



Rhein-Gymnasium | Düsseldorfer Straße 13 | 51063 Köln

## **Schulinterner Lehrplan – Sekundarstufe I**

# **MINT – WP II**

**(Fassung vom 23.10.2025)**

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

## Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Das Rhein-Gymnasium ist mit etwa 750 Schülerinnen und Schülern und 70 Lehrpersonen seit 2009 gebundenes Ganztagsgymnasium. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, den Schülerinnen und Schülern einen motivierenden Lern- und Lebensraum und eine adäquate Förderung bieten zu können, die sie auf die Zukunft kompetent und ressourcenorientiert vorbereitet, um somit das Lernen zu einem sinnstiftenden Prozess werden zu lassen. Im Fokus unseres MINT Unterrichts soll ein persönlichkeitsbildender Lernprozess stehen, der die Lernenden befähigt, sich in den Naturwissenschaften selbstorganisiert (Wiederholung des Grundwissens und Kompetenzcheckbögen, ...) und selbststrukturiert (Reorganisation von Wissen mittels MindMaps, Buddybooks, ...) anzueignen, sowie den Lernprozess zu reflektieren (Eingangsdiaagnosen, ...). Die Verzahnung mit Methoden aus dem Fach „selbstreguliertes Lernen“ stellt hier die Grundlage dar.

Mit der Einführung des gebundenen Ganztags setzte das Rhein-Gymnasium gezielt einen Schwerpunkt auf eine systematische individuelle Förderung der Schülerinnen und Schüler. Dabei legen wir besonderen Wert auf ein offenes und wertschätzendes zwischenmenschliches Klima aller am Lernprozess Beteiligten. In unserem Schulprogramm formulieren wir als Leitgedanken für die gemeinsame Arbeit und als grundlegendes Ziel unserer Schule, die persönliche Entwicklung in sozialer Verantwortung aller am Schulleben beteiligten Personen gewissenhaft in den Blick zu nehmen und alle Lernenden bestmöglich zu fördern. Es ist uns ein wichtiges Anliegen, Lernen in eigener Verantwortung aktiv erfahrbar zu machen. Durch individuelle Lernaufgaben und projektorientiertes Unterrichten fördern wir im Fach MINT die im Rahmen des selbstregulierten Lernens initiierte Eigenverantwortung für den Lernprozess in kooperativen Lernformen. Ebenso soll dies bspw. im Rahmen des Medieneinsatzes durch eigene Präsentationsmöglichkeiten erfolgen.

Dabei greift das Fach MINT in allen Inhaltsbereichen aktuelle und für Schülerinnen und Schüler relevante Themen auf. Durch das Lernen mit verschiedenen auch digitalen Medien in unterschiedlichen Sozialformen und unter Berücksichtigung individueller Lernwege werden altersgerecht Aufgeschlossenheit und Neugier geweckt und Schülerinnen und Schüler zu eigenständigem Handeln angeleitet. Die MINT vereint eine Vielzahl anderer Disziplinen der Naturwissenschaften, Technik aber auch der Geisteswissenschaften. Eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche ermöglicht komplexe Lerngegenstände umfassend darzustellen und Bezüge zwischen Inhalten der Fächer herzustellen, sodass ein wesentlicher Beitrag zur vertieften Allgemeinbildung geleistet werden kann. An Problemstellungen werden vorhandene Kenntnisse selbstständiger Lern- und Denkstrategien aufgegriffen und weiterentwickelt.

Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Besonders im Fach MINT sollen durch die verschiedenen Module genau diese Fähigkeiten und Stärken gefördert und entdeckt werden.

## **Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds**

Unser Team von Fachkräften weisen Fakultas aus unterschiedlichen naturwissenschaftlichen Bereichen auf. So können wir den Schüler:innen nicht nur Fachwissen, sondern auch unterschiedliche Interessen von den Lehrkräften nahebringen.

