

## Fachkompetenzen

### Die Schülerin, der Schüler lernt

- mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen:  
mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen arbeiten, Techniken und Verfahren im realen Kontext anwenden, mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software und spezifische informationstechnische Anwendungen sinnvoll und reflektiert einsetzen
- mathematische Darstellungen verwenden:  
verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten aus allen inhaltlichen Bereichen je nach Situation und Zweck auswählen, anwenden, analysieren und interpretieren  
Beziehungen zwischen Darstellungsformen erkennen und zwischen ihnen wechseln
- Probleme mathematisch lösen:  
geeignete Lösungsstrategien für Probleme finden, auswählen und anwenden  
vorgegeben und selbst formulierte Probleme bearbeiten
- mathematisch modellieren:  
Sachsituationen in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen, im jeweiligen mathematischen Modell arbeiten, Ergebnisse situationsgerecht prüfen und interpretieren
- mathematisch argumentieren:  
Vermutungen begründet äußern, mathematische Argumentationen, Erläuterungen und Begründungen entwickeln, Schlussfolgerungen ziehen, Lösungswege beschreiben und begründen
- Kommunizieren:  
das eigene Vorgehen, Lösungswege und Ergebnisse auch unter Nutzung geeigneter Medien dokumentieren, verständlich darstellen und präsentieren, die Fachsprache adressatengerecht verwenden, Aussagen und Texte zu mathematischen Inhalten verstehen und überprüfen

#### **Allgemeiner Vorspann:**

Da für das erste Biennium für das Fach Mathematik pro Jahrgangsstufe nur 3 Wochenstunden zur Verfügung stehen, können Inhalte verschiedenster Bereiche nur exemplarische behandelt werden. Auf formale mathematische Begründungen muss weitgehend verzichtet werden. Ebenso muss aus Zeitgründen das Erlernen und Einüben von Rechentechniken auf wenige Anwendungsbereiche reduziert werden, der Großteil soll auf den TR und PC ausgelagert werden.

Diverse grundlegende Zusammenhänge und Sachverhalte sollen bei der Behandlung verschiedener Inhalte durch wiederholtes Aufgreifen nachhaltig gefestigt werden.

**Zahl und Variable**

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.

Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte	Methoden
<p><i>Es soll ein sicherer Umgang mit Zahlen erlangt werden</i></p> <p><i>Die in der Mittelschule erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit Zahlen wird wiederholt, falls notwendig ergänzt und vertieft</i></p>	<p><i>Die Zahlenmengen, ihre Struktur, Ordnung und Darstellung kennen</i></p> <p><i>Rechenregeln kennen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arithmetik</li> <li>• N</li> <li>• Z</li> <li>• Q</li> <li>• Rechengesetze</li> <li>• Prozentrechnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Notwendigkeit die Zahlbereiche von den natürlichen zu ganzen und rationalen Zahlen wird an Beispielen begründet</li> <li>• Die Prozentangabe als Möglichkeit den Anteil eines Ganzen auszudrücken;</li> <li>• andere Anteil-Darstellungen (Dezimalzahl, Bruch, Kreisdiagramm und Balkendiagramm) und Ausdrucksweisen („einer von fünf“, „drei von sieben“) werden zur Beschreibung verschiedener Sachverhalte verwendet</li> <li>• In diesem Zusammenhang wird die Umwandlung einer Bruchzahl durch eine Dezimalzahl und (wo möglich) umgekehrt wiederholt</li> <li>• Der TR darf zu Umrechnung zwischen den Darstellungen verwendet werden;</li> <li>• ohne TR einfacher Rechenaufgaben durch Runden und Überschlagsrechnung ermitteln</li> </ul>

Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte	Methoden
<p><i>Termstrukturen erkennen und benennen können</i></p> <p><i>Situationen mit Hilfe von Termen modellieren können (sowohl das Aufstellen eines Terms als auch die kontextbezogene Interpretation eines Terms beherrschen)</i></p>	<p><i>Terme mit Variablen als Werkzeug zur Modellierung von Situationen kennen</i></p> <p><i>Algebraische Ausdrücke kennen</i></p> <p><i>Operationen mit Termen und ihre Eigenschaften kennen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terme</li> <li>• Definition</li> <li>• Modellierung von Situationen mit Termen</li> <li>• Rechnen mit Termen (Ausmultiplizieren und Faktorisieren, Kürzen und Vereinfachen)</li> <li>• Binomische Formeln</li> <li>• Termwerte berechnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Sachverhalte durch Terme beschreiben, mit Angabe der Grundmenge</li> <li>• zu gegebenen Termen einfache Sachsituationen angeben</li> <li>• Struktur von Termen analysieren</li> <li>• Termwerte mit und ohne TR berechnen</li> <li>• Termwerte fallweise mit Excel tabellarisch und grafisch darstellen</li> <li>• Festlegung der Grundmenge von Termen im Kontext</li> <li>• Ergebnisse kontextbezogen interpretieren</li> <li>• Terme umformen: Zusammenfassen, Ausmultiplizieren, Faktorisieren, Kürzen und Erweitern</li> </ul>
<p><i>Gleichungen erkennen und einordnen können, geeignete Lösungsverfahren (Äquivalenzumformungen) anwenden können, Lösungen einordnen und bewerten können, Rechenabläufe dokumentieren können,</i></p> <p><i>Einfache Situationen und Sachverhalte mathematisieren, lösen und die Lösung kontextbezogen interpretieren können.</i></p>	<p><i>Arten der Gleichungen definieren und kennen</i></p> <p><i>Verschiedene Lösungsverfahren kennen</i></p> <p><i>Direkte und indirekte Proportionen kennen und erkennen</i></p> <p><i>Heuristische Problemlösungsstrategien kennen</i></p> <p><i>Ungleichungen definieren und kennen</i></p>	<p>Gleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungen</li> <li>• Produktgleichungen</li> <li>• Verhältnisgleichungen</li> <li>• Textgleichungen</li> <li>• Formeln</li> </ul> <p>Ungleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Ungleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagen und Aussageformen</li> <li>• Gleichungen mit und ohne TR lösen</li> <li>• Äquivalenzumformungen schrittweise dokumentieren</li> <li>• Formeln nach verschiedenen Variablen umstellen</li> </ul>

<b>Ebene und Raum</b>			
<p>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.</p>			
<b>Fertigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Methoden</b>
<p><i>Die wichtigsten geometrischen Objekte (Punkt, Strecke, Gerade, Winkel, Dreieck, Viereck und Kreis(-teile) der Ebene erkennen und beschreiben können</i></p> <p><i>Grundkonstruktionen händisch und computergestützt durchführen und dokumentieren können</i></p> <p><i>Die geometrischen Größen der angeführten Figuren bestimmen können</i></p> <p><i>Den Begriff Kongruenz erläutern können</i></p> <p><i>Spezielle Linien im Dreieck</i></p>	<p><i>Grundbegriffe kennen</i></p> <p><i>Größen und Maße kennen</i></p> <p><i>Umfang und Flächen der Polygone,</i></p> <p><i>Eigenschaften von Flächen kennen</i></p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe</li> <li>• Grundkonstruktionen</li> </ul> <p>Figurenlehre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreieck</li> <li>• Viereck</li> </ul> <p>Kongruente Flächen, Kongruenzsätze</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Konstruktionsplänen Zeichnungen erstellen</li> <li>• Grundkonstruktionen mit einem Plan beschreiben</li> <li>• Mit Geogebra Grundkonstruktionen durchführen</li> <li>• Vermessungsaufgaben über Maßstabszeichnungen</li> <li>• Anwendung Kongruenzsätze</li> </ul>

