

Lehrplan

Mathematik

Gemeinschaftsschule

2018

Inhalt

Vorwort

Jahrgangsübergreifender Teil

Der Beitrag des Faches Mathematik zur Bildung in der Gemeinschaftsschule

Zum Umgang mit dem Lehrplan

Die Rolle der Fachkonferenzen

Verwendung einer Formelsammlung und neuer Medien

Allgemeine mathematische Kompetenzen

Jahrgangsbezogener Teil

Themenfelder der Klassenstufen 5 und 6

Themenfelder der Klassenstufen 7 und 8 E- und G-Kurs

Themenfelder der Klassenstufe 9 G-Kurs

Themenfelder der Klassenstufen 9 und 10 E- und A-Kurs

Hinweis zur Differenzierung:

Im Lehrplan für die Klassenstufen 7 und 8 sind die Kompetenzen und Inhalte, die sich zusätzlich auf den E-Kurs beziehen, kursiv geschrieben.

Im Lehrplan für die Klassenstufen 9 und 10 sind die Kompetenzen und Inhalte, die sich zusätzlich auf den Übergang in die gymnasiale Oberstufe beziehen, kursiv geschrieben.

Vorwort

Kompetenzorientierte Lehrpläne für die Gemeinschaftsschule

Die Gemeinschaftsschule bildet eine der beiden Säulen des allgemeinbildenden Sekundarbereichs. Als pädagogische und organisatorische Einheit eröffnet sie ihren Schülerinnen und Schülern den Weg zum Hauptschulabschluss, zum Mittleren Bildungsabschluss sowie zum Abitur nach neun Jahren. In der Gemeinschaftsschule sollen die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen entwickeln, die sie befähigen, ihr privates und berufliches Leben sinnbestimmt zu gestalten, als mündige Bürgerinnen und Bürger am gesellschaftlichen und kulturellen Leben teilzunehmen und verantwortungsvoll an demokratischen Willensbildungs- und Entscheidungsprozessen mitzuwirken. Dazu gehört der Erwerb von fachbezogenen und fachübergreifenden Kompetenzen (z. B. soziale, methodische, kommunikative, ästhetische und interkulturelle Kompetenzen) ebenso wie die Stärkung der Persönlichkeit der Schülerinnen und Schüler.

Die bundesweit geltenden Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz (KMK) für Fächer Deutsch, Mathematik, Englisch, Französisch und die naturwissenschaftlichen Fächer beschreiben die Kompetenzen, über die ein Schüler/eine Schülerin bis zu einem bestimmten Abschnitt in der Schullaufbahn (z. B. HSA, MBA) verfügen soll. Unter einer Kompetenz wird dabei insbesondere die Fähigkeit verstanden, Wissen und Können in den jeweiligen Fächern zum Erfassen und Lösen eines Problems anzuwenden. Die Standards stellen Transparenz hinsichtlich der schulischen Anforderungen im jeweiligen Fach her und schaffen auch eine Grundlage für die Überprüfung und den Vergleich der erreichten Ergebnisse. Mit der Ausrichtung an den KMK-Bildungsstandards wird der Blick konsequent darauf gerichtet, was Schülerinnen und Schüler am Ende ihrer Lernzeit dauerhaft wissen und können sollen.

Die vorliegenden Lehrpläne für die Gemeinschaftsschule sind in diesem Sinn kompetenzorientiert, und zwar auch für die Fächer, für die keine KMK-Bildungsstandards vorliegen. Alle Lehrpläne gehen von einem jeweils fachspezifischen Kompetenzmodell aus. Sie formulieren für einzelne Jahrgangsstufen bzw. Doppeljahrgangsstufen Kompetenzerwartungen und tragen gleichzeitig den Besonderheiten und unterschiedlichen Anforderungsniveaus der einzelnen Bildungsgänge Rechnung. Sie beschränken sich dabei auf wesentliche Inhalte und Themen.

Die Zielsetzung, nachhaltig verfügbare Kompetenzen zu vermitteln, stellt neue Anforderungen an die pädagogische Arbeit.

