

**Schulinterner Lehrplan
zum Kernlehrplan G9
für die Sekundarstufe I**

basierend auf dem KLP GY SI vom 23.06.2019



Mathematik

Stand: 10.11.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	2
1.1	Die Fachgruppe Mathematik am Couven Gymnasium	2
1.2	Das Fach Mathematik am Couven Gymnasium	2
2	Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1	Kompetenzbereiche, Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen	4
2.2	Übersichtsraster aller Unterrichtsvorhaben	5
2.2.1	Übersichtsraster aller Unterrichtsvorhaben Klasse 5	5
2.2.2	Übersichtsraster aller Unterrichtsvorhaben Klasse 6	6
2.2.3	Übersichtsraster aller Unterrichtsvorhaben Klasse 7	7
2.3	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	9
2.3.1	Grundsätze der Unterrichtsgestaltung	9
2.3.2	Lehr- und Lernmittel	10
2.3.3	Grundsätze zur individuellen Förderung	10
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	11
4	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	14
4.1	Beurteilung der schriftlichen Leistungen	15
4.2	Beurteilungen der sonstigen Mitarbeit	16
5	Qualitätssicherung - Evaluation und Arbeitsplanung für das laufende Schuljahr	17

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1 Die Fachgruppe Mathematik am Couven Gymnasium

Das Couven Gymnasium ist eines von sieben öffentlichen Gymnasien der Stadt Aachen. Es liegt im Innenstadtbereich und hat eine heterogene Schülerschaft, was sowohl den sozialen als auch den ethnischen Hintergrund betrifft. Das Couven Gymnasium zählt zu den Gymnasien in Aachen mit einem sehr hohen Migrantenanteil.

Wir sind in der Sekundarstufe I fünfzünftig und werden als Halbtagsgymnasium geführt. Der Unterricht nimmt insbesondere in der Erprobungsstufe Rücksicht auf die unterschiedlichen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler, die diese bei der Einschulung an unser Gymnasium mitbringen. In der großen Fachgruppe Mathematik (ca. 20 Fachlehrkräfte) wird kontinuierlich an Aspekten von Unterrichtsentwicklung und zielführenden Diagnosemechanismen gearbeitet.

Die Fachschaft Mathematik arbeitet intensiv zusammen. Für jede Jahrgangsstufe gibt es eine Lehrkraft, welche als Teamleiter die stufeninterne Zusammenarbeit koordiniert. In der SII wird in den Grund- und Leistungskursen parallel gearbeitet und die Klausuren werden kursübergreifend geschrieben. Zu erledigende Aufgaben werden innerhalb der Fachschaft verteilt und Ansprechpartner transparent gemacht.

1.2 Das Fach Mathematik am Couven Gymnasium

Der Unterricht findet im 90-Minuten-Takt (Doppelstunden-Modell) statt. In den Jahrgängen 5 – 10 werden pro Woche 5 – 4 – 3 – 4 – 3 – 3 Stunden unterrichtet.

Bevor wir den Mathematik-Unterricht ab Jahrgangsstufe 7 mit Hilfe der i-Pads bereichern und zum Teil auch neudefinieren, legen wir in den Jahrgangsstufen 5 und 6 unser Augenmerk auf handwerkliche Fähigkeiten unserer Schülerinnen und Schüler. Dazu zählen wir sowohl den sicheren Umgang mit Geodreieck und Zirkel als auch das handschriftliche Anlegen von sauberen Nebenrechnungen, Diagrammen und Grafiken sowie Entwickeln von Lösungsstrategien und deren Entwurf mit Stift und Papier.

Ab Jahrgang 7 arbeiten alle SuS mit iPads, so dass Taschenrechnerfunktionen, dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation allzeit verfügbar sind. Sie werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt - zunächst, um den Umgang mit diesen Programmen zu trainieren und erlernen, und anschließend, um den SuS zu ermöglichen sich mithilfe dieser Programme vertiefte mathematische Kompetenzen anzueignen. Dies geschieht auch in Kooperation mit dem Fach ITG (Informationstechnische Grundbildung).

Durch ein fachliches Förderprogramm unter Einbeziehung von Schülerinnen und Schülern als Lernbegleiter, unterstützt durch regelmäßige Sprechstunden der Lehrkräfte und dort getroffene Lernvereinbarungen, werden Schülerinnen und Schüler mit Übergangs- und Lernschwierigkeiten intensiv unterstützt.

Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben im Fach Mathematik angehalten und, wo erforderlich, begleitet.

Das Couven Gymnasium war 2012 das erste Gymnasium in Aachen, welches eine so genannte Internationale Klasse eröffnete und dafür mit dem Integrationspreis der Stadt Aachen ausgezeichnet wurde. Diese IK-Klasse eröffnet vor allem begabten Zugewanderten die Möglichkeit auch eine höhere Schullaufbahn einzuschlagen. Die Zusammensetzung der IK ist ein Spiegelbild der weltpolitischen Lage und

entsprechend laufend Änderungen unterworfen: 2012 waren es vor allem Kinder von Akademikern aus der RWTH, 2015 im Zuge der Öffnung der Grenzen Flüchtlingskinder aus Syrien, Afghanistan, Iran, Irak. Aktuell sind die Fluchtrouten versperrt, so dass die IK überwiegend aus Schülerinnen und Schülern zusammengesetzt sind, deren Eltern auf dem Weg der Arbeitsmigration nach Deutschland kommen. Aber auch hier lassen sich die Krisenherde der Welt ablesen (Venezuela, Lateinamerika, Türkei) sowie die Globalisierung (vor allem Asien).

