

Niedersächsisches
Kultusministerium

Kerncurriculum
für das Gymnasium
Schuljahrgänge 5 -10

Mathematik



Niedersachsen

An der Erarbeitung des Kerncurriculums für das Unterrichtsfach Mathematik in den Schuljahrgängen 5 – 10 des Gymnasiums waren die nachstehend genannten Personen beteiligt:

Christoph Dönges, Northeim

Brunhilde Juraschek, Göttingen

Reinhard Kind, Bremervörde

Ulf-Hermann Krüger, Syke

Alheide Röttger, Lingen

Werner Struckmann, Braunschweig

Die Ergebnisse des gesetzlich vorgeschriebenen Anhörungsverfahrens sind berücksichtigt worden.

Herausgegeben vom Niedersächsischen Kultusministerium (2006)

Schiffgraben 12, 30159 Hannover

Druck:

Unidruck

Windthorststraße 3-4

30167 Hannover

Das Kerncurriculum kann als „PDF-Datei“ vom Niedersächsischen Bildungsserver (NIBIS) unter <http://db2.nibis.de/1db/cuvo/ausgabe/> heruntergeladen werden.

Inhalt	Seite
Allgemeine Informationen zu den niedersächsischen Kerncurricula	5
1 Bildungsbeitrag des Faches Mathematik	7
2 Unterrichtsgestaltung mit dem Kerncurriculum	8
2.1 Kompetenzerwerb im Mathematikunterricht	8
2.2 Zur Rolle von Aufgaben	9
2.3 Zum Einsatz von Medien	11
3 Erwartete Kompetenzen	12
3.1 Prozessbezogene Kompetenzbereiche	13
3.2 Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche	25
4 Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung	39
5 Aufgaben der Fachkonferenz	41

Allgemeine Informationen zu den niedersächsischen Kerncurricula

Kerncurricula und Bildungsstandards

Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung sind zentrale Anliegen im Bildungswesen. Grundlage von Bildung ist der Erwerb von gesichertem Verfügungs- und Orientierungswissen, das die Schülerinnen und Schüler zu einem wirksamen und verantwortlichen Handeln auch über die Schule hinaus befähigt. Den Ergebnissen von Lehr- und Lernprozessen im Unterricht kommt damit eine herausragende Bedeutung zu. Sie werden in Bildungsstandards und Kerncurricula beschrieben.

Für eine Reihe von Fächern hat die Kultusministerkonferenz Bildungsstandards verabschiedet, durch die eine bundesweit einheitliche und damit vergleichbare Grundlage der fachspezifischen Anforderungen gelegt ist. Die niedersächsischen Kerncurricula nehmen die Gedanken dieser Bildungsstandards auf und konkretisieren sie, indem sie fachspezifische Kompetenzen für Doppeljahrgänge ausweisen und die dafür notwendigen Kenntnisse und Fertigkeiten benennen. In Kerncurricula soll ein gemeinsam geteilter Bestand an Wissen bestimmt werden, worüber Schülerinnen und Schüler in Anforderungssituationen verfügen.

Kompetenzen

Kompetenzen umfassen Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten, aber auch Bereitschaften, Haltungen und Einstellungen, über die Schülerinnen und Schüler verfügen müssen, um Anforderungssituationen gewachsen zu sein. Kompetenzerwerb zeigt sich darin, dass zunehmend komplexere Aufgabenstellungen gelöst werden können. Deren Bewältigung setzt gesichertes Wissen und die Kenntnis und Anwendung fachbezogener Verfahren voraus.

Schülerinnen und Schüler sind kompetent, wenn sie zur Bewältigung von Anforderungssituationen

- auf vorhandenes Wissen zurückgreifen,
- die Fähigkeit besitzen, sich erforderliches Wissen zu beschaffen,
- zentrale Zusammenhänge des jeweiligen Sach- bzw. Handlungsbereichs erkennen,
- angemessene Handlungsschritte durchdenken und planen,
- Lösungsmöglichkeiten kreativ erproben,
- angemessene Handlungsentscheidungen treffen,
- beim Handeln verfügbare Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten einsetzen,
- das Ergebnis des eigenen Handelns an angemessenen Kriterien überprüfen.

Kompetenzerwerb

Der Kompetenzerwerb beginnt bereits vor der Einschulung, wird in der Schule in zunehmender qualitativer Ausprägung fortgesetzt und auch im beruflichen Leben weitergeführt. Im Unterricht soll der Aufbau von Kompetenzen systematisch und kumulativ erfolgen; Wissen und Können sind gleichermaßen zu berücksichtigen.

Dabei ist zu beachten, dass Wissen „träges“, an spezifische Lernkontexte gebundenes Wissen bleibt, wenn es nicht aktuell und in verschiedenen Kontexten genutzt werden kann. Die Anwendung des Gelernten auf neue Themen, die Verankerung des Neuen im schon Bekannten und Gekonnten, der Erwerb und die Nutzung von Lernstrategien und die Kontrolle des eigenen Lernprozesses spielen beim Kompetenzerwerb eine wichtige Rolle.

Lernstrategien wie Organisieren, Wiedergabe von auswendig Gelerntem (Memorieren) und Verknüpfung des Neuen mit bekanntem Wissen (Elaborieren) sind in der Regel fachspezifisch lehr- und lernbar und führen dazu, dass Lernprozesse bewusst gestaltet werden können. Planung, Kontrolle und Reflexion des Lernprozesses ermöglichen die Einsicht darin, was, wie und wie gut gelernt wurde.

Struktur der Kerncurricula

Kerncurricula haben eine gemeinsame Grundstruktur: Sie weisen inhaltsbezogene und prozessbezogene Kompetenzbereiche aus. Die Verknüpfung beider Kompetenzbereiche muss geleistet werden.

- Die prozessbezogenen Kompetenzbereiche beziehen sich auf Verfahren, die von Schülerinnen und Schülern verstanden und beherrscht werden sollen, um Wissen anwenden zu können. Sie umfassen diejenigen Kenntnisse und Fertigkeiten, die einerseits die Grundlage, andererseits das Ziel für die Erarbeitung und Bearbeitung der inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche sind, zum Beispiel
 - Symbol- oder Fachsprache kennen, verstehen und anwenden,
 - fachspezifische Methoden und Verfahren kennen und zur Erkenntnisgewinnung nutzen,
 - Verfahren zum selbstständigen Lernen und zur Reflexion über Lernprozesse kennen und einsetzen,
 - Zusammenhänge erarbeiten und erkennen sowie ihre Kenntnis bei der Problemlösung nutzen.
- Die inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche sind fachbezogen; es wird bestimmt, über welches Wissen die Schülerinnen und Schüler im jeweiligen Inhaltsbereich verfügen sollen.

Kerncurricula greifen diese Grundstruktur unter fachspezifischen Gesichtspunkten sowohl im Primarbereich als auch im Sekundarbereich auf. Durch die Wahl und Zusammenstellung der Kompetenzbereiche wird der intendierte didaktische Ansatz des jeweiligen Unterrichtsfachs deutlich. Die erwarteten Kompetenzen beziehen sich vorrangig auf diejenigen fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, über die Schülerinnen und Schüler am Ende von Doppeljahrgängen verfügen sollen. Wichtig ist auch die Förderung von sozialen und personalen Kompetenzen, die über das Fachliche hinausgehen.

Rechtliche Grundlagen

Allgemeine Rechtsgrundlagen für das fachbezogene Kerncurriculum sind das Niedersächsische Schulgesetz und der Grundsatzterlass für die jeweilige Schulform. Für die Umsetzung der Kerncurricula gelten die fachspezifischen Bezugserlasse.