Das Lernen soll grundsätzlich kontextorientiert, d.h. auf konkrete Anforderungssituationen bezogen, erfolgen. Dabei gilt es zu beachten, dass die Lernprozesse durch die unterschiedlichen Dispositionen, Motivationen, familiären Grundlagen und Lernbiographien der Schülerinnen und Schüler gesteuert werden und daher in hohem Maße individuell ablaufen.

Pädagogische Freiräume, die die Gemeinschaftsschule aufgrund ihrer konzeptionell verankerten größeren Selbständigkeit für Lehrkräfte eröffnet, können für stärker individualisierte Lernarrangements und schülerzentrierte Arbeitsformen genutzt werden, um Leistung und Motivation jedes Schülers und jeder Schülerin entsprechend den vorhandenen Neigungen und Begabungen möglichst individuell zu fördern. Individuellen und kooperativen Lern- und Arbeitsformen, die stärker selbstgesteuertes Lernen sowie vernetztes Denken fördern, kommen dabei ebenso eine besondere Bedeutung zu wie individuellen Lerntechniken und -strategien, der Analyse des persönlichen Lernstils und der Auswahl stärker binnendifferenzierender Arbeitsformen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen in die Lage versetzt werden, je nach angestrebtem Beruf eine betriebliche Ausbildung, eine schulische Ausbildung oder ein Studium erfolgreich zu absolvieren. In diesem Zusammenhang kommt einer frühzeitigen und praxisbezogenen Berufsorientierung eine besondere Bedeutung zu.

Der exponentielle Zuwachs an Weltwissen und wissenschaftlichen Erkenntnissen macht lebenslanges Lernen in zunehmendem Maße unabdingbar. Für die pädagogische Arbeit bedeutet dies, dass Lernkompetenzen, methodische Kompetenzen und soziale Kompetenzen wie Teamfähigkeit sowie das exemplarische Lernen verstärkt zu berücksichtigen sind.

Die allgegenwärtige Verfügbarkeit neuer Medien zur Informationsbeschaffung und zur Kommunikation beeinflusst zunehmend die Grundlagen des Lehrens und Lernens. Es ist Aufgabe aller Fächer, die neuen Medien soweit wie möglich in die pädagogische Arbeit zu integrieren, Chancen und Risiken aufzuzeigen und den Schülerinnen und Schülern einen sachgerechten und verantwortungsvollen Umgang mit den neuen Medien zu vermitteln.

Konsequenzen für die pädagogische Arbeit ergeben sich auch durch die zunehmende politische, gesellschaftliche, kulturelle und wirtschaftliche Internationalisierung und die größer gewordene kulturelle Vielfalt. Diese Entwicklung fordert und fördert eine verstärkte Verfügbarkeit von interkulturellen Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern, insbesondere durch regelmäßige Perspektivwechsel im Unterricht.

Die Lehrpläne für die Gemeinschaftsschule sollen in diesem Sinne dazu beitragen, dass der dem Konzept der Gemeinschaftsschule innewohnende und in der Verordnung über den Bildungsgang und die Abschlüsse der neuen Schulform verankerte Gestaltungsspielraum bestmöglich im Sinne kompetenter Schülerinnen und Schüler genutzt werden kann.