Das Fach Mathematik spielt bei der Integration der IK-Schülerinnen und -Schüler von Anfang an eine bedeutende Rolle, da es neben Sport, Kunst und Musik zu den Fächern gehört, an denen sie von Anfang an in ihrer Regelklasse teilnehmen. Mathematik wird damit zu einem Bestandteil der primären Integration in das reguläre Schulsystem, da in einem Prozess des informellen Lernens neben den Fachvokabeln der Mathematik auch sprachliche und kulturelle Kompetenzen erworben werden können. Es geht hierbei also nicht nur um die Vermittlung von Fachwissen, vielmehr soll mithilfe der abstrakten Sprache der Mathematik die reale Sprachfähigkeit erweitert werden. Ein wesentlicher Baustein ist dafür auch das im Couven Gymnasium etablierte Konzept des kooperativen Lernens. Mithilfe dessen wird die Integration in die Regelklasse und damit auch in das deutsche Schulsystem intensiv gefördert. Von Anfang an werden Begegnungsmöglichkeiten geschaffen, die allen beteiligten Schülerinnen und Schülern – auch den deutschen – wertvolle Erfahrungen zuteilwerden lassen. Mathematik- und Fachlehrer der Internationalen Klasse stehen hierfür in einem permanenten Dialog über die Entwicklung der Schülerinnen und Schüler. Darüberhinaus bilden sich Jahr für Jahr weitere Mathematik-LehrerInnen im Rahmen des QUIS-Projektes fort.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Kompetenzbereiche, Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen

Die Kompetenzbereiche, Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen der einzelnen Fächer sind beim „Lehrplannavigator“ der Qualitäts- und UnterstützungsAgentur Landesinstitut für Schule NRW unter folgendem Link zu finden. Sie werden für das jeweilige Fach hier nicht aufgeführt.

<https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/gymnasium-aufsteigend-ab-2019-20/index.html>

Kompetenzbereiche repräsentieren die Grunddimensionen des fachlichen Handelns. Sie dienen dazu, die einzelnen Teiloperationen entlang der fachlichen Kerne zu strukturieren und den Zugriff für die am Lehr-Lernprozess Beteiligten zu verdeutlichen.

Inhaltsfelder systematisieren mit ihren jeweiligen inhaltlichen Schwerpunkten die im Unterricht der Sekundarstufe I des Gymnasiums verbindlichen und unverzichtbaren Gegenstände und liefern Hinweise für die inhaltliche Ausrichtung des Lehrens und Lernens.

Kompetenzerwartungen führen Prozesse und Gegenstände zusammen und beschreiben die fachlichen Anforderungen und intendierten Lernergebnisse, die bis zum Ende der Erprobungsstufe bzw. zum Ende der Sekundarstufe I verbindlich erreicht werden sollen.

Kompetenzerwartungen

- beziehen sich auf beobachtbare Handlungen und sind auf die Bewältigung von Anforderungssituationen ausgerichtet,
- stellen im Sinne von Regelstandards die erwarteten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf einem mittleren Abstraktionsgrad dar,
- ermöglichen die Darstellung einer Progression vom Anfang bis zum Ende der Sekundarstufe I und zielen auf kumulatives, systematisch vernetztes Lernen,
- können grundsätzlich in Aufgabenstellungen umgesetzt und überprüft werden.

Insgesamt ist der Unterricht in der Sekundarstufe I nicht allein auf das Erreichen der aufgeführten Kompetenzerwartungen beschränkt, sondern soll es Schülerinnen und Schülern ermöglichen, diese weiter auszubauen und darüberhinausgehende Kompetenzen zu erwerben.

2.2 Übersichtsraster aller Unterrichtsvorhaben

2.2.1 Übersichtsraster aller Unterrichtsvorhaben Klasse 5

Planungsgrundlage: 200 Std. (5 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75 % entsprechen 150 Std. pro Jahr, also 37 Doppelstunden pro Halbjahr