1. Bildungsbeitrag des Faches Mathematik

Unsere Kultur entwickelt unterschiedliche Zugänge, die Welt zu verstehen; diese sind nicht wechselseitig ersetzbar. Ein Zugang wird durch die Denkweise der Mathematik eröffnet, durch die Schülerinnen und Schüler in der Auseinandersetzung mit mathematischen Fragestellungen – über die Aneignung lebensnützlicher Inhalte hinaus – eine zeitgemäße Allgemeinbildung erwerben können. Dabei besteht der Beitrag des Mathematikunterrichts zur Allgemeinbildung im Wesentlichen aus folgenden Aspekten:

Mathematik verbirgt sich in vielen Phänomenen der uns umgebenden Welt. Schülerinnen und Schüler können den mathematischen Gehalt alltäglicher Situationen und Phänomene wahrnehmen, verstehen und unter Nutzung mathematischer Gesichtspunkte beurteilen. Indem sie Mathematik als nützliche und brauchbare Wissenschaft mit Anwendungen in vielen Bereichen erleben, kann die Mathematik ihnen Orientierung in einer zunehmend technisierten und ökonomisierten Welt bieten.

Die Mathematik bzw. die mathematische Erkenntnisgewinnung ist eine kulturelle Errungenschaft, die historisch gewachsen ist. Mathematische Begriffe und Methoden entwickelten sich an Fragestellungen und Problemen, die auch an gesellschaftliche und praktische Bedingungen gebunden sind.

Mathematik lässt sich nicht mit einem abgeschlossenen Wissenskanon erfassen, sondern steht vielmehr für lebendiges und phantasievolles Handeln, das auf menschlicher Kreativität beruht. Schülerinnen und Schüler können Mathematik als ein Werkzeug zur Beschreibung der Umwelt und dessen Bedeutung für die kulturelle Entwicklung erfahren.

Mathematikunterricht fördert grundlegende intellektuelle Fähigkeiten, die über das Fach hinaus von Bedeutung sind wie z. B. Ordnen, Verallgemeinern, Abstrahieren, folgerichtiges Denken. Daneben fördert mathematisches Handeln durch Erkunden von Zusammenhängen, Entwickeln und Untersuchen von Strukturen, Argumentieren, Systematisieren die allgemeine Handlungskompetenz. Weiterhin erschließen sich Schülerinnen und Schüler einen Wahrnehmungs- und Urteilshorizont, der über die Alltagsvorstellungen hinausgeht und die Kritikfähigkeit und Beurteilungskompetenz fördert.

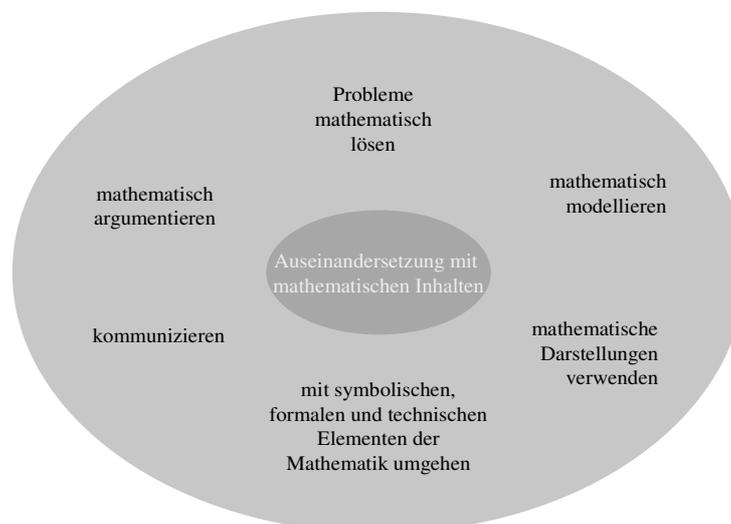
Der mathematische Unterricht leistet einen Beitrag zur Entwicklung der Persönlichkeit und der Sozialkompetenz, indem die Schülerinnen und Schüler im Lernprozess Verantwortung für sich und andere übernehmen und die Bedeutung ihres mathematischen Handelns erfahren. Dadurch entwickelt sich Selbstvertrauen in die eigenen mathematischen Kompetenzen sowie Interesse und Neugier an mathematikhaltigen Phänomenen. Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit werden durch gemeinschaftliches Arbeiten an mathematischen Fragestellungen und Problemen gefördert.

2 Unterrichtsgestaltung mit dem Kerncurriculum

2.1 Kompetenzerwerb im Mathematikunterricht

Die von der Kultusministerkonferenz beschlossenen „Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss“¹ werden im Kerncurriculum für das Land Niedersachsen durch die Beschreibung von erwarteten Kompetenzen konkretisiert. Die Orientierung an Kompetenzen hat zur Folge, dass der Blick auf die Lernergebnisse der Schülerinnen und Schüler gelenkt wird und das Lernen als kumulativer Prozess organisiert wird.

Aufgabe des Mathematikunterrichts ist es, die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler anzuregen, zu unterstützen, zu fördern und nachhaltig zu sichern. Bereits erworbene Kompetenzen müssen in wechselnden Problemsituationen flexibel verfügbar sein und kontinuierlich erweitert werden. Die Bewältigung mathematischer Problemsituationen erfordert das Zusammenspiel von Kompetenzen, die sich auf mathematische Prozesse beziehen und Kompetenzen, die auf mathematische Inhalte ausgerichtet sind. Im Vordergrund des Unterrichts stehen die prozessbezogenen Kompetenzen, die in der Auseinandersetzung mit konkreten mathematischen Inhalten erworben werden, wobei die inhaltsbezogene Konkretisierung auf vielfältige Weise möglich ist. Die Bildungsstandards veranschaulichen diesen Sachverhalt durch folgende Grafik:



Die prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen sind eng verbunden mit übergreifenden sozialen und personalen Kompetenzen, wie der Kooperationsfähigkeit, der Fähigkeit zur Organisation des eigenen Lernens und der Bereitschaft, seine Fähigkeiten verantwortungsvoll einzusetzen.

Die Schülerinnen und Schüler erkunden im Unterricht mathematische Situationen, erkennen und präzisieren Probleme und versuchen, diese unter Verwendung typischer mathematischer Strategien zu lösen. Dabei bauen sie ihr Netz aus Wissens-elementen und Fertigkeiten aktiv-entdeckend und lokal-

¹ Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.): „Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Bildungsabschluss“, München 2003

ordnend auf und entwickeln es beständig weiter. Deshalb muss die Unterrichtsgestaltung an den Lernvoraussetzungen und Lernprozessen der Schülerinnen und Schüler orientiert sein.

Unterschiedliche Unterrichtsformen ermöglichen sowohl die selbstständige Erarbeitung neuer Inhalte durch die Schülerinnen und Schüler als auch eine Wissensvermittlung durch die Lehrkraft. Gruppen- und Projektarbeiten mit offenen Aufgabenstellungen sind unverzichtbare Arbeitsformen, da diese in besonderem Maße sachbezogene Dialoge, konstruktive Kritik und die Bereitschaft zum gemeinsamen Arbeiten fördern. Offene Aufgabenstellungen bieten Schülerinnen und Schülern Spielräume für eigenständiges Erkunden, Problemlösen, Dokumentieren und Präsentieren.

Fehler sind natürliche Begleiterscheinungen des Lernens und können vielfach konstruktiv genutzt werden. Damit Schülerinnen und Schüler offen, ehrlich und produktiv mit eigenen Fehlern umgehen können, sind im Unterricht Lern- und Leistungssituationen klar voneinander zu trennen.

Übungs- und Wiederholungsphasen sind zeitlich und inhaltlich so zu planen, dass bereits erworbene Kompetenzen durch die Anwendung des Gelernten unter immer neuen Gesichtspunkten langfristig gesichert werden.

2.2 Zur Rolle von Aufgaben

Wesentliche Prozesse beim Kompetenzaufbau werden durch konkrete Aufgaben gesteuert. Aufgaben verknüpfen prozess- und inhaltsbezogene Kompetenzbereiche miteinander. Zum Lösen von Aufgaben werden die prozessbezogenen Kompetenzen in unterschiedlicher Ausprägung benötigt, die KMK-Bildungsstandards zeigen dieses an 14 Aufgabenbeispielen auf.²

Zu unterscheiden sind Aufgaben zum Kompetenzerwerb von denen zum Kompetenznachweis. Zum Kompetenzerwerb bedarf es verschiedener, offener und reichhaltiger Lerngelegenheiten. Sie ermöglichen Schülerinnen und Schülern mathematische Zusammenhänge zu entdecken und Begriffe selbst zu entwickeln, an Alltags- und Vorerfahrungen anzuknüpfen und individuelle Lernwege zu beschreiben. Fehler und Irrwege können als neue Lernanlässe genutzt werden. Geeignete Aufgaben zum Kompetenzerwerb lassen möglichst vielfältige Lösungsansätze zu, regen die Kreativität von Schülerinnen und Schülern an und fördern darüber hinaus Kooperation und Kommunikation.

