



Deutsche Schule Helsinki

Schulcurriculum Mathematik

Klassen 5 bis 9

Deutsche Schule Helsinki

Malminkatu 14

00100 Helsinki

Finnland

Fassung vom 1.8.2016 auf Grundlage der Lehrpläne des Landes Thüringen

1. Zur Kompetenzentwicklung im Mathematikunterricht für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife

Im Mathematikunterricht werden für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife die in der Grundschule erworbenen Kompetenzen der Schüler aufgegriffen, vertieft, erweitert und bis zum Abitur systematisch weiterentwickelt. Dabei wird Bildung als offener und lebenslanger Prozess verstanden. Der Schüler lernt, diesen Prozess eigenständig und eigenverantwortlich mitzugestalten. Die Auseinandersetzung mit den Denk- und Arbeitsweisen der Mathematik und ihren vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten eröffnet wichtige Voraussetzungen für eine erfolgreiche Teilhabe am gesellschaftlichen Leben und für lebenslanges Lernen. Der Schüler wird befähigt, sich mit Entwicklungen der Gesellschaft kritisch auseinanderzusetzen und gesellschaftliche Verantwortung zu übernehmen. Ziel ist es dabei, vertiefte mathematische Allgemeinbildung, allgemeine Studierfähigkeit und wissenschaftspropädeutische Bildung zu vermitteln.

Der Mathematikunterricht ist allgemeinbildend, da er dem Schüler drei Grunderfahrungen ermöglicht:

- (1) Erscheinungen und Vorgänge aus Natur, Gesellschaft und Kultur mit Hilfe der Mathematik wahrnehmen, verstehen und unter Nutzung mathematischer Zusammenhänge beurteilen (*Mathematik als Anwendung*),
- (2) Mathematik mit ihrer Sprache, ihren Schreibweisen und ihren Darstellungen in der Bedeutung für die Bearbeitung von Aufgaben und Problemen inner- und außerhalb der Mathematik kennen und begreifen (*Mathematik als Struktur*),
- (3) allgemeine Problemlösefähigkeiten (heuristische Fähigkeiten) in der Bearbeitung und Auseinandersetzung mit Aufgaben erwerben (*Mathematik als kreatives Handlungsfeld*).

Neben dem Erwerb fachspezifischer Kompetenzen zielt der Mathematikunterricht auf Persönlichkeitsentwicklung und Werteorientierung, d.h. auf die Ausprägung allgemeiner Kompetenzen, die weit über das Fach Mathematik hinausreichen (vgl. 1.1). Der Mathematikunterricht leistet demzufolge einen wesentlichen Beitrag für erfolgreiches Lernen auch in anderen Fächern, zur Vorbereitung auf ein Studium sowie auf eine spätere berufliche Tätigkeit und trägt zur Bewältigung von Alltagssituationen bei.

In einem kompetenzorientierten Mathematikunterricht stehen positive Einstellungen zur Mathematik, Freude am Entdecken mathematischer Zusammenhänge, am Bearbeiten von mathematischen Problemstellungen, am bewussten Erleben des Lernzuwachses und am Gewinnen von Erkenntnissen gleichermaßen im Mittelpunkt. Ein kompetenzorientierter Unterricht schärft den Blick auf Lernprozesse und auf

Lernergebnisse. Für erfolgreiche Lernprozesse sind Aufgabenstellungen und Unterrichtsformen notwendig, die eine aktive Auseinandersetzung mit neuen Inhalten sowie eine Vernetzung mit dem Vorwissen durch Ausschöpfung des Lernpotentials der Schüler ermöglichen (kumulativer Kompetenzerwerb).

Medien unterstützen die individuelle und aktive Wissensaneignung, fördern selbstgesteuertes, kooperatives und kreatives Lernen sowie die Fähigkeit, Aufgaben und Problemstellungen selbstständig und lösungsorientiert zu bearbeiten. Elektronische Werkzeuge nehmen dabei im Mathematikunterricht für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife eine wichtige Rolle ein, z. B. in Form von:

- (Graphik-)Taschenrechnern, *bisher ab Klasse 10*,
- Computeralgebrasystemen (CAS), *künftig ab Klasse 10⁽¹⁾*,
- Tabellenkalkulationssoftware,
- dynamischer Geometriesoftware,
- Funktionsplottern.

(1) Da ab dem Schuljahr 2014/2015 an der DSH in den Klassen 7 und 10 Tablets für alle Schüler eingeführt wurden und dieser Trend in den folgenden Schuljahren auf alle Klassen erweitert werden soll, hat die Fachschaft den Test einer geeigneten CAS-Software zu Beginn der 10.Klasse beschlossen.

Die Nutzung dieser Werkzeuge beeinflusst den Erwerb der allgemeinen mathematischen Kompetenzen und wird in den Zielen des Kompetenzerwerbs für die einzelnen Lernbereiche konkretisiert.

1.1. Lernkompetenzen

Alle Unterrichtsfächer zielen gleichermaßen auf die Entwicklung von Lernkompetenzen, da ihnen eine zentrale Bedeutung für den Umgang mit komplexen Anforderungen in Schule, Beruf und Gesellschaft zugesprochen wird. Im Mittelpunkt der Lernkompetenzentwicklung stehen *Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz*, die in jedem Unterrichtsfach fachspezifisch ausgeprägt werden. Sie sind daher nicht von der Sachkompetenz zu lösen. Lernkompetenzen weisen in ihrer grundsätzlichen Funktion über das einzelne Fach hinaus und haben überfachlichen Charakter.

Die nachfolgenden Lernkompetenzen werden in allen Lernbereichen des Mathematikunterrichts entwickelt:

Selbstkompetenz: Der Schüler kann selbstregulierend lernen.

Dies bedeutet insbesondere:

- sich selbst Arbeits- und Verhaltensziele zu setzen,
- zielstrebig, zuverlässig, planmäßig, überlegt und ausdauernd zu lernen,
- Eigenverantwortung für sein Vorgehen zu übernehmen,

- eigene Lösungen auf ihre Richtigkeit zu überprüfen,
- sorgfältig und genau zu arbeiten,
- Hinweise aufzugreifen und umzusetzen,
- den eigenen Lernfortschritt einzuschätzen,
- mit Erfolgen und Misserfolgen angemessen umzugehen.

Sozialkompetenz: Der Schüler kann **mit anderen lernen**.

Dies bedeutet insbesondere:

- in kooperativen Lernformen zu arbeiten,
- Verantwortung für den gemeinsamen Arbeitsprozess zu übernehmen,
- andere Schüler zu motivieren,
- diszipliniert zu arbeiten und sich an vereinbarte Regeln zu halten,
- eigene Standpunkte zu entwickeln und sachlich zu vertreten,
- mit Konflikten angemessen umzugehen,
- Hilfe zu geben und Hilfe anzunehmen,
- Ergebnisse und Wege gemeinsamen Arbeitens und die Leistung des Einzelnen in der Gruppe einzuschätzen.

Methodenkompetenz: Der Schüler kann **effizient lernen**.

Dies bedeutet insbesondere:

- Aufgabenstellungen sachgerecht zu analysieren und Lösungsstrategien zu entwickeln,
- selbstständig und situationsbezogen Lernstrategien und Techniken auszuwählen und anzuwenden,
- Arbeitsschritte zielgerichtet zu planen und umzusetzen,
- unter Nutzung von Print- und elektronischen Medien Informationen zu beschaffen, gezielt auszuwählen, zu speichern, zu veranschaulichen, auszuwerten und auszutauschen,
- Informationen aus Bildern, Texten und graphischen Darstellungen zu entnehmen und zu bearbeiten,
- Arbeitsergebnisse unter angemessener Nutzung zeitgemäßer Technik zu präsentieren.

Durch die aktive Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten werden mathematische Kompetenzen entwickelt, die auch in anderen Fächern benötigt werden. Lernkompetenzen und mathematische Kompetenzen bedingen einander, durchdringen und ergänzen sich wechselseitig. Sie werden in der Auseinandersetzung mit fachbezogenen und fächerübergreifenden Kontexten erworben. Im Lernprozess sind sie eng miteinander verknüpft.

1.2. Mathematische Kompetenzen

Mathematische Bildung zeigt sich an einer Reihe von Kompetenzen (allgemeine mathematische Kompetenzen), die sich auf Prozesse mathematischen Denkens und Arbeitens beziehen. Die allgemeinen mathematischen Kompetenzen erwirbt der Schüler durch die aktive Auseinandersetzung mit konkreten Inhalten und im Rahmen konkreter Fragestellungen. Er bearbeitet u.a. Probleme, Aufgaben und Projekte mit mathematischen Mitteln, liest und schreibt mathematische Texte und kommuniziert über mathematische Inhalte. Dies geschieht unter Nutzung geeigneter Medien.

Im Lehrplan werden die mathematischen Inhalte den folgenden vier inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen zugeordnet.

Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen

- **Arithmetik/Algebra** – mit Zahlen, Variablen und Symbolen umgehen
- **Funktionen** – Beziehungen/Veränderungen erkunden, beschreiben und darstellen
- **Geometrie** – ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen
- **Stochastik** – mit Daten und Zufall arbeiten

Die im Folgenden aufgeführten mathematischen Kompetenzen sind inhaltsübergreifend und lassen sich deshalb nur schwer einzelnen Inhalten zuordnen. Sie sind deshalb nicht durchgängig im Lehrplan aufgeführt.

Allgemeine mathematische Kompetenzen

- Mathematisch argumentieren
- Probleme mathematisch lösen
- Mathematisch modellieren
- Mathematische Darstellungen verwenden
- Mit symbolischen und technischen Elementen der Mathematik umgehen
- Kommunizieren

Im Folgenden werden die allgemeinen mathematischen Kompetenzen näher erläutert.

Der Schüler kann mathematisch argumentieren

Dies bedeutet insbesondere:

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

- Darstellungen und Problembearbeitungen auf Verständlichkeit, Vollständigkeit und Schlüssigkeit zu bewerten,
- Lösungswege oder Zusammenhänge zu beschreiben und zu begründen.

Der Schüler kann Probleme mathematisch lösen.

Dies bedeutet insbesondere:

- inner- und außermathematische Problemstellungen zu erfassen und mit eigenen Worten wiederzugeben,
- vorgegebene und selbst formulierte Probleme zu bearbeiten,
- geeignete heuristische Hilfsmittel, Strategien und Prinzipien zum Problemlösen auszuwählen und anzuwenden,
- Lösungsideen zu finden und Lösungswege zu reflektieren,
- die Plausibilität der Ergebnisse zu überprüfen.

Der Schüler kann mathematisch modellieren.

Dies bedeutet insbesondere:

- realitätsnahe Situationen, die modelliert werden sollen, in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen zu übersetzen,
- in den jeweiligen mathematischen Modellen zu arbeiten,
- Ergebnisse in den entsprechenden Bereichen oder der entsprechenden Situation zu interpretieren und zu überprüfen.

Der Schüler kann mathematische Darstellungen verwenden.

Dies bedeutet insbesondere:

- verschiedene Darstellungsformen von mathematischen Objekten und Situationen zu unterscheiden, zu interpretieren und anzuwenden,
- Beziehungen zwischen Darstellungsformen zu erkennen,
- unterschiedliche Darstellungsformen je nach Situation und Zweck auszuwählen und zwischen ihnen zu wechseln.

Der Schüler kann mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen.

Dies bedeutet insbesondere:

- mit Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen und Vektoren zu arbeiten,

- symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache zu übersetzen und umgekehrt,
- Lösungs- und Kontrollverfahren auszuführen,
- mathematische Werkzeuge (wie Formelsammlung, Taschenrechner, Tabellenkalkulationssoftware, dynamische Geometriesoftware, Computeralgebrasysteme, Funktionsplotter) sinnvoll und verständlich einzusetzen.

Der Schüler kann kommunizieren.

Dies bedeutet insbesondere:

- Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse zu dokumentieren, verständlich darzustellen und zu präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien,
- die Fachsprache adressatengerecht zu verwenden,
- Texte mit mathematischen Inhalten zu verstehen,
- Äußerungen über mathematische Sachverhalte hinsichtlich ihrer Angemessenheit, Korrektheit und Qualität zu überprüfen.

Im Lehrplan werden die allgemeinen mathematischen Kompetenzen mehrheitlich der Sachkompetenz zugeordnet. Jene, die in besonderer Weise die Entwicklung von Lernkompetenzen unterstützen, sind der Methoden- bzw. Selbst- und Sozialkompetenz zugeordnet.

2. Ziele des Kompetenzerwerbs in den Klassenstufen 5 – 9

Nachfolgend werden die mathematischen Kompetenzen für die einzelnen Lernbereiche am Ende der jeweiligen Klassenstufe beschrieben. Die Kompetenzerwartungen orientieren sich an den Nationalen Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss und den Einheitlichen Prüfungsanforderungen für das Abitur (EPA). Damit beziehen sie sich auf das im Durchschnitt erwartete Niveau der Leistungen von Schülern.

