

Immanuel-Kant-Gymnasium
Schulinternes Curriculum für das Fach Mathematik

1. Allgemeines zum Unterricht in der Sek. I und Sek II.

2. Sekundarstufe I

Inhalte und Kompetenzen zu allen Klassenstufen

3. Sekundarstufe II

3.1. Einführungsphase

3.1.1. Zum Unterricht

3.1.2. Zur fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

3.1.3. Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

3.1.4. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

3.1.5. Qualitätssicherung und Evaluation

3.2. Qualifikationsphase

3.2.1. Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

3.2.2. Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben

1. Allgemeines zum Unterricht in der Sek. I und Sek II.

Das Fach Mathematik wird am IKG durchgehend bis zum Abitur unterrichtet: In der Sek. I von Klasse 5 bis 10 und in der Sek. II, bestehend noch aus der Einführungsphase EF und den Qualifikationsphasen Q1 und Q2.

Die in den jeweiligen Jahrgangsstufen unterrichteten Wochenstunden (jeweils 45 Minuten) sowie die Anzahl und Dauer der zu schreibenden Klassenarbeiten bzw. Klausuren pro Schuljahr können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Klasse / Jahrgangsstufe	Anzahl der Mathematikstunden pro Woche	Anzahl der Arbeiten / Klausuren pro Schuljahr	Dauer der Arbeiten / Klausuren
5	4	6	Bis zu 1 U.std.
6	5	6	Bis zu 1 U.std.
7	4	6	1 U.std.
8	3	5 + LSE	1 - 2 U.std.
9	3	4	1 - 2 U.std.
10	3	4	2 U.std.
EF	3	3 + zentrale Klausur	90 min
Q1	3 (GK) 5 (LK)	4	Q1.1: GK 95 min, LK 160 min Q1.2: GK 135 min, LK 180 min
Q2	3 (GK) 5 (LK)	2 1 + Abiturklausur	Q2.1: GK 160 min, LK 225 min Q2.2 und Abitur: GK 225 min, LK 270 min

Mathematik in der Sekundarstufe I

Die Kernlehrpläne des Landes NRW für das Gymnasium sind für das Fach Mathematik in der Sek. I verbindlich. Der Kernlehrplan Mathematik für die Sek. I (G9) beschreibt detailliert die von den SuS bis zum Ende der Sek. I zu erlangenden Kompetenzen und gibt Themenbereiche verbindlich vor. Dabei können die prozessbezogenen Kompetenzen immer nur unter Nutzung inhaltsbezogener Kompetenzen, also bei der Beschäftigung mit konkreten Lerninhalten, erworben und weiterentwickelt werden.

Das am IKG eingeführte Lehrwerk ist in der Sek. I „Lambacher Schweizer“¹ vom Klett Verlag, das Grundlage für die Konkretisierung der durch den Kernlehrplan vorgegebenen prozessbezogenen Kompetenzen und inhaltlichen Schwerpunkten sowie deren methodisch-didaktischer Ausgestaltung ist.

In Übereinstimmung mit dem Lehrwerk und den Kernlehrplänen finden am IKG im Mathematikunterricht alle Kompetenzbereiche des Faches Mathematik gleichermaßen Berücksichtigung:

Prozessbezogene Kompetenzen:

1. Operieren: Hilfsmittelfreies Operieren, Arbeiten mit Medien und Werkzeugen
2. Modellieren: Strukturieren, Mathematisieren, Interpretieren und Validieren
3. Problemlösen: Erkunden, Lösen, Reflektieren
4. Argumentieren: Vermuten, Begründen, Beurteilen
5. Kommunizieren: Rezipieren, Produzieren, Diskutieren

Inhaltsfelder:

1. Arithmetik / Algebra: Mit Zahlen und Symbolen umgehen
2. Funktionen: Beziehungen und Veränderungen erkunden und mathematisch beschreiben

¹ Die Umstellung von den bisherigen Lehrwerken geschieht schrittweise im Laufe der kommenden Jahre.

3. Geometrie: Ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen
4. Stochastik: Mit Daten und Zufall arbeiten

Die Realisierung dieser Kompetenzen hilft die im Kernlehrplan zu findenden Aufgaben und Ziele des Mathematikunterrichts zu realisieren. Die SuS sollen Mathematik ebenso als Anwendung wie auch als Struktur erleben. Des Weiteren sollen sie in der Auseinandersetzung mit mathematischen Fragestellungen auch überfachliche Kompetenzen erwerben und Mathematik als kreatives und intellektuelles Handlungsfeld kennen lernen. Mathematik soll als intellektuelle Herausforderung und als Möglichkeit zur individuellen Selbstentfaltung und gesellschaftlichen Teilhabe wahrgenommen werden.

In der gesamten Sek. I, also ab Klasse 5, sind neben den aufgeführten Kompetenzen auch kooperative Arbeitsformen, offene Unterrichtsformen und Methoden der Selbsteinschätzung wichtige Bestandteile des Mathematikunterrichts. Dafür bieten das eingeführte Lehrwerk und die zahlreichen Unterrichtsvorhaben des schulinternen Curriculums für die Sek. I mannigfaltige Einsatzmöglichkeiten.

Ab Klasse 7 werden die SuS im Rahmen des Mathematikunterrichts zudem an einen wissenschaftlichen Taschenrechner sowie die Computerprogramme Excel (als Beispiel eines Tabellenkalkulationssystems) und Geogebra (als Beispiel eines Dynamischen Geometrieprogramms) herangeführt. Ein wichtiger Baustein für die Vorbereitung auf die Einführungsphase und Qualifikationsphase ist außerdem neben dem Umgang mit einer Formelsammlung auch das Vorbereiten auf hilfsmittelfreie Teile in Klassenarbeiten.

Alle Details zu Inhalten und Kompetenzen können ebenso wie der Bezug zum Medienkompetenzrahmen dem tabellarischen Curriculum für die Sek. I entnommen werden.

Mathematik in der Sekundarstufe II

In der Sek. II arbeitet die Fachschaft Mathematik des IKG orientiert am Lehrplan für die Sek. II des Landes NRW und setzt in der gymnasialen Oberstufe die Arbeit der Sek. I fort. Die Unterrichtsinhalte vermitteln den SuS Kenntnisse aus drei Inhaltsbereichen: Analysis, Lineare Algebra / Analytische Geometrie und Stochastik. An dieser Stelle sei noch darauf hingewiesen, dass die im hier präsentierten schulinternen Curriculum Sek. II gemachten Vorgaben für die Jahrgangsstufen Q1 und Q2 (G8) analog für die kommenden Jahrgangsstufen 12 und 13 (G9) gelten. Gemäß des Runderlasses des Ministeriums für Schule und Weiterbildung vom 27.06.2012 ist für den Mathematikunterricht der Sekundarstufe II ab dem Schuljahr 2014/2015 der Gebrauch eines grafikfähigen Taschenrechners vorgeschrieben, den wir am IKG am Ende der Sek. I einführen.