Aufgaben zum Kompetenznachweis sind auf eine möglichst ökonomische und objektive Erfassung von individuellen Leistungen ausgerichtet. Die Schülerinnen und Schüler weisen bei ihrer Bearbeitung nach, welche Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten sie besitzen und wie sie diese einsetzen, um unbekannte Probleme zu lösen. Aufgaben zum Kompetenznachweis müssen entsprechend klare und differenzierte Anforderungen stellen und dürfen sich nicht nur auf das schematische und kalkülhafte

² Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.): „Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Bildungsabschluss“, München 2003, S. 13 ff

Abarbeiten von Verfahren beschränken. Art und Inhalt der Aufgabenstellungen sind entsprechend dem unterrichtlichen Vorgehen anzulegen, dabei werden prozessbezogene und inhaltsbezogene Kompetenzbereiche gleichberechtigt erfasst. Die Aufgaben spiegeln die Vielfalt der im Unterricht erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten wider und beinhalten sowohl eingeübte Verfahren als auch variantenreich gestaltete bekannte oder abgewandelte Fragestellungen.

Bei den prozessbezogenen Kompetenzen sind die drei in den KMK-Bildungsstandards festgelegten Anforderungsbereiche³ zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 4):

Anforderungsbereich I: Reproduzieren

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

Anforderungsbereich II: Zusammenhänge herstellen

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

Anforderungsbereich III: Verallgemeinern und Reflektieren

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

2.3 Zum Einsatz von Medien

In der Auseinandersetzung mit Medien eröffnen sich den Schülerinnen und Schülern erweiterte Möglichkeiten der Wahrnehmung, des Verstehens und Gestaltens. Eine bewusste Nutzung der Medienvielfalt erfordert Strategien der Informationssuche und Informationsprüfung wie das Erkennen und Formulieren des Informationsbedarfs, das Identifizieren und Nutzen unterschiedlicher Informationsquellen, das Identifizieren und Dokumentieren der Informationen sowie das Prüfen auf thematische Relevanz, sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Derartige Strategien sind Elemente zur Erlangung übergreifender Methodenkompetenz.

Durch analytische und produktive Annäherungen erfahren die Schülerinnen und Schüler, dass Medienprodukte Ergebnisse eines Gestaltungsprozesses sind und dass Wirkung und Einfluss der Medien kritisch bewertet und eingeschätzt werden müssen. Medien unterstützen die individuelle und aktive Wissensaneignung, fördern selbstgesteuertes, kooperatives und kreatives Lernen sowie die Fähigkeit, Aufgaben und Problemstellungen selbstständig und lösungsorientiert zu bearbeiten.

Im Mathematikunterricht stehen elektronische Medien wie grafikfähige Taschenrechner, Computer-Algebra-Systeme, Tabellenkalkulationsprogramme, Dynamische Geometrieprogramme, weitere Software sowie das Internet zur Verfügung. Diese unterstützen den Aufbau von Kompetenzen, indem sie gezieltes Experimentieren und das Entdecken neuer Sachverhalte ermöglichen, zu Fragen anregen

³ Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.): „Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Bildungsabschluss“, München 2003, S. 13

und die Selbstständigkeit und Kreativität der Schülerinnen und Schüler fördern. Der Einsatz elektronischer Hilfsmittel ermöglicht einen direkten Zugang zu unterschiedlichen Lösungsverfahren und unterstützt in gleicher Weise die Anwendung von grafischen, tabellarischen, numerischen und symbolischen Methoden und Verfahren.

Der Umgang mit elektronischen Medien wird kontinuierlich entwickelt und ausgebaut. Dazu bieten sich im Unterricht ab Schuljahrgang 5 vielfältige Anknüpfungspunkte, bei denen die elektronischen Hilfsmittel zur Demonstration und zur Erkenntnisgewinnung eingesetzt werden können. Im Rahmen der Umsetzung des allgemeinen Medienkonzepts einer Schule erwerben die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen im Umgang mit Tabellenkalkulationsprogrammen, die für den Mathematikunterricht schon frühzeitig genutzt werden können.

Der systematische Kompetenzaufbau erfolgt spätestens in den Doppeljahrgängen, die in Kapitel 3 ausgewiesen sind. Ab Schuljahrgang 7 ist der Einsatz eines grafikfähigen Taschenrechners oder eines leistungsfähigeren Hilfsmittels verbindlich. Diese Hilfsmittel müssen sowohl im Unterricht als auch bei Hausaufgaben und bei Leistungsüberprüfungen für alle Schülerinnen und Schüler zur Verfügung stehen.

Chancen und Grenzen des jeweils eingesetzten Werkzeugs bedürfen einer kritischen Reflexion.

3 Erwartete Kompetenzen

Die erwarteten Kompetenzen lassen sich den folgenden Kompetenzbereichen zuordnen:

prozessbezogene Kompetenzbereiche	inhaltsbezogene Kompetenzbereiche
<ul style="list-style-type: none">➤ Mathematisch argumentieren➤ Probleme mathematisch lösen➤ Mathematisch modellieren➤ Mathematische Darstellungen verwenden➤ Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen➤ Kommunizieren	<ul style="list-style-type: none">➤ Zahlen und Operationen➤ Größen und Messen➤ Raum und Form➤ Funktionaler Zusammenhang➤ Daten und Zufall

In den Abschnitten 3.1 und 3.2 werden zunächst zu jedem Kompetenzbereich die damit verbundenen Intentionen erläutert. Im Anschluss daran werden die erwarteten Kompetenzen in tabellarischer Form dargestellt; die horizontale Anordnung bildet den kumulativen Kompetenzaufbau ab.

Die erwarteten Kompetenzen legen Anforderungen fest, die die Schülerinnen und Schüler jeweils am Ende von Schuljahrgang 6, Schuljahrgang 8 und Schuljahrgang 10 erfüllen müssen. Sie sind grundlegend für zentrale Überprüfungen und deswegen teilweise auch sehr detailliert dargestellt. Für jeden Doppeljahrgang sind diejenigen erwarteten Kompetenzen aufgeführt, die zusätzlich zu denen der vorangehenden Doppeljahrgänge zu erwerben sind. Die in den Tabellen auftretenden Leerfelder bedeuten, dass die erwarteten Kompetenzen früherer Schuljahrgänge präsent zu halten sind und gegebenenfalls auf neue Inhalte übertragen werden.

Die vertikale Anordnung legt weder eine Rangfolge noch eine zeitliche Reihenfolge der unterrichtlichen Umsetzung fest. Wege, wie die Kompetenzen zu erreichen sind, werden nicht vorgegeben, insbesondere sind keine Unterrichtseinheiten determiniert.

Teilweise sind wegen der Lesbarkeit und zum besseren Verständnis auch Dopplungen bei den prozessbezogenen und inhaltsbezogenen Kompetenzbereichen enthalten.

Da der 10. Schuljahrgang im Gymnasium zugleich die Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe ist, gehen die erwarteten Kompetenzen im Kerncurriculum über die in den Bildungsstandards Mathematik formulierten Standards hinaus.

Die erwarteten Kompetenzen sind als Regelanforderungen auf Grundlage von Stundentafel 1 formuliert. Bei einer abweichenden Verteilung der Stunden oder einer abweichenden Gesamtstundenzahl sind auf der Grundlage des Kerncurriculums von der Fachkonferenz Anpassungen vorzunehmen. Der Beginn des systematischen Aufbaus einer Kompetenz, Vertiefungen und Erweiterungen werden für jeden Schuljahrgang von der Fachkonferenz verabredet, dazu gehört auch der Einsatz technischer Hilfsmittel.

