

Europaschule Troisdorf

Schulinternen Lehrplan der Sekundarstufe I

Mathematik

(Stand: Juni 2023)

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	3
2	Entscheidungen zum Unterricht.....	6
2.1	Unterrichtsvorhaben	6
2.2	Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit	18
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	21
2.4	Lehr- und Lernmittel.....	27
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen.....	29
4	Qualitätssicherung und Evaluation.....	32

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

In unserem Schulprogramm formulieren wir als Leitgedanken für die gemeinsame Arbeit und als grundlegendes Ziel unserer Schule, die persönliche Entwicklung in sozialer Verantwortung aller am Schulleben beteiligten Personen gewissenhaft in den Blick zu nehmen und durch individuelle Förderung und Forderung alle Lernenden zu den bestmöglichen Abschlüssen zu führen. Es ist uns ein wichtiges Anliegen, Lernen in eigener Verantwortung aktiv erfahrbar zu machen.

Dabei greift das Fach Mathematik in allen Inhaltsbereichen aktuelle und für Lernende relevante Themen z.B. des Verbraucherschutzes, der Digitalisierung und der ökologischen Bildung auf. Durch das Lernen mit verschiedenen auch digitalen Medien in unterschiedlichen Sozialformen und unter Berücksichtigung individueller Lernwege werden altersgerecht Aufgeschlossenheit und Neugier geweckt und Schülerinnen und Schüler zu eigenständigem reflektiertem Handeln angeleitet. Die Mathematik ermöglicht eine Vielzahl interdisziplinärer Verbindungen zu anderen Unterrichtsfächern. Eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche ermöglicht Lerngegenstände aus verschiedenen fachspezifischen Perspektiven umfassend zu betrachten und Bezüge zwischen Inhalten der Fächer herzustellen, sodass ein wesentlicher Beitrag zur grundlegenden, erweiterten oder vertieften Allgemeinbildung geleistet werden kann. An Problemstellungen werden vorhandene Kenntnisse selbstständiger Lern- und Denkstrategien aufgegriffen und weiterentwickelt. Zurzeit werden geeignete, auch fächerübergreifende, Projekte entwickelt.

Gemäß dem Schulprogramm betrachten wir Heterogenität und Vielfalt unserer Lernenden als besondere Chance. Die Schülerinnen und Schüler stehen als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt unserer schulischen Arbeit. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen¹ Kriterium 2.2.1) und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.5.1) besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren (Kriterium 2.4.1).

Über die inneren und äußeren Differenzierungsmaßnahmen hinaus erhalten Schülerinnen und Schüler weitere individualisierte Bildungsangebote, z.B. die Förder- und Forderkurse in der Doppeljahrgangsstufe 5/6 oder die mögliche Teilnahme am Känguru-Wettbewerb für alle Jahrgangsstufen.

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Von den Lehrkräften besitzt etwa die Hälfte die Fakultas für die Sekundarstufe I und die andere Hälfte der Lehrkräfte zusätzlich die Fakultas für die Sekundarstufe II. Alle Kolleginnen und Kollegen aus der Sekundarstufe II unterrichten ebenfalls in der

¹ <https://www.schulentwicklung.nrw.de/referenzrahmen/> (Datum des letzten Zugriffs: 29.05.2023)

Sekundarstufe I. Durch das parallele Arbeiten in den einzelnen Jahrgangsstufen erfahren vor allem die fachfremden Kolleginnen und Kollegen professionelle Unterstützung im fachlichen, didaktischen und methodischen Bereich, aber auch die Fachkolleginnen und -kollegen profitieren von dem fachdidaktischen Austausch.

Unsere Schule ist Schule des Gemeinsamen Lernens. In allen Jahrgangsstufen lernen Kinder mit und ohne sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf, wobei alle Förderschwerpunkte vertreten sind. Auch gibt es eine Vielzahl von Lernenden in sprachlicher Erst- oder Anschlussförderung, die bedarfsgerechte fachliche Unterstützung benötigen.

Der Unterricht ist so gestaltet, dass er die Anschlussfähigkeit zwischen den Schulformen garantiert und den Kindern sanfte Übergänge ermöglicht. Eine Kooperation umfasst die nahegelegenen Grundschulen und alle regionalen weiterführenden Schulen mit Sekundarstufe I. In diesem Rahmen findet zu Beginn der Klasse 5 ein Austausch aus abgebender und aufnehmender Schule statt.

Die Fachkonferenz tritt mindestens zweimal pro Schuljahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. Für jedes Schuljahr werden in diesem Rahmen ein bis zwei Arbeitsschwerpunkte vereinbart. Zusätzlich treffen sich die Kolleginnen und Kollegen regelmäßig innerhalb jeder Jahrgangsstufe zu weiteren Absprachen. Dieses Vorhaben wird durch die Schulleitung unterstützt. Im Schuljahr 2022/2023 gilt die besondere Aufmerksamkeit zum einen der Umsetzung des Medien-Kompetenzrahmens (MKR), um die Inhalte der Fächer Informatik und Mathematik abzustimmen und zum anderen der Weiterentwicklung der Förderplanung im Bereich des Gemeinsamen Lernens.

Um die Lehrkräfte bei der Unterrichtsplanung zu unterstützen, werden eigene ausgearbeitete Unterrichtsreihen und Materialien, die zu früheren Unterrichtsprojekten angefertigt und gesammelt worden sind, sowie Materialien von Schulbuchverlagen an bekannter zentraler Stelle bereitgestellt, wenn möglich in digitaler Form. Diese werden im Rahmen der Unterrichtsentwicklung laufend ergänzt, überarbeitet und weiterentwickelt.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu geben, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet.

Der Unterrichtsalltag ist rhythmisiert und die Unterrichtseinheiten umfassen 45 Minuten.

In den Lernzeiten der Sekundarstufe I, welche im gebundenen Ganztage die Hausaufgaben ersetzen, können die zwischen den Lernenden und der Fachlehrkraft abgestimmten individuellen Lernvereinbarungen (z.B. Wochenpläne, Portfolio-Arbeit etc.) unter fachlich kompetenter Betreuung auch begleitend zum Unterricht genutzt werden.

Lernende aller Klassen werden zur Teilnahme an mathematischen Wettbewerben motiviert (z.B. Känguru-Wettbewerb, Mathe-im-Advent, Mathematik-Olympiade).

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Dazu werden ausgewählte Kontexte im Rahmen der Unterrichtsvorhaben in Kapitel 2.1 verbindlich innerhalb der Fachgruppe festgelegt.