In der Einführungsphase (EF) werden die in der Sek. I erworbenen prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen erweitert und vertiefend eingeübt. Der Schwerpunkt liegt inhaltlich bei der Einführung in die Analysis. Die Analysis beschäftigt sich mit Funktionen und Eigenschaften der zugehörigen Graphen. Sie stellt vielseitige Methoden zu Verfügung, mit denen inner- und außermathematische Probleme mit funktionalen Zusammenhängen gelöst werden können. Die Einbettung in ein Koordinatensystem ist dazu die Grundlage. Aus diesem Grund werden zu Beginn der Einführungsphase die aus der Sek. I bekannten Funktionstypen wiederholt und die Kenntnisse dazu durch neue und komplexere Fragestellungen (speziell außermathematische Probleme) erweitert und vertieft. Die Betrachtungen werden dann im Bereich der Differentialrechnung ausgedehnt. Ganzrationale Funktionen werden untersucht, neue Eigenschaften erlernt und deren Bedeutung in vielfältigen Anwendungsaufgaben thematisiert.

In der Qualifikationsphase Q1 und Q2 werden die in der Einführungsphase erworbenen Kenntnisse vertieft. Die Themen der Qualifikationsphase richten sich nach den Vorgaben des Lehrplans und denen für das Zentralabitur in NRW. Entsprechend dieser Vorgaben erhalten die SuS der Grund- und Leistungskurse zu Beginn der Qualifikationsphase eine Operatorenliste für das Fach Mathematik (siehe Bildungsportal NRW) und Informationen zur Leistungsbeurteilung (siehe Grundsätze der Leistungsbewertung Sek. II). Grund- und Leistungskurse unterscheiden sich im Fach Mathematik einerseits durch die Anzahl und den Umfang der behandelnden Themen, andererseits in der Intensität der Beschäftigung.

Die Fachkonferenz Mathematik legt somit nicht nur in der Sek. I besonderen Wert auf die Vermittlung inhaltsbezogener methodischer Kompetenzen, sondern verfolgt diesen Ansatz auch in der Sek. II, indem die SuS die Kompetenzen Argumentieren/Kommunizieren, Problemlösen, Modellieren und Werkzeuge ausbauen. Sie sind entsprechend im Lehrplan gekennzeichnet. Eine zentrale Rolle nehmen dabei auch in der Sek. II kooperative Lernformen ein. Das zugrundeliegende Lehrbuch in der Qualifikationsphase ist der „Lambacher Schweizer“ des Klett Verlags.

In der Einführungsphase und in der Qualifikationsphase Q1 wird der gewöhnliche Unterricht ergänzt durch Vertiefungskurse, die der Förderung leistungsschwächerer SuS sowie der Überwechsler aus anderen Schulformen dienen. Die Vertiefungskurse zielen insbesondere auf die Weiterentwicklung und Sicherstellung der Kompetenzen, die für eine erfolgreiche Mitarbeit in der Qualifikationsphase erforderlich sind. Es werden nicht Aufgaben des Regelunterrichts ersetzt, sondern die in der Qualifikationsphase vorausgesetzten Kompetenzen perspektivisch gefördert. Vertiefungskurse verfügen somit über ein eigenes Curriculum und sind auf systematische Lernprogression ausgerichtet. Die Vertiefungskurse sind modular ausgerichtet.

Fächerverbindender Unterricht bzw. fächerübergreifende Lernziele

Da im Fach Mathematik viele Unterrichtssequenzen Inhalte anderer Fächer aufgreifen sowie dort bereits erworbene Kompetenzen der SuS vertiefen, bietet sich die Integration dieser Aspekte in den Mathematikunterricht an. In der Sek. I wird der Gedanke des fächerübergreifenden Unterrichts besonders durch die naturwissenschaftlichen Fächer getragen. So wird beispielsweise das Erkennen und Beschreiben von Zuordnungen zwischen Zahlen und Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten ab Klasse 6 fächerverbindend mit dem Fach Physik unterrichtet. Weitere Beispiele für solche fächerübergreifenden Vorhaben sind im schulinternen Curriculum der Sek. I zu finden.

Ebenso ergeben sich Kooperationsmöglichkeiten mit und Bezüge zu anderen Fächern in der Sek. II. Insbesondere Aspekte der Natur- und Sozialwissenschaften lassen sich bei außermathematischen Einführungs- und Vertiefungsaufgaben in den verschiedenen Themenbereichen integrieren. So werden besonders im Themengebiet Exponentialfunktion biologische (Wachstum von Pflanzen) oder geographische (Bevölkerungswachstum) Fragestellungen eingebunden. In den Aufgaben zur Stochastik werden häufig sozialwissenschaftliche bzw. politische Zusammenhänge thematisiert (Beispiel: Wahlprognosen). Zu berücksichtigen sind hierbei unbedingt die individuellen Kurswahlmöglichkeiten der Lernenden. Deshalb müssen die fächerübergreifenden Aspekte in der Sek. II entsprechend aufbereitet sein oder das Fachwissen derjenigen SuS mit einer in Bezug auf den betrachteten Fächerübergreifung geeigneten Kursbelegung genutzt werden.

Medienkompetenzrahmen

Digitale Medien nehmen im modernen Mathematikunterricht eine wichtige Rolle ein und eröffnen erweiterte kommunikative Möglichkeiten, gerade in der Naturwissenschaft. In diesem Bereich kann an Kenntnisse und Kompetenzen aus anderen Fächern angeknüpft werden. Die gute mediale Ausstattung des IKG bietet die technische Voraussetzung für einen modernen, medial unterstützten Unterricht.

Kontinuierlich werden die SuS, sowohl in der Sek. I als auch in der Sek. II, im Umgang mit digitalen Medien geschult. Nähere Ausführungen zur Umsetzung des Medienkompetenzrahmens (MKR) im Mathematikunterricht finden sich im tabellarischen Curriculum. Besonderer Augenmerk liegt in der Mathematik dabei auf dem Einsatz des wissenschaftlichen Taschenrechners in der Sek. I und des grafikfähigen Taschenrechners in der Sek. II.

Die in der Sek. I erworbenen methodischen Kompetenzen in Form des Umgangs mit der Tabellenkalkulation Excel und dem Dynamischen Geometrieprogramm Geogebra werden in der Sek. II vertieft. Der grafikfähige Taschenrechner erlaubt in der Sek. II in komplexen Anwendungssituationen die Benutzung realer Funktionen, in Abgrenzung zu didaktisierten Beispielen.

Umwelterziehung

Im Kontext der Geometrie wird z. B. das Problem der Anhäufung von Müll und dessen Vermeidung anhand von „perfekten“ Verpackungen (Extremwertaufgaben) erarbeitet. Bei Wachstumsmodellen wird z. B. die Wirksamkeit der Düngemittel untersucht. Besonders in der Sek. II verdeutlichen viele außermathematische Einführungs- und Vertiefungsaufgaben den Einfluss der Mathematik auf die Umwelt und ihre Erhaltung. Dabei wird jederzeit der Modellierungsaspekt der Mathematik betont und eine kritische Reflexion der Modellbildung gefördert.

Gesundheitserziehung

Gesundheitliche Fragestellungen werden häufig in Textaufgaben thematisiert (Ernährung, Körpergewicht, Alkoholkonzentration im Blut, Medikamentabbau), so dass die SuS indirekt für entsprechende Themen sensibilisiert werden. Gerade in der Sek. II wird diesem Aspekt Rechnung getragen, indem viele außermathematische Aufgaben unter Gesundheitsaspekten (medizinische Fragestellungen) bearbeitet werden. Besonders hervorzuheben ist das Kapitel „Exponentialfunktion“, da hier viele Aufgaben zu verschiedenen Erkrankungen und Medikamenten Fragen aufwerfen sowie Aufgabenstellungen der Stochastik zu Testverfahren.