3.1 Prozessbezogene Kompetenzbereiche

3.1.1 „Mathematisch argumentieren“

Das Argumentieren hebt sich vom einfachen Informationsaustausch bzw. dem intuitiven Entscheiden vor allem durch den Wunsch nach Stimmigkeit ab. Beim Argumentieren in außermathematischen Situationen geht es vor allem um das Rechtfertigen von Modellannahmen, das Interpretieren von Ergebnissen, das Bewerten der Gültigkeit oder der Nützlichkeit eines Modells und das Treffen von Entscheidungen mit Hilfe des Modells. Beim Argumentieren in innermathematischen Situationen spricht man allgemein vom Begründen und je nach Strenge auch vom Beweisen.

Das Argumentieren umfasst ein breites Spektrum von Aktivitäten: vom Erkunden von Situationen, Strukturieren von Informationen, Fragen stellen, Aufstellen von Vermutungen, Angeben von Beispielen und Plausibilitätsbetrachtungen, über das schlüssige (auch mehrschrittige) Begründen bis hin zum formalen Beweisen. Hierbei kommen unterschiedliche Abstufungen von Strenge zum Tragen: vom intuitiven Begründen durch Verweis auf Plausibilität oder Beispiele bis zum mehrschrittigen Beweisen durch Zurückführen auf gesicherte Aussagen. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Einsicht in die Notwendigkeit allgemeingültiger Begründungen von Vermutungen.

Erwartungen zum prozessbezogenen Kompetenzbereich „Mathematisch argumentieren“		
am Ende von Schuljahrgang 6	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 8	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 10
Die Schülerinnen und Schüler ... ➤ stellen Fragen und äußern begründete Vermutungen in eigener Sprache	Die Schülerinnen und Schüler ... ➤ präzisieren Vermutungen und machen sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich, auch unter Verwendung geeigneter Medien	Die Schülerinnen und Schüler ...

<ul style="list-style-type: none"> ➤ bewerten Informationen für mathematische Argumentationen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ beschaffen sich notwendige Informationen für mathematische Argumentationen und bewerten diese 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ erläutern einfache mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen ➤ nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen ➤ begründen mit eigenen Worten Einzelschritte in mehrschrittigen Argumentationsketten, identifizieren diese oder stellen sie grafisch dar ➤ finden Begründungen durch Ausrechnen bzw. Konstruieren 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen ➤ nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen ➤ bauen mehrschrittige Argumentationsketten auf und/oder analysieren diese ➤ finden Begründungen durch Zurückführen auf Bekanntes, Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache ➤ kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren ➤ bauen mehrschrittige Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese ➤ geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese
<ul style="list-style-type: none"> ➤ beschreiben, begründen und beurteilen ihre Lösungsansätze und Lösungswege ➤ vergleichen verschiedene Lösungswege, finden, erklären und korrigieren Fehler 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ vergleichen und bewerten verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege 	

3.1.2 „Probleme mathematisch lösen“

Anforderungen an Abstraktion, Folgerichtigkeit und Exaktheit bei der Auseinandersetzung mit mathematischen Problemen schulen in besonderem Maße das systematische und logische Denken sowie das kritische Urteilen. Die Schülerinnen und Schüler werden zunehmend befähigt, mathematische Probleme selbstständig zu bearbeiten und können so Vertrauen in ihre Denkfähigkeit erlangen. Dazu müssen sie über solides Grundwissen, vielfältige Fertigkeiten und Fähigkeiten verfügen und diese flexibel anwenden. Bei der Bearbeitung von Problemen können Schülerinnen und Schüler erfahren, dass Anstrengungsbereitschaft und Durchhaltevermögen erforderlich sind, um zu Lösungen zu gelangen.

Durch gemeinschaftliches Arbeiten an mathematischen Fragestellungen und Problemen werden Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit gefördert.

Erwartungen zum prozessbezogenen Kompetenzbereich „Probleme mathematisch lösen“		
am Ende von Schuljahrgang 6	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 8	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 10
Die Schülerinnen und Schüler ... ➤ erfassen einfache vorgegebene inner- und außermathematische Problemstellungen, geben sie in eigenen Worten wieder, stellen mathematische Fragen und unterscheiden überflüssige von relevanten Größen	Die Schülerinnen und Schüler ... ➤ erfassen inner- und außermathematische Problemstellungen und beschaffen die zu einer Problemlösung noch fehlenden Informationen	Die Schülerinnen und Schüler ... ➤ stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen
➤ beschreiben und begründen Lösungswege ➤ ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen, führen Plausibilitätsüberlegungen durch		

<ul style="list-style-type: none"> ➤ wenden heuristische Strategien an: Untersuchen von Beispielen, systematisches Probieren, Experimentieren, Zurückführen auf Bekanntes, Rückwärtsrechnen, Permanenzprinzip, Zerlegen und Zusammensetzen von Figuren, Erkennen von Invarianzen und Symmetrien 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ wenden heuristische Strategien an: Spezialisieren und Verallgemeinern, Zerlegen in Teilprobleme, Substituieren, Variieren von Bedingungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an
<ul style="list-style-type: none"> ➤ nutzen Darstellungsformen wie Tabellen, Skizzen oder Grafen zur Problemlösung ➤ wenden elementare mathematische Regeln und Verfahren, wie Messen, Rechnen und einfaches logisches Schlussfolgern zur Lösung von Problemen an 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ nutzen Parametervariationen ➤ nutzen Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung ➤ wenden algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung an ➤ ziehen die Möglichkeit mehrerer Lösungen in Betracht und überprüfen diese 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ nutzen mittlere und lokale Änderungsrate zur Problemlösung
<ul style="list-style-type: none"> ➤ deuten ihre Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung und beurteilen sie durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen ➤ erkennen, beschreiben und korrigieren Fehler 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ beurteilen ihre Ergebnisse, vergleichen und bewerten Lösungswege und Problemlösestrategien ➤ erklären Ursachen von Fehlern 	

3.1.3 „Mathematisch modellieren“

Realsituationen können durch Modellierung einer mathematischen Bearbeitung zugänglich gemacht werden. Das Modellieren umfasst: Idealisieren und Vereinfachen der Realsituation, Festlegen von Annahmen, Übersetzen in mathematische Begriffe und Strukturen sowie das Arbeiten in dem gewählten Modell. Darüber hinaus müssen die Ergebnisse interpretiert und in der Realsituation geprüft werden. Der Reflexion und Beurteilung sowie gegebenenfalls der Variation des verwendeten mathematischen Modells im Hinblick auf die Realsituation kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass Ergebnisse von Modellierungsprozessen zum Erstellen von Prognosen und als Grundlage für Entscheidungen genutzt werden. Außerdem entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein kritisches Bewusstsein gegenüber Aussagen und Behauptungen, die auf Modellannahmen basieren.

Erwartungen zum prozessbezogenen Kompetenzbereich „Mathematisch modellieren“		
am Ende von Schuljahrgang 6	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 8	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 10
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ finden und beschreiben Modellannahmen in Sachaufgaben ➤ nutzen direkt erkennbare Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen ➤ ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ finden und bewerten mögliche Einflussfaktoren in Realsituationen ➤ wählen Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen und begründen ihre Wahl 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen
<ul style="list-style-type: none"> ➤ verwenden geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme, relative Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ verwenden Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder Regressionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ verwenden Rekursionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell

➤ überprüfen die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation

➤interpretieren die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation, reflektieren die Annahmen und variieren diese gegebenenfalls

➤analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation

3.1.4 „Mathematische Darstellungen verwenden“

Mathematisches Arbeiten erfordert das Anlegen und Interpretieren von Darstellungen und den problemangemessenen Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen. Zu den Darstellungsformen gehören Texte und Bilder; Tabellen, Grafen und Terme; Skizzen, Grafiken und Diagramme sowie Figuren, die geometrische, stochastische oder logische Zusammenhänge veranschaulichen. Technische Hilfsmittel unterstützen einen flexiblen Umgang mit mathematischen Darstellungen.

Eigene Darstellungen dienen dem Strukturieren und Dokumentieren individueller Überlegungen und unterstützen die Argumentation. Der flexible Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsformen erleichtert das Verständnis von Sachzusammenhängen. Insbesondere bei der Präsentation von Ergebnissen erfahren die Schülerinnen und Schüler die Bedeutung von Darstellungen als Kommunikationsmittel.

