

Rahmenplan Mathematik

Gymnasium

Jahrgangsstufe 7 bis 10

2026



Mecklenburg-Vorpommern
Ministerium für Bildung und
Kindertagesförderung

Impressum

Herausgeber

Ministerium für Bildung und Kindertagesförderung
Mecklenburg-Vorpommern

Institut für Qualitätsentwicklung (IQ M-V)
Fachbereich 4 – Zentrale Prüfungen, Fach- und Unterrichtsentwicklung,
Rahmenplanarbeit
19048 Schwerin

Telefon 0385 588 17003

presse@bm.mv-regierung.de
www.bm.regierung-mv.de
www.bildung-mv.de

Verantwortlich: Henning Lipski (V.i.S.d.P.)

Fotonachweise

Anne Karsten (Porträt Simone Oldenburg)

Stand

Juli 2026

Diese Publikation wird als Fachinformation des Ministeriums für Bildung und Kindertagesförderung Mecklenburg-Vorpommern kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

wir haben gemeinsam die Aufgabe und die Verantwortung, die Kinder und Jugendlichen auf ihrem Weg ins Leben zu unterstützen, sie zu begleiten und ihnen zur Seite zu stehen. Unser Ziel dabei ist, dass sie ihren Platz in der Gesellschaft finden und somit ein eigenverantwortliches und selbstbestimmtes Leben führen können.

Der Fachunterricht sichert eine fundierte Grundlage für den weiteren Lebensweg und die Handlungsfähigkeit in der modernen Welt. Unter Beachtung der Themenbereiche, die für die gesellschaftliche Orientierung der Kinder und Jugendlichen von Bedeutung sind, ermöglicht der Ihnen vorliegende Rahmenplan einen lebensweltbezogenen Unterricht. Der Fokus richtet sich gleichermaßen auf die fachspezifischen Schwerpunkte und die Kompetenzentwicklung, um eine Teilhabe der Lernenden am gesellschaftlichen Leben zu ermöglichen und die Entwicklung grundlegender Fähig- und Fertigkeiten zu fördern.

Sehen Sie diesen Rahmenplan im wortwörtlichen Sinne als dienendes Element. Der Aufbau ist so angelegt, dass die Inhalte für den Unterricht einerseits konkret und verbindlich benannt und andererseits mit den zu vermittelnden Kompetenzen verbunden werden. Zugleich steht Ihnen ausreichend Freiraum zur Verfügung, um den Unterricht methodisch vielfältig zu gestalten und die Inhalte nachhaltig zu vermitteln. Eine Vielzahl an fachspezifischen Hinweisen und Anregungen unterstützt Sie bei der Gestaltung eines abwechslungsreichen schülernahen Unterrichts.

Dabei wünsche ich Ihnen viel Freude.

Ihre



Simone Oldenburg
Ministerin für Bildung und
Kindertagesförderung

Inhaltsverzeichnis

1	Aufbau und Verbindlichkeit des Rahmenplans	4
1.1	Zielstellung und Struktur	4
1.2	Bildung und Erziehung im gymnasialen Bildungsgang	6
1.3	Inklusive Bildung	7
2	Kompetenzen und Themen im Fachunterricht	8
2.1	Fachprofil	8
2.2	Kompetenzmodell	9
2.3	Themen	17
	Jahrgangsstufe 7	17
	Jahrgangsstufe 8	27
	Jahrgangsstufe 9	35
	Jahrgangsstufe 10	44
3	Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung	55
3.1	Rechtliche Grundlagen	55
3.2	Allgemeine Grundsätze	55
4	Aufgaben des Schulgesetzes	57
	Berufliche Orientierung [BO]	57
	Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung [BNE]	58
	Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt [BTV]	59
	Demokratiebildung [DB]	60
	Medienbildung und Digitale Kompetenzen [MD]	61
	Niederdeutsche Sprache und Kultur [MV]	61
	Prävention und Gesundheitserziehung [PG]	62

1 Aufbau und Verbindlichkeit des Rahmenplans

1.1 Zielstellung und Struktur

Zielstellung	Der Rahmenplan ist als rechtsverbindliche Grundlage und unterstützendes Instrument für die Unterrichtsgestaltung zu verstehen. Die Orientierung für die Unterrichtsplanung soll hierbei auf die Lerngruppe ausgerichtet sein.
Grundstruktur	Der Rahmenplan gliedert sich in einen allgemeinen Teil in Kapitel 1 und einen fachspezifischen Teil in Kapitel 2. In Kapitel 1 wird der für alle Fächer geltende Bildungs- und Erziehungsauftrag beschrieben. In Kapitel 2 werden die Kompetenzen, Arbeitsbereiche, Themen und Inhalte ausgewiesen. Rechtliche Grundlagen sowie allgemeine und fachspezifische Grundsätze zur Leistungsfeststellung und -bewertung werden in Kapitel 3 dargelegt. Das Kapitel 4 umfasst die Aufgabengebiete des Schulgesetzes M-V. Der Rahmenplan ist ein Spiralcurriculum, das Bezug auf Vorwissen aus vorangehenden Jahrgangsstufen nimmt.
Stunden- ausweisung	Die Gewichtung des jeweiligen Themas ist aus dem empfohlenen Stundenumfang im Verhältnis zur Gesamtstundenzahl ersichtlich und als Orientierungswert anzusehen. Die in diesem Rahmenplan benannten Themen füllen ca. 80 % der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit. Den Lehrkräften wird somit Freiraum für die methodisch-didaktische Unterrichtsgestaltung eröffnet. Die Pflicht zur Erstellung eines schulinternen Lehrplans mit Fokus auf inhaltliche Aspekte entfällt.
Querschnitts- themen	In Kapitel 4 des Rahmenplans werden die im Schulgesetz M-V festgelegten Aufgabengebiete als Querschnittsthemen erläutert, welche mithilfe zugeordneter Kürzel in Abschnitt 2.3 an Kompetenzen und Inhalte angebunden und somit fachlich verankert werden.
Kompetenzen	Im Zentrum des Fachunterrichts steht der Kompetenzerwerb. Die Kompetenzen werden in der Auseinandersetzung mit den verbindlichen Themen entwickelt. In Abschnitt 2.2 werden die zu erreichenden Kompetenzen benannt.
Themen	Für den Unterricht werden in Abschnitt 2.3 verbindliche Themen benannt und im Tabellenkopf hervorgehoben. Die Reihenfolge der Themen innerhalb einer Jahrgangsstufe hat keinen normativen, sondern empfehlenden Charakter.
Verbindliche Inhalte	Die Konkretisierung der Themen erfolgt in Form der Ausweisung verbindlicher Inhalte in Abschnitt 2.3.
Hinweise und Anregungen	Neben Anregungen für die Umsetzung im Unterricht werden sowohl didaktische und methodische Hinweise zur Auseinandersetzung mit den verbindlichen Inhalten gegeben als auch exemplarisch Möglichkeiten für die fachübergreifende und fächerverbindende Arbeit sowie fachinterne Verknüpfungen aufgezeigt.
Verknüpfungs- beispiele	Im Anschluss an die tabellarischen Darstellungen der Themen sowie der exemplarischen Ausweisung der Verschränkung der Teilbereiche werden Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten aufgeführt.
Inklusive Sprache	Auf Basis des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, Artikel 3 (3) „Niemand darf wegen seines Geschlechtes [...] benachteiligt werden.“ wird im Kontext der inklusiven Sprache in Schule die Formulierung „Lernende“ und „Lehrkräfte“ gewählt.

**Bildungs-
sprachliche
Kompetenzen**

Im unteren Teil der Thementabellen finden sich konkrete Beispiele für die Umsetzung fachsprachlicher Mittel, dargestellt auf Wort- und Satzebene. Diese zwei Ebenen spielen eine zentrale Rolle in der Sprachbildung und sind essentiell für das Verständnis und die Verwendung von Sprache. Die ausgewiesenen fachsprachlichen Mittel konkretisieren die verbindlichen Inhalte auf sprachlicher Ebene und sind folglich ebenso verbindlich.

Im Rahmenplan Sprachbildung werden die Standards, Kompetenzen und grundsätzlichen didaktischen Prinzipien aufgezeigt und konkrete fachbezogene Beispiele der Umsetzung ausgewiesen.

1.2 Bildung und Erziehung im gymnasialen Bildungsgang

Der gymnasiale Bildungsgang bereitet junge Menschen darauf vor, selbstbestimmt zu leben, sich selbst zu verwirklichen und in sozialer Verantwortung zu handeln.

Zur Erfüllung des Bildungs- und Erziehungsauftrags im gymnasialen Bildungsgang sind der Erwerb anwendungsbereiten und über den schulischen Kontext hinausgehenden Wissens, die Entwicklung von allgemeinen und fachbezogenen Kompetenzen mit der Befähigung zu lebenslangem Lernen sowie die Werteorientierung an einer demokratischen und pluralistischen Gesellschaftsordnung zu verknüpfen. Die jungen Menschen sollen befähigt werden, mit den zukünftigen Herausforderungen des globalen Wandels nachhaltig umgehen zu können.

Der gymnasiale Bildungsgang umfasst die Jahrgangsstufen 7 bis 12, greift die in der Orientierungsstufe erworbenen Kompetenzen auf und vermittelt daran anknüpfend seinen Lernenden entsprechend ihren Leistungen, individuellen Lernausgangslagen, Entwicklungsvoraussetzungen und Begabungen eine vertiefte und erweiterte allgemeine Bildung. Die Lernenden werden befähigt, nach Maßgabe der Abschlüsse ihren Bildungsweg sowohl an einer Hochschule als auch in berufsqualifizierenden Bildungsgängen fortzusetzen.

Der Unterricht orientiert sich am Erkenntnisstand der Wissenschaft und berücksichtigt in Gestaltung und Anforderung die altersgemäße Verständnisfähigkeit der Lernenden. Aufgrund der unterschiedlichen individuellen Lernausgangslagen, Entwicklungsvoraussetzungen und Begabungen der Lernenden kommt der individuellen Förderung eine besondere Bedeutung zu. Diese wird durch leistungsdifferenzierten Unterricht in ausgewählten Unterrichtsfächern, Enrichment- und Akzelerationsmaßnahmen realisiert.

Grundsatz der Arbeit im gymnasialen Bildungsgang ist eine Erziehung, die zur Persönlichkeitsentwicklung und -stärkung, zur Gestaltung des eigenen Lebens in sozialer Verantwortung sowie zur Mitwirkung in der demokratischen Gesellschaft befähigt. Eine angemessene Feedback-Kultur an allen Schulen ist ein wesentliches Element zur Erreichung dieses Ziels.

1.3 Inklusive Bildung

Inklusion ist als gesamtgesellschaftlicher Prozess zu verstehen. Dabei stellt inklusive Bildung eine übergreifende Aufgabe von Schule dar und schließt alle Gegenstandsbereiche im Lernen ein. Inklusive Bildung ist das gemeinsame Lernen von Lernenden mit und ohne Behinderung. Sie ist eine wichtige Voraussetzung für Selbstbestimmung, aktive Teilhabe an Gesellschaft, Kultur, Beruf und Demokratie. Grundvoraussetzung für eine gelingende Inklusion ist die gegenseitige Akzeptanz und die Rücksichtnahme sowie die Haltung und Einstellung aller an Schule Mitwirkenden. Ziel inklusiver Bildung ist es, alle Lernenden während ihrer Schullaufbahn individuell zu fördern, einen gleichberechtigten Zugang zu allen Angeboten des Unterrichts und der verschiedenen Bildungsgänge sowie des Schullebens insgesamt zu ermöglichen. Weiterhin sollen die in den Rahmenplänen beschriebenen Kompetenzen und Inhalte der allgemein bildenden bzw. beruflichen Schulen vermittelt sowie der höchstmögliche Abschluss der jeweiligen Schulart erreicht werden.

In Mecklenburg-Vorpommern werden Maßnahmen zur Einführung eines inklusiven Schulsystems umgesetzt, die Lernende sowie Lehrkräfte entlasten. Dazu werden neben dem Unterricht in Regelklassen, eigene Lerngruppen für Lernende mit starken Auffälligkeiten in den Bereichen Sprache oder Lernen oder Verhalten gebildet. In inklusiven Lerngruppen erhalten Lernende eine kooperative und entsprechend ihrer Lernausgangslage eine individuelle Förderung. Die Kinder und Jugendlichen der inklusiven Lerngruppen sind einer festen Bezugsklasse in der Grundschule oder in der weiterführenden allgemein bildenden Schule zugeordnet. Der Unterricht in den Lerngruppen erfolgt durch sonderpädagogisches Fachpersonal. Ein weiterer Baustein im inklusiven Schulsystem ist die Einrichtung von Schulen mit spezifischer Kompetenz. Diese ermöglichen Lernenden mit sonderpädagogischem Förderbedarf in den Schwerpunkten Hören oder Sehen oder körperliche und motorische Entwicklung eine wohnortnahe Beschulung. Die Lernenden können mit ihrem Freundeskreis, beispielsweise aus der Kindertagesstätte oder aus der Nachbarschaft, gemeinsam in eine Schule gehen und gemeinsam lernen. Wichtig im Zusammenhang mit inklusiver Bildung sind individualisierte curriculare Anpassungen. Diese finden ihre Anwendung bei einer vermuteten oder festgestellten Teilleistungsstörung, bei vermutetem oder festgestelltem sonderpädagogischen Förderbedarf.

Individualisierte curriculare Anpassung (ICA)

Mithilfe individualisierter curricularer Anpassungen können die Voraussetzungen einer gezielten Förderung verbessert und Lernchancen erhöht werden. Dieses pädagogische Instrument erlaubt eine flexible Gestaltung des Lernsettings auf struktureller und der Lernanforderung auf inhaltlicher Ebene, um den besonderen Bedürfnissen aller Kinder und Jugendlichen mit Lernschwierigkeiten konstant gerecht werden zu können.

Eine detaillierte Beschreibung der ICA sowie Umsetzungsbeispiele sind auf dem Bildungsserver (bildung-mv.de) unter ZDS Diagnostik und Schulpsychologie hinterlegt.

2 Kompetenzen und Themen im Fachunterricht

2.1 Fachprofil

Viele Bereiche der modernen Gesellschaft basieren auf Mathematik, z. B. Informatik und künstliche Intelligenz, Naturwissenschaften, Wirtschaft und Technik. Deshalb muss mathematische Bildung sich daran messen lassen, inwieweit die bzw. der Einzelne in der Lage und bereit ist, diese Bildung für ein wirksames und verantwortliches Handeln einzusetzen. Zur mathematischen Bildung gehört somit auch die Fähigkeit, mathematische Fragestellungen im Alltag zu erkennen, mathematisches Wissen funktional, flexibel und mit Einsicht zur Bearbeitung vielfältiger innermathematischer und kontextbezogener Probleme einzusetzen und begründete mathematische Urteile abzugeben.

Der Erwerb mathematischer Bildung im gymnasialen Bildungsgang vollzieht sich mit zwei Perspektiven:

- Die Lernenden erwerben einerseits mathematische Kompetenzen, mit denen sie Probleme im Alltag und in ihrem zukünftigen Beruf bewältigen können, und erkennen die Rolle, die mathematisches Denken in der Welt spielt.
- Andererseits erwerben sie mathematische Kompetenzen, die sie zu einem erfolgreichen Durchlaufen der Qualifikationsphase zum Erwerb der Hochschulreife benötigen.

Der Mathematikunterricht fördert diesen Erwerb, indem er drei sich jeweils ergänzende Grunderfahrungen von Mathematik ermöglicht:

- Mathematik als Werkzeug und Modell zum Wahrnehmen, Verstehen und Beherrschen von Erscheinungen aus Natur, Gesellschaft und Kultur
- Mathematik als geistige Schöpfung, repräsentiert in Sprache, Symbolen und Bildern und mit einer spezifischen Art der Erkenntnisgewinnung
- Mathematik als Handlungsfeld für die aktive und heuristische Auseinandersetzung mit herausfordernden Fragestellungen auch im Alltag

8 Neben dem Verständnis für Mathematik als kulturelle Errungenschaft stehen das eigene Entdecken und Lösen komplexer Fragestellungen im Vordergrund.

In diesem Sinne zeigt sich mathematische Bildung an einer Reihe von Kompetenzen, die sich auf Prozesse mathematischen Denkens und Arbeitens beziehen.

