungen, Interpretationen oder Wertungen zu gelangen.

Mathematisch modellieren

(In: Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Hauptschulabschluss (Jahrgangsstufe 9) und ...den Mittleren Schulabschluss)

Mathematisch modellieren

Dazu gehört:

–vertraute und direkt erkennbare Modelle nutzen
–einfachen Erscheinungen aus der Erfahrungswelt mathematische Objekte zuordnen
–Resultate am Kontext prüfen

–Modellierungen, die mehrere Schritte erfordern, vornehmen
–Ergebnisse einer Modellierung interpretieren und an der Ausgangssituation prüfen
–einem mathematischen Modell passende Situationen zuordnen

–Komplexe oder unvertraute Situationen modellieren
–verwendete mathematische Modelle (wie Formeln, Gleichungen, Darstellungen von Zuordnungen, Zeichnungen, strukturierte Darstellungen, Ablaufpläne) reflektieren und kritisch beurteilen

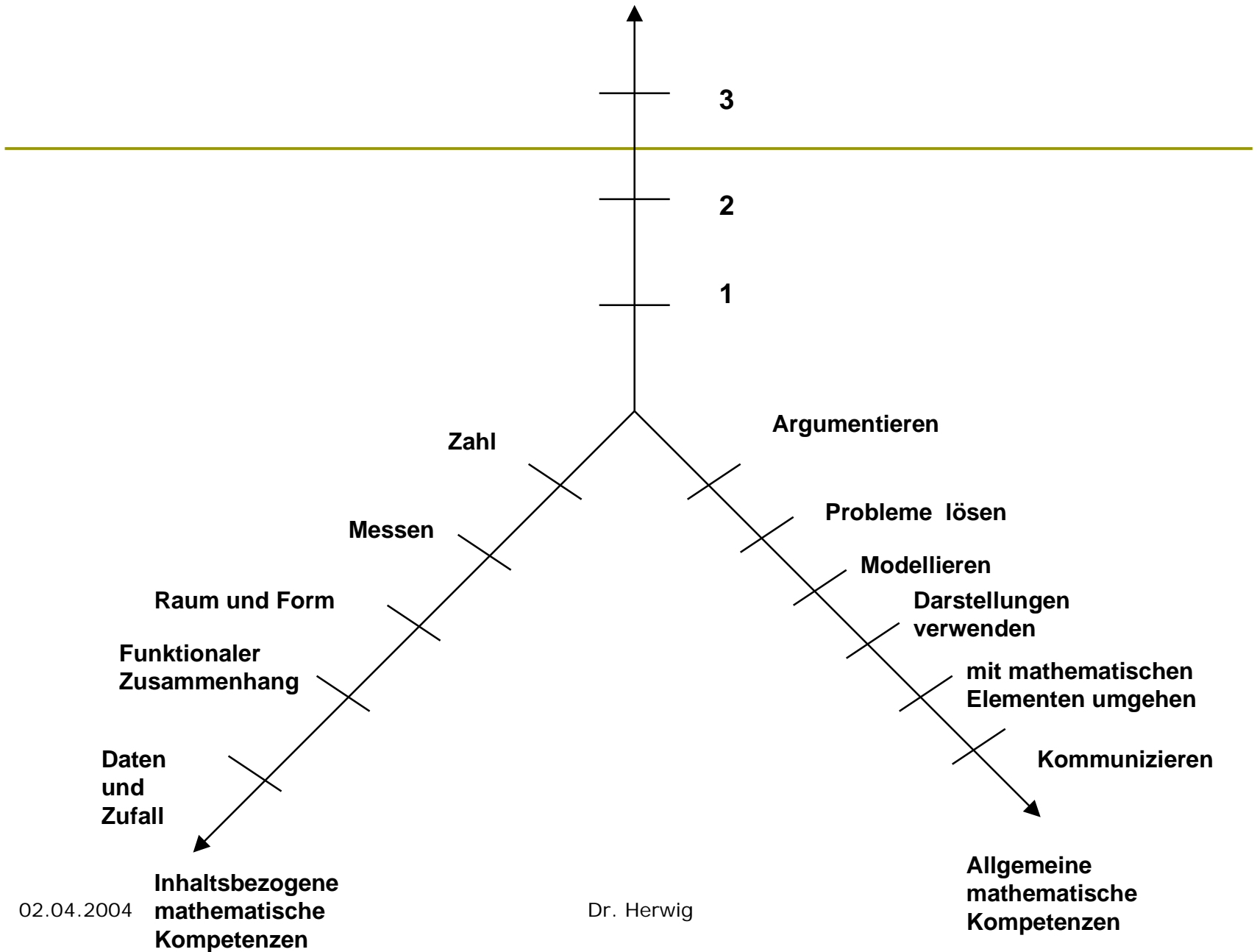
Dimension 3

(Heugl;Lechner: Standards in Österreich – ein Kompetenzmodell für Standards i
im Mathematikunterricht. MNU-Tagung, März 2004)

Liefert wissenschaftlich begründete Vorstellungen darüber, welche Abstufung eine Kompetenz annehmen kann bzw. welche Niveaustufen sich bei einzelnen Schülern feststellen lassen.

Erst mit der Dimension 3 wird eine Qualitätsevaluation als notwendige Voraussetzung für eine Qualitätsentwicklung möglich.

Anforderungsbereiche



Fazit:

Die jetzt vorliegenden KMK-Bildungsstandards Mathematik bilden mit den als Regelstandards formulierten Leistungserwartungen und den zur Konkretisierung erarbeiteten Aufgabenbeispielen einen „Orientierungsrahmen“ für ein noch wissenschaftlich zu fundierendes und insbesondere empirisch abzusicherndes Kompetenzstufenmodell. In diesem Sinne sind die obigen Untersetzungen mit Teilen aus den KMK-Bildungsstandards als Orientierung gedacht. Es bleibt abzuwarten, was eine Weiterentwicklung der KMK-Bildungsstandards nach ihrer Normierung in 2006 hinsichtlich eines Kompetenzstufenmodells bedeuten kann.