Deshalb ergibt sich für den Lehrer die Aufgabe der gezielten Differenzierung, um Schüler mit Lernschwierigkeiten und solche mit besonderen Begabungen gleichermaßen zu fördern. Dazu bieten sich für Schüler mit besonderen Begabungen Aufgaben an, die ein vertieftes Verständnis des behandelten Stoffes ermöglichen.

Für Schüler mit Lernschwierigkeiten bietet die Deutsche Schule Helsinki Stützunterricht an, so dass diese durch diese zusätzliche Förderung außerhalb des normalen Unterrichts noch ausreichende Leistungen erreichen können. Für eine längerfristige Förderung eines Schülers mit großen Lernschwierigkeiten bzw. nach langem Fehlen eines Schülers aufgrund besonderer Umstände ist ein individueller Lehrplan zu erstellen, der dokumentiert, welchen Stoff der Schüler bis zum Ende des Schuljahres lernen soll und wie dies sicher gestellt werden kann.

Die konkreten Inhalte der Lernbereiche

- **Arithmetik/Algebra:** mit Zahlen, Variablen und Symbolen umgehen
- **Funktionen:** Beziehungen/Veränderungen erkunden, beschreiben und darstellen
- **Geometrie:** ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen
- **Stochastik:** mit Daten und Zufall arbeiten

und die Verteilung im Schuljahr sowie die damit verbundenen Kompetenzen sind im Folgenden tabellarisch dargestellt.

Vorab soll an dieser Stelle die Entwicklung der allgemeinen Lernkompetenzen aus Kapitel 1.1 aufgegriffen werden und eine Zusammenstellung von Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen erfolgen, die in den vier Lernbereichen der Klassenstufen 5 bis 9 besonders entwickelt werden sollen:

Lernbereich Arithmetik/Algebra:

Methodenkompetenz

Der Schüler kann

- Lösungswege und Ergebnisse verständlich und in angemessener Form schriftlich darstellen, erläutern, präsentieren, reflektieren,
- interaktive Erkundungsmöglichkeiten einer Mathematiksoftware für experimentelles und heuristisches Arbeiten in inner- und außermathematischen Situationen verwenden.

Selbst- und Sozialkompetenz

Der Schüler kann

- verschiedene Lösungspläne selbstständig entwickeln und realisieren, bezüglich ihrer Vor- und Nachteile beurteilen,
- in kooperativen Lernformen komplexe Aufgabenstellungen bearbeiten,
- mathematische Argumentationen anderer Schüler nachvollziehen und diese auf Korrektheit und Vollständigkeit überprüfen,
- mit Ergebnissen und Hinweisen, die der Taschenrechner oder die Mathematiksoftware anzeigt, kritisch umgehen und seine Lösungsstrategie ggf. entsprechend verändern.

Lernbereich Funktionen:

Methodenkompetenz

Der Schüler kann

- Informationen aus Funktionsgleichungen und Computeranzeigen entnehmen, bearbeiten und interpretieren,
- einen Taschenrechner sachgemäß einsetzen.

Selbst- und Sozialkompetenz

Der Schüler kann

- seine Erkenntnisse zu funktionalen Zusammenhängen unter Verwendung der mathematischen Fachsprache in mündlicher und schriftlicher Form nachvollziehbar dokumentieren und präsentieren,
- einen Taschenrechner zur Selbstkontrolle nutzen,
- Ergebnisse kritisch hinterfragen.

Lernbereich Geometrie

Methodenkompetenz

Der Schüler kann

- die Lösungsstrategien bei geometrischen Konstruktionen und Berechnungen anwenden: Zerlegen eines Problems in Teilprobleme, Erkennen von speziellen Linien, Dreiecken und Vielecken in Körpern, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten,
- Lösungswege und Ergebnisse verständlich und in angemessener Form präsentieren, erläutern und reflektieren.

Selbst- und Sozialkompetenz

Der Schüler kann

- Arbeitsschritte bei individueller oder kooperativer Arbeit planen und selbstständig umsetzen,
- Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen vergleichen und bewerten.

Lernbereich Stochastik

Methodenkompetenz

Der Schüler kann

- die bei Zufallsexperimenten gewonnenen Daten, auch unter Nutzung von Computersoftware, in Tabellen und Diagrammen darstellen und auswerten,
- Ideen und Ergebnisse zur Beschreibung, Simulation und Berechnung von Zufallsexperimenten adressatengerecht formulieren, bewerten, präsentieren.

Selbst- und Sozialkompetenz

Der Schüler kann

- Ergebnisse stochastischer Berechnungen auf Plausibilität überprüfen und kritisch werten,
- Chancen und Risiken von zufälligen Ereignissen in Sachkontexten beurteilen.

Auf Grundlage des Lehrplans für das Fach Mathematik in Thüringen und der oben aufgeführten Kompetenzen wurde das folgende Schulcurriculum für die Deutsche Schule Helsinki erarbeitet.

Schulcurriculum Mathematik für Klasse 5 (12 Stunden)

Schulbuch: Lambacher Schweizer 5 Thüringen Klett-Verlag

Lernbereich	Sachkompetenzen	Inhalte	Zeit (Std.)	Bemerkungen und Hilfsmittel
Stochastik: mit Daten und Zufall arbeiten	Die Schülerinnen und Schüler können		12	I Daten
	<ul style="list-style-type: none"> Daten der Aufgabenstellung angemessen ordnen, in Ranglisten, Häufigkeitstabellen und Diagrammen veranschaulichen, 	<ul style="list-style-type: none"> Zählen und darstellen 		
	<ul style="list-style-type: none"> natürliche Zahlen bis 1 Billion (10^{12}) auf verschiedene Arten im Zehnersystem darstellen (mit Ziffern, als Zahlwort, auf dem Zahlenstrahl, in der Stellenwerttafel, als Summe von Vielfachen von Zehnerpotenzen) und zwischen diesen wechseln, 	<ul style="list-style-type: none"> Große Zahlen darstellen 		
	<ul style="list-style-type: none"> Daten unter Verwendung von Kenngrößen charakterisieren, vergleichen und darstellen, 	<ul style="list-style-type: none"> Rangliste, Spannweite, Zentralwert 		
	<ul style="list-style-type: none"> Daten aus statistischen Darstellungen entnehmen, vergleichen und werten. 	<ul style="list-style-type: none"> Diagramme genauer betrachten 		
Arithmetik/ Algebra – mit Zahlen, Variablen und Symbolen umgehen	Die Schülerinnen und Schüler können		20	II Natürliche Zahlen
	<ul style="list-style-type: none"> an Beispielen den Zusammenhang zwischen Rechenoperationen und deren Umkehroperationen erläutern, natürliche Zahlen in unterschiedlichen Situationen lesen sowie im mündlichen, schriftlichen Sprachgebrauch verwenden, 	<ul style="list-style-type: none"> Summe, Differenz, Produkt, Quotient 		
	<ul style="list-style-type: none"> mit Größen rechnen und Einheiten sinnvoll anwenden, Dezimalzahlen ordnen und vergleichen, Dezimalzahlen auf vorgegebene Stellen runden, 	<ul style="list-style-type: none"> Zeit, Länge, Masse, Geld 		

	<ul style="list-style-type: none"> • natürliche Zahlen, ordnen und vergleichen, • natürliche Zahlen auf vorgegebene Stellen runden, • große Anzahlen schätzen, Größen schätzen, vergleichen, ordnen und umrechnen, 			
	<ul style="list-style-type: none"> • natürliche Zahlen in einem anderen Zahlensystem angeben und umgekehrt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Römische Zahlzeichen 		
Arithmetik/ Algebra – mit Zahlen, Variablen und Symbolen umgehen	Die Schülerinnen und Schüler können		24	III Rechnen
	<ul style="list-style-type: none"> • Rechengesetze zum vorteilhaften Rechnen nutzen, • die Grundrechenoperationen im Bereich der natürlichen Zahlen im Kopf und schriftlich ausführen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetze für Addition und Multiplikation, Rechnen mit 0 und 1 • Schriftliches Addieren • Schriftliches Subtrahieren • Schriftliches Multiplizieren • Schriftliches Dividieren 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzen mit natürlichen Exponenten berechnen, • Quadratzahlen bis 20^2 gedächtnismäßig wiedergeben, 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzieren 		
	<ul style="list-style-type: none"> • mit Größen rechnen und Einheiten sinnvoll anwenden, • gebrochene Zahlen in unterschiedlichen Situationen lesen sowie im mündlichen, schriftlichen Sprachgebrauch sicher und sachgemäß verwenden, 	<ul style="list-style-type: none"> • Bruchteile von Größen 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Überschlagsrechnungen durchführen und diese zur Kontrolle von Rechenergebnissen nutzen, • inner- und außermathematische Probleme bearbeiten, in denen auch mehrere Rechenoperationen miteinander zu verknüpfen sind. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen und Textaufgaben 		
Geometrie – ebene und räumliche Strukturen nach	Die Schülerinnen und Schüler können		12	IV Symmetrie
	<ul style="list-style-type: none"> • geometrische Grundbegriffe bzw. Relationen sinnvoll verwenden und ihre symbolischen Schreibweisen nutzen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Punkt, Strecke, Strahl, Gerade, Abstand 		

Maß und Form erfassen		<ul style="list-style-type: none"> • Orthogonale und parallele Geraden 		
	<ul style="list-style-type: none"> • ebene Figuren identifizieren, diese durch charakterisierende Eigenschaften beschreiben, klassifizieren, skizzieren und zeichnen, • ebene Figuren maßstabsgetreu zeichnen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Dreieck, Quadrat, Rechteck, Rhombus (Raute), Parallelogramm, Trapez, Drachenviereck 		
	<ul style="list-style-type: none"> • ebene Figuren verschieben und an einer Geraden spiegeln, • Verschiebungen und Achsenspiegelungen durch charakterisierende Eigenschaften beschreiben, in Darstellungen erkennen und zum Lösen von Problemen nutzen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Achsensymmetrie, • Achsenspiegelung, • Verschiebungssymmetrie, • Verschiebungen 		
	<ul style="list-style-type: none"> • ebene Figuren im rechtwinkligen Koordinatensystem (I. Quadrant) darstellen, verschieben und spiegeln. 	<ul style="list-style-type: none"> • Koordinatensystem 		
Geometrie – ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen	Die Schülerinnen und Schüler können		20	V Flächen
	<ul style="list-style-type: none"> • ebene Figuren maßstabsgetreu zeichnen, • Formeln anhand von Beispielen erläutern und sachgerecht zum Lösen von Problemen anwenden, • Umfang, Flächeninhalt schätzen, messen sowie berechnen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maßstäbliches Darstellen • Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken, Quadraten, Vielecken und verschiedenen Figuren sowie zusammengesetzte Figuren 		
Geometrie – ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen	Die Schülerinnen und Schüler können		16	VI Körper
	<ul style="list-style-type: none"> • räumliche Figuren identifizieren, • diese durch charakterisierende Eigenschaften beschreiben, klassifizieren und im Schrägbild skizzieren, • Netze und Körper einander zuordnen, • Netze sowie Schrägbilder zeichnen, • Modelle von Würfeln und Quadern herstellen, • Formeln anhand von Beispielen erläutern und sachgerecht zum Lösen von Problemen anwenden, 	<ul style="list-style-type: none"> • Würfel, Quader, Zylinder, Kegel, Pyramide, Kugel 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächeninhalt sowie Volumen schätzen, messen und berechnen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächeninhalt und Volumen von Würfeln, Quadern und zusammengesetzten Körpern 		
Arithmetik/ Algebra – mit Zahlen, Variablen und Symbolen umgehen	Die Schülerinnen und Schüler können		8	VII Ganze Zahlen
	<ul style="list-style-type: none"> • negative Zahlen sicher und sachgemäß im mündlichen und schriftlichen Sprachgebrauch verwenden, • negative Zahlen der Situation angemessen darstellen, anordnen und vergleichen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlengerade 		
	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Probleme aus dem Alltag lösen. 	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Temperaturänderungen 		

Schulcurriculum Mathematik für Klasse 6 (112 Stunden)

Schulbuch: Lambacher Schweizer 6 Klett-Verlag

Lernbereich	Sachkompetenzen	Inhalte	Zeit	Bemerkungen und Hilfsmittel (Lehrwerkkapitel)
Arithmetik, Algebra	Die Schülerinnen und Schüler können		12	I Teilbarkeit
	<ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe der Teilbarkeit erklären und anwenden, 	<ul style="list-style-type: none"> • Teiler, Vielfaches, kgV, ggT, Primzahl, Menge 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchungen zur Teilbarkeit durchführen sowie • Strategien zur Untersuchung der Teilbarkeit natürlicher Zahlen auswählen und nutzen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Teilbarkeitsregeln (2, 3, 4, 5, 9, 10, 100, 1000), Teilbarkeit von Summen und Differenzen (geschicktes Zerlegen) 		
	<ul style="list-style-type: none"> • ein Verfahren zur Bestimmung von Primzahlen erläutern, • inner- und außermathematische Probleme bearbeiten, in denen auch mehrere Rechenoperationen miteinander zu verknüpfen sind. 	<ul style="list-style-type: none"> • Primfaktorzerlegung • Teilbarkeitsprobleme aus unterschiedlichen Lebensbereichen 		
	Die Schülerinnen und Schüler können		20	