Weitere getroffene Absprachen innerhalb der Fachgruppe sind:

- Einsatz von digitalen Hilfsmitteln
 - Tablets mit einer dynamischen Multirepräsentations-Software² ab Jahrgangstufe 5
 - Einführung eines Taschenrechners ab Jahrgangstufe 7.2
 - Eigenes Schüler:innen-iPad ab Jahrgangsstufe 7.2
- Einbindung des Mathematikunterrichts in das Konzept der Lernzeiten
- Einführung der Formelsammlung zu Beginn der Jahrgangsstufe 9
- Führen eines Lerntagebuchs in abgesprochenen Unterrichtsvorhaben (Strategien zum Problemlösen, Argumentieren, Modellieren)
 - Arbeit mit Kompetenzchecklisten, Selbst- und Partnerdiagnosen
 - Vorbereitung und Evaluation von parallel durchgeführten Klassenarbeiten und der Standardüberprüfungen (VERA-8 und Zentrale Prüfung 10)
 - regelmäßiges Training des hilfsmittelfreien Operierens

Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern

Im Zusammenhang mit der Berufsorientierung bestehen Kooperationen mit verschiedenen kleineren und mittelständischen Betrieben im schulischen Umfeld, die bei einzelnen Unterrichtsvorhaben als außerschulische Lernorte bzw. Experten im Unterricht einen festen Bestandteil der unterrichtlichen Arbeit bilden (z.B. Kundenberaterinnen und -berater aus dem Finanzwesen, Sozialwesen und Einzelhandel).

² vgl. z.B.: Elschenbroich, Hans-Jürgen (2016). Perspektivwechsel durch dynamische Software. In Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM) (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016*. <https://eldorado.tu-dortmund.de/handle/2003/35612> (Datum des letzten Zugriffs: 29.05.2023)

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten.

Im Rahmen der Fachleistungsdifferenzierung, die ab der Jahrgangsstufe 7 gemäß Differenzierungskonzept binnendifferenziert erfolgt, sind die zusätzlich im E-Kurs zu erwerbenden Kompetenzen in Fettdruck ausgewiesen. In der Doppeljahrgangsstufe 9/10 sind für die Arbeit im Grund- und Erweiterungskurs jeweils unterschiedliche Unterrichtsvorhaben geplant.

Unter den vorhabenbezogenen Absprachen und Empfehlungen werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen, zur didaktischen und methodischen Umsetzung, interne und externe Verknüpfungen sowie an einigen Stellen auch die Möglichkeiten zur Förderung von Sprachkompetenz ausgewiesen. Zusätzlich wird in allen Jahrgängen die Bedeutung der Mathematik für die Lebenswirklichkeit und Lebensplanung dargelegt.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Die in den Tabellen aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung sind dem KLP für die Gesamtschule S I Mathematik entnommen. Diese Darstellungsweise unterstützt den Prozess, die Ziele des KLP vollständig zu erreichen. Längere Auslassungen wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit durch [...] gekennzeichnet.

Planungsgrundlage: 160 U.-Std. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 120 U.-Std. pro Schuljahr.

Jahrgang 5

Thema	Inhalte	Kompetenzen	Medien
Statistik	<ul style="list-style-type: none"> • Strichliste • Häufigkeitstabelle • Minimum, Maximum, Zentralwert, Spannweite • Säulen-, Bilddiagramm • Vor- und Nachteile von Diagrammen 	<ul style="list-style-type: none"> • Lesen • Mathematisieren • Darstellen • Interpretieren • Daten erheben • Diskutieren • Operieren (Arbeiten mit Medien und Werkzeugen) 	<p>S. 6-24</p> <p>Zeitungsartikel</p> <p>Tabellenkalkulation</p>
Zahlen und Größen	<ul style="list-style-type: none"> • Ordnung der natürlichen Zahlen, Zahlenstrahl • Stellenwerttafel, Dezimalsystem, Runden von Zahlen • systematisches Zählen • Römische Zahlen* • Längen inkl. gängiger Maßstäbe, Gewichte, Zeit, Geld 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbalisieren • Darstellen • Ordnen • Messen • Schätzen, Überschlagen • Hilfsmittelfreies Operieren • Produzieren • Strukturieren 	<p>S. 26-58</p>
Zeichentechniken	<ul style="list-style-type: none"> • Punkt, Gerade, Strecke, Strahl, Zeichenebene • Zueinander parallele und senkrechte Geraden • Abstand • Koordinatensystem • Kreis, Radius, Durchmesser, Mittelpunkt 	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentieren • Konstruieren • Erfassen • Messen • Verbalisieren 	<p>S. 82-112</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Flächen (Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Raute, Vielecke) erkennen und beschreiben 	<ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Operieren (Arbeit mit Medien und Werkzeugen) • Produzieren 	<p>Geodreieck, Zirkel, Lineal</p> <p>Geogebra</p>
Die Grundrechenarten	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe • Rechenvorteile: Kommutativgesetz, Assoziativgesetz • Überschlagsrechnung • Schriftliche Rechenverfahren • Textaufgaben • Division als Umkehrung der Multiplikation • Rechenregeln, Distributivgesetz 	<ul style="list-style-type: none"> • Lesen • Verbalisieren • Erkunden • Angeben von Realsituationen zu Termen • Hilfsmittelfreies Operieren • Begründen • Lösen 	<p>S. 60-80</p> <p>S. 114-136</p>
Flächen und Flächeninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Größen von Flächen vergleichen (Grundbegriffe) • Flächeneinheiten umrechnen • Flächeninhalte und Umfänge von Rechtecken berechnen • Systematisches Abschätzen * • Pentominos* 	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassen • Messen • Ordnen • Schätzen • Schlussfolgern • Erläutern 	<p>S.162-190</p>
Einführung des Bruchzahlbegriffs	<ul style="list-style-type: none"> • Bruch als Teil des Ganzen • Bruchteile von Größen 	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellen • Operieren 	<p>S. 138-160</p>
Symmetrie	<ul style="list-style-type: none"> • Achsensymmetrie und Achsenspiegelung • Punktsymmetrie (Drehsymmetrie) und Punktspiegelung 	<ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren/Kommunizieren • Messen, erfassen, • Zeichnen 	<p>S.192-208</p> <p>Geogebra</p>