Gender Mainstreaming

Dem Konzept des Gender Mainstreaming wird in der Sek. I im Fach Mathematik durch Auswahl von Themen und Aufgaben nach geschlechterspezifischen Interessen sowie der Erarbeitung von Aspekten aus geschlechtervariierender Perspektive Genüge getan, das eingeführte Lehrwerk bietet entsprechende Aufgaben. Außerdem wird auf eine Vielfalt der Unterrichtsinhalte geachtet und vor allem offene Unterrichtsformen sowie Gruppenarbeit eingesetzt. Abwechselnd gebildete geschlechtshomogene und geschlechtsheterogene Gruppen sollen den offenen Austausch von Ideen und das Kennenlernen verschiedener Sichtweisen und Zugänge fördern.

Auch in der Sek. II wird der Mathematikunterricht dem Gender Mainstreaming aufbauend auf dem Konzept der Sek. I durch geeignete Themen- und Aufgabenwahl sowie einer geschlechtervariierender Perspektive und einer geeigneten Methodenwahl gerecht. Die Teilnahme am „girlsday“ und die Möglichkeit spezielle Schnupperveranstaltungen an der Universität Essen-Duisburg zu besuchen, bringen gerade Schülerinnen in Kontakt mit der Mathematik.

Des Weiteren wird die Lehrerinnen- und Lehrerrolle im Bezug auf Gender Mainstreaming bewusst wahrgenommen. Dies geschieht zum einen durch eine Reflexion der eigenen Person und der Rolle als Lehrerin bzw. Lehrer und zum anderen durch Aufbrechen der Zuschreibung von Fertigkeiten auf Geschlechterbasis. Dabei soll es im Unterricht keine Bevorzugung von Jungen oder Mädchen geben. Gerade stille SuS (meist Schülerinnen) sollen im mathematischen Bereich aktiviert und ermutigt werden, während das Dominanzverhalten anderer SuS (oft Jungen) vermindert werden soll.

Kooperation der Fachlehrer und Evaluation

Der Fachunterricht wird regelmäßig evaluiert, indem in regelmäßigen Abständen mündliche Rückmeldungen der SuS bezüglich der Unterrichtsgestaltung eingeholt werden. Die Lernfortschritte der Lerngruppe werden von parallel unterrichtenden Fachlehrern in Bezug auf ihre jeweilige Unterrichtsgestaltung verglichen. Die Evaluationsergebnisse fließen zeitnah in die Arbeit der Fachgruppe Mathematik ein.

Des Weiteren besteht eine ständige Kooperation der in einer Jahrgangsstufe unterrichtenden Fachlehrer untereinander. Neben der konkreten Umsetzung der Inhalte und der Unterrichtsplanung werden auch die Klassenarbeiten abgesprochen und abgestimmt. Die Ergebnisse der Durchführung im Unterricht und der Klassenarbeiten bilden die Basis für die weitere Planung.

Gerade die Lernstandserhebung (LSE) Mathematik in Klasse 8 und die zentrale Klausur am Ende der Einführungsphase dienen der Qualitätskontrolle des Mathematikunterrichts am IKG. Die Erhebungen zu diesen landeseinheitlich gestellten Prüfungen

werden jährlich in der Fachkonferenz Mathematik diskutiert und bilden die Basis zur Reflexion des Unterrichts sowie zur Weiterentwicklung des Curriculums Mathematik.

Begabtenförderung und individuelle Förderung

Das Konzept der individuellen Förderung besteht aus einem zweigleisigen Förderkonzept, das auf der einen Seite im Sinne einer Begabtenförderung die vielfältigen, besonderen Begabungen der SuS fördert und auf der anderen Seite die Unterstützung und Förderung gewährleistet, die SuS zeitweise benötigen, um individuellen Schwächen auszugleichen (Schulleistungsförderung).

Förderung leistungsschwacher SuS:

Individuelle Förderung leistungsschwacher SuS geschieht auf mehrfacher Ebene:

- **Differenziertes Üben im Unterricht:**
Durch entsprechende Methoden und differenzierte Aufgabenstellungen wird in jeder Jahrgangsstufe ein differenziertes Üben sowie ein Fördern jedes einzelnen Lernenden sichergestellt. Dabei liegt der Fokus darauf, frühzeitig Schwächen erkennen zu können und diese durch individuelle Förderung auszugleichen. Hier erfolgt im Unterricht eine zielgerichtete Förderplanarbeit mit Lehrerunterstützung.
- **Hausaufgabenbetreuung:**
Allen SuS von Jahrgangsstufe 5 bis 7 ist die Teilnahme an der Hausaufgabenbetreuung des IKG möglich. Hier fördern geschulte SuS höherer Jahrgangsstufen ebenso wie Lehrer und weitere Betreuer und unterstützen mit begrenzten Hilfestellung individuell bei der Erledigung der Hausaufgaben.
- **Coachingsystem:**
Im vom IKG organisierten Schülercoaching, das von leistungsstarken, als Schülercoaches ausgebildeten SuS höherer Jahrgangsstufen durchgeführt wird und an dem jeder SuS gegen ein geringes Entgelt teilnehmen kann, werden SuS in Kleingruppen oder im Einzelcoaching über einen begrenzten Zeitraum gefördert. Grundlage ist eine verbindliche Absprache zwischen Lehrkraft, SuS und Coach, wobei der Fachkollegen im jeweiligen Fall und unter Berücksichtigung der jeweiligen Lernausgangslage und des Lernstandes auf die Möglichkeit der Anmeldung zum Schülercoaching aufmerksam macht. Zusätzlich gibt es sowohl in der Sek. I als auch in der Einführungsphase, bei Bedarf auch in der Qualifikationsphase, die Möglichkeit der Vermittlung von Nachhilfe.

Förderung leistungsstarker SuS:

Die Begabtenförderung am IKG fördert leistungsstarke und leistungsbereite Schüler über den Unterricht hinaus in ihren fachlichen, intellektuellen, künstlerisch-kreativen, psychomotorischen und sozialen Begabungen.

Eine Form der Förderung besteht in der Teilnahme an verschiedenen Wettbewerben (Känguru-Wettbewerb, Mathematik-Olympiade, Online-Team-Wettbewerb, Bolyai-Wettbewerb). Der Känguru-Wettbewerb ist geeignet, die Motivation für Mathematik besonders in den unteren Jahrgangsstufen zu fördern. Das IKG lässt seit Jahren alle 5. Klassen geschlossen teilnehmen, damit alle SuS Gelegenheit haben, den Wettbewerb kennenzulernen. Diese Maßnahme wird vom Förderverein finanziert. Die SuS aller übrigen Jahrgänge haben die Möglichkeit, freiwillig teilzunehmen. Dabei werden leistungsstarke SuS gezielt von ihren Mathematiklehrern angesprochen und motiviert, so dass seit Jahren eine hohe Teilnahmequote erzielt werden kann.

Regelmäßig nimmt das IKG teil an der Mathematik-Olympiade. Dabei werden die Aufgaben der 1. Runde als Hausarbeit gestellt. Die 2. Runde findet für die Qualifizierten des IKG und der umliegenden Schulen jedes Jahr in der Aula des IKG statt. In den vergangenen Jahren reichte die Teilnahme des IKG regelmäßig bis zur Landesrunde. Außerdem wird unseren SuS die Möglichkeit geboten, am Online-Team-Wettbewerb der Bezirksregierung teilzunehmen.

Als weitere Fördermaßnahme für leistungsstarke SuS dient eine wöchentliche Arbeitsgemeinschaft, die sich an SuS aller Jahrgangsstufen richtet.