Erwartungen zum prozessbezogenen Kompetenzbereich „Mathematische Darstellungen verwenden“		
am Ende von Schuljahrgang 6	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 8	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 10
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
➤ nutzen unterschiedliche Darstellungsformen für rationale Zahlen		➤ nutzen unterschiedliche Darstellungsformen für reelle Zahlen
➤ stellen einfache, auch nicht durch Terme zu beschreibende Zuordnungen durch Tabellen oder Grafen dar, interpretieren und nutzen solche Darstellungen	➤ stellen funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Grafen oder Terme dar, auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners, interpretieren und nutzen solche Darstellungen	➤ stellen rekursive Zusammenhänge dar, auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners, interpretieren und nutzen solche Darstellungen
➤ stellen einfache geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt	➤ stellen geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt	
➤ zeichnen Schrägbilder von Quadern, entwerfen Netze und stellen Modelle her	➤ zeichnen Schrägbilder von Prismen, entwerfen Netze und stellen Modelle her	➤ zeichnen Schrägbilder von Körpern, entwerfen Netze und stellen Modelle her

➤ fertigen Säulen-, Kreis- und Streifendiagramme sowie Boxplots an, interpretieren und nutzen solche Darstellungen	➤ stellen Zufallsversuche durch Baumdiagramme dar und interpretieren diese	➤ stellen mehrfache Abhängigkeiten mit Vierfeldertafeln dar und analysieren diese
➤ analysieren Darstellungen kritisch und bewerten einzelne Darstellungsformen im Kontext		
➤ erkennen Beziehungen zwischen unterschiedlichen Darstellungsformen		
➤ wählen unterschiedliche Darstellungsformen der Situation angemessen aus und wechseln zwischen ihnen		

3.1.5 „Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen“

Problemstellungen und Lösungen werden in der Regel in natürlicher Sprache dargestellt, die mathematische Bearbeitung erfolgt dagegen meistens in symbolischer und formaler Sprache. Komplexe Sachverhalte können in formaler Sprache eindeutig und prägnant dargestellt und so einer mathematischen Bearbeitung zugänglich gemacht werden. Der Umgang mit symbolischen, formalen und technischen Elementen umfasst strategische Fähigkeiten, die zielgerichtetes und effizientes Bearbeiten von mathematischen Problemstellungen ermöglichen. Dazu müssen angemessene Verfahren und Werkzeuge ausgewählt, angewendet und bewertet werden.

Die Schülerinnen und Schülern setzen Regeln und Verfahren verständlich ein und nutzen technische Hilfsmittel zur Entlastung.

Erwartungen zum prozessbezogenen Kompetenzbereich „Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen“		
am Ende von Schuljahrgang 6	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 8	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 10
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
<ul style="list-style-type: none"> ➤ stellen einfache mathematische Situationen durch Terme dar und interpretieren Variable und Terme in gegebenen Situationen ➤ nutzen Operatormodell und Dreisatzschema als methodisches Hilfsmittel ➤ erstellen Diagramme und lesen aus ihnen Daten ab ➤ berechnen die Werte einfacher Terme 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ erfassen und beschreiben Zuordnungen mit Variablen und Termen ➤ nutzen Tabellen, Grafen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung linearer und quadratischer Zusammenhänge ➤ können überschaubare Terme mit Variablen zusammenfassen, ausmultiplizieren und ausklammern, um mathematische Probleme zu lösen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ nutzen Tabellen, Grafen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge ➤ formen Terme um, ggf. auch mit einem Computer-Algebra-System

<ul style="list-style-type: none"> ➤ übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ nutzen systematisches Probieren und die Umkehrung der Grundrechenarten zum Lösen einfacher Gleichungen ➤ nutzen Überschlagsrechnungen und Einsetzen zur Überprüfung von Ergebnissen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ nutzen tabellarische, grafische und algebraische Verfahren zum Lösen linearer und quadratischer Gleichungen sowie linearer Gleichungssysteme ➤ nutzen die Probe zur Überprüfung von Ergebnissen ➤ nutzen den eingeführten Taschenrechner zur Kontrolle 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen
<ul style="list-style-type: none"> ➤ nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren ➤ nutzen das Schulbuch und im Unterricht erstellte Zusammenfassungen zum Nachschlagen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ nutzen den eingeführten Taschenrechner und Geometriesoftware zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen ➤ nutzen den eingeführten Taschenrechner beim Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsformen ➤ nutzen Lexika, Schulbücher, Printmedien und elektronische Medien zur selbstständigen Informationsbeschaffung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ nutzen eine Tabellenkalkulation und ein Computer-Algebra-System zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen ➤ nutzen eine handelsübliche Formelsammlung

3.1.6 „Kommunizieren“

Kommunizieren über mathematische Zusammenhänge beinhaltet, Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse zu dokumentieren, verständlich darzustellen und zu präsentieren.

Dazu müssen die Schülerinnen und Schüler Äußerungen von anderen und Texte zu mathematischen Inhalten verstehen und überprüfen.

Schülerinnen und Schüler nehmen mathematische Informationen und Argumente auf, strukturieren Informationen, erläutern mathematische Sachverhalte und verständigen sich darüber mit eigenen Worten und unter Nutzung angemessener Fachbegriffe. Sie strukturieren und dokumentieren ihre Arbeit, Lernwege und Ergebnisse, wobei sie mündliche und unterschiedliche schriftliche mathematische Darstellungsformen nutzen.

Die Schülerinnen und Schüler geben ihre Überlegungen verständlich weiter, prüfen und bewerten Argumentationen. Dabei gehen sie konstruktiv mit Fehlern und Kritik um. Sie arbeiten kooperativ und bewerten Teamarbeit.

Erwartungen zum prozessbezogenen Kompetenzbereich „Kommunizieren“		
am Ende von Schuljahrgang 6	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 8	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 10
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien ➤ teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie auch die Fachsprache benutzen ➤ präsentieren Ansätze und Ergebnisse in kurzen Beiträgen, auch unter Verwendung geeigneter Medien 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie zunehmend die Fachsprache benutzen ➤ präsentieren Lösungsansätze und Lösungswege, auch unter Verwendung geeigneter Medien 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen ➤ präsentieren Problembearbeitungen, auch unter Verwendung geeigneter Medien

<ul style="list-style-type: none"> ➤ verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Richtigkeit und gehen darauf ein ➤ entnehmen Daten und Informationen aus einfachen Texten und mathemathikhaltigen Darstellungen, verstehen diese und geben sie wieder ➤ äußern Kritik konstruktiv und gehen auf Fragen und Kritik sachlich und angemessen ein ➤ bearbeiten im Team Aufgaben oder Problemstellungen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und gehen darauf ein ➤ strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten Daten und Informationen aus Texten und mathemathikhaltigen Darstellungen ➤ organisieren die Arbeit im Team selbstständig 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein ➤ beurteilen und bewerten die Arbeit im Team und entwickeln diese weiter
---	---	--

3.2 Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

3.2.1 „Zahlen und Operationen“

Zahlen sind Bestandteil des täglichen Lebens. Sie dienen dazu, Phänomene aus der Umwelt zu quantifizieren und zu vergleichen.

Schülerinnen und Schüler entwickeln ein grundlegendes Verständnis von Zahlen, Variablen, Rechenoperationen, Umkehrungen, Termen und Formeln. Sie wählen, beschreiben und bewerten Vorgehensweisen und Verfahren, denen Algorithmen bzw. Kalküle zu Grunde liegen.