Nr.	Thema	Zentrale Kompetenz	Inhaltsfeld	Inhaltlicher Schwerpunkt	Zeitbedarf
1	Wir lernen uns kennen mit Hilfe der Statistik. Die Welt, in der wir leben, aus dem Blickwinkel der Zahlentheorie	Korrekte Erhebung und durchdachte Präsentation von Daten Sicherer Umgang mit Zahlen im Dezimalsystem	Stochastik Arithmetik	Diagramme als Präsentationstechnik von Datenerhebungen Drei Darstellungsweisen einer Zahl: numerisch, zeichnerisch, lexikalisch	12 Doppelstunden
2	Zeit ist Geld? - Energischer Widerspruch von Seiten der Mathematiker	Sicherer Umgang mit Größen in verschiedenen Einheiten	Arithmetik Funktionen	Geldbeträge, Längen, Gewichte und Zeiten und ihre Einheiten	12 Doppelstunden
3	Symmetrie – Was Schönheit mit Mathematik zu tun hat	Gezielter Einsatz des Geodreiecks bei Analyse und Erzeugung ebener Figuren	Geometrie	Grundbegriffe der Geometrie in der Ebene	12 Doppelstunden
4	Rechnen mit System und Köpfchen	Rechenfehler finden, beheben und analysieren können	Arithmetik	Algorithmen zu den vier Grundrechenarten sowie deren Verknüpfung	12 Doppelstunden
5	Wir wollen es wissen - Probleme lösen mit Hilfe der Mathematik (Teil I)	Strategien zum Lösen eines Sachproblems eigenständig, gezielt einsetzen	Arithmetik / Algebra	Wege zur Erkundung des Problems, Finden eines Ansatzes, kritischer Begutachtung der Lösung	6 Doppelstunden
6	Unser Heim, Klassenraum und Sportplatz: Flächen im Alltag meistern	Sichere Unterscheidung von Längen- und Flächengrößen sowie gezielter Einsatz der Formeln	Geometrie Arithmetik / Algebra Funktionen	Umfang und Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren	12 Doppelstunden
7	3D – Nun gehen wir in die Tiefe	Dreidimensionale Vorstellung weiterentwickeln, sichere Unterscheidung von Längen-, Flächen-, Volumengrößen sowie gezielter Einsatz der Formeln	Geometrie Arithmetik / Algebra Funktionen	Grundbegriffe zur Geometrie im Raum Volumen und Oberflächeninhalt von Quadern	12 Doppelstunden
8	Auf den Spuren griechischer Mathematiker: Potenzieren, Teilbarkeit, Primfaktoren, *kgV und ggT	Schnelle Ermittlung von gemeinsamen Teilern und Vielfachen im Kopf als Vorbereitung von Kürzen und Erweitern	Arithmetik	Bestimmung von Teiler- und Vielfachenmengen und Primfaktorzerlegung	6 Doppelstunden

					*auch zu Beginn der 6. Klasse möglich
--	--	--	--	--	---------------------------------------

2.2.2 Übersichtsraster aller Unterrichtsvorhaben Klasse 6

Planungsgrundlage: 160 Std. (4 Wochen pro Stunde, 40 Wochen), davon 75 % entsprechen 124 Std. pro Jahr, also 31 Doppelstunden pro Halbjahr

Nr.	Thema	Zentrale Kompetenz	Inhaltsfeld	Inhaltlicher Schwerpunkt	Zeitbedarf
1	Brüche – das Ganze und seine Teile	deuten Brüche als Anteile und wenden sie in mathematischen Kontexten an.	Arithmetik/ Algebra	<ul style="list-style-type: none"> • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl 	10 Doppelstunden
2	Brüche in Dezimalschreibweise	stellen Zahlen auf unterschiedliche Weisen dar	Arithmetik/ Algebra	Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl	5 Doppelstunden
3	Zahlen addieren und subtrahieren	Führen Grundrechenarten der Strichrechnung mit Zahlen in unterschiedlichen Darstellungen aus	Arithmetik/ Algebra	Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen	9 Doppelstunden
4	Wir wollen es wissen - Probleme lösen mit Hilfe der Mathematik (Teil II)	Strategien zum Lösen eines Sachproblems eigenständig, gezielt einsetzen	Arithmetik / Algebra	Wege zur Erkundung des Problems, Finden eines Ansatzes, kritischer Begutachtung der Lösung	6 Doppelstunden
5	Muster und Figuren	können geometrische Figuren in Koordinatensystem und in elementarer Geometrie zeichnen und messen	Geometrie	<ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen 	9 Doppelstunden
6	Zahlen multiplizieren und dividieren	können Brüche und Dezimalzahlen multiplizieren und dividieren sowie Rechenvorteile nutzen	Arithmetik/ Algebra	Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division	13 Doppelstunden

7	Daten	Können Daten bestimmen, grafisch darstellen und deuten	Stochastik	Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile)	6 Doppelstunden
8	Beziehungen zwischen Zahlen und Größen	Können Zuordnungen wechselseitig in den Darstellungsformen Graph, Tabelle, Term umformen und bestimmen	Funktionen, Arithmetik / Algebra	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen 	9 Doppelstunden

2.2.3 Übersichtsraster aller Unterrichtsvorhaben Klasse 7

Planungsgrundlage: 120 Std. (3 Wochen pro Stunde, 40 Wochen), davon 75 % entsprechen 90 Std. pro Jahr, also 22 Doppelstunden pro Halbjahr

Nr.	Thema	Zentrale Kompetenz	Inhaltsfeld	Inhaltlicher Schwerpunkt	Zeitbedarf
1	Rechnen mit rationalen Zahlen	Können mit negativen Zahlen Grundrechenarten und Beachtung der Rechengesetze ausführen.	Arithmetik/ Algebra	<ul style="list-style-type: none"> Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen 	9 Doppelstunden
2	Zuordnungen	Können Sachsituationen mit Zuordnungen (proportional, antiproportional, weder-noch) modellieren	Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz 	7 Doppelstunden
3	Prozent- und Zinsrechnung	Können mit Hilfe der Prozent- und Zinsrechnung alltagsnahe Probleme lösen	Arithmetik/ Algebra	<ul style="list-style-type: none"> Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor 	9 Doppelstunden
4	Terme und Gleichungen	Können Variablen als Platzhalter deuten und Terme unter Beachtung der Rechengesetze umformen. Können Lösungsmengen linearer Gleichungen ermitteln.	Arithmetik/ Algebra	<ul style="list-style-type: none"> Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen) 	11 Doppelstunden