Dies sind im Einzelnen schlüssige Begründungen zu suchen und sorgfältig zu prüfen, mathematische Informationen und Argumente aufzunehmen und verständlich weiterzugeben, mathematisch fassbare Probleme zu strukturieren und erfolgreich zu bearbeiten und die Wirklichkeit mit mathematischen Mitteln zu beschreiben. Bei all diesen Tätigkeiten ist es unabdingbar, sich grafischer und symbolischer Darstellungsweisen zu bedienen und Begriffe, mathematische Verfahren und Werkzeuge zu beherrschen. Das Arbeiten mit analogen und digitalen Medien ist hierbei gleichbedeutend bei der Darstellung mathematischer Sachverhalte und Informationen und deren Beurteilung. Hierbei ist die Reflexion von Möglichkeiten und Grenzen verschiedenster Medien unabdingbar.

Die genannten Kompetenzen bilden sich bei der aktiven Auseinandersetzung mit konkreten Inhalten und im Rahmen von konkreten Fragestellungen heraus. Diese sollen die zentralen Ideen der Mathematik widerspiegeln. Solche zentralen Ideen haben sich in der Kulturgeschichte des Menschen in der über Jahrtausende währenden Auseinandersetzung mit Mathematik herausgebildet: Die Mathematik beschäftigt sich von Anfang an mit der Idee der Zahl und den damit verbundenen Operationen sowie der Idee von Raum und Form. Beide Ideen fließen zusammen in der Leitidee des Messens. Ebenfalls herausgebildet haben sich in den letzten Jahrhunderten die Leitidee Daten und Zufall sowie die Leitidee Strukturen und funktionale Zusammenhänge, welche mit den Mitteln der Mathematik (z. B. Logik, Sprache, Methoden, Modelle) erfassbar sind.

Diese Leitideen sind grundlegende Orientierungspunkte zur Auseinandersetzung mit mathematischen Fragen und durchziehen und vernetzen alle Inhaltsbereiche. Sie dienen als strukturierende Elemente für die Beschreibung der vielfältigen, auf konkrete mathematische Inhalte bezogenen Kompetenzen, die die Lernenden im allgemeinbildenden Mathematikunterricht erwerben sollen.

Mathematische Bildung zeigt sich erst im Zusammenspiel von Kompetenzen, die sich auf mathematische Prozesse beziehen, und solchen, die auf mathematische Inhalte ausgerichtet sind. Prozessbezogene Kompetenzen, wie z. B. das Problemlösen oder das Modellieren, werden bei der Beschäftigung mit konkreten Lerninhalten, also unter Nutzung inhaltsbezogener Kompetenzen, erworben und weiterentwickelt. Inhaltsbezogene Kompetenzen werden durch problemlösendes Auseinandersetzen mit inner- und außermathematischen Problemen und durch schlüssiges Argumentieren, also unter Nutzung prozessbezogener Kompetenzen, erworben.

2.2 Kompetenzmodell

Die Kompetenzbereiche im Fach Mathematik haben folgende Struktur:

Allgemeine mathematische Kompetenzen	Leitideen
• Mathematisch argumentieren [K1] • Mathematisch kommunizieren [K2] • Probleme mathematisch lösen [K3] • Mathematisch modellieren [K4] • Mathematisch darstellen [K5] • Mit mathematischen Objekten umgehen [K6] • Mit Medien mathematisch arbeiten [K7]	• Zahl und Operation [L1] • Größen und Messen [L2] • Strukturen und funktionaler Zusammenhang [L3] • Raum und Form [L4] • Daten und Zufall [L5]

Die in den Bildungsstandards beschriebenen Kompetenzen sind für das mathematische Arbeiten relevant und werden immer im Verbund erworben bzw. angewendet. Insbesondere entwickeln und zeigen sich prozessbezogene Kompetenzen nur in der aktiven Auseinandersetzung mit Fachinhalten. Dabei beschreiben die drei Anforderungsbereiche unterschiedliche kognitive Ansprüche mathematischer Aktivitäten. Die prozessbezogenen Kompetenzen manifestieren sich in mathematischen Inhalten, d. h. prozessbezogene Kompetenzen und Leitideen sind untrennbar miteinander verknüpft. Man wird erst dann vom hinreichenden Erwerb einer prozessbezogenen Kompetenz sprechen, wenn diese an ganz unterschiedlichen Leitideen in allen drei Anforderungsbereichen erfolgreich eingesetzt werden kann. Die Struktur der prozessbezogenen Kompetenzen und der Leitideen im Fach Mathematik wurde so gewählt, dass die Anschlussfähigkeit der im Sekundarbereich I zu erwerbenden Kompetenzen an die Grundschule auch durch die Bezeichnungen in den Bildungsstandards deutlich wird. Der Mathematikunterricht des Gymnasiums baut auf den in der Grundschule und Orientierungsstufe erworbenen Kompetenzen spiralförmig auf.

Für den Erwerb der Kompetenzen ist im Unterricht auf eine Vernetzung der Inhalte der Mathematik untereinander ebenso zu achten wie auf eine Vernetzung mit anderen Fächern. Aufgaben mit Anwendungen aus der Lebenswelt haben die gleiche Wichtigkeit und Wertigkeit wie innermathematische Aufgaben.

Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen wird durch den sinnvollen und dem Primat des Pädagogischen folgenden Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge und weiterer digitaler Medien unterstützt. So bietet sich beispielsweise an,

- sie beim Entdecken mathematischer Zusammenhänge, für die Reduktion schematischer Abläufe und die Verarbeitung auch größerer Datenmengen sowie
- beim selbstgesteuerten Lernen und Anwenden zu nutzen.

Zu den digitalen Mathematikwerkzeugen gehören unter anderem wissenschaftliche Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation, Stochastiktools und Computeralgebrasysteme. Zu den mathematikspezifischen digitalen Medien gehören unter anderem Apps zur Lernstandsbestimmung, Erklärvideos und Programme zum Üben.

Konkretisierung der Standards in den allgemeinen mathematischen Kompetenzen

Mathematisch argumentieren [K1]

Zu dieser Kompetenz gehören sowohl das Entwickeln eigenständiger, situationsangemessener mathematischer Argumentationen (wie Begründungen, Beweise), als auch das Erläutern, Prüfen und Begründen von Lösungswegen und das begründete Äußern von Vermutungen. Das Spektrum reicht dabei von einfachen Plausibilitätsargumenten über inhaltlich-anschauliche Begründungen bis zu Argumentationsketten.

Die drei Anforderungsbereiche zu dieser Kompetenz lassen sich wie folgt beschreiben:

Die Lernenden

Anforderungsbereich I – Reproduzieren:

- geben vertraute Argumentationen wieder (wie Rechnungen, Verfahren, Herleitungen, aus dem Unterricht vertraute Sätze),
- formulieren typische Fragen, die auf Argumentationen zielen („Wie verändert sich ...?“, „Ist das immer so ...?“),
- begründen angemessen auf Basis von Alltagswissen,

Anforderungsbereich II – Zusammenhänge herstellen

- entwickeln und erläutern überschaubare mehrschrittige Argumentationen,
- erläutern Lösungswege und prüfen sie u. a. auf Konsistenz,
- bewerten Ergebnisse und Aussagen auch bezüglich ihres Anwendungskontextes,
- erläutern mathematische Zusammenhänge, Ordnungen und logische Strukturen,

Anforderungsbereich III – Verallgemeinern und Reflektieren

- entwickeln und erläutern komplexe Argumentationen,
- bewerten verschiedene Argumentationen (z. B. in Texten und Darstellungen aus digitalen Medien),
- stellen selbstständig Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und äußern begründet Vermutungen.

Mathematisch kommunizieren [K2]

Zu dieser Kompetenz gehören sowohl das Entnehmen von Informationen aus Texten, mündlichen Äußerungen oder sonstigen Quellen als auch das Darlegen von Überlegungen, Lösungswegen bzw. Ergebnissen in mündlicher und schriftlicher Form auch unter Verwendung einer adressatengerechten Fachsprache. Das Spektrum reicht von der direkten Informationsentnahme aus Texten des Alltagsgebrauchs bzw. vom Aufschreiben einfacher Lösungswege bis hin zum sinnentnehmenden Erfassen fachsprachlicher Texte bzw. vom Dokumentieren einfacher Lösungswege zum strukturierten Darlegen oder Präsentieren eigener Überlegungen, auch mit Hilfe geeigneter Medien.

Die drei Anforderungsbereiche zu dieser Kompetenz lassen sich wie folgt beschreiben:

Die Lernenden

Anforderungsbereich I – Reproduzieren:

- formulieren einfache mathematische Sachverhalte mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe mündlich und schriftlich,
- entnehmen Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen Texten und Abbildungen,
- reagieren sach- und adressatengerecht auf Fragen und Kritik zu eigenen Lösungen,

Anforderungsbereich II – Zusammenhänge herstellen

- stellen Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse und Verfahren verständlich dar,
- erfassen, interpretieren und deuten komplexere mathematikhaltige Texte und Abbildungen sinnentnehmend und strukturieren Informationen,
- verwenden die mathematische Fachsprache situationsangemessen und erklären ihre Bedeutung,
- gehen fachbezogen auf Äußerungen von anderen zu mathematischen Inhalten ein (z. B. konstruktiver Umgang mit Fehlern, Weiterführen mathematischer Ideen),

Anforderungsbereich III – Verallgemeinern und Reflektieren

- präsentieren sachgerecht komplexe mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich,
- interpretieren und beurteilen komplexe mathematische Texte sinnentnehmend,
- vergleichen und bewerten Äußerungen von anderen zu mathematischen Inhalten sachlich und fachlich angemessen.

Probleme mathematisch lösen [K3]

Diese Kompetenz beinhaltet, ausgehend vom Erkennen und Formulieren mathematischer Probleme, das Auswählen geeigneter Heurismen sowie das Entwickeln und Ausführen geeigneter Lösungswege. Das Spektrum reicht vom Bearbeiten vorgegebener und selbst formulierter Probleme auf der einen Seite bis hin zum Überprüfen der Plausibilität von Ergebnissen, dem Finden von Lösungsideen und dem Reflektieren von Lösungswegen auf der anderen Seite. Geeignete Heurismen (u. a. Skizzen erstellen, systematisch probieren, rückwärts arbeiten, zerlegen und ergänzen) zum Problemlösen werden ausgewählt und angewendet.

Die drei Anforderungsbereiche zu dieser Kompetenz lassen sich wie folgt beschreiben:

Die Lernenden

Anforderungsbereich I – Reproduzieren:

- geben Heurismen an (z. B. Skizze erstellen, systematisch probieren),
- lösen einfache Probleme mit bekannten Heurismen (z. B. systematisches Probieren),

Anforderungsbereich II – Zusammenhänge herstellen

- formulieren Problemstellungen,
- wählen geeignete Heurismen zur Lösung entsprechender Probleme aus,
- überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,

Anforderungsbereich III – Verallgemeinern und Reflektieren

- lösen anspruchsvolle, komplexe oder offen formulierte Probleme,
- reflektieren das Finden von Lösungsideen, vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege.

Mathematisch modellieren [K4]

Beim mathematischen Modellieren geht es um das Lösen eines realen Problems mit Hilfe von Mathematik. Von besonderer Bedeutung dabei ist das Übersetzen zwischen Realsituationen und mathematischen Begriffen, Resultaten oder Methoden. Typische Teilschritte des Modellierens sind das Strukturieren und Vereinfachen gegebener Realsituationen, das Übersetzen realer Gegebenheiten in mathematische Modelle, das Arbeiten im mathematischen Modell, das Interpretieren mathematischer Ergebnisse in Bezug auf Realsituationen und das Überprüfen von Ergebnissen sowie des Modells im Hinblick auf Stimmigkeit und Angemessenheit bezogen auf die Realsituation. Das Spektrum reicht von Standardmodellen (z. B. proportionale Zuordnung) bis hin zu komplexeren Modellierungen.

Die drei Anforderungsbereiche zu dieser Kompetenz lassen sich wie folgt beschreiben:

Die Lernenden

Anforderungsbereich I – Reproduzieren:

- ordnen einfache Realsituationen aus dem Alltag mathematische Objekte zu,
- nutzen bekannte und direkt erkennbare Modelle (z. B. Proportionalität bzw. Dreisatz),
- prüfen die Passung der Resultate zur Aufgabenstellung,

Anforderungsbereich II – Zusammenhänge herstellen

- wählen ein geeignetes mathematisches Modell aus,
- nehmen Mathematisierung vor, die mehrere Schritte erfordern,
- interpretieren Ergebnisse einer Modellierung,
- prüfen Ergebnisse einer Modellierung auf Plausibilität in Bezug auf die Ausgangssituation,
- ordnen einem mathematischen Modell passende Situationen zu,

Anforderungsbereich III – Verallgemeinern und Reflektieren

- modellieren komplexe oder unvertraute Situationen und entwickeln ggf. eigene Modelle,
- reflektieren und beurteilen verwendete mathematische Modelle kritisch, z. B. in Bezug auf die Realsituation,
- entscheiden, ob der Modellierungskreislauf erneut durchlaufen werden sollte.

Mathematisch darstellen [K5]

Diese Kompetenz umfasst das Erzeugen und Vernetzen von sowie das Umgehen mit mathematischen Darstellungen – der grafisch-visuellen, algebraisch-formalen, numerisch-tabellarischen, verbal-sprachlichen Darstellung. Das Spektrum reicht von Anwenden, Interpretieren und Unterscheiden von Standarddarstellungen über den Wechsel geeigneter mathematischer Darstellungen bis hin zum Erstellen eigener Darstellungen, die dem Strukturieren und Dokumentieren individueller Überlegungen dienen.

Die drei Anforderungsbereiche zu dieser Kompetenz lassen sich wie folgt beschreiben:

Die Lernenden

Anforderungsbereich I – Reproduzieren:

- nutzen und erzeugen vertraute und geübte Darstellungen von mathematischen Objekten und Situationen,
- interpretieren vertraute Darstellungen,

Anforderungsbereich II – Zusammenhänge herstellen

- wählen eine Darstellung passend zur Problemstellung aus,
- wechseln sachgerecht zwischen mathematischen Darstellungen und erklären, wie sie vernetzt sind,
- übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,

Anforderungsbereich III – Verallgemeinern und Reflektieren

- entwickeln eigene Darstellungen,
- analysieren und beurteilen verschiedene Formen der Darstellung entsprechend ihres Zwecks,
- interpretieren nicht vertraute Darstellungen und beurteilen ihre Aussagekraft.

Mit mathematischen Objekten umgehen [K6]

Diese Kompetenz beinhaltet das verständige Umgehen mit mathematischen Objekten wie Zahlen, Größen, Symbolen, Variablen, Termen, Formeln, Gleichungen und Funktionen sowie in der Geometrie Strecken, Winkeln und Kreisen mit und ohne Hilfsmittel. Das Spektrum reicht hier von einfachen, überschaubaren Routineverfahren bis hin zu komplexen Verfahren einschließlich deren reflektierender Bewertung. Diese Kompetenz beinhaltet auch Faktenwissen und Regelwissen für ein zielgerichtetes und effizientes Bearbeiten von mathematischen Aufgabenstellungen.

Die drei Anforderungsbereiche zu dieser Kompetenz lassen sich wie folgt beschreiben:

Die Lernenden

Anforderungsbereich I – Reproduzieren:

- verwenden Routineverfahren (z. B. schriftliche Rechenverfahren),
- gehen mit vertrauten mathematischen Objekten (z. B. Strecken, Termen) um,

Anforderungsbereich II – Zusammenhänge herstellen

- führen komplexere Lösungs- und Kontrollverfahren aus,
- beschreiben die innere Struktur mathematischer Objekte (z. B. von Termen) und gehen flexibel und sicher mit ihnen um,

Anforderungsbereich III – Verallgemeinern und Reflektieren

- bewerten verschiedene Lösungs- und Kontrollverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz,
- beschreiben die innere Struktur von Lösungsverfahren, erfassen deren Allgemeingültigkeit und übertragen die Verfahren auf neue Situationen.