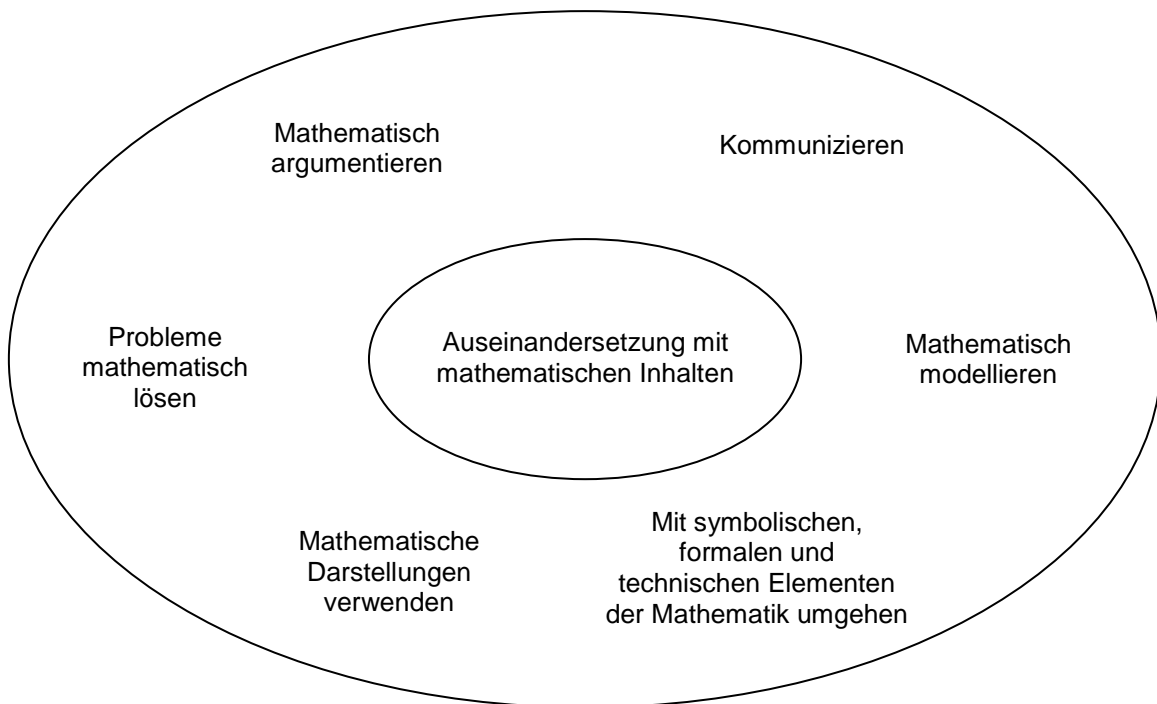
Lehrplan Mathematik
Gemeinschaftsschule
Jahrgangsübergreifender Teil

Der Beitrag des Faches Mathematik zur Bildung in der Gemeinschaftsschule

Dem Kompetenzmodell der KMK-Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Hauptschulabschluss und den Mittleren Schulabschluss liegt ein Konzept des allgemeinbildenden Beitrags der Mathematik zu Grunde, das von Heinrich Winter in dem Aufsatz „Mathematikunterricht und Allgemeinbildung“ skizziert wurde. Demnach sollte Mathematikunterricht „anstreben, die folgenden drei Grunderfahrungen, die vielfältig miteinander verknüpft sind, zu ermöglichen:

- (1) Erscheinungen der Welt um uns, die uns alle angehen oder angehen sollten, aus Natur, Gesellschaft und Kultur, in einer spezifischen Art wahrzunehmen und zu verstehen,
- (2) mathematische Gegenstände und Sachverhalte, repräsentiert in Sprache, Symbolen, Bildern und Formeln, als geistige Schöpfungen, als eine deduktiv geordnete Welt eigener Art kennen zu lernen,
- (3) in der Auseinandersetzung mit Aufgaben Problemlösefähigkeiten, die über die Mathematik hinausgehen (heuristische Fähigkeiten), zu erwerben.“

Die sechs Kompetenzbereiche „Mathematisch argumentieren“, „Kommunizieren“, „Probleme mathematisch lösen“, „Mathematisch modellieren“, „Mathematische Darstellungen verwenden“ und „Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen“ nehmen auf dieses Konzept Bezug und bereiten seine Umsetzung im Unterricht vor.



Zum Umgang mit dem Lehrplan

Die allgemeinen mathematischen Kompetenzen (Teil 1)

Erfolgreicher Kompetenzerwerb setzt einen Unterricht voraus, in dem Schülerinnen und Schüler vielfach Gelegenheit erhalten, die oben aufgeführten Grunderfahrungen zu machen. Mathematik darf demnach nicht als ein rezeptiv aufzunehmendes, unveränderliches Produkt erscheinen, sondern muss auch als ein kreatives Betätigungsfeld erlebt werden. Daher ist den Bereichen „Mathematisch argumentieren“, „Kommunizieren“, „Probleme mathematisch lösen“ und „Mathematisch modellieren“ ein besonderes Gewicht zu geben.