5	Konstruieren und Argumentieren	Nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung und Kongruenzüberprüfung in ebenen Figuren und führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal aus und können so u.a. Dreiecke konstruieren	Geometrie	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze • Konstruktion: Dreieck 	8 Doppelstunden
6	Wahrscheinlichkeit	Können mit Hilfe von Baumdiagrammen Wahrscheinlichkeiten ermitteln	Stochastik	<ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm • Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln • Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit 	7 Doppelstunden

Je nach Einteilung der Stundentafel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 8 verschoben werden; die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

2.3 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

2.3.1 Grundsätze der Unterrichtsgestaltung

Unsere Herangehensweise im Mathematikunterricht ist geleitet von der Vorstellung einer modernen Unterrichtskultur, in der die Vielfalt und Individualität so gefördert und gefordert werden, dass unsere Schülerinnen und Schüler ihre Schullaufbahn mit einem für sie bestmöglichen Abitur beenden können. Vielfalt ist grundlegende Maxime unserer Unterrichtsgestaltung, da sie neben den im Schulprogramm genannten zentralen Aspekten auch dem Ziel dient, ein möglichst umfassendes Bild von Mathematik zu vermitteln:

- Wir arbeiten mit vielfältigen Denkstrategien und Lösungswegen, begrüßen diese nicht nur, sondern fordern sie heraus.
- Wir nutzen vielfältige Themen in unserer Kontextauswahl, interessensgebunden und gendersensibel.
- Wir wählen aus einer Vielfalt von Lernformen die aus, die den individuellen Dispositionen der Lernenden sowie der Anforderungen der fachlichen Gegenstände am besten gerecht werden können.

Diesbezüglich ist für uns die Bereitstellung vielfältiger Unterstützungsstrukturen ein ganz wichtiger Baustein der Unterrichtsgestaltung. Neben den kognitiven Faktoren (des Wissens und des Könnens) erkennen und betonen wir die Relevanz affektiver Bereiche für erfolgreiche Lernprozesse. Herausgehoben seien hierbei Motivation und das „mathematische Selbstbild der Lernenden“. Motivation entsteht durch Freude an der Tätigkeit oder durch Interesse am Gegenstand, sowie durch die Erwartung guter Noten. In Letzterer spielt die Erfahrung von Selbstwirksamkeit und die Gewissheit, Anforderungen erfolgreich aufgrund eigener Kompetenz begegnen zu können, eine zentrale Rolle. Sowohl in kontextorientierten als auch innermathematischen Problemstellungen sind für uns die zentralen Prinzipien sprachsensiblen Fachunterrichtes stets eine Selbstverständlichkeit.

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

Realitätsbezüge übernehmen bei der Gestaltung eines zeitgemäßen und effektiven Mathematikunterrichts eine wesentliche Funktion, die über motivationale Aspekte hinausgeht. Der Mathematikdidaktiker Heinrich Winter betont in einem Konzept, das die Basis der Kernlehrpläne unseres Landes darstellt, dass Mathematik zum einen in ihrer Funktion zum Verständnis der uns umgebenden Welt, zum anderen als Struktur, als „deduktiv geordnete Welt eigener Art“ erfahrbar werden soll. Dies stellen für uns keine widersprüchlichen Anforderungen dar, sondern werden von uns als Prinzipien genutzt, die sich gegenseitig förderlich ergänzen.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht somit Konsens darüber, dass, wo immer möglich, mathematische Fachinhalte mit realem Lebensweltbezug vermittelt werden. Dies geschieht bereits mit deren Einführung, so dass die Kontexte nicht nur als „Anwendung von Mathematik“ betrachtet werden, sondern dazu dienen, die Mathematik erst über das Alltagsverständnis vorzustellen und auf Basis dieses Verständnisses zu abstrahieren. Weiterhin hinterfragt moderner Mathematikunterricht die Rolle, die Mathematik in unserer heutigen Welt spielt, kritisch (etwa bei mathematischen Berechnungen bezüglich sozialer Fragestellungen). Mithilfe normativer Modelle können Schülerinnen und Schüler selber mathematische Modelle aufgrund ihrer persönlichen Wertvorstellungen gestalten. Dies geschieht in allen

Jahrgangsstufen durch eine intensive und kritische Auseinandersetzung mit Text- und Anwendungsaufgaben. Die Schülerinnen und Schüler werden angeleitet, Modellannahmen kritisch zu hinterfragen und ihre mathematischen Ergebnisse im Hinblick auf Werturteile zu reflektieren.

In der Sekundarstufe II kann somit verlässlich darauf aufgebaut werden, dass die Verwendung von vielfältigen Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist.