Mit Medien mathematisch arbeiten [K7]

Mathematische Bildung in der digitalen Welt umfasst: Fachliche Kompetenzen digital zu fördern und digitale Kompetenzen fachlich zu fördern. Darüber hinaus sollte ein Beitrag geleistet werden zur digitalen personalen Bildung, um Mathematik für die kritische Rezeption von Alltagsmedien zu nutzen. Dazu gehört der Umgang analoger Medien (Schulbuch, Lineal, Körpermodell, Formelsammlung, Spielwürfel, ...) im Verbund mit digitalen Medien. Digitale Medien, die für das Lernen und Lehren von Mathematik relevant sind, umfassen mathematikspezifische sowie allgemeine Medien. Mathematikspezifisch sind insbesondere digitale Mathematikwerkzeuge als themenübergreifende Medien, aber auch themenspezifische mathematikhaltige Medien (z. B. Apps, interaktive Lernangebote, Künstliche Intelligenz). Allgemeine Medien (z. B. Videos, Social-Media- Beiträge, Textverarbeitung, Präsentationsmedien) spielen eine Rolle, da sie erfordern, mathematikhaltige Informationen zu bündeln, zu präsentieren und nach mathematischen Kriterien zu beurteilen. Das Spektrum der Kompetenzen reicht von der Nutzung analoger Medien, der kritischen Prüfung von Informationen der digitalen Welt unter mathematischen Gesichtspunkten, der Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (z. B. Tabellenkalkulation oder Geometriesoftware) und Lernumgebungen über die Erstellung und Gestaltung eigener allgemeiner Medien wie Videos und Präsentationen.

Die drei Anforderungsbereiche zu dieser Kompetenz lassen sich wie folgt beschreiben:

Die Lernenden

Anforderungsbereich I – Reproduzieren:

- verwenden allgemeine Medien zur Kommunikation (z. B. Recherche in Fachliteratur oder Internet, Nutzung von Lernplattformen) und zur Präsentation mathematischer Inhalte in Situationen, in denen der Einsatz geübt wurde,
- nutzen analoge und digitale Lernumgebungen zum Lernen von Mathematik,
- nutzen analoge und digitale Mathematikwerkzeuge (z. B. wissenschaftlichen Taschenrechner), die aus dem Unterricht vertraut sind,
- ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen in Alltagsmedien,

Anforderungsbereich II – Zusammenhänge herstellen

- nutzen analoge und digitale Mathematikwerkzeuge (z. B. Geometriesoftware, Tabellenkalkulation) zum Problemlösen, Entdecken, Modellieren, Daten verarbeiten, Kontrollieren und Darstellungswechseln etc.,
- nutzen weitere mathematikspezifische Medien (z. B. Apps zur Lernstandsbestimmung, Erklärvideos zum Verstehen, Programme zum Üben, Software unter Verwendung künstlicher Intelligenz) zum selbstgesteuerten Lernen und Anwenden von Mathematik,
- nutzen bekannte Algorithmen mit digitalen Mathematikwerkzeugen,
- vergleichen mathematikhaltige Informationen und Darstellungen in Alltagsmedien unter mathematischen Gesichtspunkten,
- wählen analoge und digitale Medien kriteriengeleitet je nach Zielsetzung bewusst aus,

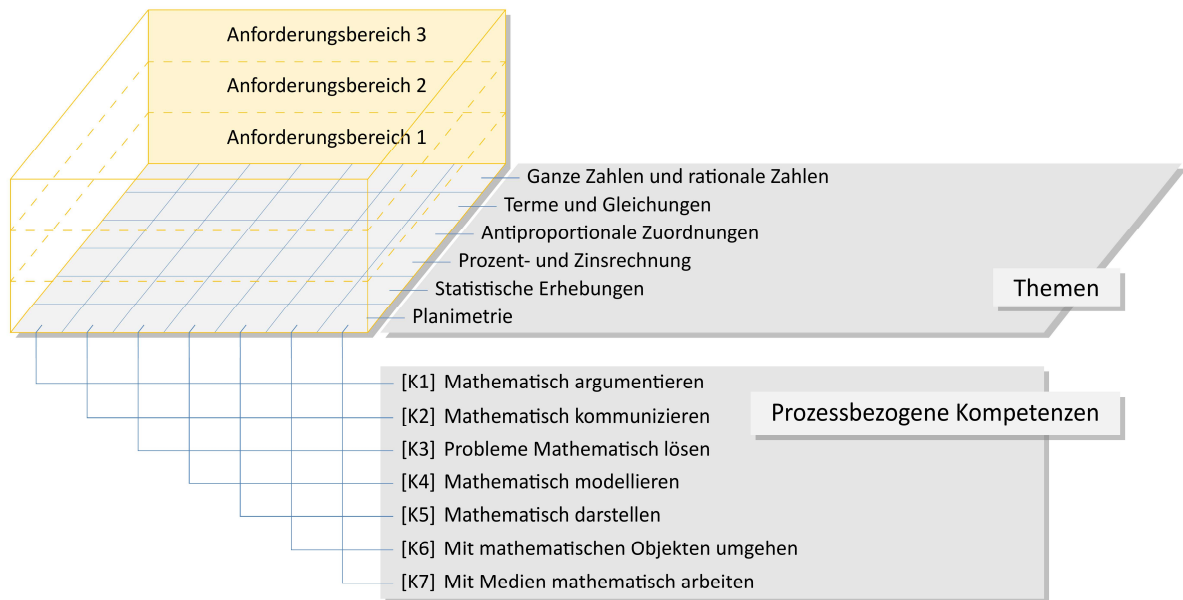
Anforderungsbereich III – Verallgemeinern und Reflektieren

- reflektieren Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung mathematikspezifischer Medien, auch im Vergleich zwischen analogem und digitalem Medium,
- konzipieren und erstellen selbst analoge und digitale Medien um mathematische Sachverhalte darzustellen oder zu bearbeiten und stellen ihre Ergebnisse vor (z. B. Präsentation, Videos),
- beurteilen analoge und digitale Medien kriteriengeleitet je nach Zielsetzung,
- beurteilen mathematikhaltige Informationen und Darstellungen in Alltagsmedien unter mathematischen Gesichtspunkten,
- setzen bekannte mathematische Verfahren mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge (z. B. Tabellenkalkulation) als Algorithmus um,
- nutzen Algorithmen mit Hilfe digitaler Werkzeuge, um den jeweils zugrundeliegenden mathematischen Inhalt zu untersuchen.

2.3 Themen

Jahrgangsstufe 7

ca. 120 Unterrichtsstunden



Ganze Zahlen und rationale Zahlen**ca. 28 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Zahl und Operation (L1)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Zahlenbereiche der ganzen und der rationalen Zahlen • Darstellung auf der Zahlengeraden • zueinander entgegengesetzte Zahlen • Betrag einer rationalen Zahl • Vergleichen, Ordnen • Erweiterung des Koordinatensystems auf vier Quadranten Systematisieren der Zahlenbereiche der natürlichen, ganzen und rationalen Zahlen • Mengendiagramm • Teilmenge, Schnittmenge • Vereinigungsmenge, leere Menge Rechnen mit ganzen und rationalen Zahlen • Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren Quadratwurzel • Quadratzahlen und Quadratwurzeln als Umkehrungen zueinander	Die Notwendigkeit der Zahlenbereichserweiterungen ist herauszuarbeiten. Die Symbolschreibweisen $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, und $\mathbb{Q}$ sind zu nutzen. Sowohl das sichere Kopfrechnen als auch ein sicherer und kritischer Gebrauch eines digitalen Rechenhilfsmittels sind zu erreichen. Als Hilfsmittel ist mindestens ein wissenschaftlicher Taschenrechner (WTR) zu verwenden. Quadratwurzeln, die sich aus den Quadratzahlen bis 25 ableiten lassen, sind auch ohne Hilfsmittel zu berechnen. Auf die Existenz irrationaler Zahlen ist hinzuweisen. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Darstellung der Quadratwurzel auf der Zahlengeraden
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • negative Zahl, Gegenzahl • x-Achse, Abszisse, y-Achse, Ordinate • Abstand zur Null auf der Zahlengerade Satz- und Textebene: • Die ganzen Zahlen beinhalten die natürlichen Zahlen, die zu ihnen entgegengesetzte Zahlen und die Zahl Null. • Wenn mein Kontostand – 50 € beträgt und ich 200 € erhalte, beträgt der neue Kontostand 150 €.	

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen

Die Lernenden ...

- [K1](#): begründen, dass das Produkt dreier negativer Zahlen kleiner als Null ist.
- [K2](#): beschreiben einen vorteilhaften Rechenweg bei der Multiplikation mehrerer Faktoren.
- [K3](#): ergänzen einen Temperaturwert, um eine vorgegebene Tagesmitteltemperatur zu erreichen.
- [K4](#): bestimmen Kontostände bei vorgegebenen Kontobewegungen.
- [K5](#): stellen rationale Zahlen auf der Zahlengerade dar.
- [K6](#): multiplizieren zwei ganzen Zahlen mit gleichen oder unterschiedlichen Vorzeichen.
- [K7](#): veranschaulichen die Addition und die Subtraktion ganzer Zahlen mithilfe eines Demonstrations-Thermometers.

Verknüpfungen

[MD] [BNE] [Physik]

Terme und Gleichungen**ca. 16 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Strukturen und funktionaler Zusammenhang (L3)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Terme • Darstellungsformen von Termen (Wortvorschrift, Symbolschreibweise, bildliche Darstellung) • Termwertberechnungen Termumformungen • Äquivalenzbegriff, äquivalente Terme • Zusammenfassen • Ausmultiplizieren, Ausklammern Lineare Gleichungen • Lösen linearer Gleichungen mithilfe von Äquivalenzumformungen • Umformen von Verhältnisgleichungen in lineare Gleichungen • Anwendung in Sachkontexten • Umstellen von Formeln	Die verschiedenen Bedeutungen von Variablen sind zu thematisieren - als feste Zahl, als allgemeine Zahl und als Veränderliche innerhalb eines bestimmten Bereichs. Es werden ausschließlich lineare Terme mit rationalen Koeffizienten betrachtet. Das kalkülmäßige Lösen beschränkt sich auf Gleichungen der Form: $a \cdot x + b = c \cdot x + d$, $a = \frac{b}{c}$ und $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ Es sind auch Formeln aus dem Physikunterricht zu thematisieren.
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Summe, Differenz, Produkt, Quotient • Wert für Variable einsetzen • Auf beiden Seiten ... (addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren) Satz- und Textebene: • Durch Äquivalenzumformungen wird die Lösungsmenge einer Gleichung nicht verändert. • Die Lösungsmenge der Gleichung $1 + x = 2 + x$ ist leer.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen Die Lernenden ... <u>K1</u>: begründen, dass zwei Terme äquivalent sind. <u>K2</u>: beschreiben einen Sachverhalt zu einem gegebenen Term. <u>K3</u>: lösen eine Gleichung mit Hilfe von Äquivalenzumformungen. <u>K4</u>: geben Ergebnisse im Sachzusammenhang sinnvoll an (keine halben Personen oder negative Anzahlen). <u>K5</u>: stellen einen Term zu einem mithilfe von Stäbchen dargestellten Problem auf. <u>K6</u>: stellen die Formel $\rho = \frac{m}{V}$ nach V um. <u>K7</u>: entwickeln eine Strategie zum Lösen einer linearen Gleichung mithilfe von Lernvideos.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [Physik]	

Antiproportionale Zuordnungen**ca. 12 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Strukturen und funktionaler Zusammenhang (L3)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Antiproportionale Zuordnungen - Eigenschaften - Zuordnungsvorschrift $x \sim \frac{1}{y}$ - Produktgleichheit - graphische Darstellung - Dreisatz für Antiproportionalität	Die Kenntnisse zum Zuordnungsbegriff sowie zu proportionalen Zuordnungen aus der Jahrgangsstufe 6 sind aufzugreifen. Die Begriffe „indirekt proportional“ und „umgekehrt proportional“ können synonym verwendet werden. Die Hyperbel wird als graphische Darstellung kennengelernt.
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: - umgekehrte Proportionalität, indirekte Proportionalität - Wertepaar, Konstante, Kehrwert - Hyperbel Satz- und Textebene: - Zuordnungen werden als antiproportional bezeichnet, wenn das Produkt einander zugeordneter Werte immer gleich ist. - Bei antiproportionalen Zuordnungen verhält sich eine Größe proportional zum Kehrwert der anderen Größe. - Verdoppelt (halbiert) sich die Geschwindigkeit, so halbiert (verdoppelt) sich die benötigte Zeit für den gleichen Weg.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen Die Lernenden ... <u>K1</u>: begründen, dass bei einem gegebenen Sachverhalt eine antiproportionale Zuordnung vorliegt. <u>K2</u>: beschreiben proportionale und antiproportionale Zuordnungen im Sachkontext Baustelle. <u>K3</u>: planen einen effizienten Einsatz von Arbeitskräften. <u>K4</u>: untersuchen eine Messreihe auf Vorliegen einer Antiproportionalität. <u>K5</u>: stellen eine vorgegebene antiproportionale Zuordnung in einem Koordinatensystem dar. <u>K6</u>: vervollständigen eine Wertetabelle einer antiproportionalen Zuordnung bei einem vorgegebenem Wertepaar. <u>K7</u>: berechnen Werte mithilfe einer Tabellenkalkulation.	
Verknüpfungen [MD] [BNE] [BO]	

Prozent- und Zinsrechnung**ca. 28 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Zahl und Operation (L1)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Prozentrechnung • Prozent • Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz • Grundgleichung der Prozentrechnung • prozentuale Veränderung • Rabatt, Skonto, Mehrwertsteuer, brutto, netto • bequeme Prozentsätze • graphische Darstellungen – Liniendiagramm – Streifendiagramm – Säulendiagramm – Balkendiagramm – Kreisdiagramm Zinsrechnung • Zinsen, Zinssatz, Kapital • Zinseszins – Zinsen für beliebige Zeiträume	Die Prozentrechnung ist auch vorstellungsbasiert (z. B. mit Prozentstreifen) zu behandeln. Der Bezug der Prozentrechnung zur Bruchrechnung ist herauszustellen. Formulierungen wie „Steigerung bzw. Senkung auf ... und um ...“ sind zu berücksichtigen. Der Umgang mit Prozentwerten der bequemen Prozentsätze 1 %, 5 %, 10 %, 12,5 %, 20 %, 25 %, $33\frac{1}{3}\%$, 50 %, $66\frac{2}{3}\%$, 75 % und 100 % muss auch ohne Hilfsmittel erfolgen. Die Fähigkeit zur Auswahl einer geeigneten graphischen Darstellung ist zu fördern. Die Kenntnisse zu Säulen-, Balken- und Liniendiagrammen aus der Orientierungsstufe sind aufzugreifen. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • effektiver Jahreszins • Promille
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Steigerung um ..., Steigerung auf ... • Prozentpunkte • Guthaben • Kredit, Tilgung, Restschuld Satz- und Textebene: • Bei gleichem Kapital erhalte ich in einem gleichen Zeitraum bei einem höheren Zinssatz mehr Zinsen. • Wenn ich 75 % von 80 € bestimme, dann ist 80 € das Ganze und 60 € beschreibt den gesuchten Teil.	

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen

Die Lernenden ...

- [K1](#): begründen, dass die Verdopplung des Kapitals bei gleichem Zinssatz eine Verdopplung der Zinsen bedeutet.
- [K2](#): vergleichen den Dreisatz und die Grundgleichung der Prozentrechnung hinsichtlich ihrer Verwendung beim Lösen von Aufgaben im Sachzusammenhang.
- [K3](#): vergleichen Kreditangebote.
- [K4](#): ermitteln den Rechnungsbetrag unter Berücksichtigung von Mengenrabatten und Skonti.
- [K5](#): stellen prozentuale Anteile in einem Kreisdiagramm dar.
- [K6](#): berechnen Prozentwerte.
- [K7](#): stellen prozentuale Entwicklungen mithilfe einer Tabellenkalkulation dar.