Erwartungen zum inhaltsbezogenen Kompetenzbereich „Zahlen und Operationen“		
am Ende von Schuljahrgang 6	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 8	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 10
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ begründen die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterungen von natürlichen zu ganzen und rationalen Zahlen an Beispielen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ begründen die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung von rationalen zu reellen Zahlen an Beispielen ➤ erläutern Grenzen der Beschreibung reeller Zahlen durch Dezimalbrüche, beschreiben Näherungsverfahren und wenden diese an ➤ nennen kennzeichnende Unterschiede zwischen rationalen und irrationalen Zahlen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ stellen rationale Zahlen auf verschiedene Weisen und situationsangemessen dar: Wortform, Stellenwerttafel, Zifferndarstellung, Zahlensymbole, Zahlengerade ➤ ordnen und vergleichen rationale Zahlen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ kennen die Identität $\sqrt{a^2} = a$ 	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ deuten Brüche als Anteile, Operatoren und Verhältnisse ➤ stellen einfache Bruchteile an verschiedenen Objekten dar ➤ nutzen das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von einfachen Brüchen als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung ➤ deuten Dezimalbrüche und Prozentangaben als Darstellungsformen für Brüche und führen Umwandlungen durch ➤ nutzen den Prozentbegriff in Anwendungssituationen ➤ rechnen mit rationalen Zahlen in alltagsrelevanten Zahlenräumen: schriftlich addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren und mit einfachen natürlichen Exponenten potenzieren ➤ lösen einfache Rechenaufgaben im Kopf ➤ nutzen Runden und Überschlagsrechnungen in Sachzusammenhängen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ führen Rechnungen mit dem eingeführten Taschenrechner aus und bewerten die Ergebnisse ➤ lösen einfache Rechenaufgaben im Bereich der reellen Zahlen 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ beschreiben Sachverhalte durch Zahlterme ➤ geben zu Zahltermen geeignete Sachsituationen an 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ beschreiben Sachverhalte durch Terme und Gleichungen ➤ veranschaulichen und interpretieren Terme 	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ erkennen die Struktur von Zahltermen ➤ verwenden Variablen zum Aufschreiben von Rechengesetzen oder Formeln 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ erkennen und vergleichen die Struktur von Termen ➤ nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation ➤ modellieren inner- und außermathematische Problemsituationen mit Hilfe von Termen und Gleichungen 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ erläutern Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetze in Sachzusammenhängen, begründen diese an Beispielen und nutzen sie zum vorteilhaften Rechnen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ formen Terme mit Hilfe der Rechengesetze um ➤ begründen exemplarisch Rechengesetze für Quadratwurzeln und wenden diese an 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ begründen exemplarisch Rechengesetze für Potenzen mit rationalen Exponenten und wenden diese an
<ul style="list-style-type: none"> ➤ kennen Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten und nutzen diese bei Sachproblemen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ lösen lineare und quadratische Gleichungen sowie lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen in einfachen Fällen algebraisch ➤ lösen Gleichungen und Gleichungssysteme in Sachzusammenhängen durch Probieren, numerisch und grafisch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ lösen Gleichungen in einfachen Fällen algebraisch mit Hilfe von Umkehroperationen

<ul style="list-style-type: none"> ➤ nutzen Runden und Überschlagsrechnungen zur Kontrolle von Ergebnissen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ untersuchen Fragen der Lösbarkeit von Gleichungen und Gleichungssystemen und formulieren diesbezüglich Aussagen ➤ nutzen beim Gleichungslösen die Probe zur Kontrolle und beurteilen die Ergebnisse 	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ untersuchen, beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners 	

3.2.2 „Größen und Messen“

Zählen und Messen dienen dazu, Phänomene aus der Umwelt zu quantifizieren und zu vergleichen.

Schülerinnen und Schüler entwickeln ein grundlegendes Verständnis vom Prinzip des Messens. Sie wenden dieses zur Orientierung, zur Durchdringung lebensweltlicher Probleme und zur Begründung von Formeln an. Die Schülerinnen und Schüler bauen eine tragfähige Vorstellung des Grenzwertbegriffs auf.

Erwartungen zum inhaltsbezogenen Kompetenzbereich „Größen und Messen“		
am Ende von Schuljahrgang 6	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 8	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 10
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ messen Größen, insbesondere Länge, Flächeninhalt und Volumen sowie Zeit, Geld und Gewicht durch Vergleichen mit einer vereinbarten Einheit ➤ schätzen, messen und zeichnen Winkel ➤ nutzen Maßstäbe zur Darstellung sowie zur Bestimmung von Längen ➤ wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus ➤ schätzen und vergleichen Größen mit Hilfe von Vorstellungen über geeignete Repräsentanten ➤ berechnen Winkelgrößen mit Hilfe von Neben-, Scheitel- und Stufenwinkelsatz und dem Winkelsummensatz für Dreiecke 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ können Längen durch Konstruktion maßstabsgetreuer Figuren messend ermitteln ➤ berechnen und interpretieren zusammengesetzte Größen ➤ berechnen Winkelgrößen mit Hilfe des Thalesatzes und Streckenlängen mit Hilfe des Satzes von Pythagoras 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mit Hilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen und trigonometrischen Beziehungen

<ul style="list-style-type: none"> ➤ schätzen und berechnen Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken ➤ begründen die Formeln für Umfang und Flächeninhalt eines Rechtecks durch Auslegen ➤ schätzen Umfang und Flächeninhalt von Figuren mit Hilfe von Rechtecken ab und bewerten die Ergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ schätzen und berechnen Umfang und Flächeninhalt geradlinig begrenzter Figuren ➤ begründen Formeln für den Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm, Trapez und symmetrischem Drachen durch Zerlegen und Ergänzen ➤ schätzen Umfang und Flächeninhalt von Figuren mit Hilfe von geradlinig begrenzten Figuren ab und bewerten die Ergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ schätzen und berechnen Umfang und Flächeninhalt von Kreisen ➤ bestimmen näherungsweise den Flächeninhalt des Kreises und bewerten die Genauigkeit ➤ schätzen Umfang und Flächeninhalt von Figuren ab und bewerten die Ergebnisse
<ul style="list-style-type: none"> ➤ schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Quadern mit Hilfe von Formeln ➤ schätzen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern mit Hilfe von Quadern ab und bewerten die Ergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ schätzen und berechnen Längen, Oberflächeninhalt und Volumen von Prismen mit Hilfe von Formeln ➤ schätzen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern mit Hilfe von Prismen ab und bewerten die Ergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Pyramide, Zylinder, Kegel und Kugel ➤ schätzen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern mit Hilfe von Pyramide, Zylinder, Kegel und Kugel ab und bewerten die Ergebnisse
<ul style="list-style-type: none"> ➤ entnehmen Maßangaben aus Skizzen und Texten, nehmen in ihrer Umwelt Messungen vor, erstellen maßstäbliche Zeichnungen, führen mit den gemessenen Größen Berechnungen durch und deuten ihre Ergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ planen Messungen in ihrer Umwelt, führen diese gezielt durch, entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, führen Berechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg 	

3.2.3 „Raum und Form“

Die Untersuchung geometrischer Objekte und der Beziehungen zwischen ihnen dient der Orientierung im Raum und ist Grundlage für Konstruktionen, Berechnungen und Begründungen. Bei der Beschäftigung mit Geometrie spielen ästhetische Aspekte eine besondere Rolle.

Schülerinnen und Schüler entwickeln ihr räumliches Vorstellungsvermögen weiter.