Arithmetik, Algebra	<ul style="list-style-type: none"> • die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung an Beispielen begründen, 	<ul style="list-style-type: none"> • \mathbb{N} \mathbb{Q}^+ 	II Gebrochene Zahlen	
	<ul style="list-style-type: none"> • natürliche, gebrochene und negative Zahlen in unterschiedlichen Situationen lesen sowie im mündlichen, schriftlichen Sprachgebrauch sicher und sachgemäß verwenden, • Bruchteile erkennen und darstellen, • gebrochene Zahlen der Situation angemessen darstellen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Bruch-, Komma- und Prozentschreibweise • Gemischte Zahlen • Zahlenstrahl, Strecken, geometrische Formen • gemeine Brüche kürzen und erweitern • gemeine Brüche und Dezimalbrüche ineinander umwandeln • runden auf vorgegebene Stellen 		
	<ul style="list-style-type: none"> • ordnen und vergleichen von Zahlen 	<ul style="list-style-type: none"> • natürliche Zahlen, Dezimalzahlen, gemischte Zahlen und einfache gemeine Brüche (auch in Kombination) 		
Geometrie	Die Schülerinnen und Schüler können		12	III Winkel, Kreis und Dreieck
	<ul style="list-style-type: none"> • geometrische Grundbegriffe bzw. Relationen sinnvoll verwenden und ihre symbolischen Schreibweisen nutzen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Punkt, Strecke, Strahl, Gerade, Abstand, Winkel • zueinander senkrecht, zueinander parallel 		
	<ul style="list-style-type: none"> • ebene Figuren identifizieren, diese durch charakterisierende Eigenschaften beschreiben, klassifizieren, skizzieren und maßstabsgetreu zeichnen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Dreieck, Quadrat, Rechteck, Rhombus (Raute), Parallelogramm, Trapez, Drachenviereck, Kreis 		
	<ul style="list-style-type: none"> • dynamische Geometriesoftware zum experimentellen Erkunden der Eigenschaften von Abbildungen einsetzen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Achsen- und Punktspiegelung sowie Verschiebung 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Winkelgrößen durch Messen und Zeichnen bestimmen (Geodreieck und dynamische Geometriesoftware), 	<ul style="list-style-type: none"> • Winkelarten 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Beziehungen zwischen Winkeln an Geradenkreuzungen und geschnittenen Parallelen erläutern, begründen und anwenden, • Beziehungen zwischen Winkelgrößen und Seitenlängen im Dreieck erläutern und anwenden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Scheitel- und Nebenwinkelsatz, Stufen- und Wechselwinkelsatz, • Innenwinkelsatz für Dreiecke, Dreiecksungleichung 		
Arithmetik, Algebra	Die Schülerinnen und Schüler können		20	IV Addition und Subtraktion von gebrochenen Zahlen
	<ul style="list-style-type: none"> • bei mündlichen und schriftlichen Äußerungen arithmetische Begriffe sachgerecht anwenden, 	<ul style="list-style-type: none"> • Summe, Differenz, Produkt, Quotient • Potenz, Basis, Exponent, Quadratzahl 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Rechengesetze insbesondere zum vorteilhaften Rechnen nutzen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz, Rechnen mit 0 und 1 		
	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen den Zusammenhang zwischen Rechenoperationen und deren Umkehroperationen erläutern, • die Grundrechenoperationen Addition und Subtraktion im Bereich der gebrochenen Zahlen im Kopf bzw. schriftlich ausführen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Addition und Subtraktion von gleichnamigen und ungleichnamigen Brüchen sowie Dezimalbrüchen (auch Kombinationen) 		
	<ul style="list-style-type: none"> • den Gebrauch von Dezimalbrüchen auf die Angabe, das Schätzen und Berechnen von Größen anwenden, • Überschlagsrechnungen durchführen und diese zur Kontrolle von Rechenergebnissen nutzen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeit, Länge, Masse, Geld, Fläche, Volumen (vergleichen, ordnen und umrechnen) 		
	<ul style="list-style-type: none"> • inner- und außermathematische Probleme bearbeiten, in denen auch mehrere Rechenoperationen miteinander zu verknüpfen sind 			
Arithmetik, Algebra	Die Schülerinnen und Schüler können		16	VI Multiplikation und Division von gebrochenen Zahlen
	<ul style="list-style-type: none"> • bei mündlichen und schriftlichen Äußerungen arithmetische Begriffe sachgerecht anwenden, 	<ul style="list-style-type: none"> • Summe, Differenz, Produkt, Quotient • Potenz, Basis, Exponent, Quadratzahl 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Rechengesetze insbesondere zum vorteilhaften Rechnen nutzen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz, Rechnen mit 0 und 1, 		
	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen den Zusammenhang zwischen Rechenoperationen und deren Umkehroperationen erläutern, 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorrangregeln 		
	<ul style="list-style-type: none"> • die Grundrechenoperationen Multiplikation und Division im Bereich der natürlichen und gebrochenen Zahlen im Kopf und schriftlich ausführen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Periodische Dezimalbrüche als Ergebnis der Division natürlicher Zahlen 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Größen ordnen und umrechnen, • mit Größen rechnen und Einheiten sinnvoll anwenden und dabei Überschlagsrechnungen durchführen und diese zur Kontrolle von Rechenergebnissen nutzen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Fläche, Volumen • z.B. Oberflächeninhalt Quader 		
	<ul style="list-style-type: none"> • inner- und außermathematische Probleme bearbeiten, in denen auch mehrere Rechenoperationen miteinander zu verknüpfen sind, • Strategien zur Problemlösung entwickeln. 	<ul style="list-style-type: none"> • (siehe: Themen aus Lehrbuchkapitel V) 		
Stochastik	Die Schülerinnen und Schüler können		12	VII Daten erfassen, darstellen und interpretieren
	<ul style="list-style-type: none"> • Daten der Aufgabenstellung erfassen, angemessen ordnen, veranschaulichen, vergleichen und werten, 	<ul style="list-style-type: none"> • Ranglisten, Häufigkeitstabellen und Diagramme 		
	<ul style="list-style-type: none"> • absolute und relative Häufigkeiten ermitteln, 	<ul style="list-style-type: none"> • Angabe als Bruchteil oder Prozent 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Daten unter Verwendung von Kenngrößen charakterisieren, vergleichen und darstellen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Spannweite, Modalwert, Median und arithmetisches Mittel 		
Arithmetik, Algebra	Die Schülerinnen und Schüler können		20	VIII Beziehungen zwischen Zahlen und Größen
	<ul style="list-style-type: none"> • Muster bei Zahlen und Figuren erkennen, verbal beschreiben, ggf. fortsetzen und reproduzieren, • einfache Terme mit Variablen aufstellen und Termwerte berechnen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlenfolgen, Beispiele aus der Geometrie (Kästchenfiguren) • Beispiele aus der Geometrie (Umfang, Flächeninhalt) 		

	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Gleichungen und Ungleichungen durch inhaltliche Überlegungen und systematisches Probieren lösen. 		
Funktionen und Zuordnungen	<ul style="list-style-type: none"> • alltagsbezogene Zuordnungen erkennen und beschreiben, 	<ul style="list-style-type: none"> • Weg – Zeit, Menge – Preis, Zeitpunkt – Temperatur, Seitenlänge – Umfang, Seitenlänge – Flächeninhalt, Maßstab 	
	<ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Darstellungsformen lesen, erstellen und situationsangemessen auswählen, • einfache Zuordnungsaufgaben inhaltlich lösen und den Lösungsweg begründen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wort, Term, Tabelle, graphische Darstellung 	

Curriculum Mathematik für Klasse 7 (112 Stunden)

Schulbuch: Lambacher Schweizer 7, Klett-Verlag

Lernbereich	Sachkompetenzen	Inhalte	Zeit	Bemerkungen und Hilfsmittel
Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler können		16	I Zuordnungen
	<ul style="list-style-type: none"> • proportionale und umgekehrt proportionale Zuordnungen von Zahlen und Größen darstellen, 	<ul style="list-style-type: none"> • verbale Beschreibung, Gleichung, Wertetabelle und Graph 		
	<ul style="list-style-type: none"> • aus unterschiedlichen Darstellungen auf Proportionalität und umgekehrte Proportionalität schließen, 	<ul style="list-style-type: none"> • proportional / quotientengleich, Ursprungsgerade • umgekehrt proportional / produktgleich 		
	<ul style="list-style-type: none"> • den Dreisatz anwenden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dreisatz proportional und umgekehrtproportional 		
Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler können		20	

	<ul style="list-style-type: none"> • gemeine Brüche oder Dezimalzahlen als Prozentsätze angeben, • prozentuale Verteilungen von Größen ablesen und darstellen, • Begriffe sachgerecht und in Zusammenhängen anwenden, • die Zinsrechnung auf die Prozentrechnung zurückführen und die zugehörigen Begriffe sachgerecht anwenden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prozentangaben • Kreis- bzw. Streifendiagrammen • Prozent, Promille, Grundwert, Prozentsatz, Prozentwert, Rabatt, Skonto, Mehrwertsteuer • Berechnung mit Formel und Dreisatz • Kapital, Zinssatz, Zinsen, Ratenzahlung 		II Prozente und Zinsen
Stochastik	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zufallsexperimente planen, durchführen und protokollieren, • die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses als seine zu erwartende relative Häufigkeit bei vielen Versuchswiederholungen beschreiben und durch geeignete Simulationen schätzen, • Laplace-Wahrscheinlichkeiten berechnen, • Ergebnisse und Ereignisse von einstufigen Zufallsexperimenten beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ereignis, relative Häufigkeit, absolute Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, sicheres und unmögliches Ergebnis, Gegenereignis verbal und mit Hilfe der zugehörigen Mengenschreibweise • Laplace-Experiment, Summenregel 	12	III Relative Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten
Arithmetik/ Algebra	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • rationale Zahlen darstellen und lesen, • rationale Zahlen ordnen, vergleichen und sinnvoll runden, • arithmetische Begriffe und zugehörige Schreibweisen sachgerecht anwenden, • die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterungen an Beispielen begründen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlengeraden, Taschenrechnerdarstellungen, Koordinatensystem • zueinander entgegengesetzte Zahlen, Betrag einer Zahl, ganze Zahl, rationale Zahl • \mathbb{N} \mathbb{Z} \mathbb{Q} 	20	IV Rationale Zahlen

	<ul style="list-style-type: none"> • die Grundrechenoperationen im Bereich der rationalen Zahlen im Kopf und mit dem Taschenrechner ausführen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division mit gleichen und verschiedenen Vorzeichen 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Rechengesetze zum vorteilhaften Rechnen anwenden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz, Klammerregeln 		
Geometrie	Die Schülerinnen und Schüler können		12	V Kongruenz - Dreiecke und Vierecke
	<ul style="list-style-type: none"> • geometrische Zusammenhänge im Dreieck charakterisieren, zeichnen und konstruieren, 	<ul style="list-style-type: none"> • Höhen, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Umkreis, Inkreis, Schwerpunkt 		
	<ul style="list-style-type: none"> • entscheiden, ob Figuren zueinander kongruent sind und im Besonderen über die Kongruenz von Dreiecken entscheiden, 	<ul style="list-style-type: none"> • Kongruenzbegriff, Kongruenzsätze 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Dreieckskonstruktionen ausführen und das Vorgehen bei der Konstruktion von Dreiecken mit eigenen Worten beschreiben, 	<ul style="list-style-type: none"> • sss, wsw, sws, Ssw, Konstruktion von Vierecken 		
	<ul style="list-style-type: none"> • geometrische Zusammenhänge begründen und beweisen. 	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Beweise am Dreieck, Lösbarkeit, Lösungsvielfalt 		
Arithmetik/ Algebra	Die Schülerinnen und Schüler können		16	VI Terme und Gleichungen
	<ul style="list-style-type: none"> • Termstrukturen beschreiben, 	<ul style="list-style-type: none"> • Termbegriff, Variable 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Terme zu vorgegebenen Sachverhalten aufstellen und äquivalent umformen, • Termwerte durch Belegung der Variablen berechnen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassen, Ausmultiplizieren, Ausklammern, Kürzen und Erweitern 		
	<ul style="list-style-type: none"> • einfache ganzzahlige Gleichungen und Ungleichungen lösen, • Zusammenhänge aus Alltagssituationen, Mathematik, Technik, Wirtschaft und Naturwissenschaften mit Hilfe von Variablen, • Termen und Gleichungen darstellen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichungen, Ungleichungen, Äquivalenzumformungen 		

Geometrie	Die Schülerinnen und Schüler können		16	VII Flächeninhalte und Volumina
	<ul style="list-style-type: none"> • Formeln für Flächeninhalt an Beispielen erläutern und anwenden 	<ul style="list-style-type: none"> • Dreieck, Parallelogramm, Trapez, Vielecke 		
	<ul style="list-style-type: none"> • gerade Prismen und Pyramiden identifizieren und durch charakterisierende Eigenschaften beschreiben • Modelle von Körpern herstellen • Oberflächeninhalt und Volumen berechnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Schrägbild, Netz • Prismen 		