Der Unterricht in der Sekundarstufe I weißt eine Modulation von deduktiven und induktiven Phasen auf. Nach Phasen der Instruktion folgen Phasen der individuellen Auseinandersetzung mit den gegebenen Problemstellungen. Soweit es geht, wird dabei auf die Methodik des Kooperativen Lernens zurückgegriffen. Think-Pair-Share ist ein wesentlicher Grundzug dieser Phasen. Jeder Schüler ist gefordert, die Problemstellungen zu durchdenken und gemäß seiner individuellen Fähigkeiten zu lösen. Dies „erzwingt“ eine aktive Beteiligung aller Schüler. Durch den Austausch mit dem Partner kommt es dann zu einer Komplettierung und Reorganisation der eigenen Lösungen. In der abschließenden Präsentation werden die Ergebnisse, die man nicht alleine zu verantworten hat, vorgestellt.

Wiederholungsphasen spielen im Unterricht der Sekundarstufe I eine bedeutende Rolle. Die Ergebnisse von Untersuchungen, aber auch die Klagen der Hochschulen über fehlendes Fachwissen, geben uns den Auftrag für eine langfristige Stabilisierung des SI-Stoffes Sorge zu tragen. Dem werden wir durch verschiedene Instrumente (Tägliche Übung, Wiederholungsphasen, Kompetenzraster etc.) gerecht.

2.3.2 Lehr- und Lernmittel

- Eingeführtes Lehrwerk: Lambacher Schweizer, Klett – Verlag
- iPad ab Jg. 7
- derzeit GTR in der SII
- Zirkel, Geodreieck

2.3.3 Grundsätze zur individuellen Förderung

Ein wichtiger Grundsatz am Couven Gymnasium ist die individuelle Förderung und Forderung jedes einzelnen Kindes. Dafür wurden am Couven Gymnasium neben dem im Unterricht angewendeten Methoden, bereits verschiedenste Konzepte etabliert, die immer wieder evaluiert und verbessert werden.

In der Jahrgangsstufe 5 findet Förderunterricht im Fach Mathematik außerhalb des regulären Unterrichts statt. Hier wird den Schülerinnen und Schülern Hilfe in einer Kleingruppe angeboten, wobei die Inhalte und Schwierigkeiten individuell beleuchtet und überwunden werden können. Dabei hilft im Besonderen, dass auf Grund der festgelegten Themenreihenfolge, die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler auch aus verschiedenen Klassen immer auf ungefähr dem gleichen Wissensstand sind.

In den Jahrgangsstufe 6.1 und 8.1 ist ein so genanntes Förder-/Forderband eingeführt, welches einmal pro Woche im Umfang einer Doppelstunde stattfindet. Die SuS verlassen ihren Klassenverband und treffen sich in kleineren Lerngruppen zu ca. 10 bis 15 Schülern. Sie können entweder in Fördermodulen an vorhandenen Defiziten in den Kernfächern arbeiten, sich also unterstützen und fördern lassen, oder in Fordermodulen ihren Stärken und Neigungen nachgehen, sich dort herausfordern lassen durch Inhalte, die über den regulären Schulstoff hinausgehen. Die Zuordnung zu den Modulen erfolgt in einer Kombination aus den Ergebnissen einer schriftlichen Diagnostik am Ende des Jahrgangs 5 bzw. 7, Selbsteinschätzung und freier Wahl der Schülerinnen und Schüler sowie Lernberatung durch Lehrer. Ziele dieser Maßnahme individueller Förderung sind:

- Die SuS werden sich ihrer Stärken und Schwächen bewusst.
- Die SuS planen ihre Lernlaufbahn aktiv.
- Die SuS bauen ihre Stärken aus, vertiefen ihre Neigungen und arbeiten an ihren Schwächen.

Im Fach Mathematik fundieren die verwendeten Materialien zur Förderung auf dem langjährig erprobten Projekt „Mathe-sicher-können“ des dzlm (Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik).

Zur Förderung wird derzeit ein Modul zur Zahlentheorie entwickelt. Mathematik-begeisterte Schülerinnen und Schüler können dort reiche, perfekte und befreundete Zahlen kennenlernen. Außerdem erfahren sie von Fragestellungen aus der Zahlentheorie, die über Jahrhunderte nicht geklärt werden konnten oder sogar heute noch ungelöst sind.

Weitere Herausforderungen bietet das Couven Gymnasium besonders interessierten Schülerinnen und Schülern im Fach Mathematik durch die Teilnahme an verschiedenen Wettbewerben, wie z.B. dem Känguru- und Pangea-Wettbewerb und der Mathematik Olympiade.

Weitere individuelle Hilfe können Schülerinnen und Schüler durch Nachhilfeangebote älterer Schüler erhalten. Eine Liste mit geeigneten Nachhilfelehrern aus der Schülerschaft hilft den Fachlehrern, gezielt zu vermitteln, sofern sie nicht aus den Matheleistungskursen rekrutiert werden können.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Mathematik ist eine Wissenschaft, die fest mit unserem Alltag verwoben ist und diesen sowohl sichtbar als auch unsichtbar beeinflusst und bestimmt. Das Ziel des Mathematikunterrichts ist es den Schülerinnen und Schülern diese Zusammenhänge aufzuzeigen und sie darin zu unterstützen ihr Wissen auch in anderen Fächern nutzbar zu machen. Dies fängt bereits bei der Sprache an, mit der wir das Wissen vermitteln, und geht weiter über zentrale inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen, die im Mathematikunterricht erworben werden.