<b>Relationen und Funktionen</b>			
<p>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.</p>			
<b>Fertigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Methoden</b>
<p><i>Funktionsbegriff verstehen, Funktionsgleichungen aufstellen und verstehen, Graphen von Funktionen erstellen und lesen können, Situationen aus verschiedenen Kontexten mit Hilfe von Funktionen modellieren Funktionale Zusammenhänge kontextbezogen interpretieren können Gleichungssysteme lösen können Exakte Interpretation eines Textes Aufstellen und Lösen des dazugehörigen Gleichungssystems</i></p>	<p><i>Aufbau des Koordinatensystems und verschiedene Darstellungsformen kennen</i></p> <p><i>Verschiedene Funktionstypen und deren Eigenschaften kennen</i></p> <p><i>Rechnerische und graphische Lösungsverfahren kennen</i></p> <p><i>Lagebeziehung von Geraden zueinander kennen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen</li> <li>• Koordinatensystem</li> <li>• Funktionsbegriff</li> <li>• Konstante, proportionale und lineare Funktion</li> <li>• Anwendungen</li> </ul> <p>Lineare Gleichungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen</li> <li>• Textaufgaben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge zwischen zwei Größen in verschiedenen Formen darstellen (Tabelle, Funktionsgleichung, Graph)</li> <li>• Zwischen den verschiedenen Darstellungsformen „umrechnen“</li> <li>• Die verschiedenen Darstellungen lesen und die Zusammenhänge kontextbezogen in Worte ausdrücken</li> </ul>

<b>Daten und Zufall</b>			
<p>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.</p>			
<b>Fertigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Methoden</b>
<p><i>Statistische Erhebungen selbst planen, Durchführen und die erhobenen Daten aufbereiten und analysieren</i></p>	<p><i>Phasen einer statistischen Erhebung und Formen der Datenaufbereitung und Darstellung, Stichprobe und Grundgesamtheit</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arbeitsweise der Statistik               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulierung des Problems</li> <li>- Planung des Experimentes</li> <li>- Durchführung des Experiments</li> <li>- Auswertung des Ergebnisses</li> <li>- Schluss von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit</li> </ul> </li> <li>▪ Primär und Sekundärerhebung</li> <li>▪ Merkmal, Merkmalsträger, Merkmalsausprägung</li> </ul>	<p>In Gruppenarbeit wird an einem Beispiel (z. B. sportliche bzw. schulische Leistungen) die Arbeitsweise der Statistik in seinen Schritten durchgeführt. Die Analyse erfolgt mit Excel.</p>
<p><i>Statistische Darstellungen aus verschiedenen Quellen lesen, analysieren, interpretieren und auf ihre Aussagekraft überprüfen</i></p>	<p><i>Arten von Daten, Zentralmaße und Streumaße</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analysen bei Merkmalsausprägungen qualitativer Art               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Balken- und Kreisdiagramm</li> <li>- Modalwert</li> </ul> </li> <li>▪ Analysen bei Merkmalsausprägungen quantitativer Art               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arithmetisches Mittel, Median, Modalwert</li> <li>- Quartile und mittlere Betragsabweichung, Boxplot</li> </ul> </li> </ul>	<p>Statistische Berechnungen (Durchschnitt, Streumaße, Zentralwert, Modalwert) mit dem Computer bzw. TR durchführen</p> <p>Die Schüler sollen dabei lernen, die geeigneten Darstellungen zu finden und die verschiedenen Maße als Kenngrößen für die Gesamtheit der Daten interpretieren.</p>

<b>Informatik</b>			
<p>Durch das Eindringen des Computers in viele Bereiche unseres täglichen Lebens halten immer stärker Begriffe, Konzepte und Methoden der Informatik Einzug in unseren Alltag. Der Informatikunterricht kann zum Verstehen unserer immer stärker auf Informations- und Kommunikationstechnologien ausgerichteten Gesellschaft beitragen und es gestatten, diese Werkzeuge sinnvoll zu nutzen. Schülerinnen und Schüler entwickeln grundlegendes Verständnis für die Verwendung des Computers insbesondere als Hilfswerkzeug zur Lösung von bestimmten Aufgabenstellungen und zur Veranschaulichung von Sachverhalten.</p>			
<b>Fertigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Methoden</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Excel:</i></li> <li>▪ <i>Arbeitsblätter und Arbeitsmappen (funktionale Zusammenhänge)</i></li> <li>▪ <i>Geogebra</i></li> </ul>	<p><i>Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten einer Tabellenkalkulation, einer dynamischen Geometriesoftware, eines Computeralgebrasystems und anderer spezifischer Software sowie verschiedener Online-Instrumente</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Excel:</i></li> <li>▪ <i>Arbeitsblätter und Arbeitsmappen (funktionale Zusammenhänge)</i></li> <li>▪ <i>Geogebra</i></li> </ul>	<p>Digitale Medien gezielt einsetzen</p>