Schulcurriculum Mathematik für Klasse 8 (112 Stunden)

Schulbuch: Lambacher Schweizer 8, Klett-Verlag

Kapitel im Schulbuch	Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Bemerkungen/ Hilfsmittel
Arithmetik/ Algebra	Die Schülerinnen und Schüler können		24	I Terme und Formeln
	<ul style="list-style-type: none"> • Termstrukturen beschreiben, 	<ul style="list-style-type: none"> • Terme mit mehreren Variablen 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Terme zu vorgegebenen Sachverhalten aufstellen, • Termwerte durch Belegung der Variablen berechnen, • Terme äquivalent umformen zur Vereinfachung, 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausmultiplizieren und Ausklammern 		
	<ul style="list-style-type: none"> • binomische Formeln anwenden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Binomische Formeln 		
Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler können		28	II Lineare Funktionen und Gleichungen
	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge aus Alltagssituationen, Mathematik, Technik, Wirtschaft und Naturwissenschaften mit Hilfe von Funktionen darstellen, • lineare Funktionen zeichnen sowie den Funktionsterm einer Geraden angeben, • Geradengleichungen aufstellen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Eindeutige Zuordnungen durch Funktionen darstellen mittels Wertetabelle und Schaubildern • Steigung, Steigungsdreieck, Y-Achsenabschnitt, auch Parallele zu den Achsen • Zweipunkteform, Punktsteigungsform, Steigung als Differenzenquotient 		

	<ul style="list-style-type: none"> • charakteristische Punkte der linearen Funktion zeichnerisch und rechnerisch bestimmen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Achsenschnittpunkte, Schnittpunkte von Geraden 		
	<ul style="list-style-type: none"> • die Lösungsmenge von linearen Gleichungen und Ungleichungen bei vorgegebenem Variablengrundbereich durch inhaltliche Überlegungen und algebraische Verfahren ermitteln, 	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichungen, Ungleichungen, Äquivalenzumformungen 		
	<ul style="list-style-type: none"> • lineare Zusammenhänge aus Alltagssituationen, Mathematik, Technik, Wirtschaft und Naturwissenschaften mit Hilfe linearer Funktionen modellieren. 	<ul style="list-style-type: none"> • Steigung als Änderungsrate , Ausgleichsgerade 		
Arithmetik	Die Schülerinnen und Schüler können		20	III Reelle Zahlen
	<ul style="list-style-type: none"> • arithmetische Begriffe und zugehörige Schreibweisen sachgerecht anwenden, 	<ul style="list-style-type: none"> • Zueinander entgegengesetzte Zahlen, Betrag einer Zahl, ganze Zahl, rationale Zahl, irrationale Zahl, reelle Zahl 		
	<ul style="list-style-type: none"> • die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung \mathbb{Q} auf \mathbb{R} mit Beispielen begründen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Näherungsverfahren zur Berechnung von Wurzeln, Beweis zur Irrationalität von Wurzeln • Erweiterung des Zahlbereichs der rationalen Zahlen auf reelle Zahlen 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Quadrat- und Kubikwurzeln bestimmen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Produkte und Quotienten von Wurzeln, teilweises Wurzelziehen 		
Geometrie	Die Schülerinnen und Schüler können		16	IV Kreis
	<ul style="list-style-type: none"> • Passanten, Tangenten, Sekanten und Sehnen eines Kreises charakterisieren und zeichnen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Kreis, Gerade, Tangente, Sekante 		
	<ul style="list-style-type: none"> • den Satz des Thales an Beispielen erläutern und anwenden, 	<ul style="list-style-type: none"> • Satz des Thales und Umkehrung • Konstruktion rechtwinkliger Dreiecke 		

	<ul style="list-style-type: none"> • die irrationale Zahl Pi als Proportionalitätsfaktor für den Zusammenhang zwischen Umfang und Durchmesser des Kreises deuten, • Formeln für Umfang und Flächeninhalt von Kreisen ohne Hilfsmittel angeben und anwenden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Umfang und Flächeninhalt eines Kreises 		
Stochastik	Die Schülerinnen und Schüler können		12	V Wahrscheinlichkeitsrechnung
	<ul style="list-style-type: none"> • die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses als seine zu erwartende relative Häufigkeit bei vielen Versuchswiederholungen beschreiben und durch geeignete Simulationen schätzen, • Wahrscheinlichkeiten berechnen, • die Begriffe sicheres und unmögliches Ereignis sowie Gegenereignis anwenden, 	<ul style="list-style-type: none"> • Relative Häufigkeiten, Häufigkeitsverteilungen • Wahrscheinlichkeitsverteilungen • Laplace- Wahrscheinlichkeit 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten unter Verwendung von Baumdiagrammen und Pfadregeln berechnen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrstufige Zufallsexperimente 		
Geometrie	Die Schülerinnen und Schüler können		12	VI Pythagoras und Körper
	<ul style="list-style-type: none"> • den Satz des Pythagoras ohne Hilfsmittel angeben, an Beispielen erläutern, anwenden, 	<ul style="list-style-type: none"> • Bezeichnungen im rechtwinkligen Dreieck • Umkehrung des Satzes des Pythagoras , Auflösen $a^2+b^2=c^2$ nach verschiedenen Größen, 		
	<ul style="list-style-type: none"> • gerade Prismen und Pyramiden identifizieren, durch charakterisierende Eigenschaften beschreiben, • gerade Zylinder und Kegel identifizieren, durch charakterisierende Eigenschaften beschreiben, • Modelle von Körpern herstellen, • Formeln zur Berechnung von Volumen und Oberflächeninhalt anwenden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prismen, Pyramiden • Zylinder, Kegel • Darstellung durch Netze, Schrägbilder, Zweitafelbilder • Volumen und Oberflächeninhalt von Prismen, Pyramiden, Zylindern und Kegeln 		

Schulcurriculum Mathematik für Klasse 9 (112 Stunden)

Schulbuch: Lambacher Schweizer 9, Klett-Verlag

Lernbereich	Sachkompetenzen	Inhalte	Zeit	Bemerkungen und Hilfsmittel
Arithmetik/ Algebra	Die Schülerinnen und Schüler können		28	I Lineare Gleichungs-systeme Es sollten mindestens zwei rechnerische Verfahren behandelt werden.
	<ul style="list-style-type: none"> Gleichungen mit zwei Variablen graphisch darstellen eine Gleichung mit zwei Variablen in die bekannte Form $y=mx+n$ umwandeln 	<ul style="list-style-type: none"> Gleichungen mit zwei Variablen $ax+by=c$ 		
	<ul style="list-style-type: none"> die Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme mit zwei Gleichungen und zwei Variablen graphisch interpretieren die Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von linearen Gleichungssystemen beurteilen Lineare Gleichungssysteme ohne Hilfsmittel lösen 	<ul style="list-style-type: none"> lineare Gleichungssysteme mit zwei Gleichungen und zwei Variablen Gleichsetzungsverfahren Einsetzungsverfahren Additionsverfahren Zeichnerisches Lösen 		
Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler können		44	II Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen
	<ul style="list-style-type: none"> Kenntnisse zu Gleichungen und Gleichungssystemen auf Problemstellungen aus Alltagssituationen, Wirtschaft und Technik anwenden 	<ul style="list-style-type: none"> $f(x)=ax^2+bx+c$ 		
	<ul style="list-style-type: none"> quadratische Funktionen auf Scheitelpunkt, Achsenschnittpunkte, Symmetrie untersuchen und graphisch darstellen für quadratische Funktionen in Scheitelpunktsform den Einfluss von Parametern auf die Eigenschaften und den Graphen beschreiben aus graphischen Darstellungen quadratischer Funktionen auf die Funktionsgleichung schließen 	<ul style="list-style-type: none"> Umwandlung in die Form $f(x)=a(x-b)^2+c$ mit Hilfe der quadratischen Ergänzung b und c von $f(x)=x^2+bx+c$ mit Hilfe eines Gleichungssystems ermitteln 		

	<ul style="list-style-type: none"> • aus Punkten des Funktionsgraphen die Gleichung einer quadratischen Funktion ermitteln 			
	<ul style="list-style-type: none"> • inner- und außermathematische Problemstellungen mit Hilfe quadratischer Funktionen beschreiben und lösen einfache quadratische Gleichungen ohne Hilfsmittel lösen 	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Schiefer Wurf, freier Fall, Optimierungsprobleme 		
Arithmetik/ Algebra	<ul style="list-style-type: none"> • Fragen der Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von quadratischen Gleichungen untersuchen • einfache quadratische Gleichungen ohne Hilfsmittel lösen • eine Lösungsformel für die Lösung einer quadratischen Gleichung anwenden • quadratische Gleichungen graphisch lösen 	<ul style="list-style-type: none"> • Quadratische Gleichungen • $ax^2+c=0$ • $ax^2+bx=0$ (mit Ausklammern) • pq- oder abc-Formel (Herleitung mit quadratische Ergänzung) 		
Geometrie	Die Schülerinnen und Schüler können		20	III Ähnliche Figuren - Strahlensätze Messen "im Gelände", z.B. mit Försterdreieck, "Daumensprung" u.a. <i>In der finnlandweiten Vergleichsarbeit im April ist in der Regel eine Aufgabe, bei der man zur Berechnung einer Strecke \sin, \cos oder \tan benötigt.</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • ähnliche ebene Figuren durch zentrische Streckung mit positivem Streckfaktor zeichnen, • den Einfluss des Streckfaktors auf die Größe von Winkeln, die Länge von Strecken, den Flächeninhalt beschreiben, • zentrische Streckungen und Ähnlichkeit mit dynamischer Geometriesoftware veranschaulichen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Zentrische Streckungen 		
	<ul style="list-style-type: none"> • die Strahlensätze an Beispielen erläutern und zur Berechnung von Streckenabschnitten anwenden, 	<ul style="list-style-type: none"> • Strahlensätze 		
	<ul style="list-style-type: none"> • für rechtwinklige Dreiecke die Definitionen von Sinus, Kosinus und Tangens eines Winkels ohne Hilfsmittel angeben und an Beispielen erläutern, • Winkel und Seitenlängen mit Hilfe von Sinus, Kosinus und Tangens und des TR berechnen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Trigonometrie: Definition von Sinus, Kosinus und Tangens am rechtwinkligen Dreieck 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Winkel zu Sinus-, Kosinus- und Tangenswerten mit dem TR bestimmen, • aus maßstabgerechten Zeichnungen und Skizzen von zusammengesetzten Körpern Maße entnehmen und für Berechnungen nutzen. 			
Stochastik	Die Schülerinnen und Schüler können		20	IV Wahrscheinlichkeitsrechnung
	<ul style="list-style-type: none"> • Mit Hilfe von Baumdiagrammen <ul style="list-style-type: none"> - mehrstufige Zufallsexperimente veranschaulichen - Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bestimmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Pfadregeln (Produktregel, Summenregel) • Verknüpfung von Ereignissen, UND-Ereignis, ODER-Ereignis, Gegenereignis 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ereignisse verknüpfen ($A \cup B, A \cap B, \bar{A}$) und die Wahrscheinlichkeit bestimmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Additionssatz • Vierfeldertafel 		

3. Leistungsbewertung

Grundsätzliches

Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kompetenzen. Den Schülerinnen und Schülern muss im Unterricht hinreichend Gelegenheit gegeben werden, diese Kompetenzen in den bis zur Leistungsüberprüfung angestrebten Ausprägungsgraden zu erwerben.

Erfolgreiches Lernen ist kumulativ. Dies bedingt, dass Unterricht und Lernerfolgsüberprüfungen darauf ausgerichtet sein müssen, Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu geben, grundlegende Kompetenzen, die sie in den vorangegangenen Jahren erworben haben, wiederholt und in wechselnden Kontexten anzuwenden.

Für Lehrerinnen und Lehrer sind die Ergebnisse von Lernerfolgsüberprüfungen Anlass, die Zielsetzungen und die Methoden ihres Unterrichts zu überprüfen und ggf. zu modifizieren. Für die Schülerinnen und Schüler sollen sie eine Rückmeldung über den aktuellen Lernstand sowie eine Hilfe für weiteres Lernen darstellen.

Der Unterricht und die Lernerfolgsüberprüfungen sind daher so anzulegen, dass sie den Lernenden auch Erkenntnisse über die individuelle Lernentwicklung ermöglichen. Die Beurteilung von Leistungen soll demnach mit der Diagnose des erreichten Lernstandes und individuellen Hinweisen für das Weiterlernen verbunden werden. Wichtig für den weiteren Lernfortschritt ist es, bereits erreichte Kompetenzen herauszustellen und die Lernenden zum Weiterlernen zu ermutigen.

Klausuren

Im Fach Mathematik werden 2 Klausuren pro Halbjahr geschrieben. Die Note trägt zu mindestens 50%, aber maximal 60% zur Gesamtnote im Fach Mathematik für das laufende Halbjahr bei. Bei der Bewertung der Klausur sorgt der Fachlehrer für Transparenz, z.B. durch ein geeignetes Punktesystem, sodass den Schülerinnen und Schülern hinreichend Gelegenheit gegeben wird, die Note der Klausur nachvollziehen zu können.