Erwartungen zum inhaltsbezogenen Kompetenzbereich „Raum und Form“		
am Ende von Schuljahrgang 6	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 8	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 10
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ charakterisieren Quadrat, Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Raute, Drachen, Trapez, Kreis, Quader, Würfel, Prisma, Kegel, Pyramide, Zylinder und Kugel und identifizieren sie in ihrer Umwelt ➤ beschreiben ebene und räumliche Strukturen mit den Begriffen Punkt, Strecke, Gerade, Winkel, Abstand, Radius, Symmetrie, parallel und senkrecht ➤ erkennen und begründen Symmetrien 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ erkennen und begründen Kongruenzen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ erkennen und begründen Ähnlichkeiten
<ul style="list-style-type: none"> ➤ zeichnen Winkel, Strecken und Kreise, um ebene geometrische Figuren zu erstellen oder zu reproduzieren 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ konstruieren mit Zirkel, Geodreieck und dynamischer Geometriesoftware, um ebene geometrische Figuren zu erstellen oder zu reproduzieren ➤ formulieren Aussagen zur Lösbarkeit und Lösungsvielfalt bei Konstruktionen 	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ stellen im ebenen kartesischen Koordinatensystem Punkte, Strecken und einfache Figuren dar und lesen Koordinaten ab 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ zeichnen Schrägbilder von Würfel und Quader, entwerfen Körpernetze und stellen Modelle her 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ zeichnen Schrägbilder von Prismen, entwerfen Körpernetze und stellen Modelle her 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ zeichnen Schrägbilder von Zylinder, Pyramide und Kegel, entwerfen Körpernetze und stellen Modelle her
<ul style="list-style-type: none"> ➤ wenden Neben-, Scheitel- und Stufenwinkelsatz sowie den Winkelsummensatz für Dreiecke zur Berechnung von Winkeln an 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ kennen Höhen, Mittelsenkrechten, Seitenhalbierenden und Winkelhalbierenden als besondere Linien im Dreieck ➤ wenden den Satz des Thales und den Satz des Pythagoras bei Konstruktionen, Berechnungen und Beweisen an ➤ beschreiben und erzeugen Kreis, Parallele, Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende und Parabel als Ortslinien ➤ wenden Eigenschaften von Ortslinien zur Lösung von Sachproblemen an 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ spiegeln, drehen und verschieben Figuren in der Ebene und erzeugen damit Muster 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ beschreiben und begründen Symmetrie, Kongruenz, Lagebeziehungen geometrischer Objekte und nutzen diese Eigenschaften im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ erfassen und begründen Ähnlichkeit geometrischer Objekte und nutzen diese Eigenschaft im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen

3.2.4 „Funktionaler Zusammenhang“

Funktionen sind ein zentrales Mittel zur mathematischen Beschreibung quantitativer Zusammenhänge. Mit ihnen lassen sich Phänomene der Abhängigkeit und der Veränderung von Größen erfassen und analysieren. Funktionen eignen sich für Modellierungen für eine Vielzahl von Realsituationen.

Schülerinnen und Schüler entwickeln ein grundlegendes Verständnis von funktionalen Abhängigkeiten und bauen eine tragfähige Vorstellung des Grenzwertbegriffs auf.

8

Erwartungen zum inhaltsbezogenen Kompetenzbereich „Funktionaler Zusammenhang“		
am Ende von Schuljahrgang 6	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 8	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 10
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ erkennen Zuordnungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Grafen, Diagrammen und Sachtexten und beschreiben diese verbal 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ erkennen lineare und quadratische Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Grafen, Diagrammen und Sachtexten, beschreiben diese verbal und erläutern sie 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ erkennen funktionale Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Grafen, Diagrammen und Sachtexten, beschreiben diese verbal, erläutern und beurteilen sie
<ul style="list-style-type: none"> ➤ identifizieren und klassifizieren proportionale und antiproportionale Zuordnungen in Tabellen und Grafen ➤ nutzen proportionale und antiproportionale Zuordnungen als Mittel zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ identifizieren und klassifizieren lineare und quadratische Funktionen in Tabellen, Termen, Gleichungen und Grafen ➤ nutzen lineare und quadratische Funktionen als Mittel zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ identifizieren und klassifizieren Funktionen in Tabellen, Termen, Gleichungen und Grafen ➤ nutzen Potenzfunktionen, Exponentialfunktionen und die Sinusfunktion als Mittel zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners

<ul style="list-style-type: none"> ➤ stellen proportionale und antiproportionale Zuordnungen in Tabellen und als Grafen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ stellen lineare und quadratische Funktionen durch Terme und Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Term, Gleichung, Tabelle, Graf 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ stellen Funktionen durch Terme und Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Term, Gleichung, Tabelle, Graf
<ul style="list-style-type: none"> ➤ modellieren Sachsituationen durch proportionale bzw. antiproportionale Zuordnungen ➤ lösen Grundaufgaben der Prozent- und Zinsrechnung ➤ wenden den Dreisatz an ➤ wenden die Eigenschaften der proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen zur Lösung von Problemen an und bewerten die Lösungen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ modellieren Sachsituationen durch lineare und quadratische Funktionen ➤ wenden die Eigenschaften der linearen und quadratischen Funktionen auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners zur Lösung von Problemen an und bewerten die Lösungen ➤ deuten die Parameter linearer und quadratischer Funktionen in der grafischen Darstellung und nutzen diese in Anwendungssituationen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ modellieren Sachsituationen durch Funktionen ➤ wenden die Eigenschaften von Funktionen auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners zur Lösung von Problemen an und bewerten die Lösungen ➤ deuten die Parameter von Potenz-, Exponential- und Sinusfunktionen in den grafischen Darstellungen und nutzen diese in Anwendungssituationen
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ untersuchen, beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei linearen und quadratischen Funktionen unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ führen eine Parametervariation für Funktionen mit $y = a \cdot f(b \cdot x + c) + d$ an Beispielen unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners durch und beschreiben und begründen die Auswirkungen auf den Grafen

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ bestimmen die Funktionsgleichung von linearen und quadratischen Funktionen aus dem Grafen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ bestimmen die Funktionsgleichung aus dem Grafen
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ grenzen lineares, potentiell und exponentielles Wachstum gegeneinander ab ➤ modellieren lineares und exponentielles Wachstum sowie deren Überlagerung rekursiv auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ interpretieren die Steigung als konstante Änderungsrate 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ beschreiben und interpretieren mittlere Änderungsraten und Sekantensteigungen in funktionalen Zusammenhängen, die als Tabelle, Graf oder Term dargestellt sind, berechnen diese auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners und erläutern sie an Beispielen ➤ beschreiben und interpretieren die Ableitung als lokale Änderungsrate und als Tangentensteigung, berechnen diese auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners und erläutern sie an Beispielen ➤ entwickeln Grafen und Ableitungsgrafen auseinander, beschreiben und begründen Zusammenhänge und interpretieren diese in Sachzusammenhängen

		<ul style="list-style-type: none">➤ bestimmen die Ableitungsfunktion von ganzrationalen Funktionen bis 4. Grades, von $x \rightarrow 1/(a \cdot x + b)$ und $x \rightarrow \sin(a \cdot x + b)$➤ wenden die Summen- und Faktorregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an
		<ul style="list-style-type: none">➤ lösen mit der Ableitung von ganzrationalen Funktionen Sachprobleme, insbesondere Optimierungsprobleme, auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners➤ untersuchen Funktionen und ihre Grafen unter Verwendung der Ableitung, auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners

3.2.5 „Daten und Zufall“

Die Analyse und Bewertung von Datenmaterial bietet die Grundlage für Entscheidungen sowie für die Abschätzung von Chancen und Risiken. Wahrscheinlichkeiten dienen der Beschreibung von Zufallsphänomenen und ermöglichen Prognosen.

Schülerinnen und Schüler entwickeln ein grundlegendes Verständnis von Prognosen und Simulationen.

Erwartungen zum inhaltsbezogenen Kompetenzbereich „Daten und Zufall“		
am Ende von Schuljahrgang 6	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 8	zusätzlich am Ende von Schuljahrgang 10
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ planen statistische Erhebungen, erheben die Daten und stellen sie geeignet dar ➤ stellen absolute Häufigkeiten in Form einer Tabelle, eines Säulen-, Kreis- und Streifen-diagramms dar ➤ bewerten Daten sachgerecht mit Hilfe von relativer Häufigkeit, arithmetischem Mittelwert und Median ➤ stellen Daten grafisch als Boxplots dar und nutzen diese zur Interpretation der Daten 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ stellen Datenpaare grafisch dar, führen lineare und quadratische Regressionen unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners durch und nutzen die Ergebnisse für Prognosen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ stellen Datenpaare grafisch dar, führen Regressionen unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners durch und nutzen die Ergebnisse für Prognosen

<ul style="list-style-type: none"> ➤ identifizieren einstufige Zufallsexperimente und führen eigene durch ➤ ordnen Ergebnissen von Zufallsexperimenten Wahrscheinlichkeiten zu, einerseits durch Symmetriebetrachtungen und andererseits durch Schätzen von relativen Häufigkeiten für lange Versuchsserien ➤ begründen die Additions- und Komplementärregel zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten und wenden sie an ➤ nutzen Wahrscheinlichkeiten als Prognosen für absolute Häufigkeiten von Ereignissen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ identifizieren mehrstufige Zufallsexperimente und führen eigene durch ➤ stellen mehrstufige Zufallsexperimente im Baumdiagramm mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten dar ➤ begründen die Multiplikationsregel zur Ermittlung der Wahrscheinlichkeitsverteilung und wenden sie an 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ nutzen die Kenntnisse über zweistufige Zufallsexperimente, um statistische Aussagen mit Hilfe von Baumdiagramm oder Vierfeldertafel zu interpretieren
<ul style="list-style-type: none"> ➤ simulieren Zufallsexperimente und beurteilen das gewählte Verfahren 		

4 Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung

Leistungsfeststellungen und Leistungsbewertungen geben den Schülerinnen und Schülern Rückmeldungen über den erreichten Kompetenzstand. Den Lehrkräften geben sie Orientierung für die weitere Planung des Unterrichts sowie für notwendige Maßnahmen zur individuellen Förderung.