Jahrgang 6

Thema	Inhalte	Kompetenzen	Medien
Teilbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Teiler und Vielfache • Teilbarkeit durch $2/5/10$ $4/25/100$ $8/125/1000$ $3/9$ (6) • Summenregel • Teilmengen, ggT, kgV, Primzahlen 	<ul style="list-style-type: none"> • Probieren • Überprüfen von Ergebnissen • Erläutern 	S. 6 – 28 Merkheft
Bruchrechnung	<ul style="list-style-type: none"> • Erweitern/Kürzen • Ordnen, Vergleichen • Gemischte Brüche • Addition und Subtraktion • Deutung der Prozentzahl als Bruch 	<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern von Rechenwegen • Deuten • Hilfsmittelfreies Operieren 	S. 30 – 41 S. 78 – 88
Winkel	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe • Messen, Zeichnen, Berechnen und Schätzen • Winkelarten • Restwinkel 	<ul style="list-style-type: none"> • Intuitives Begründen • Erstellen von Diagrammen zu Sachaufgaben 	S. 56 – 76 Lineal, Geodreieck und Zirkel
Dezimalbrüche	<ul style="list-style-type: none"> • Stufenzahlen • Umwandlung Bruch in Dezimalbruch • Umwandlung Dezimalbruch in Bruch • Ordnen und Runden • Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division • Periodische Dezimalbrüche 	<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern von Rechenwegen 	S. 39 – 54 S. 89 – 98 S. 100 – 118
Körper und Flächen	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibungen von Körpern • Körper zeichnen (Schrägbilder, Netze) • Volumeneinheiten • Oberfläche und Volumenmaß von Quadern und Würfeln • Ergänzungs- und Zerlegungsstrategien 	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von Figuren aus Sachaufgaben • Rezipieren (erläutern) 	S. 120 – 152 Modelle von Flächen und Körpern Klickies

Zuordnungen und negative Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> • Zuordnungen und Bewegungsgeschichten • Negative Zahlen 	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen aus Texten, Bildern und Tabellen entnehmen 	S. 154 – 172
Daten	<ul style="list-style-type: none"> • Absolute und relative Häufigkeiten, arithmetisches Mittel und Median • Kreisdiagramme zeichnen und auswerten • Ergebnisse und Ereignisse von Zufallsexperimenten • Statistiken kritisch hinterfragen 	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen aus Texten, Bildern und Tabellen entnehmen 	S. 178 – 196

Jahrgang 7

Thema	Inhalte	Kompetenzen	Medien
Brüche multiplizieren und dividieren, Rationale Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Grundrechenarten für die rationalen Zahlen • Multiplikation und Division von Brüchen • Einführung negativer Zahlen 	<i>Problemlösen</i> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchen von Zahlen 	S. 6 – 24 S. 130 – 152 Gib-Nimm-Spiel
Beziehungen zwischen Winkeln, Dreiecke konstruieren	<ul style="list-style-type: none"> • Dreiecksarten, Winkel, Winkelsumme • Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende • Konstruktion von Dreiecken • Anwendung von Winkelsätzen und Kongruenz in Begründungen und Argumentationen 	<i>Kommunizieren/ Argumentieren</i> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation von Lösungswegen (Konstruktionsbeschreibung) • Mehrschrittige Argumentation (Winkelsätze) 	S. 26 – 50 S. 84 – 104 Geometriesoftware
Zuordnungen	<ul style="list-style-type: none"> • Proportionale Zuordnungen • Antiproportionale Zuordnungen • Dreisatz • Darstellen in Tabellen und Graphen • Interpretieren von Graphen • Identifizieren in Tabellen 	<i>Modellieren</i> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen von Zuordnungen zu Realsituationen • Angeben von Realsituationen zu Tabellen und Graphen • Argumentieren • Informationen aus Graphen entnehmen 	S. 52 – 82
Prozentrechnung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Prozentrechnung (Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz) • Grundwert vermehren und vermindern 	<i>Argumentieren</i> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation von Lösungswegen • Vergleichen und Bewerten von Lösungswegen 	S. 106 – 128
Terme und Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> • Terme aufstellen • Terme berechnen und vereinfachen • Sachaufgaben mit Termen und Gleichungen lösen 	<i>Modellieren</i> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle 	S. 154 – 178 Tabellenkalkulation

Jahrgang 8

Thema	Inhalte	Kompetenzen	Medien
Mathematische Werkzeuge	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in den Taschenrechner • Funktionen des Taschenrechners 	<i>Medien und Werkzeuge sinnvoll verwenden</i>	Taschenrechner
Terme Lineare Gleichungen und Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassen und Ausmultiplizieren von Termen • Faktorisieren mit einfachem Faktor • Produkt von Summen • Binomische Formeln als Rechenstrategie • Aufstellen und lösen linearer Gleichungen • Anwenden von linearen Gleichungen • Lineare Funktionen erkennen und darstellen 	<i>Modellieren</i> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen von Gleichungen zu Realsituationen Problemlösen • Präsentation, Vergleich und Bewertung von Lösungswegen • Interpretieren von Termen linearer funktionaler Zusammenhänge 	S. 6 – 66
Zufall und Wahrscheinlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Einstufige Zufallsversuche • Laplace-Regel • Summenregel • Wahrscheinlichkeiten nutzen und deuten 	<i>Modellieren</i> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellen von Alltagssituationen als Zufallsversuche <i>Argumentieren/ Problemlösen</i> <ul style="list-style-type: none"> • Beurteilen von Chancen und Risiken, Schätzen von Häufigkeiten 	S. 68 – 86
Prozent- und Zinsrechnung	<ul style="list-style-type: none"> • Prozentrechnung mit dem Taschenrechner • Jahres-, Monats- und Tageszinsen • Zinseszinsen • Prozent- und Zinsrechnung mit Tabellenkalkulation 	<i>Kommunizieren/Argumentieren</i> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation von Lösungswegen • Mehrschrittige Argumentation • Vergleichen und Bewerten von Lösungswegen <i>Modellieren</i> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen von Gleichungen zu Realsituationen 	S. 88 – 110 Taschenrechner Tabellenkalkulation
Geometrie	<ul style="list-style-type: none"> • Umfang und Flächeninhalt von Dreiecken und Vierecken • Vierecke charakterisieren • Oberfläche und Volumen einfacher Prismen 	<i>Kommunizieren/Argumentieren</i> <ul style="list-style-type: none"> • Informationen aus Zeichnungen und Skizzen entnehmen 	S. 112 – 134 S. 154 – 172

	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von Geometriesoftware zur Erkundung von Eigenschaften von Vielecken 	Problemlösen <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen von Lösungswegen • Überprüfen auf mehrere Lösungswege 	Geometriesoftware
Daten	<ul style="list-style-type: none"> • Daten erheben, auswerten und darstellen • Datenerhebung mit Tabellenkalkulation • Median, Spannweite, Quartile, Boxplots • Manipulation von Daten 	<i>Modellieren</i> <ul style="list-style-type: none"> • Tabellen zu Realsituationen erstellen <i>Kommunizieren/Argumentieren</i> <ul style="list-style-type: none"> • Informationen aus Boxplots entnehmen • Verschiedene Darstellungsformen vergleichen und bewerten 	S. 130 – 142
Alle Bereiche	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung der Lernstanderhebung 		S. 166 – 174