Die Zuordnung der Notenstufen zu den Punktzahlen orientiert sich an folgender Tabelle:

Note	Punkte bzw. Prozent
1	<i>Die Note 1 wird erreicht bei einem bei einem oberen Sockel (z.B. 95%)</i>
1-	<i>Lineare Abstufung zwischen 1- und 6+</i>
1-2	
2+	
2	
2-	
2-3	
3+	
3	

3-	
3-4	
4+	
4	
4-	
4-5	
5+	
5	
5-	
5-6	
6+	
6	Die Note 6+ wird erreicht bei Überschreiten eines untereren Sockels (z.B. 10%).

Die Gewichtung der verschiedenen Anforderungsbereiche (AFB) soll bei den schriftlichen Arbeiten wie folgt berücksichtigt werden:

- *Anforderungsbereich I (Reproduzieren):* 20% bis 45%
- *Anforderungsbereich II (Zusammenhänge herstellen):* 45% bis 65%
- *Anforderungsbereich III (Verallgemeinern und Reflektieren):* 10% bis 15%

<i>Anforderungsbereich I</i>	<i>Anforderungsbereich II</i>	<i>Anforderungsbereich III</i>
umfasst das Wiedergeben und Reproduzieren von Sachverhalten und Kenntnissen aus einem abgegrenzten Gebiet und im gelernten Zusammenhang, die Verständnis-sicherung sowie das Anwenden und Beschreiben geübter Arbeitstechniken und Verfahren.	umfasst das selbstständige Auswählen, Anordnen, Verarbeiten, Erklären und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und das selbstständige Übertragen und Anwenden des Gelernten auf vergleichbare neue Zusammenhänge und Sachverhalte.	umfasst das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit dem Ziel, zu selbstständigen Lösungen, oder Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen. Die Schüler wählen selbstständig geeignete Arbeitstechniken und Verfahren zur Bewältigung der Aufgabe aus und wenden sie auf neue Problemstellungen an. Sie reflektieren dabei das eigene Vorgehen.
<i>Reproduktionsleistungen erfordern insbesondere:</i>	<i>Reorganisations- und Transferleistungen erfordern insbesondere:</i>	<i>Reflexion und Problemlösung erfordern insbesondere:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Wiedergeben von grundlegendem Fachwissen unter Verwendung der Fachterminologie, • Bestimmen der Art des Materials, • Entnehmen von Informationen aus 	<ul style="list-style-type: none"> • Erklären kategorialer, struktureller und zeitlicher Zusammenhänge, • sinnvolles Verknüpfen politischer, ökonomischer und soziologischer Sachverhalte, 	<ul style="list-style-type: none"> • Erörtern von Sachverhalten und Problemen, • Entfalten einer strukturierten, multiperspektivischen und problembewussten Argumentation,

unterschiedlichen Materialien, • Kennen und Darstellen von Arbeitstechniken und Methoden.	• Analysieren von unterschiedlichen Materialien, • Einordnen von Sachverhalten, • Unterscheiden von Sach- und Werturteilen.	• Entwickeln von Hypothesen, • Reflektieren der eigenen Urteilsbildung unter Beachtung ethischer und normativer Kategorien.
--	---	--

Sonstige Mitarbeit

Der Bereich „Sonstige Mitarbeit“ trägt zu etwa 40% bis 50% zur Gesamtnote im Halbjahr bei. Grundsätzlich ergibt sich das Leistungsbild aus der *Quantität* und der *Qualität* der Beiträge zur sonstigen Mitarbeit. In den verschiedenen Unterrichtsphasen ergeben sich vielfältige Beteiligungsmöglichkeiten für die Schülerinnen und Schüler:

- mündliche Mitarbeit: Inhaltsbezogene Beiträge (z.B. Darstellung oder auch Zusammenfassung von Unterrichtsergebnissen, Lösungen und gedankliche Weiterführungen, Anregungen zur weiteren Vorgehensweise), methodenbezogene Beiträge (Beteiligung am Vorgehen im Unterricht, Benennung bzw. Zuspitzung von Themen- und Problemstellungen, Reflexion der Arbeitsergebnisse), metakommunikative Beiträge (z.B. Erarbeitung offener Problemstellungen für den Fortgang der Unterrichtsreihe),
- Präsentation schriftlicher und mündlicher Hausaufgaben,
- Referate / Präsentation von Arbeitsergebnissen (Einzel- oder Gruppenreferate, bei Gruppenreferaten ist von jedem Schüler eine individuell erkennbare Einzelleistung zu erbringen, die personenbezogen zu bewerten ist),
- Protokolle (Verlaufsprotokolle, Diskussionsprotokolle, Ergebnisprotokolle etc.),
- Mitarbeit in Projekten (z.B. Fähigkeit zur Selbstorganisation und Selbststeuerung, Fähigkeit zur Zusammenarbeit innerhalb der Gruppe bzw. Beiträge zur Organisation der Gruppentätigkeiten).

Die mündliche Mitarbeit eines Schülers ist eine wichtige Teilleistung im Bereich „Sonstige Mitarbeit“. Als Orientierungsmaßstab zur Beurteilung kann folgende Tabelle angesehen werden:

Note	Situation	Fazit
Note 6	Der Schüler beteiligt sich nicht im Unterricht, seine Äußerungen nach Aufforderungen durch den Lehrer sind falsch und lassen erkennen, dass der Schüler dem Unterricht nicht folgt.	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behebbar sind.

Note 5	Der Schüler beteiligt sich nicht freiwillig im Unterricht. Die Äußerungen nach Aufforderung durch den Lehrer sind nur teilweise oder nur in Ansätzen richtig. Der Schüler zeigt ein Mindestmaß an Bemühen, dem Unterricht zu folgen.	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, notwendige Grundkenntnisse sind jedoch vorhanden und die Mängel in absehbarer Zeit behebbar.
Note 4	Der Schüler beteiligt sich gelegentlich auch freiwillig im Unterricht. Seine Äußerungen beschränken sich aber auf die Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem unmittelbar behandelten Stoffgebiet und sind im Wesentlichen richtig.	Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht im Ganzen aber noch den Anforderungen.
Note 3	Der Schüler beteiligt sich regelmäßig freiwillig im Unterricht. Er gibt im Wesentlichen einfache Fakten und Zusammenhänge aus unmittelbar behandeltem Stoff richtig wieder. Der Schüler überblickt die Unterrichtsreihe und stellt einfache Verbindungen zwischen den Themen her.	Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.
Note 2	Der Schüler versteht schwierige Sachverhalte und ordnet sie in den Gesamtzusammenhang des Themas ein. Er erkennt Probleme und ihm gelingen Unterscheidungen zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem. Der Schüler zeigt Kenntnisse, die über die Unterrichtsreihe hinausgehen. Er verwendet eine angemessene Fachsprache.	Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen.
Note 1	Der Schüler erkennt Probleme und ordnet sie in einen größeren Gesamtzusammenhang ein. Seine Beurteilungen sind sachgerecht, ausgewogen und reflektiert. Er gelangt zu eigenständigen gedanklichen Leistungen, die zur Problemlösung beitragen. Er verfügt über eine angemessene, sprachlich klare Darstellung.	Die Leistung entspricht den Anforderungen in ganz besonderem Maße.

Bei der Bewertung ist das sprachliche Niveau der Schüler mit Deutsch als Fremd- oder Zweitsprache besonders zu berücksichtigen, da nicht alle Schüler im Fach Mathematik Deutsch als Muttersprache hatten.

Der Fachlehrer sorgt für Transparenz bei der Leistungsbewertung. Er informiert zu Beginn eines jeden Schuljahres über die Kriterien der Leistungsbewertung, den Umfang und den Anspruch der Anforderungen.

Operatoren im Fach Mathematik

In der Regel können Operatoren je nach Zusammenhang und unterrichtlichem Verlauf in jeden der drei Anforderungsbereiche (AFB) eingeordnet werden; hier wird der überwiegend in Betracht kommende Anforderungsbereich genannt.

Operator	Beschreibung der erwarteten Leistung	Beispiele	AFB
angeben, nennen	Objekte, Sachverhalte, Begriffe oder Daten ohne nähere Erläuterungen, Begründungen und ohne Darstellung von Lösungsansätzen oder Lösungswegen aufzählen	<i>Geben Sie drei Punkte an, die in der Ebene E liegen.</i>	I
anwenden	eine bekannte Methode auf eine neue Problemstellung beziehen	<i>Wenden Sie das Verfahren der Polynomdivision an.</i>	II
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen, ggf. zu einer Gesamtaussage zusammenführen und Schlussfolgerungen ziehen	<i>Werten Sie die Ergebnisse in Abhängigkeit vom Parameter k aus.</i>	II-III
begründen	Sachverhalte unter Nutzung von Regeln und mathematischen Beziehungen auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	<i>Begründen Sie, dass die Funktion f mindestens einen Wendepunkt hat.</i>	II
belegen	die Gültigkeit einer Aussage anhand eines Beispiels veranschaulichen	<i>Belegen Sie, dass es Funktionen mit der geforderten Eigenschaft gibt.</i>	I-II
berechnen	Ergebnisse von einem Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen gewinnen; gelernte Algorithmen ausführen	<i>Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses A.</i>	I-II
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Verfahren in eigenen Worten unter Berücksichtigung der Fachsprache sprachlich angemessen wiedergeben	<i>Beschreiben Sie den Verlauf des Graphen von f im Diagramm. Beschreiben Sie Ihren Lösungsweg.</i>	I

bestimmen, ermitteln	Zusammenhänge oder Lösungswege aufzeigen und unter Angabe von Zwischenschritten die Ergebnisse formulieren	<i>Bestimmen Sie die Anzahl der Nullstellen von f in Abhängigkeit vom Parameter k.</i>	II
beurteilen, bewerten	zu Sachverhalten eine selbstständige Einschätzung unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen	<i>Beurteilen Sie das beschriebene Verfahren zur näherungsweise Bestimmung der Extremstelle.</i>	III
beweisen	Aussagen im mathematischen Sinne ausgehend von Voraussetzungen unter Verwendung von bekannten Sätzen und von logischen Schlüssen verifizieren	<i>Beweisen Sie, dass die Diagonalen eines Parallelogramms einander halbieren.</i>	III
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden oder Verfahren in fachtypischer Weise strukturiert wiedergeben	<i>Stellen Sie die Beziehung zwischen den Werten der Integralfunktion und dem Verlauf des Graphen von f dar.</i>	II
entscheiden	sich bei Alternativen eindeutig und begründet auf eine Möglichkeit festlegen	<i>Entscheiden Sie, welche der Geraden die Tangente an den Graphen im Punkt P ist.</i>	II

erklären	Sachverhalte mit Hilfe eigener Kenntnisse verständlich und nachvollziehbar machen und begründet in Zusammenhänge einordnen	<i>Erklären Sie das Auftreten der beiden Lösungen.</i>	II
erläutern	einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen veranschaulichen	<i>Erläutern Sie die Aussage des Satzes anhand eines Beispiels.</i>	II
erstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden oder Daten in übersichtlicher, fachlich sachgerechter oder vorgegebener Form darstellen	<i>Erstellen Sie eine Wertetabelle der Wahrscheinlichkeitsverteilung.</i>	I- II
gliedern	Sachverhalte unter Benennung des verwendeten Ordnungsschemas in mehrere Bereiche aufteilen	<i>Gliedern Sie den von Ihnen entwickelten Lösungsweg.</i>	II
herleiten	die Entstehung oder Entwicklung von gegebenen oder beschriebenen	<i>Leiten Sie die gegebene Funktionsgleichung der Stammfunktion her.</i>	II

	Sachverhalten oder Gleichungen aus anderen Sachverhalten darstellen		
interpretieren, deuten	Phänomene, Strukturen oder Ergebnisse auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und diese unter Bezug auf eine gegebene Fragestellung abwägen	<i>Bestimmen Sie das Integral und interpretieren Sie den Zahlenwert geometrisch.</i>	II-III
prüfen	Fragestellungen, Sachverhalte, Probleme nach bestimmten fachlich üblichen bzw. sinnvollen Kriterien bearbeiten	<i>Prüfen Sie, ob die beiden Graphen Berührungspunkte haben.</i>	II
skizzieren	die wesentlichen Eigenschaften eines Objektes, eines Sachverhaltes oder einer Struktur graphisch (eventuell auch als Freihandskizze) darstellen	<i>Skizzieren Sie für die Parameterwerte -1, 0 und 1 die Graphen der jeweiligen Funktionen in ein gemeinsames Koordinatensystem.</i>	I-II
untersuchen	Eigenschaften von Objekten oder Beziehungen zwischen Objekten anhand fachlicher Kriterien nachweisen	<i>Untersuchen Sie die Lagebeziehung der beiden Geraden.</i>	II
verallgemeinern	aus einem beispielhaft erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage formulieren	<i>Verallgemeinern Sie die für die unterschiedlichen Parameter gezeigten Eigenschaften.</i>	II-III
vereinfachen	komplexe Terme oder Gleichungen auf eine Grundform oder eine leichter weiter zu verarbeitende Form bringen	<i>Vereinfachen Sie den Funktionsterm der Ableitungsfunktion so weit wie möglich.</i>	I-II
vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede darstellen	<i>Vergleichen Sie die beiden Lösungsverfahren.</i>	II
widerlegen	Aussagen im mathematischen Sinne unter Verwendung von logischen Schlüssen, ggf. durch ein Gegenbeispiel falsifizieren	<i>Widerlegen Sie die folgende Behauptung:</i>	II-III

zeichnen, graphisch darstellen	eine maßstäblich hinreichend exakte graphische Darstellung anfertigen	<i>Zeichnen Sie den Graphen von f in ein Koordinatensystem mit geeigneten Längeneinheiten.</i>	I- II
zeigen, nachweisen	Aussagen unter Nutzung von gültigen Schlussregeln, Berechnungen, Herleitungen oder logischen Begründungen bestätigen	<i>Zeigen Sie, dass die beiden gefundenen Vektoren orthogonal sind.</i>	II- III
zusammenfassen	den inhaltlichen Kern unter Vernachlässigung unwesentlicher Details wiedergeben.	<i>Fassen Sie die Eigenschaften der Funktionen der Funktionenschar f_k zusammen.</i>	II- III

4. Ergänzungen zu den deutschen Lehrplänen entsprechend des finnischen Rahmenlehrplans

4.1. Bewertung

Mit gelber Farbe ist markiert, was im Curriculum der DSH additiv unterrichtet werden muss, um die Kriterien des finnischen Rahmenlehrplans zu erfüllen.