Das Programm des „Schülercoachings“ bietet den Lernpaten (Tutoren) auch eine besondere Form der Begabtenförderung. So profitieren sie durchaus auch selbst vom Förderunterricht, den sie erteilen (Wiederholung / Vertiefung von Gelerntem; Stärkung des Selbstbewusstseins u. ä.).

Grundsätze der Leistungsbewertung (Sek. I und II)

Leistungsbewertung in der Sek. I

Die Leistungsbewertung bezieht sich laut Schulgesetz NRW auf die im Unterricht vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Grundlage der Leistungsbewertung sind alle von der Schülerin oder dem Schüler im Beurteilungsbereich „Schriftliche Arbeiten“ und im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erbrachten Leistungen. Beide Beurteilungsbereiche werden bei der Leistungsbewertung angemessen berücksichtigt.

Schriftliche Arbeiten (Klassenarbeiten)

Die Informationen zur Anzahl der Klassenarbeiten pro Schuljahr und zur Dauer der Klassenarbeiten können der tabellarischen Übersicht auf S. 1 entnommen werden. Bei der Konzeption achten die Lehrenden auf die Berücksichtigung aller im vorausgegangenen Unterricht erworbenen Inhaltsfelder und Kompetenzbereiche in angemessener Weise. Bei der Strukturierung der Klassenarbeiten werden sowohl reproduzierende und operative Aufgaben (die SuS kennen die eingeübten Verfahren und können diese auf abgewandelte Situationen anwenden) als auch argumentative Aufgaben (die SuS sollen Begründungen formulieren, Zusammenhänge darstellen und Tabellen oder Ergebnisse interpretieren) eingebunden.

Sonstige Leistungen im Unterricht

Zu den sonstigen Leistungen gehören:

- Beteiligung am Unterricht, sowohl im Unterrichtsgespräch als auch in Einzel-, Partner- und in Gruppenarbeitsphasen
- Präsentationen (von Ergebnissen aus unterrichtlicher Arbeit, Hausaufgaben, etc.)
- Referate, Vorträge, Rollenspiele
- Heftführung, Projektmappen, Berichtungen von Klassenarbeiten
- schriftliche Übungen und Überprüfungen

Die folgende Liste kann die mündliche Teilnahme am Unterricht präzise beschrieben und die Zuordnung zur Notenskala ermöglichen:

Note	Klassengespräch / Einzelarbeit	Partner - / Gruppenarbeit
1	<ul style="list-style-type: none">• wirkt maßgeblich an der Lösung schwieriger Sachverhalte mit• bringt immer wieder eigenständige gedankliche Leistungen zu komplexen Sachverhalten ein• überträgt früher Gelerntes auf neue Sachverhalte und gelangt so zu neuen Fragestellungen und vertiefenden Einsichten	<ul style="list-style-type: none">• wirkt maßgeblich an der Planung und Durchführung mit• bringt besondere Kenntnisse und zielführende Ideen ein.• stellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit umfassend, strukturiert und überzeugend dar
2	<ul style="list-style-type: none">• gestaltet das Unterrichtsgeschehen durch eigene Ideen auch bei anspruchsvollen Problemstellungen mit• versteht schwierige Sachverhalte und kann sie richtig erklären• stellt Zusammenhänge zu früher Gelernten her	<ul style="list-style-type: none">• wirkt aktiv an der Planung und Durchführung mit• gestaltet die Arbeit aufgrund seiner Kenntnisse mit• stellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit vollständig, richtig und verständlich dar
3	<ul style="list-style-type: none">• beteiligt sich regelmäßig gehaltvoll• bringt zu grundlegenden Fragestellungen Lösungsansätze ein• ordnet den Stoff in die Unterrichtsreihe ein	<ul style="list-style-type: none">• beteiligt sich an der Planung und Durchführung• bringt Kenntnisse ein, die die Arbeit voranbringen• stellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit in Grundzügen richtig dar

4	<ul style="list-style-type: none"> • beteiligt sich selten im Unterricht • Beiträge sind überwiegend Antworten auf einfache reproduktive Fragen • kann (auf Anfrage) in der Regel grundlegende Inhalte / Zusammenhänge der letzten Stunde(n) wiedergeben 	<ul style="list-style-type: none"> • beteiligt sich an den Arbeiten • bringt Kenntnisse ein • kann den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit in Grundzügen richtig darstellen
5	<ul style="list-style-type: none"> • beteiligt sich so gut wie nie und ist oft über lange Zeit hinweg unaufmerksam • beschäftigt sich oft mit anderen Dingen • kann auf Anfrage grundlegende Inhalte nicht oder nur falsch wiedergeben 	<ul style="list-style-type: none"> • beteiligt sich nur wenig an den Arbeiten • bringt keine Kenntnisse ein • kann den Verlauf und die Ergebnisse nur unzureichend erklären
6	<ul style="list-style-type: none"> • folgt dem Unterricht nicht • verweigert jegliche Mitarbeit • Äußerungen auf Anfrage sind immer falsch 	<ul style="list-style-type: none"> • beteiligt sich überhaupt nicht an den Arbeiten • kann keinerlei Fragen über den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit beantworten

Leistungsbewertung in der Sek. II (G8)

Die in den Ausführungen für die Sek. I beschriebenen Gesichtspunkte hinsichtlich der Aufgabenstellung, der Zusammenstellung und Durchführung von Klassenarbeiten sind in der Einführungs- und Qualifikationsphase weiterzuführen. Die Aufgaben werden umfangreicher, und komplexer. Im Laufe der Oberstufe sollen sich allmählich die Anforderungen den schriftlichen Abiturprüfungen anlehnen. Des Weiteren sollen im stärkeren Maße auch verbale Leistungen (Erläuterungen von Vorgehensweisen, Beschreibungen von Lösungswegen, Darstellung von Orientierungswissen) eingefordert werden.

Die Gesamtnote beruht auf der Bewertung folgender Teilleistungen, beide Teilleistungen werden gleichwertig zu einer Gesamtnote zusammengefasst.

Schriftliche Leistungen (Klausuren)

Es werden zwei Klausuren pro Halbjahr geschrieben, wobei in Q1.2 eine Klausur durch eine Facharbeit ersetzt werden kann. Im zweiten Halbjahr der Q2 wird nur eine Klausur von den Lernenden geschrieben, die als 1. - 3. Prüfungsfach Mathematik gewählt haben. Die Bereiche der Note orientieren sich an den Ansprüchen im schriftlichen Abitur.

Bewertung sonstiger Leistungen

Die Ausbildung aller Kompetenzen (Kommunikative Kompetenz, Methodenkompetenz, Kulturelle bzw. Interkulturelle Kompetenzen, Selbst- und Sozialkompetenz) ist eine zentrale und verbindliche Zielsetzung des Mathematikunterrichts. Hieraus ergeben sich folgende Kriterien:

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch:
 - Entscheidend sind hierbei die Intensität, Qualität und Selbstständigkeit der Beiträge.
 - Präsentation von Ergebnissen im Bereich von Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeitsphasen
- Hausaufgaben
- Referate
- Protokolle
- kurze schriftliche Überprüfungen

Auch für die Sek. II kann die unter der Leistungsbewertung in der Sek. I aufgeführte Liste zur Beurteilung der mündlichen Leistungen im Unterricht die Zuordnung zu Notenbereichen ermöglichen.