Jahrgang 9

Thema	Inhalte	Kompetenzen	Medien
Lineare Gleichungssysteme (nur E-Kurs)	<ul style="list-style-type: none"> • zeichnerische Lösung von LGS mit zwei Variablen • Lineare Funktionen • Lösung von LGS mit zwei Variablen algebraisch und durch Probieren 	<p><u>Problemlösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zerlegen von Problemen in Teilprobleme • Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten <p><u>Modellieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersetzen von Realsituationen in mathematische Modelle 	E-Kurs: S. 90-106
Lineare Funktionen (nur G-Kurs)	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Funktionen erkennen und zeichnen • Steigungsdreiecke nutzen 	<p><u>Problemlösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungswege vergleichen und bewerten 	G-Kurs: S. 6-28
Ähnlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vergrößern und Verkleinern im Maßstab • Ähnlichkeit 	<p><u>Argumentieren + Kommunizieren+Verbalisieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung mathematischer Zusammenhänge mit geeigneten Fachbegriffen <p><u>Modellieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersetzen von Realsituationen in mathematische Modelle 	E-Kurs: S. 38-60 G-Kurs: S. 52-72 Förderdreiecke
Quadratzahlen und -wurzeln Satzgruppe des Pythagoras	<ul style="list-style-type: none"> • Irrationale Zahlen • Rechnen mit Quadratzahlen und -wurzeln • Überschlagen von Quadratwurzeln • Verfahren zur Bestimmung von Quadratwurzeln durch Intervallschachtelung • Satz des Pythagoras • Satz des Thales • Katheten- und Höhensatz des Euklid* 	<p><u>Modellieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersetzen von Realsituationen in mathematische Modelle <p><u>Problemlösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zerlegen von Problemen in Teilprobleme • Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten <p><u>Argumentieren + Kommunizieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation von Problembearbeitungen 	E-Kurs: S. 62-88 G-Kurs: S. 30-50 Geogebra

		<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung und Bewertung von Problembearbeitungen 	
Zweistufige Zufallsversuche (nur E-Kurs)	<ul style="list-style-type: none"> • Zweistufige Zufallsversuche darstellen • Pfadregel und Summenregel • Das Ziegenproblem* 	<u>Argumentieren + Kommunizieren+Verbalisieren</u> <ul style="list-style-type: none"> • Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten <i>Modellieren</i> • Übersetzen von Realsituationen in mathematische Modelle 	E-Kurs: S. 90-106
Kreis und Zylinder	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Vielecke • Kreisumfang und Flächeninhalt • Zylindervolumen und -oberfläche • Hohlzylinder* • Schrägbildern von Zylindern 	<u>Modellieren</u> <ul style="list-style-type: none"> • Übersetzen von Realsituationen in mathematische Modelle <u>Argumentieren + Kommunizieren+Verbalisieren</u> <ul style="list-style-type: none"> • Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten 	E-Kurs: S. 108-148 G-Kurs: S. 74-116

* unverbindliche Themen

Hinweis: Pyramiden, Kegel und Kugel kommen in den Büchern in Jahrgang 9 und in Jahrgang 10 vor. Hier muss das Team entscheiden, in welchem Schuljahr das Thema behandelt werden soll.

Jahrgang 10

Thema	Inhalte	Kompetenzen	Medien
Körper und Flächen	<ul style="list-style-type: none"> Pyramide und Kegel (Mantel-, Oberfläche und Volumen) Kugel (Oberfläche und Volumen) 	<i>Problemlösen</i> <ul style="list-style-type: none"> Zerlegen von Problemen in Teilprobleme 	E-Kurs: S. 6 – 32 G-Kurs: S. 6 – 36
quadratische Funktionen und Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> Quadratische Funktionen Quadratische Gleichungen (rein, gemischt und allgemein) p-q-Formel und/oder quadratische Ergänzung Bedeutung der Parameter in der Zeichnung 	<i>Problemlösen</i> <ul style="list-style-type: none"> Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten 	E-Kurs: S. 34 – 86 G-Kurs: S. 38 – 64 Funktionsplotter
Datenerhebungen hinterfragen	<ul style="list-style-type: none"> Erkennen von Manipulationen 	<i>Modellieren</i> <ul style="list-style-type: none"> Darstellen von Alltagssituationen als Zufallsversuche <i>Argumentieren/ Problemlösen</i> <ul style="list-style-type: none"> Beurteilen von Chancen und Risiken, Schätzen von Häufigkeiten 	E-Kurs: S. 88 – 100 G-Kurs: S. 66 – 82 Zeitung Tabellenkalkulation
Potenzen und Zehnerpotenzen	<ul style="list-style-type: none"> Potenz- und Wurzelbegriff Rechnen mit Potenzen, Potenzgesetze Zehnerpotenzen, wissenschaftliche Schreibweise 	<i>Modellieren</i> <ul style="list-style-type: none"> Übersetzen von Realsituationen in mathematische Modelle 	E-Kurs: S. 102 – 120 G-Kurs: S. 84 – 102 Taschenrechner
Wachstum	<ul style="list-style-type: none"> Beispiele und Eigenschaften exponentiellen Wachstums Wachstumsarten, Zerfallsprozesse Bedeutung der Parameter in der Zeichnung 	<i>Problemlösen</i> <ul style="list-style-type: none"> Übersetzen von Realsituationen in mathematische Modelle Realsituationen zu einem mathematischen Modell finden 	E-Kurs: S. 122 – 140 G-Kurs: S. 104 – 124 Tabellenkalkulation

Trigonometrie (nur E-Kurs)	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck (Strecken- und Winkelberechnung) • Sinusfunktion, Änderung der Sinusfunktion 	<i>Argumentieren und Kommunizieren</i> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation von Problembearbeitungen • Überprüfung und Bewertung von Problembearbeitungen 	E-Kurs: S. 142 – 182 Theodolit
Mathematik im Beruf (nur G-Kurs)	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Anwendungen in verschiedenen Berufsgruppen 	<i>Problemlösen</i> <ul style="list-style-type: none"> • Übersetzen von Realsituationen in mathematische Modelle • Realsituationen zu einem mathematischen Modell finden 	G-Kurs: S. 126 – 141
Alle Bereiche	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung der Zentralen Abschlussprüfung 		E-Kurs: S. 198 – 229 G-Kurs: S. 144 – 173

Hinweis: Pyramiden, Kegel und Kugel kommen in den Büchern in Jahrgang 9 und in Jahrgang 10 vor. Hier muss das Team entscheiden, in welchem Schuljahr das Thema behandelt werden soll.

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen.

Der individuellen Kompetenzentwicklung und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen wird eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren.

- 1) Die *Ziele* sind *transparent*.

Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe des jeweiligen Unterrichtsvorhabens sind für die Lernenden transparent. Ebenso ist der fachliche bzw. curriculare Zusammenhang (ggf. auch fächerübergreifend) deutlich.

- 2) Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen folgt konsequent dem *Spiralprinzip*.