Im ersten Teil des Lehrplans werden die sechs Kompetenzbereiche beschrieben, wobei zunächst der didaktische Hintergrund erläutert wird und einige methodische Hinweise gegeben werden. Anschließend werden die jeweils zum Ende einer (Doppel-)Klassenstufe zu erwerbenden Kompetenzen formuliert, so dass der kumulative Kompetenzerwerb deutlich wird. Damit dient dieser Teil des Lehrplans als didaktischer und methodischer Orientierungsrahmen, in den sich die konkreten unterrichtlichen Umsetzungen einordnen.

Die Themenfelder der Doppeljahrgänge (Teil 2)

Der Lehrplan ist in verschiedene Themenfelder aufgeteilt, die nicht notwendigerweise einzelne Unterrichtssequenzen repräsentieren, sondern vielmehr den Fokus auf Vernetzungen und Zusammenhänge lenken sollen. Die Themenfelder wiederum sind in einzelne Lernabschnitte eingeteilt. Jeder Lernabschnitt kann als einzelne Unterrichtssequenz gesehen werden, die aufbauend aufeinander, aber auch in einem zeitlichen Abstand, dafür Sorge trägt, dass innerhalb des Themenfeldes ein kumulatives und spiralförmiges Lernen ermöglicht wird. Die Verschränkung einzelner Themenfelder und deren Lernabschnitte über einen Doppeljahrgang hinweg gestattet ein stetiges Aufgreifen zentraler Ideen und Verfahren, ohne in ein zusammenhangloses Üben hineinzugleiten.

Zu jedem Themenfeld werden zunächst inhaltliche und didaktische Hinweise gegeben, gefolgt von einem Vorschlag für die Verteilung der Lernabschnitte in den Doppeljahrgängen und Bemerkungen zur Nutzung digitaler Werkzeuge.

Hinsichtlich der verpflichtenden Kompetenzschwerpunkte geben die Lehrpläne in den Lernabschnitten einen Kanon vor, der sowohl in den Klassenarbeiten, den Vergleichsarbeiten, vor allem aber in den Abschlussprüfungen bindend ist. Damit ist eine Klarheit hergestellt, die das Arbeiten im Mathematikunterricht an der Gemeinschaftsschule erleichtern soll.

Die Reihenfolge der Themenfelder, bzw. der Lernabschnitte sollte durch die Fachkonferenz festgelegt werden, auch um einen besseren Übergang zwischen G-Kurs und E-Kurs zu gewährleisten.

Bei den verpflichtenden Kompetenzschwerpunkten wurde bewusst eine Reihenfolge gewählt, die einen Unterrichtsgang suggeriert. Dies soll das Lesen und Umsetzen des Lehrplanes erleichtern. Die Reihenfolge ist jedoch nicht verpflichtend.

Die verpflichtenden Inhalte sind jeweils auf der rechten Seite vermerkt. Hier wurde eine stichwortartige Aufzählung gewählt und auf eine jeweilige streng formal-mathematische Definition verzichtet, um die Lesbarkeit zu verbessern. Eine Präzisierung ist den Kompetenzschwerpunkten, die auch für die zentralen Prüfungen relevant sind, zwingend zu entnehmen.

Jeder Lernabschnitt wird am Ende durch Hinweise zu den verpflichtenden Inhalten bzw. Kompetenzschwerpunkten ergänzt. Dies können auch Anmerkungen zur besonderen Förderung bzw. zu erweiternden Inhalten sein.

Im Lehrplan 7/8 sind die Anforderungen für den E-Kurs noch einmal gesondert hervorgehoben. Die verpflichtenden Schwerpunkte und Inhalte des G-Kurses sind eine echte Teilmenge derer für den E-Kurs.

Im Lehrplan 9/10 sind die Anforderungen für den A-Kurs noch einmal gesondert hervorgehoben. Die verpflichtenden Schwerpunkte und Inhalte des E-Kurses sind eine echte Teilmenge derer für den A-Kurs. Eine Erweiterung für den A-Kurs findet in fast allen Fällen über die Tiefe der Behandlung einzelner Themen statt und nicht über eine Erweiterung einzelner Inhalte durch zusätzliche Teilinhalte.