Verknüpfungen

[MD] [BNE] [BO]

Statistische Erhebungen**ca. 12 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Zahl und Operation (L1) sowie Daten und Zufall (L5)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Daten erheben - Planung und Durchführung von Erhebungen - absolute und relative Häufigkeit Daten darstellen und interpretieren - Auswertung mittels Kenngrößen - Minimum, Maximum, Modalwert, Median, Spannweite, Quartile - arithmetisches Mittel - graphische Darstellung - Säulen- und Balkendiagramm - Liniendiagramm - Kreisdiagramm - Boxplot	Im Rahmen von durchgeführten Erhebungen sind die Bestimmungen des Datenschutzes (DSGVO) und ethische Grundsätze zu beachten. Die Begriffe kleinster, größter, häufigster Wert sind aus der Orientierungsstufe aufzugreifen. Für Berechnungen und graphische Darstellungen sollen auch digitale Medien (z. B. Tabellenkalkulationen) genutzt werden.
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: - Grundgesamtheit, Stichprobe, Merkmal und Merkmalsausprägung - Durchschnitt, häufigster Wert, Zentralwert (oberes, mittleres, unteres) Quartil, Quartilsabstand Satz- und Textebene: - In dieser Altersklasse nutzt etwa ein Viertel der untersuchten Lernenden den PC zwischen 10 und 22 Stunden wöchentlich. - Der Modalwert ist der Wert einer Datenreihe, der am häufigsten vorkommt.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen Die Lernenden ... <u>K1</u>: begründen, dass Umfragen mit mehrfachen Antwortmöglichkeiten nicht in einem Kreisdiagramm dargestellt werden können. <u>K2</u>: deuten einen vorgegebenen Boxplot im Sachzusammenhang. <u>K3</u>: ermitteln statistische Kenngrößen zu einem gegebenem Säulendiagramm. <u>K4</u>: wählen eine geeignete Kenngröße zur Beantwortung einer Problemstellung anhand einer gegebenen statistischen Erhebung. <u>K5</u>: stellen die Ergebnisse einer Umfrage in ihrer Klasse in einem geeigneten Diagramm dar. <u>K6</u>: bestimmen statistische Kenngrößen zu einer gegebenen Häufigkeitstabelle. <u>K7</u>: stellen statistische Daten mithilfe einer Tabellenkalkulation dar.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [BNE]	

Planimetrie**ca. 24 Unterrichtsstunden**

Leitideen: Messen (L2) sowie Raum und Form (L4)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Dreieck • Kongruenz, Kongruenzsätze • Konstruktionen Viereck, insbesondere Trapez, Parallelogramm, Drachenviereck und Rhombus (Raute) • Eigenschaften • Konstruktionen • Umfang, Flächeninhalt Kreis • Radius, Durchmesser • Sekante, Tangente, Passante und Sehne • Satz des Thales und seine Umkehrung • Peripheriewinkelsatz • Zentri-Peripheriewinkelsatz • Kreiszahl π • Umfang, Flächeninhalt • Kreisring, Kreissektor, Kreisbogen	Auf den Grundlagen aus der Orientierungsstufe ist aufzubauen. Kongruenzsätze werden zum Lösen von Konstruktions-, Bestimmungs- und Beweisaufgaben angewendet. Auf die Konstruierbarkeit von Dreiecken und Vierecken ist einzugehen. Konstruktionen sollten unter Verwendung der erlernten Fachsprache verbalisiert werden. Das Zeichnen und Konstruieren geometrischer Figuren erfolgt unter Verwendung angemessener Medien wie Zirkel, Geodreieck oder digitaler Mathematikwerkzeuge. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Eulersche Gerade • Sehnenviereck • Tangentenkonstruktionen • Sekanten-Tangenten-Satz • Beweis Peripheriewinkelsatz
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • deckungsgleich, kongruent • Seitenlängen, gegenüberliegende Seite • Winkel, der von zwei Seiten eingeschlossene Winkel • Kreismittelpunkt, Kreisfläche, Kreislinie • Kreiszahl Satz- und Textebene: • Wenn zwei Dreiecke kongruent sind, stimmen sie in allen Seiten überein. • In einem gleichschenkligen Dreieck sind zwei Winkel gleich groß.	

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen

Die Lernenden ...

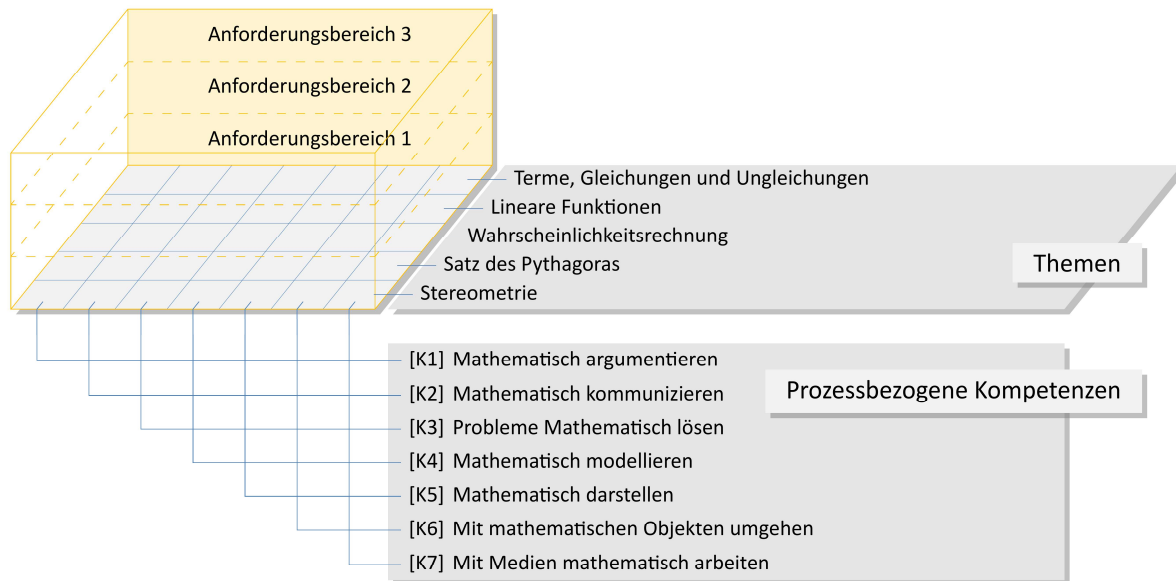
- K1: begründen, dass der Satz des Thales einen Spezialfall des Zentri-Peripheriewinkelsatzes darstellt.
- K2: prüfen eine Konstruktionsbeschreibung auf korrekte Verwendung der Fachsprache.
- K3: berechnen den Umfang eines Viertelkreises.
- K4: berechnen den Inhalt der zu pflasternden Fläche um einen Brunnen.
- K5: konstruieren ein Dreieck aus zwei gegebenen Seiten und dem eingeschlossenen Winkel.
- K6: berechnen den Umfang eines Kreises.
- K7: ermitteln die Kreiszahl π mithilfe der Monte-Carlo-Methode.

Verknüpfungen

[MD] [BNE]

Jahrgangsstufe 8

ca. 120 Unterrichtsstunden



Terme, Gleichungen und Ungleichungen**ca. 16 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Strukturen und funktionaler Zusammenhang (L3)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Termumformungen • Addieren, Subtrahieren • Faktorisieren, Ausmultiplizieren • Ausmultiplizieren von Summen • binomische Formeln Lineare Gleichungen und Ungleichungen • Äquivalenzumformungen • Lösbarkeit, Lösungsmenge	Es ist ausreichend einen Einblick in das Lösen von Ungleichungen zu gewinnen.
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • ausklammern • mit jedem Summanden in der Klammer multiplizieren • entgegengesetztes Vorzeichen • Arbeitsstrich, Rechenstrich, Umformungsstrich • auf beiden Seiten ... (addieren, subtrahieren, dividieren, multiplizieren) • wahre Aussage, leere Lösungsmenge Satz- und Textebene: • Durch Äquivalenzumformungen kann man eine Variable auf einer Seite der Gleichung isolieren. • Die Lösungsmenge einer Gleichung enthält alle Lösungen dieser Gleichung.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen Die Lernenden ... <u>K1</u>: beweisen, dass die Summe zweier ungerader Zahlen gerade ist. <u>K2</u>: ordnen Sachverhalten in Textform Terme zu. <u>K3</u>: passen die Volumenformel $V = a \cdot b \cdot c$ auf einen Quader mit quadratischer Grundfläche an. <u>K4</u>: geben einen Term zu einem vorgegebenen Sachverhalt an. <u>K5</u>: stellen Lösungsmengen von Ungleichungen auf der Zahlengeraden dar. <u>K6</u>: klammern alle gemeinsamen Faktoren aus einer vorgegebenen Summe aus. <u>K7</u>: wenden Äquivalenzumformungen mithilfe einer interaktiven Lernsoftware an.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD]	

Lineare Funktionen**ca. 28 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Strukturen und funktionaler Zusammenhang (L3)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Funktionen • Funktionsbegriff • Darstellungsformen – Wortform – Tabelle, Wertepaar – Graph – Gleichung • Stelle, Argument, Abszisse, Definitionsbereich • Funktionswert, Ordinate, Wertebereich • Monotonie Lineare Funktionen der Form $f(x) = m \cdot x + n$, konstante Funktionen • Eigenschaften – Nullstelle als spezielles Argument – Anstieg m, Differenzenquotient – y-Achsenabschnitt n • graphische Darstellung – Schnittpunkt mit der x-Achse – Schnittpunkt mit der y-Achse – Anstiegsdreieck – Einfluss der Parameter m und n auf den Verlauf des Graphen • Lagebeziehung von Geraden – identisch, parallel, Schnitt in einem Punkt einschließlich Orthogonalität – graphische Bestimmung von Koordinaten eines Schnittpunktes und deren rechnerischer Nachweis	Funktionen sollen nicht-funktionalen Zusammenhängen in verschiedenen Darstellungen gegenübergestellt werden. Die Unterscheidung von unabhängigen und abhängigen Größen ist im jeweiligen Sachkontext herauszustellen. Der Unterschied zwischen Punkt und Stelle ist zu thematisieren. $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ Auf die inhaltliche Deutung der Parameter m und n im Sachkontext ist einzugehen. Zur Orthogonalität ist die Beziehung $m_1 \cdot m_2 = -1$ zu betrachten. Die rechnerische Bestimmung von Schnittpunkten ist im Thema „Lineare Gleichungssysteme“ zu behandeln. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Betragsfunktionen • Normale
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Graph der Funktion, steigend, fallend, Steigungsdreieck, Änderungsrate • Quadrant • Abszissenachse, Ordinatenachse, Ordinatenachsenabschnitt Satz- und Textebene: • Beim Streamingangebot „Hello-Film“ muss man eine einmalige Registrierungsgebühr von 5 € bezahlen. Diese Gebühr entspricht dem y-Achsenabschnitt im Graphen. • Der Graph einer konstanten Funktion verläuft parallel zur x-Achse. • Bestimme eine Gleichung einer linearen Funktion f, die den Anstieg 2 hat und deren Nullstelle 3 ist.	

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen

Die Lernenden ...

- [K1](#): begründen, dass der Graph einer linearen Funktion nicht parallel zur Ordinatenachse verläuft.
- [K2](#): interpretieren graphische Darstellungen im Sachzusammenhang.
- [K3](#): ermitteln eine Funktionsgleichung einer Gerade, die zu einer gegebenen Gerade orthogonal verläuft.
- [K4](#): bestimmen die Brenndauer einer Kerze.
- [K5](#): ermitteln eine Funktionsgleichung aus den Daten einer Wertetabelle.
- [K6](#): berechnen Argumente zu gegebenen Funktionswerten.
- [K7](#): bestimmen den Schnittpunkt zweier Graphen linearer Funktionen mithilfe eines digitalen Mathematikwerkzeugs.

Verknüpfungen

[MD] [BO]

Wahrscheinlichkeitsrechnung**ca. 16 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Zahl und Operation (L1) sowie Daten und Zufall (L5)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Zufallsexperiment • Zufall, zufälliger Vorgang • Grundlegende Mengenoperationen – Durchschnitt, Vereinigung, Differenz • Ergebnis, Ergebnismenge • Ereignis, Gegenereignis Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses • empirisches Gesetz der großen Zahlen • Wahrscheinlichkeitsbegriff, Laplace-Regel Mehrstufige Zufallsexperimente (mit und ohne Zurücklegen) • Baumdiagramm • Pfadregeln • Vierfeldertafel	Der Unterschied zwischen Ereignis und Ergebnis ist herauszustellen. Für Simulationen sollen auch digitale Medien (z. B. Tabellenkalkulationen) genutzt werden. Auf den Unterschied von relativen Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten ist einzugehen. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Aspekte der mathematischen Modellierung von Zufallsexperimenten
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Annahmen: z. B. geometrische Gleichmäßigkeit von Körpern, gleichbleibende Bedingungen, Wiederholbarkeit • Ergebnismenge, erste Stufe, zweite Stufe, Zweig, Pfad, Pfadwahrscheinlichkeit • Elemente, Teilmenge, Mächtigkeit • disjunkt, Komplement • lange Sicht, kurze Sicht • empirisches Ergebnis, Schätzwerte, Prognose • erwartete absolute Häufigkeiten eines mehrfach durchgeführten Zufallsexperiments • günstige und mögliche Ergebnisse Satz- und Textebene: • Ein Ereignis ist eine Menge von Ergebnissen, die eine bestimmte Bedingung erfüllen. • Bei einer großen Anzahl an Versuchswiederholungen stellt die relative Häufigkeit einen Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit dar. • Die Wahrscheinlichkeit, eine gerade Zahl zu würfeln, beträgt $1/2$.	

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen

Die Lernenden ...

- [K1](#): begründen, dass zwei Ereignisse gleichwahrscheinlich sind.
- [K2](#): beschreiben ein Zufallsexperiment zu einem gegebenen Baumdiagramm.
- [K3](#): ermitteln die Wahrscheinlichkeit dafür, dass beim dreimaligen Würfeln mindestens eine 6 gewürfelt wird.
- [K4](#): erstellen ein Baumdiagramm zu einem gegebenen Sachverhalt.
- [K5](#): erstellen eine Häufigkeitstabelle zu einem in Textform gegebenen Sachzusammenhang.
- [K6](#): berechnen die Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse.
- [K7](#): verwenden Simulationen zum Würfeln einer hohen Anzahl von Würfeln.

Verknüpfungen

[MD] [BNE] [DB]

Satz des Pythagoras**ca. 20 Unterrichtsstunden**

Leitideen: Messen (L2) sowie Raum und Form (L4)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Rechtwinkliges Dreieck - Katheten, Hypotenuse, Hypotenusenabschnitte Satz des Pythagoras - Umkehrung - Beweis Kathetensatz, Höhensatz	Für den Satz des Pythagoras können unterschiedliche Beweisarten wie Zerlegungs- oder Ergänzungsbeweise genutzt werden. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: - Leben und Wirken des Pythagoras von Samos - Pythagoras-Baum - Pythagoreische Zahlentripel - Beweis von Kathetensatz und Höhensatz
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene - gegenüberliegende Seite - Kathetenquadrat, Hypotenusenquadrat Satz- und Textebene: - In einem rechtwinkligen Dreieck ist die Summe der Flächeninhalte der Kathetenquadrate gleich dem Flächeninhalt des Hypotenusenquadrats. - Für rechtwinklige Dreiecke gilt: Das Quadrat über der Höhe ist genauso groß wie das Rechteck aus den Hypotenusenabschnitten.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen Die Lernenden ... <u>K1</u>: begründen, dass ein gegebenes Dreieck rechtwinklig ist. <u>K2</u>: beschreiben, wie man die Höhe eines gleichseitigen Dreiecks berechnen kann. <u>K3</u>: leiten eine Formel für die Länge der Raumdiagonale eines Quaders her. <u>K4</u>: prüfen, ob ein LKW durch einen Tunnel mit halbkreisförmigem Querschnitt fahren kann. <u>K5</u>: konstruieren ein Quadrat, das zu einem gegebenen Rechteck flächengleich ist. <u>K6</u>: berechnen die Länge einer Kathete. <u>K7</u>: stecken ein rechtwinkliges Dreiecks mithilfe einer Zwölfknotenschnur ab.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [BNE]	