Modelle, Strategien, Fachbegriffe und wesentliche Beispiele, auf die sich die Mathematiklehrkräfte verständigt haben, werden verbindlich im Fachunterricht eingeführt und bei einer vertiefenden Behandlung wieder aufgegriffen.

- 3) Am Verstehen orientiertes Arbeiten baut *tragfähige Vorstellungen* (Grundvorstellungen) auf und korrigiert mögliche Fehlvorstellungen.

Dabei stellt der Wechsel zwischen formal-symbolischen, graphischen, situativen und tabellarischen Darstellungen einen wesentlichen Baustein bei der Entwicklung eines umfassenden mathematischen Verständnisses dar.

- 4) Mathematisches Operieren wird durch das *produktive Üben* von Fertigkeiten, Routineaufgaben und algorithmische Verfahren sowie durch das Entwickeln elementarer mathematischer Vorstellungen mithilfe von Kopfübungen und vernetzenden Aufgaben ausgebaut.

- 5) Das reflektierte und sachgerechte *Arbeiten mit digitalen Werkzeugen* (wissenschaftlicher Taschenrechner, dynamische Multirepräsentationssysteme) ist Gegenstand des Unterrichts.

- 6) *Klassenarbeiten* enthalten Teile, die *ohne Hilfsmittel* zu bearbeiten sind, sowie Aufgabenstellungen, die *mit analogen und/oder digitalen Hilfsmitteln* zu lösen sind. Diese stehen in einem ausgewogenen Verhältnis.

- 7) Die Entwicklung *methodischer Kompetenzen* im Rahmen des Mathematikunterrichts erfolgt entsprechend des *Methodenkonzepts* der Schule. Dieses sieht insbesondere offene und kooperative Lernarrangements vor.

- 8) Im Unterricht wird auf einen *präzisen Sprachgebrauch* und zunehmend auf eine *angemessene Fachsprache* geachtet.

Die Fachsprache wird von den Lehrenden situationsangemessen korrekt benutzt. Lernende können zum Aushandeln mathematischer Vorstellungen und in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die intuitiven Formulierungen zunehmend durch angemessene Fachsprache zu ersetzen.

- 9) *Vielfalt und Heterogenität als Chance betrachtend*, planen und gestalten Lehrkräfte ihren Unterricht mit Blick auf die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler. In der regelmäßigen Zusammenarbeit im Jahrgangstufen-Team und mit den Lehrkräften für Sonderpädagogik stellen sie sicher, dass *alle Lernenden* ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell gefördert werden. *Vielfältige Zugänge* sind dabei grundlegendes Prinzip zur individuellen Förderung im Mathematikunterricht. Selbstdifferenzierende Aufgaben eröffnen dabei viele Möglichkeiten, ergänzend werden differenzierende Materialien zum individualisierten Lernen eingesetzt. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Lernenden finden entsprechende Berücksichtigung. Der Prozess wird durch kooperative und variierende Lernformen gestützt.

- 10) Die *Selbsteinschätzung* der Lernenden wird gestärkt.

Diagnosebögen/Checklisten werden zu den grundlegenden Kompetenzerwartungen eingesetzt. Darüber hinaus erhalten die Lernenden gezielte Förder- und Übungsmöglichkeiten sowie konkrete Rückmeldungen zu individuellen Stärken und Schwächen durch die Lehrkraft.

- 11) Die Bedeutung der Mathematik für die *Lebenswirklichkeit* und *Lebensplanung* der Lernenden wird durch die Einbindung von Alltagssituationen hervorgehoben.

Der Mathematikunterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler dazu, geeignete Problemstellungen aus ihrem eigenen Alltag mathematisch zu modellieren und zu lösen.

- 12) Der *fachsystematische Aufbau* der Mathematik wird an zentralen Ideen und grundlegenden mathematischen Begriffen erfahrbar gemacht.

Die Schülerinnen und Schüler erkennen zunehmend die Bedeutung der Mathematik für die Wissenschaft und die damit verbundene Verantwortung für die Gesellschaft.

- 13) Das *kreative und individuelle Betreiben* von Mathematik wird im Unterricht angeregt und durch die Reflexion von Lernprozessen bewusstgemacht.

Geeignete Methoden (z.B. das Führen eines Lerntagebuchs, Portfolioarbeit) unterstützen das Bewusstmachen der verwendeten Strategien.

- 14) Die Lehrkräfte unterstützen individuelle *thematische Auseinandersetzungen*, denn nur vielfältige Informationsquellen und *ungewöhnliche Lösungsansätze* bilden den Ausgangspunkt neuer Erkenntnisse.

In Klassenarbeiten sind alternative Lösungswege zugelassen, dabei ist die fachliche Richtigkeit ein zentrales Kriterium zur Bewertung.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

I. Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten

Klassenarbeiten dienen der Überprüfung der Lernleistungen nach oder während eines Unterrichtsvorhabens bzw. einer Unterrichtssequenz. Sie geben darüber Aufschluss, inwieweit die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, die Aufgaben mit den im Unterricht erworbenen Kompetenzen zu lösen. Klassenarbeiten sind deshalb grundsätzlich in den Unterrichtszusammenhang zu integrieren. Rückschlüsse aus den Klassenarbeitsergebnissen werden dabei auch als Grundlage für die weitere Unterrichtsplanung sowie als Diagnoseinstrument für die individuelle Förderung genutzt.

Gestaltung der Klassenarbeiten

- Klassenarbeiten werden grundsätzlich parallel geschrieben und nach gleichen Kriterien bewertet (vgl. Kapitel 2.3 III). Dies setzt rechtzeitige gemeinsame Absprachen bei der Planung des Unterrichts voraus, die in den Treffen der Jahrgangsfachteams realisiert werden.
- Klassenarbeiten enthalten auch Teilaufgaben, die bereits erworbene, grundlegende Kompetenzen aus anderen Unterrichtsvorhaben und Progressionsstufen erfordern (vgl. Abschnitt 2.2, Nr. 6).
- Prozessbezogene Kompetenzen (Operieren, Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen und Modellieren) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
- Einmal im Schuljahr kann eine Klassenarbeit durch eine alternative gleichwertige Leistungsüberprüfung gemäß §6(8) der APO-S I ersetzt werden.
- In Vorbereitung auf die Zentralen Abschlussprüfungen (ZP 10) und in Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur enthalten Klassenarbeiten grundsätzlich auch hilfsmittelfreie Teile. Diese Teile sollen ab Jahrgangsstufe 9 ca. 25 % der Klassenarbeit ausmachen.
- Im Hinblick auf die in der S II in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden insbesondere im Bereich der Erweiterungskurse auch in der S I zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.

Korrektur und Rückgabe der Klassenarbeiten

- Die Korrektur und Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt transparent, altersgemäß und an Kriterien (vgl. Kapitel 2.3 III) orientiert.
- Die Schülerinnen und Schüler erhalten eine individualisierte Rückmeldung über ihre Leistungen in der Klassenarbeit und dem vorangegangenen Unterricht.