Klassenstufen 5/6

Brüche und negative Zahlen

Daten und Zufall

Größen

Natürliche Zahlen

Muster und Strukturen

Geometrie

Klassenstufen 7/8**G- und E-Kurs**

Rationale Zahlen

Zuordnungen und Funktionen

Prozente

Terme und Gleichungen

Geometrie

Daten und Zufall

Klassenstufen 9/10**G-Kurs (nur 9)****E/A-Kurs**

Prozent- und Zinsrechnung

Wachstum

Potenzen und Wurzeln

Reelle Zahlen – Wurzeln und Potenzen

Gleichungen und Zuordnungen

Gleichungen und Zuordnungen

Geometrie

Geometrie

Wahrscheinlichkeit und Statistik

Wahrscheinlichkeit und Statistik

Die Rolle der Fachkonferenzen

Durch die Benennung der Kompetenzziele wächst den Fachkonferenzen der einzelnen Schulen die Aufgabe zu, gemeinsame Konzepte zur Entwicklung der Kompetenzen zu vereinbaren und ihre Umsetzung im Unterricht sowie die Reihenfolge der Lernabschnitte abzustimmen.

Einerseits schreibt der Lehrplan die zu erreichenden Kompetenzen vor, andererseits lässt er den Schulen den nötigen Freiraum, bei der Umsetzung die Rahmenbedingungen vor Ort zu berücksichtigen und eigene Schwerpunkte zu setzen.

Dies bedeutet, dass die Fachkonferenzen jeder Schule den Auftrag haben, schuleigene Arbeitspläne zu erstellen, die nicht nur die Reihenfolge der Lernabschnitte beinhalten, sondern auch die Gegebenheiten an der Schule, sowie ein vorhandenes Medien- und ein Methodencurriculum berücksichtigen bzw. mitprägen.

Darüber hinaus sollen die Fachkonferenzen auch bestimmte Formen der schulinternen Evaluation wie zum Beispiel schulinterne Vergleichsarbeiten beschließen und notwendige Maßnahmen zum Erreichen der Kompetenzen entwickeln. Als Instrumente der äußeren Evaluation dienen auch die VERA-8-Vergleichsarbeiten und Abschlussprüfungen.

Um einen im Sinne der Bildungsstandards erfolgreichen Unterricht zu gestalten, müssen Unterricht und Aufgaben so (weiter-)entwickelt werden, dass sie zu mehr Selbstständigkeit, Handlungsorientierung, Kommunikations- und Argumentationsfähigkeit führen. Dem aktiv-entdeckenden ist gegenüber dem passiv-rezeptiven Lernen ein höherer Stellenwert einzuräumen.

Folgende Aufgaben obliegen weiterhin der Fachkonferenz einer Schule:

- Sie legt Inhalte und Unterrichtseinheiten sowie deren zeitliche Anordnung innerhalb der Klassenstufen fest.
- Sie stellt geeignete Aufgaben zur Entwicklung und Überprüfung der angestrebten Kompetenzen im Unterricht zusammen.
- Sie entwickelt Eckpunkte einer fachspezifischen Förderung im Rahmen des schulischen Förderkonzepts.
- Sie trifft Absprachen zur Konzeption und Bewertung von schriftlichen, mündlichen und sonstigen fachspezifischen Lernerfolgskontrollen.

Verwendung einer Formelsammlung und digitaler Werkzeuge

In den zentralen Abschlussprüfungen ist eine umfangreiche Formelsammlung zugelassen. Der kompetente Umgang mit einem solchen Nachschlagewerk ist ein Ziel eines allgemeinbildenden Mathematikunterrichts. Die Formelsammlung ist daher im Unterricht ab den Klassenstufen 7/8 regelmäßig und gezielt einzusetzen.

Der Umgang mit und die Nutzung von digitalen Medien ist in den Kompetenzzielen ausdrücklich ausgewiesen. Bereits ab Klassenstufe 5 sollen Tabellenkalkulationsprogramme (TK), spätestens ab Klassenstufe 7 wissenschaftliche Taschenrechner (WTR) und Dynamische Geometriesoftware, einschließlich Funktionsplotter (DGS) genutzt werden. Die Verwendung weiterer Werkzeuge ist, wenn didaktisch und methodisch angezeigt, sinnvoll und möglich.

Zur Konfiguration eines zu nutzenden WTR sind die im entsprechenden Rundschreiben beschriebenen Funktionsvoraussetzungen zu beachten.