Leistungen im Unterricht werden in allen Kompetenzbereichen eines Faches festgestellt. Dabei ist zu bedenken, dass die in dem Kerncurriculum formulierten erwarteten Kompetenzen die sozialen und personalen Kompetenzen, die über das Fachliche hinausgehen, nur in Ansätzen erfassen.

Grundsätzlich ist zwischen Lern- und Leistungssituationen zu unterscheiden. In Lernsituationen ist das Ziel der Kompetenzerwerb. Fehler und Umwege dienen den Schülerinnen und Schülern als Erkenntnismittel, den Lehrkräften geben sie Hinweise für die weitere Unterrichtsplanung. Das Erkennen von Fehlern und der produktive Umgang mit ihnen sind konstruktiver Teil des Lernprozesses. Für den weiteren Lernfortschritt ist es wichtig, bereits erworbene Kompetenzen herauszustellen und Schülerinnen und Schüler zum Weiterlernen zu ermutigen.

Bei Leistungs- und Überprüfungssituationen steht die Vermeidung von Fehlern im Vordergrund. Das Ziel ist, die Verfügbarkeit der erwarteten Kompetenzen nachzuweisen.

Ein an Kompetenzerwerb orientierter Unterricht bietet den Schülerinnen und Schülern durch geeignete Aufgaben einerseits ausreichend Gelegenheiten, Problemlösungen zu erproben, andererseits fordert er den Kompetenznachweis in anspruchsvollen Leistungssituationen ein. Dies schließt die Förderung der Fähigkeit zur Selbsteinschätzung der Leistung ein.

Neben der kontinuierlichen Beobachtung der Schülerinnen und Schüler im Lernprozess und ihrer individuellen Lernfortschritte, die in der Dokumentation der individuellen Lernentwicklung erfasst werden, sind die Ergebnisse schriftlicher, mündlicher und anderer spezifischer Lernkontrollen zur Leistungsfeststellung heranzuziehen. Festlegungen zur Anzahl der bewerteten schriftlichen Lernkontrollen trifft die Fachkonferenz auf der Grundlage der Vorgaben des Erlasses „Die Arbeit in den Schuljahrgängen 5 – 10 des Gymnasiums“ in der jeweils geltenden Fassung.

Zu mündlichen und anderen fachspezifischen Leistungen zählen z. B.:

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch
- Mündliche Überprüfungen
- Unterrichtsdokumentationen (z. B. Protokoll, Lernbegleitheft, Lerntagebuch, Portfolio)
- Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
- Präsentationen, auch mediengestützt (z. B. Referat, Plakat, Modell)
- Ergebnisse von Partner- oder Gruppenarbeiten und deren Darstellung
- Freie Leistungsvergleiche (z. B. Schülerwettbewerbe)

Im Mathematikunterricht sind bei kooperativen Arbeitsformen sowohl die individuelle Leistung als auch die Gesamtleistung der Gruppe in die Bewertung mit einzubeziehen.

Traditionelle Formen der Leistungsfeststellung sind um Aspekte zu ergänzen, die insbesondere die prozessbezogenen Kompetenzen erfassen. Beispielsweise können dazu Lernbegleithefte, Lerntagebücher, Portfolios, praktische Arbeiten oder Präsentationen herangezogen werden.

Bei der Konzeption von schriftlichen Lernkontrollen ist darauf zu achten, dass sie den Nachweis der prozessbezogenen Kompetenzen in den drei Anforderungsbereichen ermöglichen, wobei der Schwerpunkt im Anforderungsbereich „Zusammenhänge herstellen“ liegt. Die Inhalte beziehen sich überwiegend auf den unmittelbar vorangegangenen Unterricht, es müssen aber auch Problemstellungen erfasst werden, die im Rahmen von Vernetzungen ausreichend wiederholt wurden.

Eine schriftliche Lernkontrolle wird in der Regel mit „ausreichend“ oder besser bewertet, wenn mehr als die Hälfte der erwarteten Leistung erbracht wurde. Der für „sehr gut“ bis „ausreichend“ vorgesehene Bereich sollte in annähernd gleich große Intervalle unterteilt werden. Liegt weniger als ein Fünftel der erwarteten Gesamtleistung vor, ist die schriftliche Lernkontrolle in der Regel mit „ungenügend“ zu beurteilen. Die Lernkontrolle ist als Ganzes zu bewerten, dabei werden prozessbezogene und inhaltsbezogene Kompetenzbereiche gleichwertig erfasst.

Die Ergebnisse schriftlicher Lernkontrollen und die sonstigen Leistungen sollen etwa gleichgewichtig in die Zeugnisnote eingehen.

Die Grundsätze der Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung müssen für die Schülerinnen und Schüler sowie für die Erziehungsberechtigten transparent sein und erläutert werden.

5 Aufgaben der Fachkonferenz

Die Fachkonferenz erarbeitet unter Beachtung der rechtlichen Grundlagen und der fachbezogenen Vorgaben des Kerncurriculums einen schuleigenen Arbeitsplan.

Der schuleigene Arbeitsplan ist regelmäßig zu überprüfen und weiterzuentwickeln, auch vor dem Hintergrund interner und externer Evaluation. Die Fachkonferenz trägt somit zur Qualitätsentwicklung des Faches und zur Qualitätssicherung bei.

Die Fachkonferenz

- erarbeitet Themen bzw. Unterrichtseinheiten, die den Erwerb der erwarteten Kompetenzen ermöglichen, und beachtet ggf. vorhandene regionale Bezüge,
- legt die zeitliche Zuordnung innerhalb der Doppeljahrgänge fest,
- empfiehlt die Unterrichtswerke und trifft Absprachen zu sonstigen Materialien, die für das Erreichen der Kompetenzen wichtig sind,
- entwickelt ein fachbezogenes und fachübergreifendes Konzept zum Einsatz von Medien,
- benennt fachübergreifende und fächerverbindende Anteile des Fachcurriculums,
- trifft Absprachen zur einheitlichen Verwendung der Fachsprache und der fachbezogenen Hilfsmittel,
- trifft Absprachen über die Anzahl und Verteilung verbindlicher Lernkontrollen im Schuljahr,
- trifft Absprachen zur Konzeption und zur Bewertung von schriftlichen, mündlichen und fachspezifischen Lernkontrollen,
- bestimmt das Verhältnis von schriftlichen, mündlichen und anderen fachspezifischen Leistungen bei der Festlegung der Zeugnisnote,
- wirkt mit an Konzepten zur Unterstützung von Schülerinnen und Schülern beim Übergang in berufsbezogene Bildungsgänge,
- berät über Differenzierungsmaßnahmen,
- wirkt mit bei der Entwicklung des Förderkonzepts der Schule und stimmt die erforderlichen Maßnahmen zur Umsetzung ab,
- initiiert und fördert Anliegen des Faches bei schulischen und außerschulischen Aktivitäten (z. B. Nutzung außerschulischer Lernorte, Besichtigungen, Projekte, Teilnahme an Wettbewerben),
- stimmt die fachbezogenen Arbeitspläne der Grundschule und der weiterführenden Schule ab,
- entwickelt ein Fortbildungskonzept für die Fachlehrkräfte.