Dauer und Anzahl der Klassenarbeiten (vgl. APO-S I VV zu § 6)

Innerhalb des vorgegebenen Rahmens hat die Fachkonferenz folgende Festlegungen getroffen.

Klasse	Anzahl	Dauer in Minuten
5	6	35
6	6	40
7	6	45
8	5	45 - 60
9	5	60 – 75
10	4	90

II. Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“

In die Bewertung der sonstigen Leistung fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern am Anfang des Schuljahres bekannt zu geben sind. Schülerinnen und Schülern wird in allen Jahrgängen zunehmend Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen.

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Qualität und Quantität der Beiträge sowie Kontinuität der Mitarbeit)
- Eingehen auf und Aufgreifen von Beiträgen und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit Problemstellungen, Beteiligung an der Suche nach neuen und/oder alternativen Lösungswegen
- Selbstständigkeit beim Arbeiten
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen (Rolle in der Gruppe, Umgang mit den Mitschülerinnen und Mitschülern)
- Anfertigen selbstständiger Arbeiten, z.B. Referate, Projekte, Protokolle
- Präsentation von Ideen, Arbeitsergebnissen, Arbeitsprozessen, Problemstellungen, Lösungsansätzen, etc. in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen (auch mit digitalen Hilfsmitteln)
- Ergebnisse von kurzen schriftlichen Übungen

III. Bewertungskriterien

Die Bewertungskriterien für eine Leistung müssen auch für Schülerinnen und Schüler *transparent*, *klar* und *nachvollziehbar* sein.

Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klassenarbeiten erfolgt im Fach Mathematik in der Regel über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind. Teillösungen und Lösungsansätze werden bei der Bewertung angemessen berücksichtigt. Eine nachvollziehbare und formal angemessene Darstellung und eine hinreichende Genauigkeit bei Zeichnungen werden bei der Bewertung berücksichtigt.

Alle drei Anforderungsbereiche (AFB I: Reproduzieren, AFB II: Zusammenhänge herstellen, AFB III: Verallgemeinern und Reflektieren) werden in Klassenarbeiten gemäß den Bildungsstandards Mathematik zunehmend und angemessen berücksichtigt, wobei der Anforderungsbereich II den Schwerpunkt bildet. Klassenarbeiten, die ausschließlich rein reproduktive Aufgabentypen (AFB I) enthalten, sind nicht zulässig.

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich an dem Notenschema der S I. Die Note ausreichend (4) soll bei Erreichen von mindestens 40% der Hilfspunkte erteilt werden. Die Notenstufen sehr gut (1) bis ausreichend (4) sollen annähernd linear auf den Bereich zwischen 40 % und 100 % verteilt werden. Die Note mangelhaft (5) soll ab etwa 20 % der maximalen Hilfspunktesumme gegeben werden. Bei der Punktevergabe sind alternative richtige Lösungswege gleichwertig zu berücksichtigen (vgl. Abschnitt 2.2, Nr. 14).

Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Lernenden zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Leistungen und insbesondere der mündlichen Beiträge im Unterricht nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende Leistung dargestellt. Dabei ist bei der Bildung der Zeugnisnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen (Kontinuität), eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht.

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler...</i>	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung.	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen.
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge.	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen.
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch.	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil.
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein.	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht.
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig.	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf.
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen.	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach.
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig.	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft.
	trägt Lernzeitaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor.	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig.
Darstellungskompetenz	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen.	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen.
Komplexität/Grad der Abstraktion	überträgt und verallgemeinert Zusammenhänge weitgehend selbstständig.	illustriert einzelne Zusammenhänge mit konkreten Beispielen.
Kooperation/Gruppenarbeit	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer.	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig.
	führt fachliche Arbeitsanteile selbstständig und richtig aus.	führt kleinere fachliche Arbeitsanteile unter Anleitung weitgehend richtig aus.
Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären.	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler...</i>	
		sachangemessen anwenden.
	formuliert altersangemessen sprachlich korrekt.	formuliert nur ansatzweise altersangemessen und z. T. sprachlich inkorrekt.
Medien/Werkzeuge	setzt Medien/Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein.	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben.
	wählt begründet Werkzeuge und Medien aus.	nutzt vorgegebene Werkzeuge und Medien.
Projekte/Referate	findet selbstständig ein geeignetes Thema bzw. trifft begründete Entscheidungen zu Schwerpunkten und Beispielen.	wählt aus vorgegebenen Themen oder Schwerpunkten eines aus.
	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar.	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf.
	stellt Zusammenhänge fachlich richtig dar.	gibt Zusammenhänge z.T. fehlerhaft wieder
	trifft inhaltlich voll das gewählte Thema und hat einen klaren Aufbau gewählt.	weicht häufiger vom gewählten Thema ab oder hat das Thema nur unvollständig bearbeitet und hat keine klare Struktur verwendet.
	dokumentiert den Arbeitsprozess angemessen und nachvollziehbar.	beschreibt wesentliche Aspekte der eigenen Vorgehensweise.
	kooperiert mit der betreuenden Lehrkraft und setzt Hinweise selbstständig und angemessen um.	kann Beratung in Ansätzen umsetzen.
schriftliche Übungen	erreicht mindestens 70% der maximalen Punkte.	erreicht mindestens 40% der maximalen Punkte.

IV. Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und schriftlicher Form.

- Die Schülerinnen und Schüler erhalten regelmäßig Leistungsrückmeldungen zur individuellen Förderung. Dabei wird auch der individuelle Fortschritt wertgeschätzt. Außerdem werden Schwerpunkte der Weiterentwicklung aufgezeigt und mögliche Wege zum Erreichen der daraus abgeleiteten Ziele mit der Schülerin/dem Schüler vereinbart. Spätestens auf den Eltern-Schüler:innen-Sprechtagen, die einmal pro Halbjahr stattfinden, erhalten sie eine detaillierte Rückmeldung zu ihren Leistungen.
- Kurzfristige Rückmeldung erhalten die Lernenden in Form von kurzen Einzelgesprächen in zeitlicher Nähe zu beobachtetem Verhalten oder erbrachten Leistungen.
- In Rückmeldungen zu Leistungsbeobachtungen über längere Zeiträume sind die erbrachten Leistungen und die Entwicklung der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers miteinzubeziehen. Erziehungsberechtigte werden nach Bedarf in die Gespräche zur Leistungsrückmeldung eingebunden.
- In den Jahrgangsstufen 9 und 10 erhalten die Schülerinnen und Schüler mit nicht mehr ausreichenden Leistungen zum Schulhalbjahr eine individuelle Lern- und Förderempfehlung unter Einbeziehung der Erziehungsberechtigten. Dabei dient die Rückmeldung dazu, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben und eine erfolgreiche Mitarbeit im Unterricht perspektivisch sichern zu können. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Dies bezieht auch schulische Förderangebote ein und wird ggf. in Abstimmung mit anderen Fachlehrkräften erstellt.
- Erziehungsberechtigte können neben der Leistungsrückmeldung und Beratung im Rahmen des Elternsprechtages nach Absprache auch weitere individuelle Termine vereinbaren.
- Auch durch Checklisten/Diagnosebögen erhalten die Schülerinnen und Schüler Rückmeldungen zum aktuellen, auf ein Thema bezogenen Kompetenzstand.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks Zahlen und Größen (Cornelsen Verlag) entschieden. In der Mediathek stehen weitere analoge und digitale Lehrwerke zur Verfügung.