Wie im Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ausführlich dargestellt, ist die Schulgemeinde am Couven Gymnasium eine durch verschiedene familiäre Hintergründe sprachlich vielfältige Gemeinschaft. Daher unterstützt der Mathematikunterricht in allen Klassen und Stufen das Fach *Deutsch* bei

- der Wortschatzpflege (Verwendung und Definition von Begriffen aus verschiedenen Anwendungsbereichen)
- der Einübung des intensiven Lesens bzw. des Lese- und Textverständnisses (insbesondere beim inhaltlichen Erfassen und Interpretieren von Textaufgaben)
- der Einübung strukturierten Denkens, klarer Darstellung von Gedankengängen und exakten Formulieren.

Neben dem Fach *Deutsch*, arbeitet das Fach Mathematik, insbesondere den Naturwissenschaften, aber auch empirisch arbeitenden Geisteswissenschaften zu und mit ihnen zusammen. Es vermittelt grundlegende Rechentechniken und Verfahren und stellt häufig Anwendungsbezüge zu verschiedensten Fächern her.

Konkret bietet sich in den einzelnen Klassen und Stufen an folgenden Stellen fächerverbindendes bzw. fächerübergreifendes Arbeiten an:

Jahrgangsstufe 5:

Grundlagen für andere Fächer:

Thema aus dem Mathematikunterricht	Profitierende Fächer
------------------------------------	----------------------

große Zahlen, Zahlenangaben mit Zehnerpotenzen	Naturwissenschaften, Erdkunde, Politik
andere Stellenwertsysteme	informationstechnische Grundbildung (ITG); Informatik (später)
römische Zahlen	Geschichte, Latein (später); Kunst
Messen und Schätzen, Maßstab	Erdkunde
Maßeinheiten	Naturwissenschaften, Erdkunde
Veranschaulichen großer Zahlen, grafische Darstellung von Größen, Diagramme	Erdkunde, Politik, Naturwissenschaften
Flächen- und Rauminhalte	Erdkunde, Naturwissenschaften
Text- und Sachaufgaben	Alle Fächer

Fächerübergreifendes Arbeiten:

Fach	Thema im Fachunterricht mit Anwendung mathematischer Kompetenzen
Biologie	Messung des Pflanzenwachstums in der Zeit, Erstellen von Wachstumskurven im Koordinatensystem
Politik	Haushaltseinkommen und Taschengeld
Erdkunde	Atlasarbeit, Maßstab berechnen
Erdkunde	Aus Zahlen Diagramme zeichnen

Jahrgangsstufe 6:

Grundlagen für andere Fächer:

Thema aus dem Mathematikunterricht	Profitierende Fächer
Bruchrechnung, Dezimalzahlen	Naturwissenschaften, Erdkunde, Politik
Berechnen von Steuern und Abgaben	Politik, Geschichte
Statistische Daten und deren Darstellung	Politik, (Erdkunde), ITG (Informatik)
negative Zahlen	Geschichte, Erdkunde, Naturwissenschaften

Fächerübergreifendes Arbeiten:

Fach	Thema im Fachunterricht mit Anwendung mathematischer Kompetenzen
Physik	Ganze Zahlen bei der Temperaturskala
Physik	Diagramme (Zeit-Temperatur-Diagramm beim Eisschmelzen)
Politik	Darstellung von Wahlergebnissen (u.a.) in Kreis- und Stabdiagrammen mit Hilfe von Tabellenkalkulation

Jahrgangsstufe 7:

Grundlagen für andere Fächer:

Thema aus dem Mathematikunterricht	Profitierende Fächer
Dreisatz, Mischungsaufgaben	Biologie, Chemie (u.a.)
Prozent- und Zinsrechnung	Politik (Wirtschaft), Erdkunde, Naturwissenschaften
Winkel, besondere Linien, Dreiecke	Kunst, Naturwissenschaften, Erdkunde

Rechnen mit rationalen Zahlen	Naturwissenschaften, Geschichte, Erdkunde, Politik
Wahrscheinlichkeiten	Politik
Tabellenkalkulation, Terme und Diagramme	Naturwissenschaften, Erdkunde, Politik

Fächerübergreifendes Arbeiten:

Fach	Thema im Fachunterricht mit Anwendung mathematischer Kompetenzen
Physik	Tabellenkalkulation, Darstellung von Zusammenhängen (Optik, Brechung des Lichts)

Jahrgangsstufe 8:

Grundlagen für andere Fächer:

Thema aus dem Mathematikunterricht	Profitierende Fächer
Termumformungen, Wurzeln	Naturwissenschaften, insbesondere Physik (s.u.)
Funktionen	Naturwissenschaften, insbesondere Physik (s.u.)
Gleichungssysteme	Naturwissenschaften
Kreis, Körper	Naturwissenschaften
Zufallsexperimente, Häufigkeiten	Naturwissenschaften, Politik