Bewertung von Facharbeiten im Fach Mathematik

Bei der Bewertung werden u.a. die folgenden Aspekte einbezogen:

- Inhaltliches Verständnis, z.B. Erfassen der Aufgabenstellung, Entwicklung einer Lösungsstrategie, Darlegung des Lösungsweges, Formulierung, Diskussion und Bewertung der Ergebnisse
- Methodisches Verständnis, z.B. Gestalten des Arbeitsprozesses, Nutzung der Fachsprache, fachliche Methodenwahl und Methodenbewusstsein, Nutzung von Darstellungsmöglichkeiten und Medien
- Form und Aufbau, z.B. die äußere Form und sprachliche Korrektheit, richtige Gliederung und gedankliche Strukturierung

Für die Gewichtung soll gelten, dass die inhaltliche Ebene deutlich stärker als die methodische und diese deutlich stärker als die formale Ebene gewertet wird.

2. Sekundarstufe I

Klasse 5 – 1. Halbjahr (4 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung ²
Natürliche Zahlen und Größen (5 Wochen) große Zahlen Zahlenstrahl Anordnung einfache Größen und Einheiten	Zählen und Darstellen am Zahlenstrahl und in der Stellenwerttafel Kopfrechnen mit natürlichen Zahlen Vergleichen, Runden, Überschlagen Beispiele für konkrete Größen (Länge, Zeit, Geld, Masse) benennen Umwandlungstabelle erstellen Größen umwandeln Gebrauch der Kommaschreibweise bei Größen Größen (Länge, Zeit, Geld und Masse) in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten darstellen Maßstab	Operieren: (1) (6) (9) Kommunizieren: (1) (8) Arbeit mit dem Lehrbuch, Begriffe über Register nachschlagen Tabellen erstellen (z. B. Stellenwerttafel) Probleme durch Probieren lösen selbst erstellte Dokumente wie z. B. ein Regelheft nutzen, die Arbeit dokumentieren Sachsituation in mathematische Fragestellung übersetzen Medienkompetenzrahmen (MKR) (4.1) (2.1) (2.2) <i>Fächerübergreifendes Unterrichten mit den Naturwissenschaften: Hinweise auf Größen der atomare Ebene und des Universums</i> <i>Fächerübergreifendes Unterrichten mit Erdkunde: Maßstäbe</i>
Stellenwertsysteme (Exkurs) (3 Wochen) Zweiersystem, Fünfersystem, Ausblick auf andere Stellenwertsysteme; Römische Zahlen	Zahlen auf unterschiedliche Weisen darstellen [Optional auch schriftliches Rechnen in Stellenwertsystemen]	Operieren: (1) (6) Tabellen erstellen Zusammenhänge erkunden (Gesetzmäßigkeiten, Umwandlungsverfahren) MKR (1.3) (2.1) (2.2) (4.1) <i>Fächerübergreifendes Unterrichten mit Informatik: Codierung</i>
Rechnen mit natürlichen Zahlen (9 Wochen) schriftliche Rechenverfahren (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division) Terme, Umgang mit Klammern Rechengesetze (KG, AG, DG), Rechenerleichterungen einfachste Bestimmungsgleichungen Potenzieren Textaufgaben	Fachbegriffe anwenden (Summand, Summe, ...) Terme in Wortform Benutzung der Variablen zur Formulierung von Rechengesetzen Dreisatz im Rahmen von Anzahlen Umkehrung von Rechenprozessen mittels Pfeildiagrammen zum Lösen einfacher Bestimmungsgleichungen	Operieren: (4) (7) Modellieren: (1) (2) (4) (7) (8) Argumentieren: (5) Kommunizieren (1) (6) (8) Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen

² Die Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung beziehen sich auf den KLP Mathematik (G9)

Klasse 5 – 2. Halbjahr (4 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
<p>Geometrie (8 Wochen)</p>	<p>Grundbegriffe zur Beschreibung ebener Figuren verwenden und diese zeichnen: Punkt, Gerade, Strecke, Halbgerade, Abstand, parallel, orthogonal Grundfiguren (Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Dreieck (rechtwinklig, gleichschenkelig, gleichseitig), Raute, Trapez) benennen, charakterisieren und in der Umwelt identifizieren grundlegende Figuren zeichnen – ohne und mit Koordinatensystem parallele und senkrechte Geraden, Rechtecke, Quadrate Maßstab</p> <p>geometrische Figuren aus dem Lebensumfeld der SuS erkennen und maßstäblich zeichnen lassen</p>	<p>Operieren: (2) (8) (9) (11) Argumentieren: (4) (9) Kommunizieren: (6)</p> <p>Situationen aus Sachaufgaben in mathem. Modelle übersetzen; mathem. Sachverhalte mit eigenen Worten und Fachbegriffen benennen und erläutern</p> <p>Lineal und Geodreieck zum Messen und genauen Zeichnen benutzen</p> <p>Dynamische Geometriesoftware (GeoGebra) kennenlernen und anwenden</p> <p>MKR (1.2) z.B. GeoGebra</p>
<p>Figuren und Körper (8 Wochen)</p> <p>gebräuchliche Maßeinheiten für Flächen und Volumina</p> <p>Umfang und Flächeninhalt von Rechteck und rechtwinkligem Dreieck</p> <p>Körper</p> <p>Oberfläche und Volumen des Quaders</p>	<p>Umfang und Flächeninhalt von Rechteck und rechtwinkligem Dreieck berechnen</p> <p>Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien anwenden</p> <p>Netz und Schrägbild von Quader und Würfel</p> <p>Körper kennenlernen: Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel</p> <p>Oberflächeninhalt und Volumen von Quader und Würfel berechnen</p> <p>Anwendungsaufgaben lösen</p> <p>Planfigur erstellen</p> <p>Verallgemeinern von Rechenverfahren mittels Variablen (Formeln für Flächeninhalt, Umfang, Volumen, Oberfläche)</p>	<p>Operieren: (2) (3) (4) (5) (6) (9) Argumentieren: (4) (5) Kommunizieren: (6)</p> <p>Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln</p> <p>MKR (1.2) z.B. GeoGebra</p>

Klasse 6 – 1. Halbjahr (5 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Teilbarkeitslehre (3 Wochen) Teiler und Vielfache Teilbarkeitsregeln Primzahlen kgV und ggT	Teilbarkeitsregeln (2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10,...) kennen und anwenden Teiler- und Vielfachenmengen erstellen Primzahlen kennen und Zahlen in Primfaktoren zerlegen kgV und ggT zweier Zahlen berechnen	Argumentieren: (1) (2) (5) Problemlösen: (6) Kommunizieren: (5) (9) Beziehungen zwischen Zahlen entdecken und Gesetzmäßigkeiten erkennen MKR (6.1)
Gewöhnliche Brüche (10 Wochen)	Anteile auf verschiedene Weise darstellen und berechnen Erweitern und Kürzen Bruchzahlen vergleichen und am Zahlenstrahl darstellen Prozentzahl Dreisatzverfahren zur Berechnung von Bruchteilen von Größen Addieren und Subtrahieren von Brüchen Multiplizieren und Dividieren von Brüchen Verbindung der Grundrechenarten, Rechengesetze und Rechenerleichterungen	Operieren: (4) (5) Problemlösen: (1) (7) Kommunizieren: (3) (6) anschauliches Arbeiten mit selbsterstellten Modellen (Torten, Pizzablechen, Kreisscheiben) Darstellen von Anteilen an Rechteckflächen und anderen Figuren über Darstellungen sprechen Sachsituationen in mathematische Fragestellung übersetzen Problem einer einfachen Bestimmungsgleichung mit Brüchen durch Rückführung auf Bekanntes (analoge Gleichung mit natürlichen Zahlen) lösen MKR (1.2)
Dezimalzahlen Teil I (4 Wochen)	Dezimalzahlen als andere Darstellungsform für Brüche deuten und am Zahlenstrahl darstellen Größen in Sachzusammenhängen mit geeigneten Einheiten darstellen Runden, Vergleichen, Ordnen schriftliche Rechenverfahren auf Dezimalzahlen übertragen	Operieren: (4) (6) Problemlösen: (1) Kommunizieren: (3) Alltagskenntnisse über Dezimalbrüche mitteilen erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen kontrollieren elementare mathematische Regeln und Verfahren zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen anwenden MKR (2.1)