Ausgehend von diesem schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus Schulbüchern nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung. Zum individualisierten und zunehmend eigenverantwortlichen Lernen erhalten die Schülerinnen und Schüler Diagnosebögen zur Selbsteinschätzung grundlegender Kompetenzen. Mit diesen sind passende Übungsanregungen verbunden.

Laut Fachkonferenzbeschluss wird am Ende der Jahrgangsstufe 9 die auch für die zentrale Abschlussprüfung 10 (ZP10) vorgesehene Formelsammlung ausgegeben.

Neben der Verwendung von Lineal, Geodreieck und Zirkel ab der Jahrgangsstufe 5 wird als erstes digitales Medium in der Jahrgangsstufe 5 ein Tabellenkalkulationsprogramm eingeführt und in weiteren Unterrichtsvorhaben werden Multirepräsentationssystemen genutzt. In der Jahrgangsstufe 7 folgt die Einführung des wissenschaftlichen Taschenrechners (WTR) im Rahmen der Einführung des iPads im zweiten Halbjahr. Dieser wird als (kostenfreie) App zur Verfügung gestellt. Funktionale Zusammenhänge werden ab der Jahrgangsstufe 8 außerdem mit dem softwarebasierten dynamischen Funktionenplotter oder einem entsprechenden Multirepräsentationssystem dargestellt. Alle eingeführten Werkzeuge werden im Unterricht regelmäßig eingesetzt, genutzt und ihr Einsatz reflektiert.

Die Fachkonferenz hat sich darüber hinaus zu Beginn des Schuljahres auf die nachstehenden Hinweise geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientierung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können:

- **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**

Umgang mit Quellenanalysen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/> (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022)

Erstellung von Erklärvideos:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklavideos-im-unterricht/> (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022)

Erstellung von Tonaufnahmen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-mini-tonstudio->

[aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/](#) (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2027)

Kooperatives Schreiben: <https://zumpad.zum.de/> (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022)

- **Rechtliche Grundlagen**

Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/urheberrecht-rechtliche-grundlagen-und-open-content/> (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022)

Creative Commons Lizenzen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/creative-commons-lizenzen-was-ist-cc/> (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022)

Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit:

<https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Datenschutz-und-Datensicherheit/> (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022)

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Mathematik hat sich im Rahmen des Schulprogramms und in Absprache mit den betreffenden Fachkonferenzen auf folgende, zentrale Schwerpunkte geeinigt.

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Der Sprache als Mittel zur Darstellung von fachunterrichtlich relevanten Gegenständen, Begriffen und Gesetzmäßigkeiten gilt in allen Fächern eine besondere Aufmerksamkeit. Die Absprachen betreffen im Wesentlichen den Umgang mit Sprache bzw. zunehmend auch Fachsprache in allen Fächern, z.B. das Erlernen fachsprachlicher Begriffe, das Lesen und Interpretieren von Texten mit Karten und Diagrammen, das Formulieren mündlicher und schriftlicher Beiträge. Hinzu kommen einzelne Absprachen auf der Ebene von Prozessen, z.B. im Bereich Argumentieren und Kommunizieren (UV 7.1, UV 7.3).

In den naturwissenschaftlichen Fächern erfolgt darüber hinaus insbesondere eine Kooperation auf der Ebene einzelner Kontexte. An den in den vorangegangenen Kapiteln ausgewiesenen Stellen wird das Vorwissen aus diesen Kontexten aufgegriffen und durch die mathematische Betrachtungsweise neu eingeordnet. Der besonderen Rolle der Mathematik in den Naturwissenschaften soll dadurch Rechnung getragen werden, dass die Erkenntnis von Zusammenhängen mathematisiert werden kann. Im Bereich der mathematischen Modellierung von Sachverhalten werden die naturwissenschaftlichen Modelle als Grundlage für sinnvolle Modellannahmen verdeutlicht (UV 5.2, UV 5.3, UV 5.4, UV 7.2).

Insbesondere durch die Einführung der Prozentrechnung ist die Kooperation mit dem Fach Wirtschaft-Politik bzw. dem Lernbereich Wirtschaft und Arbeitswelt wünschenswert (UV 7.4). Hier ergeben sich vielfältige Vertiefungs- und Anwendungsmöglichkeiten.

Eine Zusammenarbeit mit der Sportfachschaft lässt sich ebenfalls realisieren. Hier eignen sich die Unterrichtsvorhaben 5.1 und 6.4.

Für das Fach Kunst besteht die Möglichkeit, die im Mathematikunterricht erworbenen Kenntnisse in künstlerischen Bereichen zu vertiefen oder umzusetzen. Räumliche Darstellungen oder das Gestaltungselement der Symmetrie bieten künstlerisches Potential (UV 5.3, UV 6.3, UV 6.5).

Die Umsetzung des MKR und der Rahmenvorgabe Verbraucherbildung ist eine Querschnittsaufgabe für alle Fachkonferenzen. Die in diesem Zusammenhang vom Fach Mathematik übernommenen und interdisziplinär abgestimmten Aufgaben sind in den einzelnen UVs ausgewiesen.

Außerschulische Lernorte

Der Mathematikunterricht ist in vielen Fällen auf reale oder realitätsnahe Kontexte bezogen. Dabei können außerschulische Lernorte, z.B. die symmetrischen Kirchenfenster oder Hinweistafeln für Hydranten, Geschäfte mit individueller Kaufberatung (UV 9.2 (EK, GK) „Im Mobilfunkshop“), bereits in den unteren Jahrgangsstufen in der näheren Umgebung genutzt werden. An geeigneten Stellen können zunehmend komplexere Realsituationen untersucht werden z.B. die Ausbreitung des Coronavirus (UV 10.2 (GK) / UV 10.4 (EK) „Mathematik im Gesundheitswesen – Wie konnte sich das Coronavirus so schnell ausbreiten?“). Eine Absprache zwischen parallelen Klassen/Kursen und auch mit den Kolleginnen und Kollegen anderer Fächer ist vorgesehen.