4.1.1. Nach Klasse 6

Kriterien für die Abschlussbewertung im Fach Mathematik für gutes Können (finnische Note 8) am Ende des Lehrstoffs

Unterrichtsziel	Zu den Zielen gehörende Inhaltsbereiche	Bewertungsgegenstände	Die Schülerinnen und Schüler können
Bedeutung, Werte und Einstellungen			
T1 die Begeisterung und das Interesse für Mathematik bei den Schülerinnen und Schülern aufrecht zu erhalten sowie ein positives Selbstbild und Selbstvertrauen zu fördern	S1-S5		(Wirkt sich nicht auf die Notenbildung aus) <ul style="list-style-type: none">• die eigenen Erfahrungen als Teil der Selbstbeurteilung erörtern
Arbeitskompetenzen			
T2 die Schülerin bzw. den Schüler anleiten Zusammenhänge zwischen gelernten Inhalten zu erkennen	S1-S5	Zusammenhänge zwischen gelernten Inhalten	<ul style="list-style-type: none">• Zusammenhänge erkennen und erklären zwischen gelernten Inhalten

T3 die Schülerinnen und Schüler anleiten ihre Kompetenz Fragen zu stellen und vorzutragen sowie begründete Schlussfolgerungen zu machen zu entwickeln	S1-S5	Fragen stellen und begründete Schlußfolgerungen machen	<ul style="list-style-type: none"> • Fragen stellen und begründete Schlussfolgerungen machen
T4 die Schülerinnen und Schüler ermutigen ihre Schlussfolgerungen und Lösungen Anderen anhand konkreter Mittel, Zeichnungen, mündlich und schriftlich auch durch Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologie vorzutragen	S1-S5	Lösungen durch konkrete Mittel, Zeichnungen und Informations- und Kommunikationstechnologie darstellen.	<ul style="list-style-type: none"> • Lösungen durch konkrete Mittel, Zeichnungen und Informations- und Kommunikationstechnologie darstellen.
T5 den Schüler bzw. die Schülerin bei der Entwicklung der Problemlösekompetenzen anleiten und unterstützen	S1-S5	Unterstützung und Anleitung zu Problemlösekompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetenzen zur Problemlösung anwenden
T6 die Schülerin bzw. den Schüler anleiten ihre bzw. seine Kompetenz zur Einschätzung des Sachbezuges und Genauigkeit der Lösung und des Ergebnisses zu entwickeln	S1-S5	Interpretation und Genauigkeit von Lösungen im Sachbezug.	<ul style="list-style-type: none"> • Lösungen im Sachbezug interpretieren und die Genauigkeit der Lösung einschätzen.
Begriffliche und inhaltsbereichsspezifische Ziele			
T7 den Schüler bzw. die Schülerin anleiten mathematische Begriffe und Notation anzuwenden und zu verstehen	S1-S5	Verstehen und Anwendung von mathematischen Begriffen und Notationen	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Begriffe und Notationen anwenden

T8 die Schülerin bzw. den Schüler unterstützen und anleiten ihr bzw. sein Verständnis des Dezimalsystems zu stärken und zu erweitern	S2	Dezimalsystem	<ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Rechenoperationen im Dezimalsystem ausführen.
T9 den Schüler bzw. die Schülerin bei der Entwicklung des Zahlenbegriffs hin zu den positiven rationalen Zahlen und negativen ganzen Zahlen unterstützen	S2	Zahlenbegriff	<ul style="list-style-type: none"> • mit positiven rationalen Zahlen und negativen ganzen Zahlen rechnen
T10 den Schüler bzw. die Schülerin anweisen fließende Rechenkompetenz im Kopf und schriftlich zu erreichen unter Nutzung der Eigenschaften von Rechenoperationen	S2	Kopfrechnen und schriftliches Rechnen. Rechengesetze	<ul style="list-style-type: none"> • Kopfrechnen, sowie schriftliche Rechnungen ausführen. • Rechengesetze anwenden.
T11 den Schüler bzw. die Schülerin anleiten die geometrischen Eigenschaften von Körpern und Figuren wahrzunehmen und zu beschreiben sowie den Schüler bzw. die Schülerin mit geometrischen Begriffen vertraut machen	S4	Geometrische Grundeigenschaften und Begriffe von Körpern und Figuren.	<ul style="list-style-type: none"> • geometrische Eigenschaften von Körpern und Figuren angeben und verfügen über die geometrischen Grundbegriffe.
T12 die Schülerin bzw. den Schüler anleiten die Größe des zu messenden Objektes einzuschätzen und das für die Messung passende Mittel und die passende Maßeinheit zu wählen sowie die Genauigkeit des Messergebnis zu erörtern	S4	Schätzung von Größen. Sinnvolle Wahl der Maßeinheit, sowie Mittel zur Messung. Interpretation des Messergebnisses und der Genauigkeit.	<ul style="list-style-type: none"> • Größen schätzen, sowie passende Mittel zur Messung einsetzen. • Geeignete Maßeinheit wählen und das Messergebnis hinsichtlich

			Messgenauigkeit interpretieren.
T13 den Schüler bzw. die Schülerin anleiten Tabellen und Diagramme zu erstellen und zu interpretieren sowie statistische Parameter zu nutzen sowie Erfahrungen mit Wahrscheinlichkeit anbieten	S5	Tabellen und Diagramme. Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Parameter.	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellen und Diagramme erstellen und interpretieren. • Statistische Parameter der Wahrscheinlichkeitsrechnung nutzen.
T14 den Schüler bzw. die Schülerin begeistern Anweisungen als Computerprogramm in einer grafischen Programmierumgebung zu erstellen	S1	Algorithmisches Programmieren in einer grafischen Programmiersprache.	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen in einer grafischen Programmiersprache erstellen.

4.1.2. Nach Klasse 9

Ziele zur Lernumgebung und zu Arbeitsweisen in Mathematik in den Jahrgangsstufen 7 bis 9

Als Ausgangspunkte des Unterrichts werden solche Themen, Phänomene und damit zusammenhängende Probleme gewählt, die die Schülerinnen und Schüler interessieren. Konkrete Beispiele bilden weiterhin einen wichtigen Teil des Mathematiklernens. Die Schüler und Schülerinnen werden ermutigt Zeichnungen und Mittel zu verwenden, die das Denken unterstützen. Im Unterricht werden wechselnde Arbeitsweisen angewandt. Probleme werden allein und gemeinsam mathematisiert, gelöst und interpretiert. Beim gemeinsamen Arbeiten handelt jeder sowohl zum eigenen Vorteil als auch zum Vorteil der Gruppe. Lernspiele sind eine Art von motivierender Arbeitsweise. Informations- und Kommunikationstechnologie, wie Tabellenkalkulation und dynamische Geometriesoftware, werden als Mittel für Unterricht, Lernen, Erstellen von Ergebnissen, Bewertung und Kreativität genutzt.

Beratung, Differenzierung und Förderung in Mathematik in den Jahrgangsstufen 7 bis 9

Jeder Schüler bzw. jede Schülerin muss die Möglichkeit erhalten auch Unterricht zu den zentralen Inhalten der vorangegangenen Jahrgangsstufen zu erhalten, wenn er bzw. sie diese nicht ausreichend beherrscht. Zudem wird bei Bedarf vorbeugende Förderung beim Lernen neuer Inhalte organisiert. Gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern folgt man stetig deren Können und der Entwicklung ihrer Kompetenzen in Mathematik. Die Wichtigkeit des Verstehens von Sachen wird gegenüber den Schülern und Schülerinnen betont. Die Schülerinnen und Schüler werden bei der Wahrnehmung größerer Themenbereiche und beim Finden von Zusammenhängen unterstützt. Bei der Differenzierung wird das Können eines jeden Schülers bzw. einer jeden Schülerin berücksichtigt und die Möglichkeit zu Erfolgserlebnissen gegeben.

Inhalte können durch Vertiefung gemeinsam zu behandelnder Themen je nach Interesse und Kompetenzniveau der Schülerinnen und Schüler bereichert werden. Geschickte Schülerinnen und Schüler werden gefördert, in dem ihnen alternative Arbeitsformen angeboten werden, wie zum Beispiel verschiedene Projekte und problemzentrierte Forschungsaufgaben zu mathematischen Themen, die die Schülerinnen und Schüler interessieren.

Die Bewertung des Lernens des Schülers bzw. der Schülerin in Mathematik in den Jahrgangsstufen 7 bis 9

Mit vielfältiger Bewertung und ermutigendem Feedback wird das mathematische Denken und die Entwicklung des Selbstvertrauens gefördert und die Lernmotivation aufrechterhalten und gestärkt. Das Feedback fördert das positive Selbstbild der Schülerinnen und Schüler als Mathematiklernende. Den Schülerinnen und Schülern werden regelmäßig Informationen zu ihren Lernfortschritten und ihren Leistungen im Vergleich zu den für Mathematik gesetzten Zielen vermittelt. Die Bewertung leitet die Schülerinnen und Schüler an ihr Können und ihr Verständnis in Mathematik sowie ausdauernde Arbeitskompetenzen zu entwickeln. Das Feedback hilft den Schülerinnen und Schülern zu bemerken, welches Wissen und welche Kompetenzen noch weiter zu entwickeln wären und wie.

Die Schüler und Schülerinnen haben eine aktive Rolle bei der Bewertung. Bei der Selbstbeurteilung lernen die Schülerinnen und Schüler sich Ziele für das Lernen zu setzen und Fortschritte in Bezug auf die Ziele feststellen. Zudem werden die Schülerinnen und Schüler angeleitet auf ihre Art zu arbeiten zu achten sowie sich ihre Einstellung gegenüber dem Mathematiklernen bewusst zu machen.

Die Schülerinnen und Schüler müssen die Möglichkeit haben ihr Können auf verschiedene Arten zu zeigen. Bewertungsgegenstand sind das mathematische Wissen und die mathematischen Kompetenzen sowie deren Anwendung. Zudem werden in der Bewertung die Art des Vorgehens und die Kompetenz zur Begründung von Lösungen sowie der Aufbau und die Richtigkeit der Lösung berücksichtigt. In der Bewertung wird auch die Kompetenz zur Nutzung von Hilfsmitteln inklusive Informations- und Kommunikationstechnologie berücksichtigt.

Beim gemeinsamen Arbeiten werden sowohl die Aktivität und die Arbeitsergebnisse der Gruppenmitglieder als auch der ganzen Gruppe bewertet. Bei der Bewertung der Ergebnisse werden der mathematische Inhalt und die Art der Vortragsweise berücksichtigt. Mit dem Feedback werden die Schülerinnen und Schüler angeleitet die Bedeutung der Arbeit und der Entwicklung eines jeden Gruppenmitglieds zu verstehen. Die Schülerinnen und Schüler werden angeleitet die Arbeitsergebnisse und die Aktivitäten zu beurteilen.

Die Abschlussbewertung findet in der Jahrgangsstufe statt, in der Mathematik als gemeinsames Pflichtfach für alle endet. In der Abschlussbewertung wird ermittelt, wie der Schüler bzw. die Schülerin am Ende des Lernens die Ziele des Lernstoffs Mathematik erreicht hat. Die Abschlussbewertung wird gebildet, in dem das Leistungsniveau des Schülers bzw. der Schülerin im Verhältnis zu den für ganz Finnland geltenden Kriterien der Abschlussbewertung gesetzt wird. In Mathematik entwickelt sich das Können in verschiedenen Zielbereichen bis zur Abschlussphase des Lernstoffs. Für die Bildung der Abschlussnote werden alle finnlandweiten Abschlussbewertungskriterien berücksichtigt, unabhängig davon, in welcher Jahrgangsstufe das entsprechende Ziel im örtlichen Lehrplan platziert ist. Die Schülerin bzw. der Schüler erhält die Note 8, wenn sie bzw. er im Durchschnitt die in den Kriterien definierten Leistungen erbringt. Eine Leistung in einem Zielbereich, die das Niveau der Note 8 übertrifft, kann eine Leistung in einem anderen Teilbereich, die das Niveau der Note 8 unterschreitet, kompensieren.