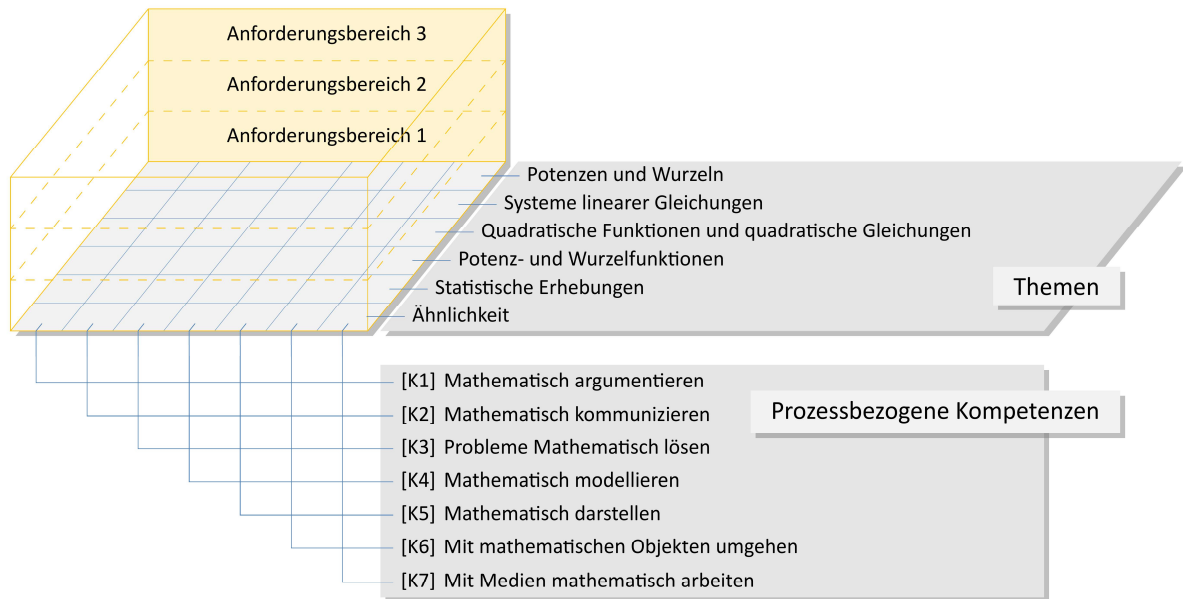
Stereometrie**ca. 40 Unterrichtsstunden**

Leitideen: Messen (L2) sowie Raum und Form (L4)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Prisma, Pyramide, Zylinder und aus diesen zusammengesetzte Körper - Eigenschaften, insbesondere - Anzahl von Ecken, Kanten, Flächen - gerade und schiefe Körper - Volumen - Oberflächeninhalt - Satz von Cavalieri Darstellung von Prisma, Pyramide und Zylinder sowie aus diesen zusammengesetzte Körper - Schrägbild - Netz - Körpermodelle	Zwischen den Darstellungsformen sollte gewechselt werden. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: - Leben und Wirken von B. Cavalieri - Zweitafelprojektion - Eulersche Polyedersatz
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: - Parallelprojektion, Projektionsrichtung, Kavalierperspektive, räumliche Wirkung - Bildebene, Tiefenstrecken, Verkürzungsfaktor - Fläche, Kante, Ecke - kongruente Grund- und Deckfläche, Mantelfläche - Faltkante, Faltlinie - Körperhöhe Satz- und Textebene: - Die Mantelfläche eines geraden Prismas besteht aus Rechtecken, die Mantelfläche eines geraden Zylinders hat die Form eines Rechtecks. - Strecken, die im Original senkrecht zur Bildebene verlaufen, nennt man Tiefenstrecken. - Die (Körper-)Höhe eines Prismas (oder Zylinders) ist der Abstand zwischen der Grund- und der Deckfläche.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen Die Lernenden ... <u>K1</u>: beurteilen, ob ein gegebenes Netz das eines Prismas ist. <u>K2</u>: beschreiben Formen im Alltag, z. B. Gebäude, als zusammengesetzte Körper. <u>K3</u>: ermitteln die Körperhöhe einer Pyramide bei vorgegebenem Volumen. <u>K4</u>: ermitteln, wie viel Wasser in einem Wasserschlauch ist. <u>K5</u>: entnehmen Informationen über die wahre Gestalt eines zusammengesetzten Körpers aus einem gegebenen Körpernetz. <u>K6</u>: berechnen den Oberflächeninhalt eines zusammengesetzten Körpers. <u>K7</u>: stellen ein Kantenmodell mithilfe von Bausätzen oder Erbsen und Zahnstochern her.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [BNE]	

Jahrgangsstufe 9

ca. 120 Unterrichtsstunden



Potenzen und Wurzeln**ca. 20 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Zahl und Operation (L1)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Potenzen und Wurzeln • Zusammenhang von Potenz und Wurzel • Zehnerpotenzschreibweise Reelle Zahlen, irrationale Zahlen • Systematisieren der Zahlenbereiche – Mengendiagramm – Teilmenge, Schnittmenge – Vereinigungsmenge und leere Menge – Nachweis, dass die Gleichung $x^2 = 2$ keine rationale Lösung besitzt Potenz- und Wurzelterme • Potenz- und Wurzelgesetze unter Beachtung der entsprechenden Definitionsbereiche	Die Notwendigkeit der Zahlenbereichserweiterung ist herauszuarbeiten. Die Symbolschreibweisen $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$ und $\mathbb{R}$ sind zu nutzen. Ein algorithmisches Verfahren zur Bestimmung von Quadratwurzeln (z. B. Heron-Verfahren, Intervallschachtelung) ist mit Hilfe eines digitalen Mathematikwerkzeugs durchzuführen. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • „Rationalmachen“ des Nenners • Potenz mit irrationalem Exponenten
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Basis, Exponent • Radikand, Wurzelexponent • Wert der Potenz • Kubikwurzel, n-te Wurzel • Radizieren und Potenzieren Satz- und Textebene: • Zehnerpotenzen können dazu dienen, sehr große oder kleine Zahlen übersichtlich darzustellen. • Irrationale Zahlen lassen sich nicht durch einen Bruch oder eine abbrechende oder periodische Dezimalzahl darstellen.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen Die Lernenden ... <u>K1</u>: begründen, dass die Gleichung $x^2 + 4 = 0$ keine reelle Lösung besitzt. <u>K2</u>: erläutern Rechenvorteile beim Umformen von Termen mit Potenzen. <u>K3</u>: geben eine Bildungsvorschrift an, die zu einer gegebenen Folge von Zahlen passt. <u>K4</u>: ordnen Massen, die in Zehnerpotenzschreibweisen angegeben sind, realen Körpern zu. <u>K5</u>: konstruieren eine Strecke der Länge $\sqrt{5}$. <u>K6</u>: zeigen die Gleichwertigkeit von $\sqrt{50}$ und $5\sqrt{2}$ durch Termumformung. <u>K7</u>: erstellen ein Lernvideo zu Potenzgesetzen.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [BNE] [BO]	

Systeme linearer Gleichungen**ca. 28 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Strukturen und funktionaler Zusammenhang (L3)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Systeme von zwei linearen Gleichungen mit zwei Variablen - graphisches Lösungsverfahren - systematisches Probieren - inhaltliches Lösen - algebraische Lösungsverfahren - Gleichsetzungsverfahren, Einsetzungsverfahren, Additionsverfahren - Lösbarkeit, Lösungsmenge - Ergebniskontrolle, Probe Systeme linearer Gleichungen mit mehr als zwei Gleichungen oder Variablen - Lösbarkeit, Lösungsmenge	Die Fähigkeit zur begründeten Auswahl eines geeigneten Verfahrens ist zu fördern. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: - Gaußscher Algorithmus - lineare Optimierung
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: - Schnittpunkt - Lösungsmenge, leere Menge - identisch, parallel - unterbestimmt, überbestimmt Satz- und Textebene: - Bei der Probe werden in jede Ausgangsgleichung die berechneten Werte eingesetzt und überprüft, ob sich jeweils eine wahre Aussage ergibt. - Die Lösungsmenge von zwei linearen Gleichungen mit zwei Variablen enthält alle Wertepaare, die beide Gleichungen erfüllen.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen Die Lernenden ... <u>K1</u>: begründen, dass ein vorgegebenes Gleichungssystem keine Lösung besitzt. <u>K2</u>: diskutieren die Effizienz verschiedener Lösungsverfahren bei konkreten Gleichungssystemen. <u>K3</u>: ermitteln den Wert eines Parameters, sodass ein gegebenes Gleichungssystem eindeutig lösbar ist. <u>K4</u>: ermitteln den Zeitpunkt der Begegnung zweier in entgegengesetzter Richtung fahrender Züge. <u>K5</u>: ordnen graphische Darstellungen zu entsprechenden Gleichungssystemen zu. <u>K6</u>: prüfen, ob sich drei Geraden in genau einem Punkt schneiden. <u>K7</u>: untersuchen die Bedingungen für die Anzahl der Lösungen eines Gleichungssystem mit Hilfe von Dynamischer Geometriesoftware (DGS).	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [BNE]	

Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen**ca. 32 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Strukturen und funktionaler Zusammenhang (L3)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Quadratische Funktionen der Form $f(x) = x^2$ $f(x) = (x + d)^2 + e$ $f(x) = x^2 + p \cdot x + q$ $f(x) = a \cdot x^2$ $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ - Eigenschaften – Definitions- und Wertebereich – Nullstellen – Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen – Monotonie – Extrem- bzw. Scheitelpunkt – Symmetrie der Wertepaare - graphische Darstellung – Parabel, Normalparabel – Scheitelpunkt – Achsensymmetrie – Einfluss der Parameter a, d und e auf den Verlauf des Graphen - Lagebeziehungen zwischen zwei Parabeln sowie zwischen Parabel und Gerade – rechnerische und graphische Bestimmung von Schnittpunkten Quadratische Gleichungen der Form $y = a \cdot x^2$ $y = (x + d)^2 + e$ $y = x^2 + p \cdot x + q$ $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ - Lösen mithilfe von Äquivalenzumformungen und der Lösungsformel für die Normalform - Lösbarkeit, Diskriminante - Linearfaktoren bei der Betrachtung von Nullstellen - Ergebniskontrolle	Es ist auf die begriffliche Unterscheidung Normalform, Scheitelpunktform, Linearfaktorform und allgemeine Form einzugehen. Der Wechsel der Schreibweisen von der Scheitelpunktform in die allgemeine Form sowie umgekehrt ist zu behandeln. Die Untersuchung der Funktionseigenschaften einschließlich der Einflüsse der Parameter muss auch mittels digitaler Mathematikwerkzeuge erfolgen. Es sind die Begriffe Verschiebung, Streckung, Stauchung und Spiegelung zu verwenden. Es sind auch Gleichungen mit Parametern zu betrachten. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Biquadratische Gleichungen • Satz von Vieta

Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel

Wortebene:

- Scheitelpunktform, Normalform, faktorisierte Form, Linearfaktorform, allgemeine Form
- verschobene Normalparabel, Lage, Parabelast
- Anzahl der Nullstellen, doppelte Nullstelle
- steigend, fallend
- gestreckt, gestaucht, Streckung, Stauchung, Verschiebung
- nach oben geöffnet, nach unten geöffnet, Öffnungsrichtung
- Faktorisieren, Wurzelziehen

Satz- und Textebene:

- Für jeden reellen Wert von a ist die Gleichung $0 = x^2 - 4x + a$, $x \in \mathbb{R}$ gegeben. Bestimmen Sie jeweils einen Wert a , sodass diese Gleichung keine, eine bzw. zwei Lösungen hat.
- Wenn sich die Geschwindigkeit eines Autos verdreifacht, dann verneunfacht sich der zugehörige Bremsweg.
- Anhand der Diskriminante kann entschieden werden, wie viele Lösungen eine quadratische Gleichung besitzt.

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen

Die Lernenden ...

- K1: begründen, dass eine quadratische Funktion maximal zwei Nullstellen besitzt.
- K2: beschreiben, wie der Graph der Funktion g mit $g(x) = -3 \cdot (x+2)^2 + 4$ aus dem Graphen der Funktion f mit $f(x) = x^2$ hervorgeht.
- K3: bestimmen des Werts eines Parameters, sodass eine Parabel genau einen Schnittpunkt mit der Abszissenachse besitzt.
- K4: ermitteln eine Funktionsgleichung für einen dargestellten Brückenbogen.
- K5: ordnen Funktionsgleichungen gegebenen graphischen Darstellungen zu.
- K6: berechnen Argumente zu gegebenen Funktionswerten.
- K7: bestimmen Schnittpunkte der Graphen quadratischer Funktionen mithilfe einer Dynamischen Geometriesoftware (DGS).

Verknüpfungen

[MD] [BNE] [BO] [Physik]

Potenz- und Wurzelfunktionen**ca. 12 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Strukturen und funktionaler Zusammenhang (L3)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Funktionen der Form $f(x) = a \cdot (x+b)^n + c$ - Eigenschaften – Definitions- und Wertebereich – Nullstellen – asymptotisches Verhalten – Monotonie – Punkt- und Achsensymmetrie - graphische Darstellungen – Parabel, Hyperbel – Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen – Asymptoten – Einfluss der Parameter a, b und c sowie n auf den Verlauf des Graphen - Umkehrfunktionen – Voraussetzungen für Umkehrbarkeit – Beziehung zwischen den Graphen einer Funktion und ihrer Umkehrfunktion – Gleichung der Umkehrfunktion – Wurzelfunktionen als Umkehrfunktionen der Potenzfunktionen – Umkehrung linearer Funktionen	Die Untersuchung der Funktionseigenschaften einschließlich der Einflüsse der Parameter müssen auch mittels digitaler Mathematikwerkzeuge erfolgen. Ohne graphikfähige Hilfsmittel ist die Betrachtung der Funktionen ausreichend für $n \in \left\{ \pm 1; \pm 2; \pm 3; \pm 4; \pm \frac{1}{2}; \pm \frac{1}{3} \right\}$.
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • gerader Exponent, ungerader Exponent, Basis, Funktionsterm • fallend, steigend, Streckung, Stauchung, Verschiebung • Asymptote, Schnittpunkt mit der x-Achse, Schnittpunkt mit der y-Achse • achsensymmetrisch, Symmetrieachse, Winkelhalbierende als Spiegelachse • punktsymmetrisch, symmetrisch zum Ursprung des Koordinatensystems • n-te Wurzel, Radikand • Potenzschreibweise Satz- und Textebene: • Der Graph einer Potenzfunktion mit positiv geradem Exponenten ist eine Parabel. • Die Hyperbeln von Funktionsklassen der Form $f(x) = \frac{1}{x^n}$ nähern sich den Koordinatenachsen an, ohne sie je zu berühren. Dieses Verhalten nennt man asymptotisch.	

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen

Die Lernenden ...

- [K1](#): begründen, dass der Graph der Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{x^2}$ nur oberhalb der x-Achse verläuft.
- [K2](#): beschreiben den Einfluss der Parameter b und c auf den Verlauf des Graphen der Funktion $f(x) = \sqrt{x+b} + c$.
- [K3](#): geben Gleichungen möglicher Funktionen bei vorgegebenem Definitions- und Wertebereich an.
- [K4](#): ermitteln den funktionalen Zusammenhang von Durchmesser und Höhe verschiedener volumengleicher Konservendosen.
- [K5](#): zeichnen eine Asymptote zu einem gegebenen Funktionsgraphen.
- [K6](#): ermitteln Argumente zu gegebenen Funktionswerten.
- [K7](#): fertigen Schautafeln zum Thema "Eigenschaften von Potenzfunktionen" an.