Klasse 6 – 2. Halbjahr (5 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Dezimalzahlen Teil II (3 Wochen)	Umwandlungen zwischen Bruch und Dezimalzahl Periodische Dezimalzahlen: Umwandeln gewöhnlicher Brüche in periodische Dezimalzahlen; Rückumwandlung an einfachen Beispielen	Operieren: (5) (6) Problemlösen (7) schriftliche Rechenverfahren entwickeln durch Modifikation der Verfahren mit natürlichen Zahlen
Geometrie (6 Wochen) Kreis Winkelmessung Kreis geometrische Abbildungen und Symmetrie	Grundbegriffe und Grundfiguren: Kreis, Radius Kreise zeichnen Winkel messen und zeichnen Punkt- und Achsensymmetrie Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen durchführen	Operieren: (9) (11) Kommunizieren: (4) Geodreieck und Zirkel benutzen und genaues Zeichnen üben Vernetzen von Bruchrechnung und Winkelmessung bei der Bestimmung von Winkeln zwischen Uhrzeigern Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen MKR (2.3) (1.2)
Statistik (4 Wochen)	Daten erfassen, in Ur- und Strichlisten zusammenfassen und in Klassen einteilen Häufigkeitstabellen zusammenstellen und mithilfe von Säulen- und Kreisdiagrammen (auch mit Tabellenkalkulation) veranschaulichen Zwischen Diagramm und Tabelle wechseln relative und absolute Häufigkeiten, arithmetisches Mittel, Median Boxplots mit Spannweite und Quantilen statistische Darstellungen lesen und interpretieren	Operieren: (10) (11) (13) Problemlösen: (2) Kommunizieren: (7) einem mathem. Modell eine passende Realsituation zuordnen Informationen aus Texten, Tabellen und Diagrammen ziehen Geodreieck und Zirkel zum Zeichnen von Diagrammen benutzen Darstellungsformen vergleichen und zwischen ihnen wechseln Daten mittels Tabellenkalkulation darstellen MKR (2.3) (1.2)
Negative Zahlen (3 Wochen) Einführung negativer Zahlen, Pfeildiagramme, Zahlenmenge \mathbb{Z} Betrag einer ganzen Zahl	Alltagskenntnisse über negative Zahlen thematisieren ganze Zahlen als Punkte bzw. als Pfeile an der Zahlengeraden darstellen Zahlenmengen unterscheiden Betrag einer ganzen Zahl die Grundrechenarten auf ganze Zahlen übertragen einfachster Bestimmungsgleichungen mit ganzen Zahlen lösen	Operieren: (4) (5) Problemlösen: (3) Alltagskenntnisse über negative Zahlen sammeln Problemlösungsstrategie „Beispiele finden“ Problem einer einfachen Bestimmungsgleichung mit negativen Zahlen durch Rückführung auf Bekanntes (analoge Gleichung mit natürlichen Zahlen) lösen eigene oder vorgegebene Lösungswege vergleichen, Fehler finden und Korrigieren nutzen elementar mathem. Verfahren zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen Situationen aus Sachaufgabe in mathem. Terme übersetzen <i>Fächerübergreifendes Unterrichten mit der Physik: Negative Temperaturen und Darstellung in Diagrammen</i>

Klasse 7 – 1. Halbjahr (4 Unterrichtsstunden)

Inhalt	Inhaltliche Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen mit methodischen Vorschlägen
Wiederholung negative Zahlen (4 Wochen)	Zahlbereichserweiterung: Rationale Zahlen die Grundrechenarten und Vorzeichenregeln der ganzen Zahlen auf rationale Zahlen übertragen einfachste Bestimmungsgleichungen mit rationalen Zahlen lösen	Operieren: (1) (5) (8) Modellieren: (3) Problemlösen: (3) Argumentieren: (5) (7) eigene oder vorgegebene Lösungswege vergleichen, Fehler finden und korrigieren nutzen elementar mathem. Verfahren zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen Situationen aus Sachaufgabe in mathem. Terme übersetzen
Zuordnungen (7 Wochen) Proportionale und antiproportionale Zuordnungen, Dreisatzrechnen, zusammengesetzter Dreisatz	Zuordnungen in Realsituationen erkennen Graphen von Zuordnungen interpretieren Rechenprozesse formelhaft verallgemeinern (Entwicklung einer Zuordnungsvorschrift oder Funktionsgleichung) zwischen Darstellungsformen (Wertetabelle, Graph, Wortform und Funktionsgleichung) wechseln proportionale, antiproportionale Zuordnungen in Tabellen, Termen u. Realsituationen identifizieren Quotientengleichheit und Produktgleichheit, Proportionalitätsfaktor Eigenschaften proportionaler, antiproportionaler Zuordnungen sowie einfacher Dreisatzverfahren zur Lösung außer- u. innermathematischer Problemstellungen anwenden	Modellieren: (4) (5) (6) Problemlösen: (4) Argumentieren: (3) (4) Kommunizieren: (1) (3) den Taschenrechner gebrauchen Informationen aus Wertetabellen / Graphen entnehmen, zwischen Darstellungsformen wechseln Anwendung von Excel bzw. GeoGebra Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen (Tabellen, Graphen) ziehen Lösungswege vergleichen MKR (1.2) <i>Fächerübergreifendes Unterrichten mit der Physik: Diagramme in der Optik (z.B. Brechungsdiagramm)</i>
Prozent- und Zinsrechnung (5 Wochen)	Prozentwerte in gewöhnliche Brüche und in Dezimalbrüche umwandeln Prozentwert, Prozentsatz u. Grundwert in Realsituationen erkennen, prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren beschreiben und prozentuale Veränderungen kombinieren Zinsen, Kapital, Zinssatz unterscheiden und in Realsituationen identifizieren und berechnen	Operieren: (11) Modellieren: (4) Problemlösen: (3) (4) (5) Lösungswege und Problembearbeitungen präsentieren Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen Rückführung neuer Fragestellungen auf Bekanntes (Proportionalität) Vergleich von Lösungswegen MKR (1.2) z.B. Taschenrechner

Klasse 7 – 2. Halbjahr (4 Unterrichtsstunden)