Kriterien für die Abschlussbewertung im Fach Mathematik am Ende des Lehrstoffs

Die Abschlussbewertung findet in dem Schuljahr statt, in dem die Schülerinnen und Schüler Mathematik als ein für alle gemeinsames Fach der Jahrgangsstufen 7, 8 oder 9 abschließen, entsprechend der Stundenaufteilung im lokalen Lehrplan. Die Abschlussbeurteilung beschreibt, wie gut und in welchem Maße die SuS die Lernziele des Lehrstoffs für Mathematik erreicht haben. Die Abschlussnote muss sich auf alle Lernziele und Abschlusskriterien beziehen, die im Rahmenlehrplan des grundlegenden Unterrichts für Mathematik festgelegt sind, unabhängig davon, für welche Jahrgangsstufe 7, 8 oder 9 ein einzelnes Lernziel im lokalen Lehrplan gesetzt wurde. Die Abschlussnote ist eine Gesamtbeurteilung, die aufgrund der Lernziele und Kriterien für Mathematik gebildet wird. Die SuS haben die Lernziele des Lehrstoffs mit der Note 5, 7, 8 oder 9 dann erreicht, wenn ihre Leistungen weitgehend dem in den Kriterien der betreffenden Note angeführten Leistungsstand entsprechen. Die Gesamtbewertung in Form von Note 4, 6 oder 10 wird aufgrund der Lernziele des Lehrstoffs für Mathematik und im Verhältnis zu den oben genannten Kriterien gebildet. Ein besserer Leistungsstand bei einem Lernziel kann ein schwächeres oder ungenügendes Abschneiden bei einem anderen Lernziel kompensieren. Die Bewertung der Mitarbeit ist in der Abschlussbeurteilung in Mathematik und der daraus gebildeten Abschlussnote enthalten.

Unterrichtsziele	Inhaltsbereiche	Die aus den Unterrichtszielen abgeleiteten Lernziele	Beurteilungsgegenstand	Leistungsstand für die finnische Note 5	Leistungsstand für die finnische Note 7	Leistungsstand für die finnische Note 8	Leistungsstand für die finnische Note 9
Bedeutung, Werte und Einstellungen							
		Die Schülerinnen und Schüler...		Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
T1 Motivation, positives Selbstbild und Selbstvertrauen als Mathelernende stärken	S1–S6	...lernen zu erkennen, welche Dinge und Lernweisen sie motivieren. ...sind bestrebt, ihr positives Selbstbild und ihr Selbstvertrauen als Mathelernende zu stärken.		<i>Wirkt sich nicht auf die Notenbildung aus. Die Lernenden werden dazu angeleitet, ihre Erfahrungen als Teil der Selbstbeurteilung zu erörtern.</i>			

<p>T2 dazu anspornen, Verantwortung für das Mathematiklernen zu übernehmen, sowohl einzeln als auch gemeinsam mit anderen</p>	<p>S1–S6</p>	<p>...nehmen die Arbeit auf, bleiben an der Arbeit und wägen ab, wann die Aufgabe verrichtet ist.</p> <p>...beteiligen sich selbstständig an den Aktivitäten der Gruppe.</p>	<p>Verantwortung für das eigene Lernen übernehmen</p>	<p>...sind fähig, unter Anleitung mit den Aufgaben zu beginnen und an den Aufgaben zu bleiben.</p>	<p>...arbeiten teilweise selbstständig und können ihre Aufgaben unter Anleitung bewältigen.</p> <p>...beteiligen sich wechselhaft an den Aktivitäten der Gruppe.</p>	<p>...übernehmen Verantwortung für das eigene Lernen und beteiligen sich konstruktiv an den Aktivitäten der Gruppe.</p>	<p>...übernehmen Verantwortung für die Tätigkeit der Gruppe und sind bestrebt, das Können der ganzen Gruppe weiterzuentwickeln.</p>
<p>Arbeitskompetenzen</p>							
<p>T3 dazu anleiten, Zusammenhänge zwischen gelernten Inhalten zu erkennen und zu verstehen</p>	<p>S1–S6</p>	<p>...nehmen Zusammenhänge zwischen gelernten Inhalten wahr und verstehen sie.</p> <p>...sind fähig, das Verstandene zu beschreiben, zu erklären und anzuwenden.</p>	<p>Zusammenhänge zwischen gelernten Inhalten</p>	<p>...nehmen unter Anleitung Zusammenhänge zwischen gelernten Inhalten wahr.</p>	<p>...nehmen Zusammenhänge zwischen gelernten Inhalten wahr und können diese beschreiben.</p>	<p>...erkennen und begründen Zusammenhänge zwischen gelernten Inhalten.</p>	<p>...verbinden gelernte Inhalte miteinander und beschreiben, woraus sich die Zusammenhänge ergeben.</p>

T4 dazu ermutigen, sich mündlich und schriftlich in präziser mathematischer Ausdrucksweise zu üben	S1–S6	...drücken ihr mathematisches Denken präzise aus und verwenden verschiedene Ausdrucksweisen	Mathematische Ausdrucksweise	...können unter Anleitung ihr mathematisches Denken halbwegs ausdrücken.	...drücken ihr mathematisches Denken entweder schriftlich oder mündlich aus.	...drücken ihr mathematisches Denken sowohl schriftlich als auch mündlich aus.	...drücken ihr mathematisches Denken mit Begründungen aus.
T5 dabei unterstützen, Aufgaben zu lösen, die logisches und kreatives Denken erfordern, und die dabei benötigten Kompetenzen fortzuentwickeln	S1–S6	...analysieren Probleme, erkennen darin mathematische Informationen und lösen die Probleme, indem sie mathematische Methoden anwenden.	Problemlösekompetenzen	...analysieren unter Anleitung Probleme und lösen Teile des Problems.	...können aus einem gegebenen Problem mathematische Informationen entnehmen und unter Anleitung Probleme lösen.	...analysieren und lösen Probleme, die logisches und kreatives Denken erfordern.	...untersuchen, ob es weitere Lösungswege gibt.
T6 dazu anleiten, eigene mathematische Lösungen zu	S1–S6	...beurteilen und entwickeln eigene mathematische	Kompetenz zur Beurteilung und Entwicklung	...können unter Anleitung ihre Lösungen erklären und	...können ihre Lösungen erklären, denken über	...betrachten kritisch eigene mathematische Lösungen und	...beurteilen ihre Lösungswege und entwickeln diese bei Bedarf weiter.

beurteilen und zu entwickeln und den Sinn der Ergebnisse kritisch zu betrachten		Lösungswege und prüfen kritisch, ob die Ergebnisse sinnvoll erscheinen.	mathematischer Lösungen	denken unter Anleitung über die Zweckmäßigkeit der Ergebnisse nach.	die Zweckmäßigkeit der Ergebnisse nach und beurteilen unter Anleitung ihre Lösungswege.	die Zweckmäßigkeit der Ergebnisse.	
T7 dazu ermutigen, Mathematik auch in anderen Fächern und im gesellschaftlichen Umfeld anzuwenden	S1–S6	...erkennen und verwenden Mathematik in verschiedenen Umgebungen und Lehrfächern und formulieren Probleme in mathematischer Sprache.	Anwendung von Mathematik	...erkennen im Umfeld Anwendungsmöglichkeiten für die Mathematik und verstehen die Notwendigkeit der mathematischen Formulierung.	...wenden Mathematik an, indem sie anhand von gegebenen Beispielen Probleme in mathematischer Sprache formulieren.	...wenden Mathematik in verschiedenen Umgebungen an, indem sie Probleme der realen Welt in mathematischer Sprache formulieren.	...nennen Beispiele für die Anwendung von Mathematik in der Gesellschaft. ...wenden ihre mathematischen Kompetenzen in verschiedenen Situationen an.
T8 dazu anleiten, Datenverwaltungs- und Analysekompetenzen zu	S1, S4, S6	...erwerben und analysieren Information und setzen sich damit auseinander, ob	Analyse und kritische Prüfung von Informationen	...sind fähig, unter Anleitung Informationen anhand von mathematische	...behandeln und präsentieren Information mithilfe von	...erwerben, behandeln und präsentieren Information und setzen sich mit der	...wenden Datenverwaltungs- und Analysekompetenzen an, interpretieren

entwickeln und Informationen kritisch zu prüfen		sie wahr und sinnvoll ist.		n Kriterien zu vergleichen.	gegebenen Beispielen.	Glaubwürdigkeit der gefundenen Info auseinander.	Information und prüfen diese auf Verlässlichkeit.
T9 dazu anleiten, Informations- und Kommunikationstechnologie beim Mathematiklernen sowie beim Lösen von Problemen anzuwenden	S1–S6	...wenden beim Lernen von Mathematik und bei der Problemlösung zweckmäßige Technologien an.	Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologie	...lernen über Software, die das Lernen von Mathematik unterstützt, und können diese unter Anleitung anwenden.	...wenden ein passendes Programm für die Erstellung eigener Erzeugnisse und für das Mathematiklernen an.	...wenden bei der Erörterung und Lösung von mathematischen Problemen Informations- und Kommunikationstechnologie an.	...wenden Informations- und Kommunikationstechnologien beim forschenden Lernen an und können diese miteinander in Verbindung setzen.
Begriffliche und sachgebietsbezogene Ziele							
T10 - dazu anleiten, Schlussfolgerungs- und Kopfrechenkompetenzen zu intensivieren	S1, S2	...schlussfolgern und rechnen in Alltagssituationen und wenden mutig ihre Kopfrechenkompetenzen an.	Schlussfolgerungs- und Rechenkompetenz	...lösen im Kopf kurze Rechenaufgaben und entdecken unter Anleitung mathematische	...lösen im Kopf Rechenaufgaben und entdecken mathematische Regelmäßigkeiten.	...wenden aktiv ihre Schlussfolgerungs- und Rechenkompetenzen an.	...lösen im Kopf komplexe Rechenaufgaben und wenden ihre Schlussfolgerungskompetenzen in

- dazu ermutigen, die eigenen rechnerischen Fähigkeiten in verschiedenen Situationen anzuwenden				Regelmäßigkeiten.			diversen Situationen an.
T11 dazu anleiten, die eigene Fähigkeit zum Rechnen der Grundrechenarten mit rationalen Zahlen zu entwickeln	S2	...beherrschen die Grundrechenarten mit rationalen Zahlen.	Grundrechenarten mit rationalen Zahlen	...beherrschen Addition und Subtraktion von positiven Bruchzahlen mit gleichem Nenner. ...multiplizieren eine Bruchzahl mit einer ganzen Zahl.	...beherrschen Addition und Subtraktion von positiven Bruchzahlen. ...multiplizieren eine Bruchzahl mit und dividieren sie durch eine ganze Zahl.	...beherrschen sicher die Grundrechenarten mit rationalen Zahlen.	...nutzen die Grundrechenarten mit rationalen Zahlen bei der Lösung von Problemen.
T12 dabei unterstützen, das eigene Verständnis des	S2	...verstehen algebraische Eigenschaften sowie Ordnungs-	Zahlenbegriff	... setzen eine gegebene Dezimalzahl auf	...beschreiben, was für Zahlen zu den verschiedenen	...erkennen den Unterschied zwischen rationalen und	...verstehen den Unterschied zwischen dem genauen Wert

Zahlenbegriffes auf die reellen Zahlen zu erweitern		und Vollständigkeitsigenschaften der reellen Zahlen und lernen das Pi und die Quadratwurzel kennen.		die Zahlengerade. ...erkennen, wann Rundung notwendig ist.	Zahlenmengen gehören, und können sie auf die Zahlengerade setzen. ...runden Zahlen auf den gegebenen Wert.	irrationalen Zahlen. ...runden Zahlen auf den richtigen Wert.	und dem Näherungswert und bestimmen die Größenordnung von Zahlen.
T13 dabei unterstützen, das eigene Verständnis für die Prozentrechnung zu erweitern	S2, S6	...verstehen die Begriffe Prozent und Prozentpunkt. ...berechnen den Prozentsatz, den Anteil, die prozentuale Veränderung und den prozentualen Vergleich.	- Begriff des Prozentes - Prozentrechnung	...erklären, folgern oder berechnen den Prozentsatz und den Anteil.	...berechnen den Prozentsatz, den Anteil, die Veränderung in Prozent und in absoluten Zahlen.	...sind fähig, verschiedene Methoden der Prozentrechnung anzuwenden. ... verstehen den Unterschied zwischen Prozent und Prozentpunkt.	...stellen relative Vergleiche an und setzen in verschiedenen Situationen Prozentrechnung ein.