Verknüpfungen

[MD] [BNE]

Statistische Erhebungen**ca. 16 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Zahl und Operation (L1) sowie Daten und Zufall (L5)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Daten darstellen, interpretieren und bewerten • Auswahl einer Stichprobe • Klasseneinteilung • absolute und relative Häufigkeit • Auswertung mittels Kenngrößen – Minimum, Maximum, Modalwert, Median, Spannweite, Quartile, Varianz, Standardabweichung – arithmetisches Mittel • graphische Darstellung – Säulen- und Balkendiagramm – Kreisdiagramm – Liniendiagramm – Histogramm – Boxplot	Im Rahmen von selbst durchgeführten Erhebungen sind die Bestimmungen des Datenschutzes (DSGVO) und ethische Grundsätze zu beachten. Für graphische Darstellungen und Berechnungen sollen auch digitale Medien (z. B. Tabellenkalkulationen) genutzt werden. Statistische Erhebungen sind zu bewerten und zu diskutieren. Auf Manipulationen, insbesondere bei graphischen Darstellungen, ist einzugehen. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Daten- und Skalenarten
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Grundgesamtheit, Anteile, Steigerung, Entwicklung • Auswahl von Achsenabschnitten • Klassenbreite beim Histogramm • Varianz als arithmetisches Mittel der quadratischen Abweichungen vom arithmetischen Mittel Satz- und Textebene: • Erstelle eine Übersicht der Entwicklung der Notendurchschnitte des Schuljahres. • Die Bereiche eines Boxplots, die das erste und das vierte Quartil umfassen, werden als Antennen oder auch Whisker bezeichnet.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen Die Lernenden ... <u>K1</u>: treffen eine begründete Entscheidung für die Bevorzugung einer Abfüllanlage bei gegebenen statistischen Daten. <u>K2</u>: diskutieren, welcher Mittelwert einer Datenreihe eine vorgegebene Fragestellung am besten beschreibt. <u>K3</u>: ergänzen statistische Daten, um eine vorgegebene Kenngröße zu erhalten. <u>K4</u>: planen eine statistische Erhebung zu einer vorgegebenen Fragestellung. <u>K5</u>: fertigen ein geeignetes Diagramm zur Auswertung einer statistischen Erhebung an. <u>K6</u>: bestimmen statistische Kenngrößen zu einer gegebenen Häufigkeitstabelle. <u>K7</u>: erstellen graphische Darstellungen mithilfe einer Tabellenkalkulation.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [BNE] [DB]	

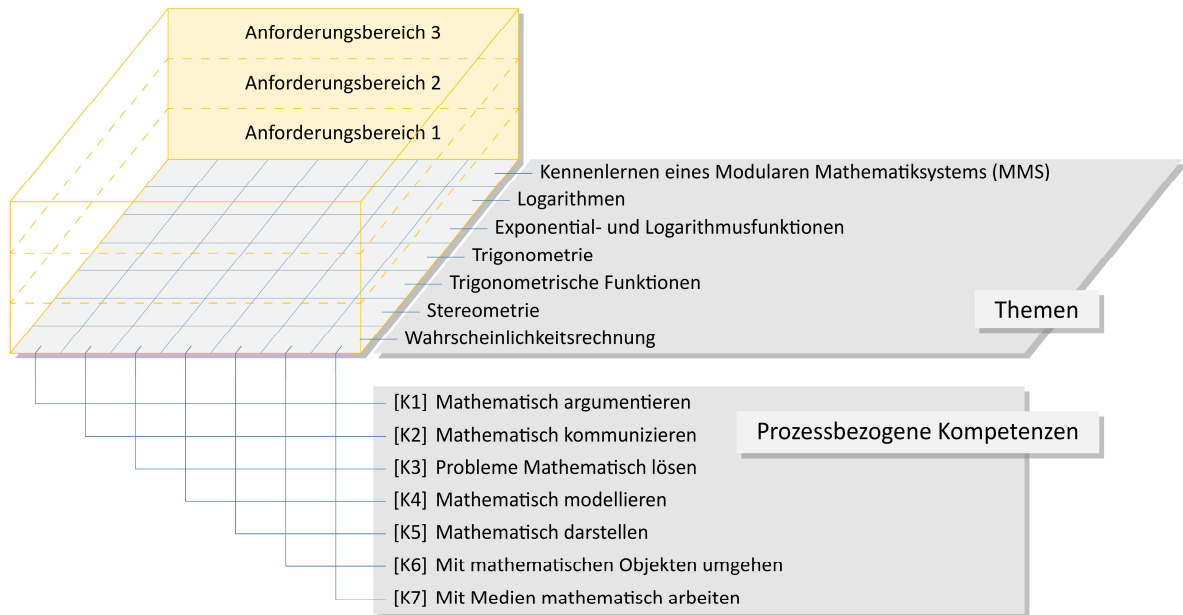
Ähnlichkeit**ca. 12 Unterrichtsstunden**

Leitideen: Messen (L2) sowie Raum und Form (L4)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Ähnlichkeit • Maßstab, Streckenverhältnisse • Zentrische Streckung • 1. und 2. Strahlensatz • Ähnlichkeit von ebenen Figuren • Ähnlichkeit von Körpern	Die zentrische Streckung ist auch im Koordinatensystem zu behandeln. Ähnlichkeitsabbildungen sind auch mithilfe von Dynamischer Geometriesoftware (DGS) zu veranschaulichen. Der Zusammenhang zwischen Kongruenz- und Ähnlichkeitsabbildungen ist herauszustellen. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Goldener Schnitt • 3. Strahlensatz • Mercator-Projektion
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Abbildung, Original und Bild, Streckungsfaktor, Streckungszentrum • Verhältnis, Proportion, Ähnlichkeitsverhältnis • Hauptähnlichkeitssatz • gleiche Winkelgrößen, kongruente Winkel Satz- und Textebene: • Verdoppelt man alle Seitenlängen eines Rechteckes, so vervierfacht sich dessen Flächeninhalt. • Ist der Streckungsfaktor größer als 1, wird die Figur vergrößert; liegt er zwischen 0 und 1, wird sie verkleinert. • In zwei ähnlichen Vierecken sind die einander entsprechenden Innenwinkel gleich groß.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen Die Lernenden ... <u>K1</u>: begründen, dass zwei in einem Koordinatensystem dargestellte ebenen Figuren ähnlich sind. <u>K2</u>: beschreiben geometrischer Objekte hinsichtlich Kongruenz und Ähnlichkeit. <u>K3</u>: finden einen Zusammenhang zwischen den Flächeninhalten ähnlicher ebener Figuren. <u>K4</u>: ermitteln Baumhöhen mithilfe des Försterdreiecks. <u>K5</u>: konstruieren Bildfiguren durch eine zentrische Streckung. <u>K6</u>: berechnen den Streckungsfaktor zueinander ähnlicher ebener Figuren. <u>K7</u>: erstellen und halten eine Präsentation zum Thema "Goldener Schnitt".	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [BNE] [Kunst] [Geografie]	

Jahrgangsstufe 10

ca. 120 Unterrichtsstunden



Kennenlernen eines Modulare Mathematiksystems (MMS)**ca. 12 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Zahl und Operation (L1)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Modulares Mathematiksystem (webbasiert oder gerätegestützt) • Benutzeroberfläche • Editieren mathematischer Terme • Lösen von Gleichungen, Ungleichungen und Gleichungssystemen • Erstellen grafischer Darstellungen • Interpretation von Ergebnissen des MMS	Die bisher verwendeten Computeralgebrasysteme (CAS) sind als MMS einzuordnen. Es sind auch Funktionen mit Parametern zu betrachten. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • abschnittsweise definierte Funktionen

Logarithmen

ca. 8 Unterrichtsstunden

Leitidee: Zahl und Operation (L1)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Potenzen und Logarithmen • Systematisierung von Rechenoperationen und deren Umkehrungen • Logarithmus • Eulersche Zahl, natürlicher Logarithmus • Logarithmusgesetze unter Beachtung der entsprechenden Definitionsbereiche – $\log_b a^r = r \cdot \log_b a$ – $\log_b c = \frac{\log_a c}{\log_a b} = \frac{\ln c}{\ln b}$ • algebraisches Lösen von Exponentialgleichungen mithilfe natürlicher Logarithmen	Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Leben und Wirken des Leonhard Euler • Motivation der Eulerschen Zahl, z. B. aus Zinseszinsrechnung, Zerfalls- und Wachstumsprozessen o. ä. • Logarithmustafeln
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Numerus, Basis, Logarithmus naturalis • exponenzieren, potenzieren Satz- und Textebene: • Der Logarithmus von a zur Basis b ist der Exponent, mit dem die Basis b potenziert werden muss, um a zu erhalten. • Die Eulersche Zahl ist eine irrationale Zahl.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen Die Lernenden ... <u>K1</u>: begründen, dass $\ln(-x)$ nur für $x < 0$ definiert ist. <u>K2</u>: beschreiben eine Vorgehensweise zur Abschätzung des Wertes des Terms $\log_2 300$. <u>K3</u>: ermitteln die Anzahl natürlicher Zahlen, welche die Ungleichung $\ln(x) \leq 1$ erfüllen. <u>K4</u>: - <u>K5</u>: tragen Punkte in ein Koordinatensystem mit einer logarithmisch skalierten Achse ein. <u>K6</u>: lösen die Gleichung $e^x = \frac{1}{2}e^{2x}$. <u>K7</u>: halten einen Vortrag zur Historie des Logarithmus.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD]	

Exponential- und Logarithmusfunktionen**ca. 20 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Strukturen und funktionaler Zusammenhang (L3)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Exponentialfunktionen der Form $f(x) = b^x$ $f(x) = a \cdot b^x + c$ • Basiswechsel von b^x zu $e^{k \cdot x}$ – $f(x) = a \cdot e^{k \cdot x} + c$ • Eigenschaften – Definitions- und Wertebereich – Nullstelle – asymptotisches Verhalten – Monotonie • graphische Darstellung – Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen – Asymptote – Einfluss der Parameter a, b und c auf den Verlauf des Graphen • Umkehrfunktionen – Voraussetzungen für Umkehrbarkeit – Beziehung zwischen den Graphen einer Funktion und ihrer Umkehrfunktion – Gleichung der Umkehrfunktion – natürliche Logarithmusfunktion mit $f(x) = \ln(x)$ als Umkehrfunktion zur natürlichen Exponentialfunktion mit $f(x) = e^x$	Der Schwerpunkt ist auf Exponentialfunktionen mit der Basis e zu legen. Zur Betrachtung des Einflusses der Parameter a, b und c wird ein digitales Grafikprogramm genutzt. Notwendige Einschränkungen im Definitions- und im Wertebereich sind zu betrachten. Wachstums- und Abnahmeprozesse in Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft sind zu betrachten.
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • exponentielles Wachstum, exponentieller Zerfall • natürliche Exponentialfunktion • Wachstumsfaktor, Anfangswert, Wachstumsrate, Zerfallsrate • Halbwertszeit, Verdopplungszeit • natürliche Logarithmusfunktion • Zinseszins, Populationswachstum, radioaktiver Zerfall Satz- und Textebene: • Graphen von Exponentialfunktionen der Form $f(x) = b^x$ mit $b > 0$ und $b \neq 1$ schneiden die y-Achse im Punkt $S(0 \mid 1)$. • Das logarithmische Wachstum ist geringer als das lineare Wachstum und damit geringer als das quadratische Wachstum.	

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen

Die Lernenden ...

- K1: begründen, dass die Funktion f mit $f(x) = e^x$ keine Nullstellen hat.
- K2: beschreiben eine Vorgehensweise zum Basiswechsels von $f(x) = a \cdot b^x$ zu $f(x) = a \cdot e^{k \cdot x}$.
- K3: untersuchen Kapitalentwicklungen unter Berücksichtigung variabler Zinsbedingungen.
- K4: ermitteln die Höhe, in der ein bestimmter Luftdruck herrscht, mithilfe der Daten eines Wetterballons.
- K5: bestimmen die Halbwertszeit eines radioaktiven Nuklids aus einer graphischen Darstellung.
- K6: berechnen den Wert von c so, dass die Funktion f mit $f(x) = 0,5 \cdot e^x - c$ an der Stelle 0 den Wert 2 hat.
- K7: untersuchen die Einflüsse der Parameter a und k auf die Lage des Graphen der Funktion f mit $f(x) = a \cdot e^{k \cdot x}$ im Koordinatensystem.

Verknüpfungen

[MD] [BNE] [BO]

Trigonometrie**ca. 24 Unterrichtsstunden**

Leitideen: Messen (L2) sowie Raum und Form (L4)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Trigonometrie im rechtwinkligen Dreieck • Sinus, Kosinus, Tangens Trigonometrie im allgemeinen Dreieck • Flächeninhalt eines beliebigen Dreiecks mit Hilfe des Sinus eines Winkels berechnen • Sinussatz • Kosinussatz	Es ist der Bezug zum Anstiegsdreieck mit $m = \tan \alpha$ herzustellen. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Herleiten der folgenden Gleichungen am Einheitskreis: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ $\sin \beta = \cos(90^\circ - \alpha)$
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Gegenkathete, Ankathete, Hypotenuse • Längenverhältnis, Verhältnis der Sinuswerte • Steigungswinkel, Höhenunterschied Satz- und Textebene: • Der Sinus eines Winkels entspricht dem Verhältnis der Länge der Gegenkathete zur Länge der Hypotenuse. • Der Steigungswinkel einer Straße kann mithilfe des Tangens in einem rechtwinkligen Dreieck berechnet werden.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen Die Lernenden ... <u>K1</u>: begründen, dass $A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b$ einen Spezialfall von $A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin \gamma$ darstellt. <u>K2</u>: beschreiben eindeutig ausführbare Dreieckskonstruktionen. <u>K3</u>: erstellen einen Lösungsweg für die Berechnung der Länge einer Seite in einem n-Eck. <u>K4</u>: bestimmen die Breite eines Flusses. <u>K5</u>: fertigen Planfiguren zu gegebenen Sachverhalten an. <u>K6</u>: berechnen den Flächeninhalt eines beliebigen Dreiecks. <u>K7</u>: üben trigonometrische Berechnungen mit Hilfe einer Lern-App.	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [BNE] {BO}	

Trigonometrische Funktionen**ca. 16 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Strukturen und funktionaler Zusammenhang (L3)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Sinus, Kosinus und Tangens am Einheitskreis - Winkel im Grad- und Bogenmaß Sinus- und Kosinusfunktionen der Form $f(x) = \sin x$ $f(x) = \cos x = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot (x + c)) + d$ - Eigenschaften - Definitions- und Wertebereich - Nullstellen - Periodizität - Monotonie - graphische Darstellung - Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen - Punkt- und Achsensymmetrie - Einfluss der Parameter a, b, c und d auf den Verlauf des Graphen	Der Unterschied zwischen dem Sinus eines Winkels und der Sinusfunktion ist zu thematisieren. Für die Argumente $0; \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}; \pi$ und 2π sind die entsprechenden Funktionswerte von $f(x) = \sin(x)$ und $g(x) = \cos(x)$ auch ohne Hilfsmittel anzugeben. Auf die unterschiedliche Darstellung der Ergebnisse bei Verwendung eines MMS bzw. WTR ist einzugehen. Die Skalierung der Abszissenachse im Bogenmaß ist zu thematisieren. Zur Betrachtung des Einflusses der Parameter a, b, c und d wird ein digitales Grafikprogramm genutzt. In periodische Prozesse ist ein Einblick zu gewinnen (Ebbe und Flut, Sonnenaktivität). Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: Funktion mit der Gleichung $f(x) = \tan(x)$
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: - Koordinaten, Winkelmaß, Arkus, Bogenlänge am Einheitskreis - periodische Funktion - Maximum, Minimum, Amplitude, Periode, Periodenlänge, Phase, Phasenverschiebung - Sinuskurve - Sinusfunktion als Modell für Schwingungen Satz- und Textebene: - Das Bogenmaß eines Winkels gibt das Verhältnis der Länge des Kreisbogens b zum Radius r an. - Trigonometrische Funktionen ordnen jedem Winkel einen Zahlenwert zu.	

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen

Die Lernenden ...

- [K1](#): begründen, dass die Gleichung $\sin(x) = \pi$ keine reelle Lösung besitzt.
- [K2](#): beschreiben den Einfluss des Parameters c auf die Anzahl der Nullstellen der Funktion f mit $f(x) = \sin(x) + c$.
- [K3](#): bestimmen alle Werte für m so, dass die Gleichung $\sin x = m \cdot x$ genau eine Lösung besitzt.
- [K4](#): ermitteln die Tageszeit, zu der ein bestimmter Wasserstand zu erwarten ist.
- [K5](#): zeichnen die Koordinatenachsen bei vorgegebenem Funktionsgraphen und der dazu gehörenden Funktionsgleichung ein.
- [K6](#): berechnen die Nullstellen der Funktion f mit $f(x) = 3 \cdot \sin(2x) + 1$ im Intervall $[0; 2\pi]$.
- [K7](#): ermitteln die Frequenz eines Fadenpendels aus Messwerten einer Simulation.