Digitale Medien

Die Fachgruppe Mathematik forciert die Arbeit mit digitalen Medien im Rahmen des schulischen Medienkonzepts. Dabei wird eine besondere Gewichtung auf die Chancen dynamischer Geometriesoftware/Funktionenplottern, insbesondere für den Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen im Bereich der funktionalen Zusammenhänge, gelegt. Tabellenkalkulationen finden im Bereich der Arithmetik zum systematischen Verständnis von Termen und Zusammenhängen ihre Anwendung und werden für das Darstellen von Diagrammen und das Aufdecken von verfälschenden Aussagen genutzt.

Der Unterricht wird so angelegt, dass die Lernenden sukzessive befähigt werden, über den sinnvollen Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge zu entscheiden und diese zu nutzen. Die Arbeit mit Multirepräsentationssystemen wird frühzeitig angebahnt, so dass die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, diese auch zur Gestaltung mathematischer Prozesse selbstständig einzusetzen.

Bei Rechercharbeiten baut die Fachgruppe auf dem Methodenkonzept auf und gibt insbesondere Hinweise auf die Qualität von Internetauftritten und Suchmaschinen für mathematisch relevante Inhalte. Im Rahmen eines produktorientierten Unterrichts bekommen die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit, fachlich angeleitet eigene erklärende Videos zu mathematischen Inhalten zu erstellen und diese anschließend kriteriengeleitet zu beurteilen und ggf. zu verbessern.

Individuelle Förderung und Differenzierung

Zu Beginn der Jahrgangsstufe 5 soll eine Eingangsdiaagnose zur Feststellung der Kompetenzen in den Inhaltsfeldern und Kompetenzbereichen erfolgen. Die Ergebnisse sollen eine erste Übersicht liefern, mit welchem Stand die Schülerinnen und Schüler aus der Grundschule in die weiterführende Schule übergehen.

In allen Jahrgangsstufen soll die Selbsteinschätzung der Lernenden durch den Einsatz von (Selbst-)Diagnosebögen/Checklisten zu den grundlegenden Kompetenzerwartungen gestärkt werden. Diese sind verbunden mit Angeboten zu gezielten Förder- und Übungsmöglichkeiten.

Zur Förderung besonders leistungsstarker Schülerinnen und Schüler motivieren alle Lehrkräfte die Lernenden über alle Jahrgangsstufen hinweg zur Teilnahme an

vielfältigen mathematischen Wettbewerben (z.B. Känguru-Wettbewerb, Mathematik-im-Advent, Mathematik-Olympiade).

Im Mathematikunterricht werden die im Sprachförderungskonzept der Schule festgelegten Grundsätze für einen sprachsensiblen Fachunterricht umgesetzt. Dieser trägt zum Aufbau, zur Weiterentwicklung bildungssprachlicher Strukturen sowie zu einem präzisen Sprachgebrauch und zu einer angemessenen Nutzung von Fachsprache bei (z.B. durch Scaffolding).

Nach dem Differenzierungskonzept der Schule setzt die Fachleistungsdifferenzierung in Form einer äußeren Fachleistungsdifferenzierung in E- und G-Kurse im ersten Halbjahr des Jahrgangs 7 ein.

Im Gemeinsamen Lernen im Mathematikunterricht wird sichergestellt, dass die Besonderheit aller Lernenden respektiert und geachtet wird. Das bedeutet insbesondere, dass in der Regel alle Kinder am gemeinsamen Fachunterricht teilnehmen.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Die Fachschaft Mathematik versteht sich als eine professionelle Lerngemeinschaft mit dem Ziel, den Unterricht an unserer Gesamtschule zu verbessern und weiterzuentwickeln.³

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:

Ein hohes Maß an Qualität wird durch eine Parallelisierung des Unterrichts und einer aufbauenden Feedbackkultur gesichert. In den gemeinsamen Teambesprechungen der parallel unterrichtenden Fachlehrkräften wird Raum geschaffen für den fachlichen und fachdidaktischen Austausch und für konkrete Absprachen über die zu erreichenden Ziele. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch über durchgeführte Unterrichtsvorhaben sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

Dabei prüft das Fachkollegium kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind.

Freiwillige kollegiale Hospitationen im Unterricht können zudem Anlass geben, den eigenen Unterricht mit anderen Augen zu betrachten. Aus den Teambesprechungen wird regelmäßig in der Fachkonferenz berichtet.

Alle Fachlehrkräfte (ggf. auch die gesamte Fachschaft) nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle zentral digital zur Verfügung gestellt.

Die Klassenarbeiten werden parallel geschrieben. Anschließend werden die Erfahrungen ausgetauscht und die weitere Vorgehensweise abgesprochen.

Darüber hinaus werden die Ergebnisse aus VERA8 in der Fachkonferenz vorgestellt und zur Überprüfung und Weiterentwicklung des Unterrichts aufbauend von der Jahrgangsstufe 5 genutzt.

Zur Vorbereitung auf die Zentralen Prüfungen 10 (ZP10) wird auf die frei zugänglichen Prüfungsaufgaben der letzten Jahre⁴ zurückgegriffen. Den Lernenden wird der Zugang zu diesen Seiten ebenfalls ermöglicht. Viele Anregungen zur Gestaltung des Unterrichts sind in den jährlich erscheinenden Fachdidaktischen Rückmeldungen⁵ zu

³ <https://pikas.dzlm.de/material-allgemeine-schulentwicklung/kooperation-professionellen-lerngemeinschaften> (Datum des letzten Zugriffs: 29.05.2023)

⁴ <https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentrale-pruefungen-10/faecher/fach.php?fach=44> (Datum des letzten Zugriffs: 29.05.2023)

⁵ <https://www.schulentwicklung.nrw.de/s/faecher/mathematik/-fachdidaktische-rueckmeldungen.html> (Datum des letzten Zugriffs: 29.05.2023)

den Prüfungen enthalten. Diese werden im Rahmen der Fachgruppe Mathematik vorgestellt und als Anlass zur weiteren Unterrichtsentwicklung genommen.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Dafür kann z.B. das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht) genutzt werden⁶.

Überarbeitungs- und Planungsprozess:

In der Fachkonferenz werden Möglichkeiten der Weiterentwicklung besonderer Zielsetzungen und Methoden des Unterrichts angeregt, diskutiert und Veränderungen im schulinternen Lehrplan abgestimmt. Eine Evaluation erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. In den Jahrgangsstufenteams werden Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan vorgenommen, die im Rahmen der Fachkonferenzen abgestimmt werden. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und an die Didaktische Leitung, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden. Von der Fachgruppe Mathematik erkannte Fortbildungsnotwendigkeiten werden der Didaktischen Leitung benannt und entsprechende schulinterne Fortbildungen beantragt.

⁶ www.sefu-online.de (Datum des letzten Zugriffs: 29.05.2023)