<p>T14 dazu anleiten, den Begriff der Unbekannten zu verstehen und die eigene Kompetenz zur Gleichungslösung zu entwickeln</p>	<p>S3, S4</p>	<p>...verstehen die Begriffe der Unbekannten und des Terms bzw. Ausdrucks. ...lösen Gleichungen ersten Grades und unvollständige Gleichungen zweiten Grades durch Schlussfolgern und rechnerisch.</p>	<p>- Begriff der Unbekannten - Kompetenz zur Gleichungslösung</p>	<p>...verbinden gleichförmige Terme miteinander. ...lösen unter Anleitung Gleichungen ersten Grades und können unter Anleitung eine beliebige Lösung einer unvollständigen Gleichung zweiten Grades schlussfolgern.</p>	<p>...können mathematische Terme kürzen. ...verstehen die Erhaltung der Gleichwertigkeit und lösen Gleichungen ersten Grades symbolisch und unvollständige Gleichungen zweiten Grades durch Folgern oder rechnerisch.</p>	<p>...verstehen den Begriff der Gleichwertigkeit und lösen unvollständige Gleichungen zweiten Grades rechnerisch.</p>	<p>...wenden geläufig die Unbekannte bei Gleichungen an und nutzen bei Problemlösungen ihre Fähigkeiten der Gleichungslösung.</p>
<p>T15 - dazu anleiten, den Begriff der Variablen zu verstehen - an den Begriff der Funktion</p>	<p>S3, S4</p>	<p>...erweitern ihre Vorstellung von Variablen auf Gleichungen mit zwei Variablen und zeichnen Funktionsgraphen</p>	<p>- Begriffe der Variablen und der Funktion - Interpretation und Erstellung von Graphen</p>	<p>...rechnen den Wert eines Terms aus und lesen Koordinaten der Schnittpunkte ab.</p>	<p>...setzen Zahlenwerte für die Variable und die ermittelten Punkte in das Koordinatensystem ein.</p>	<p>...verstehen die Begriffe der Variablen und Funktion und können Funktionsgraphen zeichnen.</p>	<p>...wenden bei der Problemlösung ein Gleichungspaar an und verstehen die geometrische Bedeutung der Gleichungslösung.</p>

heranführen und dazu anleiten, die Interpretation und Erstellung von Funktionsgraphen zu üben		n ersten und zweiten Grades. ...ziehen Schlussfolgerungen aus dem Zusammenhang zwischen Funktion und Funktionsgraph.		...erkennen steigende und fallende Geraden aus der Gleichung. ...zeichnen unter Anleitung Funktionsgraphen ersten Grades in das Koordinatensystem.	...zeichnen Funktionsgraphen ersten Grades und lösen graphisch oder algebraisch unter Anleitung eine Gleichung.	...lösen das gegebene Gleichungspaar graphisch und algebraisch.	...können auf vielfältige Art und Weise Graphen interpretieren.
T16 dabei unterstützen, Begriffe der Geometrie und ihre Zusammenhänge zu verstehen	S5	...kennen die Begriffe Punkt, Gerade, Winkel, Strecke und Halbgerade und ihre Eigenschaften. ...nennen Vielecke, kennen ihre	Wahrnehmung der geometrischen Begriffe und ihrer Zusammenhänge	...erkennen und nennen Winkel und Vielecke und rechnen unter Anleitung damit zusammenhängende Rechenaufgaben aus.	...zeichnen punktsymmetrische Figuren. ...entdecken in kongruenten Figuren einander entsprechende Seiten und Winkel,	...nutzen begründet Eigenschaften, die sich auf geometrische Grundbegriffe und die Kongruenz beziehen.	...wenden Kongruenz und Verhältnisgleichungen bei der Problemlösung an.

		<p>Eigenschaften und können ihren Umfang berechnen.</p> <p>...verstehen Eigenschaften und Proportionalität der Symmetrie und Kongruenz.</p>		<p>...zeichnen achsensymmetrische Figuren.</p>	<p>wenden Verhältnisgleichungen an und können den Maßstab berechnen.</p>	<p>...wenden Verhältnisgleichungen an und verstehen den Begriff des Maßstabs.</p>	
<p>T17 dazu anleiten, die Eigenschaften des rechtwinkligen Dreiecks und des Kreises zu verstehen und zu nutzen</p>	S5	<p>...verstehen Eigenschaften des rechtwinkligen Dreiecks und wenden den Satz des Pythagoras und trigonometrische Funktionen an.</p> <p>...kennen Begriffe und Eigenschaften</p>	<p>Wahrnehmung der Eigenschaften des rechtwinkligen Dreiecks und des Kreises</p>	<p>...rechnen die Länge der Hypotenuse mithilfe des Satzes des Pythagoras aus.</p> <p>...sind fähig, die Rechtwinkligkeit des Dreiecks zu erforschen.</p> <p>...nehmen Begriffe, die</p>	<p>...rechnen die Seitenlänge eines rechtwinkligen Dreiecks mithilfe des Satzes des Pythagoras aus und ermitteln die An- und Gegenkathete sowie die Hypotenuse zum Winkel</p>	<p>...berechnen die Winkelgrößen und Seitenlängen eines gegebenen rechtwinkligen Dreiecks.</p> <p>...verstehen die Begriffe Umfangswinkel und Mittelpunktswinkel und</p>	<p>...wenden den Satz des Pythagoras und seine Umkehrung sowie die Trigonometrie bei der Problemlösung an.</p>

		des Kreises und können den Kreisumfang berechnen.		sich auf den Kreis beziehen, wahr und berechnen unter Anleitung den Umfang eines Kreises.	und wissen, wie sich diese auf trigonometrische Funktionen beziehen. ...berechnen den Kreisumfang.	berechnen die Kreisbogenlänge zum zugehörigen Mittelpunktswinkel.	
T18 dazu ermutigen, die eigene Kompetenz zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumen zu entwickeln	S5	...kennen Benennungen und Eigenschaften von Körpern. ...können Flächen von ebenen Figuren sowie Körpervolumen und Mantelflächen berechnen. ...übertragen ihre Kenntnisse auf	Flächen- und Volumenberechnung	...rechnen die gängigsten Flächen- und Volumeneinheiten um. ...können den Flächeninhalt eines Rechtecks und das Volumen eines rechtwinkligen Prismas berechnen.	...rechnen Flächen- und Volumeneinheiten um. ...berechnen Flächeninhalte der gewöhnlichsten ebenen Figuren und Volumen der gewöhnlichsten Körper.	...wenden Transformationen von Flächen- und Volumeneinheiten an. ...berechnen den Flächeninhalt einer einzelnen ebenen Figur und das Volumen eines einzelnen Körpers sowie	...berechnen den Flächeninhalt einer mehrteiligen ebenen Figur, das Volumen eines Körpers und die Mantelfläche und wenden zudem ihr Können bei Problemlösungen an.

		praktische Situationen und beherrschen Transformationen von Flächenmaßen, Volumeneinheiten und Raummaßen.				die Mantelfläche. ...berechnen den Flächeninhalt eines Kreisausschnitts	
T19 dazu anleiten, statistische Parameter zu definieren und Wahrscheinlichkeiten zu berechnen	S6	...beherrschen die Erfassung, das Klassifizieren, die Analyse und Präsentation von Daten. ...lesen und interpretieren Diagramme, auf deren Grundlage sie Prognosen erstellen. ...berechnen den Durchschnittswert	Statistische Parameter und Wahrscheinlichkeitsrechnung	...lesen Informationen aus Säulen-, Linien- und Kreisdiagrammen sowie aus Tabellen heraus. ...berechnen den Durchschnittswert und unter Anleitung den statistischen	...sind fähig, Informationen durch ein passendes Diagramm oder eine Tabelle darzustellen. ...rechnen die arithmetischen Mittelwerte aus, bestimmen die Spannweite und können unter Anleitung über	...beherrschen die wichtigsten statistischen Parameter. ...sind fähig, mithilfe von statistischen Rechenverfahren eine einfache Erhebung durchzuführen. ...können Wahrscheinlich	...betrachten Erhebungen und vergleichen sie miteinander, indem sie statistische Parameter nutzen. ...wenden Wahrscheinlichkeitsrechnung bei Problemlösungen an.

		<p>t und bestimmen den statistischen Mittelwert sowie den Medianwert und ziehen daraus Schlussfolgerungen.</p> <p>...berechnen die klassische und statistische Wahrscheinlichkeit und verstehen die dadurch erlangte Information.</p>		<p>Mittelwert und den Median.</p> <p>...leiten unter Anleitung klassische Wahrscheinlichkeiten ab.</p>	<p>Forschungsergebnisse und Schlussfolgerungen berichten.</p> <p>...berechnen klassische Wahrscheinlichkeiten.</p>	<p>eiten bestimmen.</p>	
<p>T20 dazu anleiten, das eigene algorithmische Denken und die eigenen Fähigkeiten zur Anwendung von</p>	S1	<p>...verstehen die Prinzipien des algorithmischen Denkens.</p> <p>...können einfache Programme zur</p>	<p>Algorithmisches Denken und Programmierkompetenz</p>	<p>...erkennen die Schritte eines einfachen Algorithmus und testen unter Anleitung fertige Programme.</p>	<p>...wenden bei der Programmierung bedingte Anweisungen und Schleifen an und testen sowie</p>	<p>...wenden Prinzipien des algorithmischen Denkens an und können einfache Programme programmieren.</p>	<p>...nutzen Programmierung bei der Lösung von Problemen.</p> <p>...bearbeiten und entwickeln Programme.</p>

Mathematik und Programmierung zur Problemlösung fortzuentwickeln		Lösung von mathematischen Problemen lesen, kommentieren, interpretieren, testen, planen und programmieren.			interpretieren Programme.		
--	--	--	--	--	---------------------------	--	--

4.2. Vielfältiges Können/ Lernen lernen/ EDV

4.2.1. Lernkompetenzcurriculum

Das Fach Mathematik trägt zum Lernkompetenzcurriculum in folgender Weise bei:

	Klasse 5	Klasse 6	Klasse 7	Klasse 8	Klasse 9
Handwerkliche Grundtechniken					
Informationserfassung und -verarbeitung		Diagramme, Schaubilder, Tabellen lesen und präsentieren			
Arbeitsorganisation					
Kommunikation					
Teamentwicklung	Gemeinsam üben (z.B.: Ich-Du-Wir Aufgaben in				

	Mathematik, Tandemabfragen)				
Soziale und gesellschaftliche Kompetenzen					
EDV und Medien			Spezielle Tabletnutzung (GTR und Geometrie- programme)	Vertiefung Tabletnutzung (GTR)	

4.2.2. Vielfältiges Können im Fach Mathematik

Die meisten Aspekte des Vielfältigen Könnens des finnischen Rahmenlehrplans im Fach Mathematik werden bereits im Lehrplan beschrieben, daher werden hier nur Ergänzungen und Konkretisierungen vorgenommen.

Eine deutsche Übersetzung aller aus den finnischen Rahmenlehrplänen geforderten Aspekte liegt der Fachkonferenz Mathematik vor. Allgemeine Erläuterungen zu den genannten Kompetenzen des Vielfältigen Könnens finden sich im Rahmenlehrplan der DSH.

4.2.3. Leitideen der Mathematik

Klassen 5 und 6

S1: Mathematisches Denken

Planen und Realisierung von Programmen mit graphischer Programmierumgebung.

S3: Algebra

Fortsetzung von Zahlenfolgen

Klassen 7 bis 9

S1: Mathematisches Denken

Vertiefen von algorithmischem Denken, Programmieren und verbesserte Programmier Techniken. Eigene und fertige Computerprogramme im Mathematikunterricht anwenden. Mit Algorithmen arbeiten.

Potenzrechnung mit ganzzahligen Exponent.

S3: Algebra

Untersuchung von Zahlenfolgen

S6: Daten und Statistik, Stochastik

Modalwert, Streuung und Varianz

4.2.4. Unterrichtsziele

Klassen 5 und 6

<i>Unterrichtsziel</i>	<i>Leitidee</i>	<i>Vielfältiges Können</i>
(T14) Der Schüler bzw. die Schülerin wird begeistert, Anweisungen als Computerprogramm in einer grafischen Programmierumgebung zu erstellen.	S1	L1, L4, L5, L6

Genauere Beschreibungen und Festlegungen im Bereich Programmieren sind für das Schuljahr 2016-17 geplant.

Klassen 7 bis 9

<i>Unterrichtsziele</i>	<i>zu den Zielen gehörende Inhaltsbereiche</i>	<i>Vielfältiges Können</i>

(T20) Die Schülerin bzw. den Schüler werden angeleitet, dass eigene algorithmische Denken sowie die eigene Kompetenz zur Anwendung von Mathematik und Programmierung zur Lösung von Problemen zu entwickeln.	S1	L1, L4, L5, L6
--	----	----------------

Die Schüler sollen Grundideen vom Programmieren erlernen, d.h. algorithmisches Denken, Quelltext eines einfachen Programms erläutern (einfache Strukturen analysieren, Verwendung von Werten im Programmcode und Herauslesen von Werten im Quelltext).

Weitere Beschreibungen und Festlegungen im Bereich Programmieren sind für die Schuljahre 2017-18 bis 2019-20 geplant.

In den Klassen 7-9 wird voraussichtlich eine echte Programmiersprache vorgestellt werden.