Fächerübergreifendes Arbeiten:

Fach	Thema im Fachunterricht mit Anwendung mathematischer Kompetenzen
Physik	Darstellen von proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen (z.B. Weg-, Geschwindigkeits- Zeit Diagramme, goldene Regel der Mechanik)
Physik	Physikalische Zusammenhänge in mathematischen Formeln/ Funktionen ausdrücken (z.B.: $s = v \cdot t$, $W = F \cdot s$, $U = R \cdot I$)
Physik	Formeln nach einer Größe auflösen, Gleichungen gleichsetzen

Jahrgangsstufe 9:

Grundlagen für andere Fächer:

Thema aus dem Mathematikunterricht	Profitierende Fächer
Quadratfunktionen, Optimierungsprobleme	Naturwissenschaften, Politik (Wirtschaft)
Pythagoras, (Thales)	Geschichte, Kunst, Naturwissenschaften (insbes. Längenberechnung: auch in der Sek II Vektoren)
Sinus- und Kosinusfunktion	Naturwissenschaften, insbes. Physik (Schwingungen)
Körper und Körperberechnung	Kunst (perspektivisches Zeichnen), Naturwissenschaften
Ähnlichkeit, Strahlensätze	Kunst (Zentralperspektive)

Fächerübergreifendes Arbeiten:

Fach	Thema im Fachunterricht mit Anwendung mathematischer Kompetenzen
Physik (Besonders ab der EF (Jahrgang 10))	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von fehlenden Größen im Kräfteparallelogramm (sin, cos, tan) • Beschreibung der Schwingungsgleichung von Faden- und Federpendel • Beschreibung von Bewegungen mit konstanter Geschwindigkeit und Beschleunigung • Beschreibung von Kreisbewegungen

4 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Im Folgenden sind für uns zentrale Grundlagen der Planung von Mathematikunterricht und entsprechender Leistungsbewertung genannt:

- eine vertrauensvolle Bindung bildet die Grundlage zum Erbringen von Leistung, denn sie fördert echte Lernprozesse.
- um Leistungen erbringen zu können, müssen institutionalisierte und systematische Unterstützungsangebote vorliegen, die in diesem Rahmen eine Chance bieten, individuelle Schwierigkeitsbereiche zielführend bearbeiten zu können.
- Die Voraussetzung für Leistung besteht u.a. in differenzierter Anregung, da jeder Lernprozess individuell ist.
- Leistungsbewertung hat eine vielfältige Basis: Produkt, Prozess und Präsentation spielen eben so sehr eine Rolle wie kreative und insbesondere kommunikative Handlungen.
- Die Kriterien von Leistungsmessung und –bewertung unterliegen kontinuierlichen Kommunikationsprozessen, eine Verständigung auf Augenhöhe ist hier unerlässlich.

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Mathematik hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen.

Bei der schriftlichen und mündlichen Darstellung wird auf sachliche und sprachliche Richtigkeit, auf fachsprachliche Korrektheit, auf gedankliche Klarheit und auf eine der Aufgabenstellung angemessene Ausdrucksweise geachtet.

Dem Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ kommt der gleiche Stellenwert zu wie dem Beurteilungsbereich „Klassenarbeiten“. Die Teilnoten in den beiden Beurteilungsbereichen werden unabhängig voneinander gebildet. Die Gesamtnote wird nicht nur rein arithmetisch, sondern nach pädagogischen Gesichtspunkten gebildet. Dabei ist die Entwicklung der Schülerin bzw. des Schülers über einen längeren Zeitraum zu beachten.

4.1 Beurteilung der schriftlichen Leistungen

Anzahl und Dauer:

Klasse	Anzahl (1. HJ + 2. HJ)	Dauer in Minuten
5	3 + 3	max. 45
6	3 + 3	max. 45
7	3 + 3	45
8	3 + 2 (1 Lernstandserhebung)	45 für die ersten drei Arbeiten, 60 min für letzten beiden Arbeiten, 90 min Lernstandserhebung
9	2 + 2	45-60 min für die ersten beiden Arbeiten, 60-90 min für die letzten beiden Arbeiten
10	2 + 2	60 – 90 Minuten

Zuordnung der Notenstufen:

Erreichte Punktzahl in Prozent	Notenstufe
87 % - 100%	sehr gut
73 % - 86 %	gut
59 % - 72%	befriedigend
45 % - 58 %	ausreichend
18 % - 44 %	mangelhaft
0 % - 17%	ungenügend

Klassenarbeiten sind derart konzipiert, dass die Schülerinnen und Schüler die Vielfalt der im Unterricht erworbenen Kompetenzen nachweisen können. Dabei werden grundlegende Techniken im Sinne des Spiralprinzips immer wieder Beachtung finden. Ebenso wird vermehrt auf einen Kontextbezug geachtet, der es den Schülerinnen und Schülern auch wirklich erlaubt, ihre prozessbezogenen Kompetenzen (argumentieren, darstellen, ...) zeigen zu können. Eine Klassenarbeit ist in ihren Ansprüchen ausgewogen – es kommen neben Aufgaben aus dem mittleren Anforderungsbereich auch immer einfache und komplexe, schwierigere Aufgaben vor. In den Aufgabenstellungen werden die Schülerinnen und Schüler an die Operatoren, die auch im Zentralabitur verwendet werden, bereits langsam gewöhnt, indem diese zunehmende Verwendung finden. Sobald ab der Jahrgangsstufe 7 der Taschenrechner eingeführt wird, werden die Klassenarbeiten in einen „hilfsmittelfreien“- und einen „Hilfsmittel“-Teil unterteilt, um die Kopfrechenfähigkeiten der Schülerinnen und Schüler regelmäßig abzutesten und auf die Oberstufe vorzubereiten, ab der die Unterteilung verpflichtend durchgeführt wird.