Verknüpfungen

[MD]

Stereometrie**ca. 20 Unterrichtsstunden**

Leitideen: Messen (L2) sowie Raum und Form (L4)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Pyramidenstumpf, Kreiskegel, Kugel und aus diesen sowie Prisma, Pyramide und Zylinder zusammengesetzte Körper • Eigenschaften, insbesondere Anzahl von Ecken, Kanten, Flächen • Volumen • Oberflächeninhalt Darstellung von Körpern sowie von zusammengesetzten Körpern • Schrägbild • Netz	Auf gerade und schiefe Körper ist einzugehen. Im Zusammenhang mit dem Kegelvolumen wird das Grundprinzip der Volumenberechnung spitzer Körper $\frac{1}{3} \cdot A_G \cdot h$ aufgezeigt. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Kreiskegelstumpf • Eulersche Polyedersatz
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • Kegelmantel, Kreisschnitt • Mantellinie, Höhe der Seitenfläche • Großkreis, Kugelradius • Höhe eines schiefen Körpers Satz- und Textebene: • Der Mantel eines geraden Kreiskegels hat die Form eines Kreisausschnitts. • Das Netz eines geraden Kreiskegels besteht aus einer Kreisfläche und einem Kreissektor. • Das Volumen einer Kugel wächst mit der dritten Potenz ihres Radius.	
Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen Die Lernenden ... <u>K1</u>: begründen, dass gegebene Körper volumengleich sind. <u>K2</u>: beschreiben einen Körper, der bei Rotation eines Dreiecks um seine Hypotenuse entsteht. <u>K3</u>: berechnen Volumenverhältnisse von Körpern zu darin eingeschriebenen Körpern. <u>K4</u>: ermitteln das Fassungsvermögen eines Gastanks. <u>K5</u>: bestimmen das passende Netz eines zusammengesetzten Körpers aus vorgegebenen Netzen. <u>K6</u>: berechnen den Inhalt der Mantelfläche eines Kreiskegels. <u>K7</u>: zeichnen ein Netz eines Kreiskegels mithilfe einer Dynamischer Geometriesoftware (DGS).	
<i>Verknüpfungen</i> [MD] [BNE]	

Wahrscheinlichkeitsrechnung**ca. 20 Unterrichtsstunden**

Leitidee: Zahl und Operation (L1) sowie Daten und Zufall (L5)

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Binomialkoeffizient Kombinatorische Abzählverfahren • Permutationen ohne Wiederholung • Kombinationen ohne Wiederholung • Variationen mit Wiederholung Bedingte Wahrscheinlichkeit • Wahrscheinlichkeitsbegriff • Baumdiagramm • Vierfeldertafel • Stochastische Unabhängigkeit Zufallsgröße • Wahrscheinlichkeitsverteilung • Histogramm • Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung Einblick in die Binomialverteilung • Bernoulliexperiment, Bernoullikette • Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung	$\binom{n}{0}, \binom{n}{1}, \binom{n}{n}, \binom{n}{n-1}$ sind auch ohne Hilfsmittel anzugeben. Anhand von Beispielen sind kombinatorische Überlegungen zu schulen, um das geeignete Abzählverfahren auszuwählen. Das Bestimmen von Anzahlen erfolgt mithilfe von Fakultäten, Binomialkoeffizienten und deren Verknüpfungen. Als Anwendung bieten sich Gewinnstufen beim Lotto an. Die Formeln für Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung sind bei der Binomialverteilung auch ohne Hilfsmittel anzuwenden. Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung: • Permutationen mit Wiederholung • Kombinationen mit Wiederholung • Variationen ohne Wiederholung
Beispiele für die konkrete Umsetzung fachsprachlicher Mittel Wortebene: • systematisches Abzählen • Reihenfolgen darstellen • Vorbedingungen bei bedingten Wahrscheinlichkeiten Satz- und Textebene: • Ein Ziffern Schloss hat vier Einstellungen für die Ziffern 0 bis 9. Bestimme die Anzahl der möglichen Ziffernkombinationen. • Der Binomialkoeffizient gibt an, auf wie viele Arten man k Elemente aus n Elementen auswählen kann.	

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen

Die Lernenden ...

K1: begründen, dass $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$ gilt.

K2: beschreiben ein Zufallsexperiment, bei dem mithilfe einer Urne ein Ergebnis zufällig bestimmt wird.

K3: wählen ein geeignetes Abzählverfahren für einen außermathematischen Sachverhalt aus.

K4: konstruieren ein geeignetes Glücksrad zu einer gegebenen Wahrscheinlichkeitsverteilung.

K5: zeichnen eines Histogramm.

K6: berechnen Wahrscheinlichkeiten von einer binomialverteilten Zufallsgröße.

K7: stellen Werte des Binomialkoeffizienten mithilfe eines Galton-Bretts dar.

Verknüpfungen

[MD] [BNE] [DB]

3 Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung

3.1 Rechtliche Grundlagen

Die Leistungsbewertung erfolgt auf der Grundlage der folgenden Rechtsvorschriften in den jeweils geltenden Fassungen:

- [Verordnung zur einheitlichen Leistungsbewertung an den Schulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern](#) (Leistungsbewertungsverordnung – LeistBewVO M-V) vom 30. April 2014
- [Förderverordnung Lesen, Rechtschreiben, Rechnen - LRSRVO M-V](#) vom 8. Juli 2024

3.2 Allgemeine Grundsätze

Leistungsbewertung umfasst mündliche, schriftliche und gegebenenfalls praktische Formen der Leistungsermittlung. Den Lernenden muss im Fachunterricht die Gelegenheit dazu gegeben werden, Kompetenzen, die sie erworben haben, wiederholt und in wechselnden Zusammenhängen zu üben und unter Beweis zu stellen. Die Lehrkräfte begleiten den Lernprozess der Kinder und Jugendlichen, indem sie ein positives und konstruktives Feedback zu den erreichten Lernständen geben und im Dialog und unter Zuhilfenahme der Selbstbewertung der Lernenden Wege für das weitere Lernen aufzeigen.

Es sind grundsätzlich alle in Kapitel 2 ausgewiesenen Kompetenzbereiche bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Das Beurteilen einer Leistung erfolgt in Bezug auf verständlich formulierte und den Lernenden bekannten Kriterien, nach denen die Bewertung vorgenommen wird. Fachbezogen ergeben sich die Kriterien zur Leistungsbewertung aus dem Zusammenspiel der im Rahmenplan formulierten Kompetenzen und Inhalte.

Anforderungsbereiche und allgemeine Vorgaben für Klassenarbeiten

Ausgehend von den verbindlichen Themen, zu denen erworbene Kompetenzen nachzuweisen sind, wird im Folgenden insbesondere benannt, nach welchen Kriterien die Klassenarbeiten zu gestalten und die erbrachten Leistungen zu bewerten sind.

Klassenarbeiten bestehen aus mehreren unabhängig voneinander bearbeitbaren Aufgaben, die in Teilaufgaben gegliedert sind. Die Teilaufgaben sollen nicht beziehungslos nebeneinanderstehen, aber doch so unabhängig voneinander sein, dass eine Fehlleistung – insbesondere am Anfang – nicht die weitere Bearbeitung der Aufgabe stark erschwert. Außerdem soll darauf geachtet werden, dass durch Teilaufgaben nicht ein Lösungsweg zwingend vorgezeichnet wird. Sie sind so zu gestalten, dass sie Leistungen in den drei Anforderungsbereichen erfordern.

Anforderungsbereich I umfasst

- das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen im gelernten Zusammenhang,
- die Verständnissicherung sowie
- das Anwenden und Beschreiben geübter Arbeitstechniken und Verfahren.

Anforderungsbereich II umfasst

- das selbständige Auswählen, Anordnen, Verarbeiten, Erklären und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und
- das selbständige Übertragen und Anwenden des Gelernten auf vergleichbare neue Zusammenhänge und Sachverhalte.

Anforderungsbereich III umfasst

- das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit dem Ziel, zu selbständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen. Dabei wählen die Lernenden selbstständig geeignete Arbeitstechniken und Verfahren zur Bewältigung der Aufgabe, wenden sie auf eine neue Problemstellung an und reflektieren das eigene Vorgehen.

Die Stufung der Anforderungsbereiche dient der Orientierung auf eine in den Ansprüchen ausgewogene Aufgabenstellung und ermöglicht so, unterschiedliche Leistungsanforderungen in den einzelnen Teilen einer Aufgabe nach dem Grad des selbstständigen Umgangs mit Gelerntem einzuordnen.

Der Schwerpunkt der zu erbringenden Leistungen liegt im Anforderungsbereich II. Darüber hinaus sind die Anforderungsbereiche I und III zu berücksichtigen.

Die in den Arbeitsaufträgen verwendeten Operatoren müssen in einen Bezug zu den Anforderungsbereichen gestellt werden, wobei die Zuordnung vom Kontext der Aufgabenstellung und ihrer unterrichtlichen Einordnung abhängig und damit eine eindeutige Zuordnung zu nur einem Anforderungsbereich nicht immer möglich ist.

4 Aufgaben des Schulgesetzes

Die Schule setzt den Bildungs- und Erziehungsauftrag insbesondere durch Unterricht um, der in Gegenstandsbereichen, Unterrichtsfächern, Lernbereichen sowie Aufgabenfeldern erfolgt. Im Schulgesetz werden zudem Aufgabengebiete benannt, die Bestandteil mehrerer Unterrichtsfächer sowie Lernbereiche sind und in allen Bereichen des Unterrichts eine angemessene Berücksichtigung finden sollen. Diese gestalten sich im Sinne einer inklusiven Bildung. Diese Aufgabengebiete sind als Querschnittsthemen in allen Rahmenplänen abgebildet. Inhalte des vorliegenden Rahmenplans, die den im Folgenden aufgeführten Querschnittsthemen zugeordnet werden können, sind durch Kürzel gekennzeichnet und verankern die Aufgabengebiete fachlich.

Berufliche Orientierung [BO]

Der Berufswahl als lebenslang wiederkehrender Entscheidungsprozess und der Fähigkeit, sich in der Arbeitswelt neu- und umorientieren zu können, kommt eine grundlegende Bedeutung zu. Dabei stellt der stetige Wandel der Berufsbilder und besonders die steigende Vielfältigkeit von Studiengängen und Bildungswegen nach dem Schulabschluss die jungen Erwachsenen immer wieder vor Herausforderungen. Diesen anspruchsvollen, berufswahlbezogenen Situationen gewachsen zu sein und die erforderlichen Entscheidungen eigenverantwortlich und kriteriengeleitet treffen sowie begründet reflektieren zu können, erfordert von den Lernenden individuelle Berufswahlkompetenzen. Sie bilden den Grundstein für eine lebenslange aktive Gestaltung des eigenen Berufslebens und ermöglicht den Lernenden einen guten Übergang in den Beruf und eine gesellschaftliche Teilhabe.

Berufliche Orientierung ist ein zentrales Aufgabenfeld von Schule, welches kontinuierlich fachübergreifend und fächerverbindend stattfindet und sowohl inklusiv als auch gendersensibel gedacht wird. Ab Jahrgangsstufe 5 beschäftigen sich die Lernenden, aufbauend auf ihren Vorerfahrungen, mit ihren eigenen Interessen, Neigungen und Fähigkeiten. Individuelle Arbeits- und Berufswelterfahrungen werden dokumentiert, reflektiert und mit anderen Maßnahmen zur Beruflichen Orientierung systematisch verknüpft. Die Lernenden erwerben darüber hinaus Kenntnisse über den Ausbildungsstellenmarkt, Bildungswege und entsprechende Anforderungsprofile sowie Bildungs-, Einkommens- und Karrierechancen und treffen schließlich eine begründete Berufs- oder Studienwahl. Berufliche Orientierung wird als Querschnittsaufgabe im schuleigenen BO-Konzept geregelt.

Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung [BNE]

Förderung des Verständnisses von wirtschaftlichen, ökologischen, sozialen und kulturellen Zusammenhängen und Erlernen von Gestaltungskompetenz

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist keine neue, zusätzliche Aufgabe von Unterricht, sondern ein ganzheitliches und kritisch-emanzipatorisches Bildungsprinzip. Es hat Wissen, Werte und Kompetenzen (Gestaltungskompetenz) wie Perspektivenwechsel und Empathie, vernetztes Denken und Urteilsfähigkeit sowie eine entsprechende Haltung für eine nachhaltige Zukunftsgestaltung zum Ziel, die allen heutigen und künftigen Generationen ein gutes Leben ermöglichen möchte.¹

„BNE in der Schule zielt darauf ab Schülerinnen und Schüler zu unterstützen, Kenntnisse und Fähigkeiten für eine positive Zukunftsgestaltung zu erwerben, ihre eigene zukünftige Rolle in einer Welt komplexer Herausforderungen zu reflektieren, verantwortungsvolle Entscheidungen zu treffen, eigene Handlungsspielräume für einen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Wandel zu erkennen und sich trotz Widersprüchen, Unsicherheiten und Zielkonflikten an Aushandlungs- und Gestaltungsprozessen zu beteiligen.“² BNE trägt außerdem zu den 17 Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals, SDGs) der UN-Agenda 2030 zur Sicherung der Lebensgrundlagen und zum Friedenserhalt in einer an den Menschenrechten orientierten solidarischen Weltgemeinschaft bei. Das so genannte „Globale Lernen“ ist BNE mit besonderer globaler Perspektive. Es ist ein Bildungskonzept, mit dem das Verständnis für die Vielfalt der historisch gewachsenen Verbindungen zwischen Menschen des globalen Südens und des globalen Nordens gefördert wird.

Unterstützung und konkrete Orientierung gibt der „Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung“³, der Empfehlungen für die Umsetzung im Fachunterricht sowie zu fächerübergreifendem bzw. -verbindenden Lernen enthält. Dort wird zudem der so genannte „Whole School Approach“ beschrieben - ein Ansatz, der besonders wirksam für BNE ist und die ganze Schule in den Blick nimmt. Didaktische Prinzipien wie soziale Eingebundenheit (situiertes Lernen), Lebensweltbezug, Selbstwirksamkeit und Partizipation, Kollaboration und Problemlösungsorientierung sowie projektartige und fachübergreifende Lehr-Lernsettings können so zum Tragen kommen. Selbstverantwortliches Lernen in offenen Lernprozessen und vielschichtigen Erfahrungsräumen (z. B. in der Kooperation mit außerschulischen Partnern und der Kommune etc.) im Sinne eines eigenständigen Erkennens, Bewertens und Handelns erweisen sich als besonders geeignet, um Lernende zur Übernahme von Verantwortung in persönlichen, gesellschaftlichen und globalen Zusammenhängen zu befähigen. Im Orientierungsrahmen wird auch der enge Zusammenhang zwischen BNE und Demokratiebildung betont. In beiden Ansätzen geht es um die Befähigung von Lernenden, sich mit politischen Entscheidungen auseinanderzusetzen und sich konstruktiv in demokratische Prozesse einbringen zu können.⁴ Sie teilen daher dieselben Kernkompetenzen: Partizipation, Perspektivwechsel, Urteilsfähigkeit sowie Verantwortung und Mitgestaltung gesellschaftlicher Zukunft.

Für die Beratung und Unterstützung bei der Umsetzung von BNE im Unterricht stehen zudem in jedem Schulamtsbereich abgeordnete Lehrkräfte als BNE-Regionalberaterinnen und -berater zu Verfügung. Diese informieren auch in regelmäßigen Abständen über Wettbewerbe, Fortbildungen, Materialien usw. zu BNE. Kontakte und aktuelle Informationen sind auf dem Bildungsserver M-V⁵ zu finden. BNE ist eines der Aufgabengebiete, die im Schulgesetz als schulische Querschnittsaufgabe verankert sind (s. §5, Abs. 5 SchulG M-V). Darüber hinaus gilt die Verwaltungsvorschrift (VV) „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung an den allgemein bildenden Schulen“⁶ sowie die VV „Lernen am anderen Ort“⁷.

¹ Kultusministerkonferenz (KMK) / Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ): *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung*, Bonn/Berlin 2025, S. 787f.

² KMK: *Empfehlung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule*, Beschluss vom 13.06.2024.

³ Alle Dokumente unter: <https://www.kmk.org/themen/allgemeinbildende-schulen/weitere-unterrichtsinhalte-und-themen/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung.html>.

⁴ Kultusministerkonferenz (KMK) / Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ): *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung*, Bonn/Berlin 2025, S. 28.

⁵ Bildungsserver M-V: <https://www.bildung-mv.de/unterricht/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung/>.

⁶ VV BNE an den allgemein bildenden Schulen: <https://www.regierung-mv.de/serviceassistent/download?id=1676982>.

⁷ VV Lernen am anderen Ort: <https://www.regierung-mv.de/serviceassistent/download?id=1677383>.

Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt [BTV]

Interkulturelle Bildung ist eine Querschnittsaufgabe von Schule. Vermittlung von Fachkenntnissen, Lernen in Gegenstandsbereichen, außerschulische Lernorte, grenzüberschreitender Austausch oder Medienbildung – alle diesbezüglichen Maßnahmen müssen koordiniert werden und helfen, eine Orientierung für verantwortungsbewusstes Handeln in der globalisierten und digitalen Welt zu vermitteln. Der Erwerb interkultureller Kompetenzen ist eine Schlüsselqualifikation im 21. Jahrhundert. Kulturelle Vielfalt verlangt interkulturelle Bildung, Bewahrung des kulturellen Erbes und den Dialog zwischen den Kulturen. Ein Austausch mit Gleichaltrigen zu fachlichen Themen unterstützt die Auseinandersetzung mit kultureller Vielfalt. Die damit verbundenen Lernprozesse zielen auf das gegenseitige Verstehen, auf bereichernde Perspektivwechsel, auf die Reflexion der eigenen Wahrnehmung und einen toleranten Umgang miteinander ab. Fast alle Unterrichtsinhalte sind geeignet, sie als Gegenstand für bi- oder multilaterale Projekte, Austausche oder auch virtuelle grenzüberschreitende Projekte im Rahmen des Fachunterrichts zu wählen. Förderprogramme der Europäischen Union bieten dafür finanzielle Rahmenbedingungen.

Demokratiebildung [DB]

Demokratische Gesellschaften in einer globalisierten Welt können nur dann Bestand haben, wenn Möglichkeiten zur aktiven Mitgestaltung von Gegenwart und Zukunft erkennbar sind und genutzt werden können. Die Aufgabe der Schule – als ein Lernort für Demokratie – besteht daher darin, Lernenden Räume und Gelegenheiten zu eröffnen, in denen selbstständiges politisches, soziales, kommunikatives und partizipatorisches Handeln realisieren zu können.

Dabei sollen Lernende spezifische Fähigkeiten entwickelt, um

- eigene Interessen zu erkennen und zu formulieren
- unterschiedliche Interessen auszuhalten,
- eigene begründete Urteile zu bilden und zu vertreten,
- ein Rechtsbewusstsein zu entwickeln
- verantwortlich an Prozessen politisch-gesellschaftlicher Meinungsbildung und Entscheidung teilzunehmen und
- bei Interessenkonflikten demokratische Lösungen zu finden.

Demokratiebildung in der Schule integriert die im Schulgesetz benannten Aufgabengebiete Demokratiepädagogik, Menschenrechtsbildung, Friedenspädagogik und Rechtserziehung und basiert dabei gemäß § 3 der Stundentafelverordnung auf drei Säulen:

- (1) „Politische Bildung als Unterrichtsfach“,
- (2) „Politische Bildung als fächerübergreifendes Unterrichtsprinzip“ und
- (3) „Demokratiepädagogik / Demokratische Schul- und Unterrichtskultur“.

Während Säule 1 den Unterricht in den Fächern Politische Bildung/Sozialkunde sowie in Teilen auch im Sachunterricht beinhaltet, zielt Säule 2 auf alle anderen Fächer und entsprechende Fachlehrkräfte ab. In allen Fächern ist es zum einen notwendig, eine gesellschaftliche Problemorientierung im Unterricht abzubilden, um somit einen Bezug zu politischen Fachinhalten zu ermöglichen. Hier bieten sich viele Möglichkeiten wie z. B. die Analyse von politischen Sachtexten oder das Argumentieren in einer Debatte zu politischen Streifragen im Deutsch-Unterricht, eine kleine politische Landeskunde im Fremdsprachen-Unterricht oder die Gegenüberstellung von Demokratie und Diktatur im Geschichtsunterricht an. Besonders geeignet sind in diesem Kontext fächerübergreifende Lernangebote sowie Kooperationen mit außerschulischen Bildungspartnern. Alle Fachlehrkräfte sind angehalten, Kontroversität als ein didaktisches Prinzip der Unterrichtsstrukturierung einzusetzen. Damit wird ganzheitliches Demokratie-Lernen unterstützt. Säule 3 umfasst demgegenüber einerseits die Unterrichtskultur, die davon geprägt sein sollte, Lernende systematisch in die Planung und Gestaltung ihrer Lernprozesse einzubeziehen, um Selbstwirksamkeitserfahrungen zu ermöglichen. Andererseits betrifft diese Säule den gesamten Schulraum und somit neben den Lehrkräften auch alle an Schule Beteiligten. Lernende sollen eine demokratische Schulkultur erleben, die echte Partizipation und transparente Entscheidungsprozesse ermöglicht. Hierzu zählt auch das Recht, in einem Klima von Toleranz, gegenseitigem Respekt und Anerkennung von Vielfalt lernen zu können. Zentral bleibt die aktive Auseinandersetzung mit Formen von Extremismus und gruppenbezogener Feindseligkeit und deren eindeutigen Ablehnung.

Es geht um die Vermittlung grundlegender demokratischer Werte, die durch den „Demokratieauftrag“ des Schulgesetzes (§ 2) vorgegeben sind und nicht mit Hinweis auf das Neutralitätsgebot oder einem missbräuchlichen Bezug auf den „Beutelsbacher Konsens“ relativiert werden dürfen. Lehrkräfte sind hierbei sowohl als Pädagogen mit demokratischer Vorbildfunktion als auch als jeweilige Fachlehrkräfte im Unterricht gefordert.

Medienbildung und Digitale Kompetenzen [MD]

Bildung in der digitalen Welt

- [MD1] – Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren
- [MD2] – Kommunizieren und Kooperieren
- [MD3] – Produzieren und Präsentieren
- [MD4] – Schützen und sicher Agieren
- [MD5] – Problemlösen und Handeln
- [MD6] – Analysieren und Reflektieren

„Der Bildungs- und Erziehungsauftrag der Schule besteht im Kern darin, Lernende angemessen auf das Leben in der derzeitigen und künftigen Gesellschaft vorzubereiten und sie zu einer aktiven und verantwortlichen Teilhabe am kulturellen, gesellschaftlichen, politischen, beruflichen und wirtschaftlichen Leben zu befähigen.“* Durch die Digitalisierung entstehen neue Möglichkeiten, die mit gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Veränderungsprozessen einhergehen und an den Bildungsauftrag erweiterte Anforderungen stellen. Kommunikations- und Arbeitsabläufe verändern sich z. B. durch digitale Medien, Werkzeuge und Kommunikationsplattformen und erlauben neue schöpferische Prozesse und damit neue mediale Wirklichkeiten. Um diesem erweiterten Bildungsauftrag gerecht zu werden, hat die Kultusministerkonferenz einen Kompetenzrahmen zur Bildung in der digitalen Welt formuliert, dessen Umsetzung integrativer Bestandteil aller Fächer ist. Diese Kompetenzen werden in Abstimmung mit den im Rahmenplan „Digitale Kompetenzen“ ausgewiesenen Leitfächern, welche für die Entwicklung der Basiskompetenzen verantwortlich sind, altersangemessen erworben und auf unterschiedlichen Niveaustufen weiterentwickelt.

Niederdeutsche Sprache und Kultur [MV]

Bildungs- und Erziehungsziel sowie Querschnittsaufgabe der Schule ist es, die Verbundenheit der Lernenden mit ihrer natürlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Umwelt sowie die Pflege der niederdeutschen Sprache zu fördern. Globalisierung, Wachstum und Fortschritt bieten vielfältige Chancen. Entscheidend ist, diese mit regionalen Identitäten und Kulturen zu verbinden und dabei demokratische Werte sowie interkulturelles Lernen zu fördern. Auf diese Weise kann ein zukunftsfähiger, inklusiver Bildungs- und Lebensraum entstehen. Die Lernprozesse zielen dabei auf die Beschäftigung mit Mecklenburg-Vorpommern als Migrationsgebiet, als Kultur- und Tourismusland sowie als Wirtschaftsstandort ab. Sie geben eine Orientierung für die Wahrnehmung von Originalität, Zugehörigkeit als Individuum, emotionaler und sozialer Einbettung in Verbindung mit gesellschaftlichem Engagement. Eine der zentralen Herausforderungen besteht darin, den gesellschaftlichen Zusammenhalt über alle Bevölkerungsgruppen hinweg zu gestalten. Eine Vielzahl von Unterrichtsinhalten eignet sich in besonderer Weise, regionale Literatur, Kunst, Kultur, Musik und die niederdeutsche Sprache zu erleben. In Mecklenburg-Vorpommern lassen sich Hansestädte, Welterbestätten, Museen, Nationalparks und Stätten des Weltnaturerbes erkunden. Außerdem lässt sich Neues über das Schaffen von Persönlichkeiten aus dem heutigen Vorpommern oder Mecklenburg erfahren, welche auf dem naturwissenschaftlich-technischen Gebiet den Weg bereitet haben. Unterricht an außerschulischen Lernorten in Mecklenburg-Vorpommern, Projekte, Schulfahrten sowie die Teilnahme am Plattdeutschwettbewerb bieten somit einen geeigneten Rahmen, um das Ziel der Landesverfassung, die niederdeutsche Sprache zu pflegen und zu fördern, umzusetzen.

Prävention und Gesundheitserziehung [PG]

Schulische Gewaltprävention

In Schulen darf es keinen Platz für Gewalt geben. Gewaltprävention ist deshalb eine umfassende, kontinuierliche und von allen an Schule Beteiligten getragene Aufgabe, mit dem Ziel, Gewalt proaktiv zu verhindern statt nur darauf zu reagieren. Hierfür braucht es ein abgestimmtes Vorgehen in den drei Kernbereichen der Prävention:

1. Primäre Prävention: langfristige vorbeugender Arbeit mit allen Lernenden z. B. zu Konfliktlösungsstrategien, Mobbingprävention;
2. Entwicklung von Interventionsstrategien: Verhaltensregeln in aktuellen Gewalt- und Konfliktsituationen sowie Arbeit mit gefährdeten Kindern und Jugendlichen (sekundäre Prävention);
3. Nachbearbeitung von Konfliktfällen und Maßnahmen, um Rückfälle bei bereits aufgefallenen gewalttätigen Kindern und Jugendlichen zu verhindern (tertiäre Prävention).

Alle drei Bereiche sind gemeinsam in den Blick zu nehmen. Dabei kommt es vor allem darauf an, Ursachen und Rahmenbedingungen von Gewalthandlungen und Konflikten zu betrachten und dabei auch die schulische Lernwelt einzubeziehen. Unterrichtsgestaltung- und Unterrichtsinhalte können genutzt werden, um gewaltpräventiv zu arbeiten. Präventionsprogramme wie Lions Quest oder andere aus der bundesweiten „Grünen Liste Prävention“, Unterrichtsmaterialien wie „Unterrichtsbausteine zur Gewalt- und Kriminalprävention in der Grundschule“, Handreichungen z. B. gegen Mobbing und Schulabsentismus, unterschiedliche Angebote in der Lehrerfortbildung oder Unterstützungsstrukturen wie mobile schulpsychologische Teams, stehen für Gewaltprävention zur Verfügung und können von Lehrkräften, Schulsozial-arbeitenden, Erziehungsberechtigten und Lernenden genutzt werden. Prävention sexualisierter Gewalt ist ein wichtiger Baustein von Gewaltprävention an Schulen. Kontakte und aktuelle Informationen sind auf dem Bildungsserver M-V u. a. zu finden.

Gesundheitserziehung

Die Gesundheitserziehung und Prävention ist eine wichtige Querschnittsaufgabe zur Förderung einer Handlungskompetenz (Lebenskompetenz), die es den Lernenden ermöglicht, Gesundheit als wesentliche Grundbedingung des alltäglichen Lebens zu begreifen, für sich gesundheitsförderliche Entscheidungen treffen zu können sowie Verantwortung für die Menschen und die Umwelt zu übernehmen. Die Lernenden verfügen über diese Handlungskompetenz, wenn sie Gesundheit in ihrer Mehrdimensionalität als physisches, psychisches, soziales und ökologisches Geschehen begreifen und Kenntnisse darüber besitzen. Im gesellschaftlichen als auch für die eigene Gesundheitsbalance sollten die Kinder- und Jugendlichen die Risiken und Chancen für die Gesundheit erkennen und ein Bewusstsein für den individuellen Nutzen von Prävention durch Stärkung und Mobilisierung persönlicher Ressourcen entwickelt haben. Die Ziele und Inhalte der Gesundheitserziehung und Prävention sind Bestandteil aller Fächer und können fächerübergreifend sowie fächerverbindend unterrichtet werden. Eine besondere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang der Zusammenarbeit mit externen/außerschulischen Beteiligten und mit den Erziehungs –und Sorgeberechtigten zu. Unterstützung und Orientierung geben der KMK Beschluss „Empfehlungen zur Gesundheitsförderung und Prävention in der Schule“ sowie die VV zur Gesundheitserziehung, Sucht- und Drogenprävention an Schulen.

Gesundheitliche Aspekte der Sexualerziehung

Die Sexualerziehung ist ein wichtiger Bestandteil mehrerer Unterrichtsfächer sowie Lernbereiche und soll sowohl im Pflicht- und Wahlunterricht als auch in den außerunterrichtlichen Veranstaltungen angemessenen berücksichtigt werden. Die Sexualerziehung soll Kindern und Jugendlichen alters- und entwicklungsgemäß helfen, ihr Leben bewusst und in freier Entscheidung sowie verantwortungsvoll sich selbst und anderen gegenüber zu gestalten. Sie soll bei der Entwicklung von Wertvorstellungen unterstützen und bei der Entfaltung der eigenen sexuellen Identität hilfreich sein. Ziel sexualpädagogischen Handelns sollte es sein, den Kindern und Jugendlichen einen positiven Zugang zur menschlichen Sexualität zu vermitteln, ein verantwortliches Verhalten im Sinne der präventiven Gesundheitsförderung zu stärken und dahingehende Werte und Normen aufzuzeigen. Dabei ist altersgerecht gestaltete Sexualerziehung ein zentraler Beitrag zur Prävention von sexualisierter Gewalt gegen Kinder und Jugendliche. Die Sexualerziehung ist eine gemeinsame Aufgabe von Erziehungs- und Sorgeberechtigten und Schule, in der eine Zusammenarbeit anzustreben ist, um für das Thema zu sensibilisieren. Im Hinblick auf die Ziele, Inhalte sowie Zusammenarbeit gibt die Broschüre „Empfehlungen für Lehrkräfte zur sexuellen Bildung und Erziehung“ Unterstützung und Orientierungshilfen

Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung

Die schulische Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung entwickelt und fördert die Kompetenzen, die für eine sichere und verantwortungsbewusste Teilnahme der Lernenden am Straßenverkehr erforderlich sind, zugleich auch verbunden mit ökologischen und gesundheitlichen Auswirkungen. Sie befähigt Lernende, sich mit den Anforderungen des Straßenverkehrs auseinanderzusetzen, die Auswirkungen der Mobilität auf die Menschen und die Umwelt zu erkennen sowie die Notwendigkeit der Entwicklung einer zukunftsfähigen Mobilität zu verstehen und sich an ihr zu beteiligen.

Die Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung orientiert sich sowohl an der Sicherheit und Gesundheit der Lernenden als auch an dem Leitbild einer nachhaltigen Mobilität und knüpft hier an eine Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) an und leistet Beiträge zur Sicherheits-, Sozial- und Gesundheitserziehung sowie zum Erwerb ethischen Orientierungswissens.

In allen Schularten ist die Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung Teil des Bildungs- und Erziehungsauftrages. Der Unterricht erfolgt gemäß der „Empfehlung zur Mobilitäts- und Verkehrserziehung in der Schule“ der Kultusministerkonferenz⁸ und knüpft an die Erfahrungen der Lernenden an. Lern- und Handlungsorte sind neben den Schulräumen ihre unmittelbaren Erfahrungsräume im Schul- und Wohnumfeld. Die Ziele und Inhalte der Mobilitäts- und Verkehrserziehung sind, anknüpfend an den Sachunterricht der Grundschule, Bestandteil aller Fächer, werden fächerübergreifend oder fächerverbindend verknüpft und sind in der Verwaltungsvorschrift (VV) „Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung an den allgemein bildenden und beruflichen Schulen“⁹ festgehalten. Der Zusammenarbeit mit den Erziehungsberechtigten und außerschulisch Mitwirkenden kommt eine große Bedeutung zu.

⁸ [Verkehrs- und Mobilitätserziehung in der Schule - Kultusministerkonferenz](#)

⁹ VV Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung <https://www.regierung-mv.de/serviceassistent/download?id=1666810>.

Impressum