Inhalt	Inhaltliche Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen mit methodischen Vorschlägen
Geometrie (10 Wochen) Winkelbeziehungen Kongruenzsätze besondere Linien im Dreieck (Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende, Höhe und Seitenhalbierende) Vierecke Satz vom Umfangswinkel und Satz des Thales	Winkelbeziehungen in Figuren erkennen (Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkel, Innen-, Außen- und Basiswinkel) Dreiecke mit Zirkel und Lineal konstruieren Kongruenzsätze formulieren und zu Beweisen nutzen besondere Linien im Dreieck (Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende, Höhe und Seitenhalbierende), Schwerpunkt im Dreieck Umkreis und Inkreis des Dreiecks konstruieren Satz vom Umfangswinkel und Satz des Thales einfachere Viereckskonstruktionen durchführen	Operieren: (9) (12) Problemlösen: (4) (6) (7) (10) Argumentieren: (2) (3) (5) (6) (7) (8) (9) (10) Kommunizieren: (4) (9) definieren, behaupten Lernplakate erstellen Sachverhalte mittels Winkelbeziehungen oder Kongruenzsätze beweisen Argumentationen vergleichen und bewerten Konstruieren mit Zirkel und Lineal und mithilfe von Geogebra Entfernungs- und Höhenbestimmungen auf dem Schulgelände <i>Kooperative Lernform: Stationenlernen (Kongruenzsätze)</i> <i>Methode: Lernplakate zu Vierecken erstellen</i> MKR (1.2) (6.3) <i>Fächerübergreifendes Unterrichten mit der Physik: Winkel beim Reflexions- und beim Brechungsgesetz</i>
Algebra (6 Wochen)	Rechengesetze für rationale Zahlen wiederholen Variable als Veränderliche, als Platzhalter und als Unbekannte verstehen Terme aufstellen Termwerte berechnen Terme vereinfachen	Operieren: (5) Modellieren: (3) (9) Problemlösen: (9) Rechenoperationen in Termen durch Pfeildiagramme veranschaulichen und in Wertetabellen darstellen komplexe Terme gliedern durch Unterstreichung, Einfärbung, Klammern Problembearbeitungen in kurzen vorbereiteten Vorträgen <i>Kooperative Lernform: Lösungskontrolle und Fehlersuche bei Termumformungen in Partnerarbeit (z.B. durch Einsetzen von Zahlen)</i>

Klasse 8 – 1. Halbjahr (3 Unterrichtsstunden)

Inhalt	Inhaltliche Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen mit methodischen Vorschlägen
Stochastik (6 Wochen)	Datenerhebung planen und durchführen Ereignis, Ergebnis und Wahrscheinlichkeitsbegriff als Grenzwert der relativen Häufigkeit kennen Laplace-Experiment und Laplace-Wahrscheinlichkeit, empirisches Gesetz der großen Zahlen Baumdiagramme zu ein- und zweistufigen Zufallsversuchen erstellen und Wahrscheinlichkeiten berechnen Pfad- und Summenregel, Gegenwahrscheinlichkeit Experimente im Urnenmodell simulieren	Operieren: (6) (8) Modellieren: (4) (5) (7) (8) (9) Problemlösen: (3) (5) Argumentieren: (2) (3) (5) Kommunizieren: (3) (11) zur Erfassung und Bearbeitung der Daten auch Tabellenkalkulationen nutzen Experimente durchführen, Ergebnisse protokollieren und auswerten (abs. und rel. Häufigkeit, etc.) und Baumdiagramme erstellen MKR (2.4) z.B. Werbung/Manipulation (1.2) z.B. Simulationen
Lineare Funktion (10 Wochen)	Kurzer Exkurs in die Mengenlehre und Definition der Funktion als (einseitig) eindeutige Zuordnung Zuordnungen in Realsituationen erkennen (Handytarif, etc.) Graphen von Zuordnungen interpretieren Rechenprozesse formelhaft verallgemeinern (Entwicklung einer Funktionsgleichung) Achsenabschnitt, Steigung, Steigungsdreieck mit Steigungsformel, Funktionsterm aufstellen zwischen Darstellungsformen (Wertetabelle, Graph und Funktionsgleichung) wechseln und digitale Mathematikwerkzeuge nutzen die Gleichung einer Geraden aus zwei Punkten bestimmen Schnittpunkt zwischen Gerade und x-Achse berechnen Schnittpunkt zweier Geraden berechnen lineare Zuordnungen zur Lösung außer- u. innermathematischer Problemstellungen anwenden	Operieren: (11) (13) Modellieren: (6) (8) Problemlösen: (6) Argumentieren: (1) (3) (5) (7) Kommunizieren: (2) (4) (6) (7) Informationen aus Wertetabellen und Graphen entnehmen, zwischen Darstellungsformen wechseln Übersetzung eines geometrischen Problems (Schnittpunkt) in ein algebraisches Zeichnung zur Kontrolle einer Lösung benutzen Anwendung von Excel bzw. GeoGebra MKR (1.2) z.B. Funktionenplotter <i>Fächerübergreifendes Arbeiten mit der Physik: Untersuchung proportionaler Zusammenhänge: gleichförmige Bewegungen, Ausdehnung einer Feder,...; Geschwindigkeit als Steigung im s-t-Diagramm; Interpretation von Diagrammen im Sachzusammenhang (z.B. Bremsweg)</i>

Klasse 8 – 2. Halbjahr (3 Unterrichtsstunden)

Inhalt	Inhaltliche Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen mit methodischen Vorschlägen
Algebra (8 Wochen)	Termvereinfachungen wiederholen und üben Summen ausmultiplizieren binomische Formeln kennen und anwenden Terme (durch Ausklammern bzw. mehrfaches Ausklammern, mittels binomischer Formeln, in der Form $(x+a) \cdot (x+b)$) faktorisieren Gleichungen in einer Variablen durch Äquivalenzumformungen (oder andere Verfahren geeignete Verfahren) lösen Textaufgaben mittels Gleichungen lösen einfache Bruchgleichungen lösen	Operieren: (5) Modellieren: (3) (9) Problemlösen: (9) komplexe Terme gliedern durch Unterstreichung, Einfärbung, Klammern Lösungskontrolle und Fehlersuche bei Termumformungen in Partnerarbeit (z.B. durch Einsetzen von Zahlen) <i>Fächerübergreifendes Arbeiten mit der Physik und der Chemie: Formeln nach einer Variable umstellen</i>
Geometrie (3 Wochen) Umfang und Flächeninhalt von ebenen Figuren	Umfänge und Flächeninhalte von Dreiecken, Vierecken (Parallelogramm, Trapez) und daraus zusammengesetzten Figuren berechnen Grundseite und Höhe bei Dreiecken und Parallelogrammen	Operieren: (5) Problemlösen: (5) (8) (10)
Lineare Gleichungssysteme (6 Wochen)	Algebraische und grafische Lösungsverfahren für Gleichungssysteme mit zwei Variablen (Additions-, Einsetzungs- und Gleichsetzungsverfahren) Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme im Sachkontext deuten Effizienz unterschiedlicher Lösungswege vergleichen	Operieren: (8) Modellieren: (7) Problemlösen: (4) (6) (8) (10)

Klasse 9 – 1. Halbjahr (3 Unterrichtsstunden)