Grundsätzlich werden Einzelleistungen einer Klassenarbeit anhand eines Erwartungshorizontes bzw. einer Musterlösung mit Hilfspunkten bewertet. Diese spiegeln das Anforderungsniveau und den zeitlichen Bearbeitungsaufwand der entsprechenden Aufgabenstellung angemessen wieder. Auch richtige Lösungsansätze und Teillösungen werden hinreichend bei der Punktevergabe berücksichtigt. Ebenso werden für die Darstellung und Kommentierung der Lösungswege Teilpunkte vergeben. Bei der Korrektur wird jede Aufgabe mit der erreichten Punktzahl versehen und die maximal mögliche Punktzahl angegeben. Die Klassenarbeiten und das zugehörige Bewertungsraster werden in der Sekundarstufe I in der Regel mündlich besprochen. Wenigstens für die vom Fachlehrer analysierten Fehlerschwerpunkte wird aber auch eine schriftliche Musterlösung (z.B. an der Tafel) angefertigt. Durch diese Nachbereitung der Klassenarbeit im Unterricht sollen alle Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt werden, eine Lösung der Aufgabenstellungen in geeigneter Form leisten zu können. In der Regel fertigen die Schülerinnen und Schüler dann als Hausaufgabe eine schriftliche Berichtigung an, in der sie ihren individuellen

Schwächen entgegenwirken können. Versäumte Klassenarbeiten sind nach einer Entscheidung der Fachlehrerin bzw. des Fachlehrers zeitnah nachzuholen oder durch eine gleichwertige Prüfung zu ersetzen, falls dies zur Feststellung des Leistungsstandes erforderlich ist (APO-SI § 6 Abs. 5).

4.2 Beurteilungen der sonstigen Mitarbeit

In die Bewertung der sonstigen Mitarbeit fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern bekanntgegeben werden müssen:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit neuen Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen Lösungswegen
- Selbstständigkeit im Umgang mit der Arbeit
- Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben...)
- Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen
- Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen
- Ergebnisse schriftlicher Übungen
- Erstellen von Protokollen
- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen

Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Mitarbeit 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. Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Bogen zur Einschätzung der eigenen Leistung im Rahmen der sonstigen Mitarbeit.

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 Quartals- und Abschlussnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen, 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

	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen
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
Hausaufgaben	erledigt sorgfältig und vollständig die Hausaufgaben	erledigt die Hausaufgaben weitgehend vollständig, aber teilweise oberflächlich
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig
Kooperation	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, stört aber nicht
Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden
Werkzeuggebrauch	setzt 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
Präsentation/Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist Verständnislücken auf
Portfolio	führt das Portfolio sorgfältig und vollständig	führt das Portfolio weitgehend sorgfältig, aber teilweise unvollständig
Schriftliche Übung	ca. 75% der erreichbaren Punkte	ca. 50% der erreichbaren Punkte

5 Qualitätssicherung - Evaluation und Arbeitsplanung für das laufende Schuljahr

Die Qualitätssicherung im Fach Mathematik erfolgt durch einen ständigen, konstruktiven Austausch der Fachgruppenmitglieder, insbesondere in den Fachkonferenzen und durch Absprachen der in einem Jahrgang unterrichtenden Lehrpersonen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf die Oberstufe dieselben Voraussetzungen erlangen.

Die Mathematiklehrer nehmen an Fortbildungsmaßnahmen, besonders im Bereich des sprachsensiblen Unterrichtens teil (DemeK-Fortbildung) sowie dem Einsatz neuer Medien (Tabellenkalkulation, iPad Apps, etc.).

Die Kollegen verpflichten sich fortwährend ihre eigene Arbeit zu evaluieren und dazu auch die Schülerinnen und Schüler hinzuzuziehen.

Nach einem Jahr soll in der Fachschaft die gewählte Reihenfolge der Themen in den Jahrgängen evaluiert werden.

Des Weiteren müssen die in der Jahrgangsstufe 8 neu eingeführten Förder- und Fördermodule, ihre Wirksamkeit und Sinnhaftigkeit evaluiert werden, woran besonders die in der Jahrgangsstufe 8 eingesetzten Fachlehrerinnen und Fachlehrer und die im Förder- und Fördermodul eingesetzten Fachkollegeninnen und -kollegen arbeiten.

Arbeitsplanung für das laufende Schuljahr:

- Thematische Ausgestaltung der Fördermodule Jg. 6
- Weitergabe von Wissen zum Mathematikunterricht mit dem iPad in Jg. 7
- Planung von Unterrichtseinheiten mit dem iPad in Jg. 8