### **Mathematik: Bewertungskriterien, Lernzielkontrollen und Mindestanforderungen**

#### **Mindestanforderungen**

Die Inhalte sind durchwegs als grundlegend zu betrachten, da sie entweder die algebraischen Kenntnisse ausbauen oder Grundlage für weitere Stoffbereiche darstellen. Deshalb müssen die Inhalte in groben Zügen beherrscht bzw. an einfachen Beispielen dargelegt werden können.

#### **Bewertungskriterien und Leistungskontrolle**

Ziel der Bewertung soll in erster Linie sein, den Schülerinnen und Schülern einen Einblick in ihren derzeitigen Wissensstand bzw. Lernverhalten zu vermitteln. Deshalb wird eine möglichst breite und kontinuierliche Leistungskontrolle angestrebt, die eine Bewertung verschiedenster Schüleraktivitäten einschließt.

Für die Leistungskontrollen können in Abhängigkeit der behandelten Themenbereiche folgende Bewertungsmethoden herangezogen werden:

- Mündliche Prüfungen
- Schriftliche Testarbeiten
- Präsentation von Ergebnissen bzw. Hausübungen und Referaten
- Tests oder Arbeiten am Computer
- Unterrichtsdokumentation (z.B. Heftführung)

Die gestellten Aufgaben entsprechen folgenden Anforderungen:

- Reproduzieren und Reorganisieren
- Zusammenhänge herstellen
- Verallgemeinern und Reflektieren

In den Einzelbewertungen wird folgendes berücksichtigt:

- Das Problemlösevermögen
- Die Rechenfertigkeit und die Genauigkeit
- Die folgerichtige und geordnete Darstellung, Nachvollziehbarkeit
- Die korrekte Interpretation der Lösungen und das Überprüfen auf Sinnhaftigkeit
- Die korrekte Verwendung von Begriffen und Symbolen
- Der sinnvolle Einsatz von Hilfsmitteln
- Genauigkeit und Klarheit im Ausdruck und in der Präsentation
- Originalität und Kreativität
- Vertiefung der Lerninhalte
- Das Lösen der Problemstellungen in der vorgegebenen Zeit
- Konstruktiver Umgang mit Fehlern

Zur Schlussbewertung sollen folgende Gesichtspunkte herangezogen werden:

- fachliche Leistung bei mündlichen und schriftlichen Prüfungen sowie den anderen Überprüfungen
- Fortschritte in der Fähigkeit des Argumentierens, des Abstraktionsvermögens und Fähigkeit zum logischen Schließen
- aktive Mitarbeit und Aufmerksamkeit beim Unterricht
- Kontinuität und Zuverlässigkeit im Lernverhalten
- Fleiß und Leistung bei der Bewältigung der Hausaufgaben
- Bereitschaft und Fähigkeit, Neues und Ungewohntes zu bewältigen
- Selbständigkeit im Denken und Arbeiten
- Teamfähigkeit

Formative Bewertungselemente können zu einer formativen Ziffernote zusammengefasst werden, die am Ende des Semesters in das Register eingetragen wird. Diese soll die Arbeitshaltung der Schülerinnen und Schüler bewerten (Mitarbeit, Fleiß und Einsatz im Unterricht; Kontinuität und Zuverlässigkeit im Lernverhalten), die Disziplin und Gewissenhaftigkeit in der Verrichtung der Arbeitsaufträge und die Fähigkeit zur Selbstkontrolle und Selbsteinschätzung.

Die verschiedenen Leistungsbewertungen können für die Endnote verschieden gewichtet werden.