Inhalt	Inhaltliche Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen mit methodischen Vorschlägen
Einführung der Quadratwurzel (4 Wochen)	Radizieren als Umkehrung des Potenzierens anwenden Quadratwurzeln einfacher Zahlen im Kopf berechnen und überschlagen mit Quadratwurzeln rechnen irrationale Zahlen von rationalen unterscheiden algorithmische Näherungsverfahren Irrationalität einer Zahl beweisen	Operieren: (4) (8) (13) Argumentieren: (7) (8) Kommunizieren: (4) einen Rechenprozess umkehren den Taschenrechner gebrauchen indirektes Argumentieren in einem Beweis MKR (6.2)
Flächensätze am rechtwinkligen Dreieck (5 Wochen) Satz des Pythagoras, Kathetensatz, Höhensatz	Berechnungen im rechtwinkligen Dreieck mittels des Satzes von Pythagoras, des Höhen- bzw. des Kathetensatzes vornehmen mit geometrischer Konstruktion einer Quadratwurzel den Zusammenhang zu irrationalen Zahlen herstellen Beweis des Satzes des Pythagoras	Operieren: (5) Argumentieren: (6) (7) (8) (9) Problemlösen: (4) Modellieren: (8) mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten erläutern und sie mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen (Entfernungsmessung etc.)
Quadratische Funktion (6 Wochen)	Wiederholung lineare Funktionen quadratische Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Graphen und in Termen darstellen zwischen diesen Darstellungen wechseln Normalparabel zeichnen und verschieben Zusammenhänge zwischen Verschiebung bzw. Streckung einer Normalparabel und entsprechenden Veränderungen des Funktionsterms erkennen Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form Symmetrie, Nullstellen, y-Achsenabschnitt einfache quadratische Gleichungen graphisch und durch Rechnung lösen einfache Extremwertprobleme	Operieren: (5) (6) (13) Problemlösen: (3) Argumentieren: (5) Kommunizieren: (6) zwischen Darstellungsformen wechseln (Graph, Wertetabelle, Funktionsgleichung) geometrische Fragestellungen algebraisieren Rechenprozesse formelhaft verallgemeinern (Entwicklung einer Funktionsgleichung) Anwendung von Excel bzw. Geogebra Kooperative Lernform: Gruppenpuzzle zur Verschiebung quadratischer Funktionen

Klasse 9 – 2. Halbjahr (3 Unterrichtsstunden)

Inhalt	Inhaltliche Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen mit methodischen Vorschlägen
Quadratische Gleichungen (5 Wochen)	Gleichungen durch quadratische Ergänzung lösen eine Lösungsformel entwickeln (pq-Formel) Bezug zu Parabeln herstellen und quadratische Gleichungen graphisch lösen Lösbarkeitsfälle unterscheiden (Diskriminante) quadratische Terme faktorisieren Satz von Vieta Modellierung von außermathematischen Situationen durch quadratische Funktionen	Operieren: (5) (7) Modellieren: (7) (8) Problemlösen: (8) Kommunizieren: (7) Übersetzung eines geometrischen Problems (Schnittpunkt) in ein algebraisches und umgekehrt Rechenprozesse formelhaft verallgemeinern (Entwicklung einer Lösungsformel) Zeichnung zur Kontrolle einer Lösung benutzen
Fläche und Umfang des Kreises – die Kreiszahl π (4 Wochen)	Einführung der Kreiszahl π Umfang und Flächeninhalte von Kreisen und zusammengesetzten Figuren schätzen und bestimmen Kreisbogen und Kreissektor Konstruktion von Kreisen und Tangente an einen Kreis (Bezug zum Satz des Thales)	Argumentieren: (8) Problemlösen: (6) (8) Kommunizieren: (6) Argumentieren: Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Begründen, Vernetzen Problemlösen: Erkunden, Lösen Modellieren: Mathematisieren Werkzeuge: Darstellen, Nachschlagen Lösungsstrategie Annähern und Verbessern einer Annäherung entwickeln Lösungswege und Argumentationen planen und bewerten die Lösungsstrategie „Zurückführen auf Bekanntes“ anwenden
Körperberechnungen (4 Wochen) Pyramide, Kegel, Kugel	Oberflächeninhalt und Volumina von Prisma, Zylinder, Pyramiden, Kegeln und Kugeln schätzen und bestimmen Schrägbilder von Quadern, Pyramiden, Prismen skizzieren und Berechnungen in diesen Körpern durchführen	Operieren: (5) (10) Modellieren: (1) (2) (3) (7) Problemlösen: (7) (8) Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen Formelsammlung benutzen Lösungswege und Argumentationen planen und bewerten Lösungsstrategie „Zurückführen auf Bekanntes“ anwenden Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen überprüfen
Ähnlichkeit (3 Wochen) Strahlensätze zentrische Streckung und Ähnlichkeit	Figuren zentrisch strecken und stauchen Gesetze der Ähnlichkeit Höhenbestimmung aus der Schattenlänge eines Objektes Strahlensätze erarbeiten	Operieren: (9) Modellieren: (1) (2) (7) Problemlösen: (9) Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen Lösungswege und Argumentationen planen und bewerten die Lösungsstrategie „Zurückführen auf Bekanntes“ anwenden

Klasse 10 – 1. Halbjahr (3 Unterrichtsstunden)

Inhalt	Inhaltliche Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen mit methodischen Vorschlägen
Potenzrechnung (7 Wochen) Zehnerpotenzschreibweise Potenzen mit negativen Exponenten Potenzen mit gebrochenen Exponenten, Wurzeln Logarithmen	Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise lesen und schreiben Potenzen mit ganzzahligen Exponenten Potenzgesetze Wurzeln als Potenzen Logarithmen und die zugehörigen Gesetze	Operieren: (4) (12) Problemlösen: (1) mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten erläutern und sie mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren Algorithmen zum Lösen von Standardaufgaben anwenden Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten erläutern Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten
Exponentialfunktion (5 Wochen)	Wachstumsprozesse beschreiben und vergleichen Graphen von Exponentialfunktionen zeichnen Wachstums- und Zerfallsprobleme sowie Zinseszinsprobleme rechnerisch lösen (Verdopplungszeit, Halbwertszeit) Exponentialgleichungen lösen	Operieren: (4) (12) Modellieren: (7) (8) (9) Argumentieren: (3) Kommunizieren: (2) (10) Vergleich von Wachstumsprozessen in Realsituationen (linear / quadratisch / exponentiell) Umkehrung von Rechenprozessen Gebrauch von Taschenrechner und Formelsammlung Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen <i>Fächerübergreifendes Unterrichten mit der Biologie und Physik: Populationsmodelle und ihre Umsetzung in der Realität / radioaktiver Zerfall</i>
Statistik (3 Wochen)	Statistische Daten: Erhebung, verschiedene Diagramme, Manipulation	Operieren: (10) (11) Kommunizieren: (2) (10) (11) Argumentieren: (9) Modellieren: (7)

Klasse 10 – 2. Halbjahr (3 Unterrichtsstunden)

Inhalt	Inhaltliche Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen mit methodischen Vorschlägen
Stochastik (4 Wochen)	Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente Baumdiagramme und Pfadregeln Bedingte Wahrscheinlichkeit Stochastische Unabhängigkeit Vierfeldertafel	Operieren: (8) Modellieren: (4) Problemlösen: (4) (7) (8)
Trigonometrie (9 Wochen)	Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck Berechnungen an allgemeinen Dreiecken und in Körpern Sinus- und Kosinussatz Sinus und Kosinus am Einheitskreis Sinusfunktion mit Amplitude und Periode (zeitlich periodische Vorgänge) Bogenmaß eines Winkel	Operieren: (5) (9) (10) Modellieren: (2) (3) (4) (8) Problemlösen: (4) (6) (10) Probleme in Teilprobleme zerlegen, Lösungsstrategie entwickeln Realsituationen in mathematische Modelle übersetzen Entfernungs- und Höhenbestimmungen im Gelände
Modellieren mit verschiedenen Funktionstypen (3 Wochen)	Modellieren mit linearen, quadratischen, exponentiellen und trigonometrischen Funktionen	Operieren: (11) (12) Modellieren: (4) (5) (7) (8) Problemlösen: (1) (9) Argumentieren: (2)