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

Die verschiedenen Module bilden die Naturwissenschaften aus folgenden Fachbereichen ab: Biologie, Physik, Chemie, Mathematik und Informatik (siehe tabellarische Übersicht).

## **Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen**

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu geben, fühlt sich das MINT-Team in besonderer Weise verpflichtet. In unterschiedlichen Modulen erhalten die Schüler:innen Einblicke aus allen Fachbereichen der Naturwissenschaften und lernen, die überfachliche Bedeutung dieser mit Mathematik und Informatik.

## **Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern**

Unser Fachbereich lebt durch die Kooperation mit außerschulischen Lernpartnern.

So pflegen wir bereits seit vielen Jahren Kontakte zu KURS einem Netzwerk für außerschulische Lernpartnerschaften. Regelmäßige Exkursionen zu Experten aus Industrie, Wissenschaft und Technik beleben unsere Module und steigern das Interesse der Schüler:innen. Beispiele hierfür ist unsere Partnerschaft zu IGUS in Köln Spich, zur Wissenschaftsscheune des Max-Planck-Institutes in Köln Vogelsang, zur Deutschen Infineum in Köln Nippes, zur Wahnbachtalsperre und zur Sternwarte und Planetarium nach Erkrath. Mit regelmäßigen Exkursionen bekommen die Schüler:innen nicht nur Wissen im MINT Bereich vermittelt, sondern auch gleich mögliche Einsatzgebiete und berufliche Perspektiven.

## 2 Entscheidungen zum Unterricht

### 2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen sowie Möglichkeiten der Vertiefung ausgewiesen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä., Exkursionen) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Das Fach MINT unterliegt keinerlei Planung bzw. Anlehnung an einen Kernlehrplan. Trotzdem unterliegt der Fachbereich den entsprechenden Vorgaben zu Leistungsbewertung und auch der pädagogischen Grundsätze.

#### **Übersicht über die Unterrichtsvorhaben**

Die in den Tabellen aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung beruhen auf den einzelnen Modul-Ideen der unterrichtenden Lehrkräfte und den Absprachen der außerschulischen Lernpartner.

# Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben, WP II MINT Jahrgangsstufe 9

Jahrgangsstufe 9			
Thema des Unterrichtsvorhabens und Leitfrage(n)	Grundgedanken zum geplanten Unterrichtsvorhaben	inhaltliche und methodische Schwerpunkte, Medieneinsatz	Exkursionen
<p><b>UV 9.1 (AL):</b> <b>Boden und Pflanzenwachstum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Inwiefern trägt der Boden zur Aufrechterhaltung der Biosphäre und zur Biodiversität bei?</i></li> <li>• <i>Welche Organismen leben im Boden und wie treten sie miteinander in Wechselwirkung?</i></li> <li>• <i>Welche Bestandteile des Bodens sind entscheidend für das Pflanzenwachstum?</i></li> </ul> <p>ca. 20 Ust</p>	<p>Wiederholung von Grundlagen und Grundbegriffen der Ökologie (Biologie, Klasse 8).</p> <p>Aufbau und Entstehung des Bodens, Filterwirkung.</p> <p>Lebewesen im Boden, nach Größe geordnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bakterien (Mikroflora)</li> <li>• Einzeller (Mikrofauna)</li> <li>• Wirbellose (Meso- und Makrofauna)</li> <li>• Der Regenwurm (Megafauna)</li> </ul> <p>Die faszinierende Welt der Pilze. Fotosynthese und Zellatmung (Wiederholung von Grundlagen aus Klasse 8)</p>	<p>Untersuchung verschiedener Bodenproben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiment zur Filterwirkung</li> <li>• Bodenproben unter dem Binokular</li> </ul>	<p>Besuch der <b>Wissenschafts-Scheune am Max-Planck-Institut</b> für Pflanzenzüchtungsforschung in Köln-Vogelsang: Workshop mit dem Schwerpunkt „Organismen des Bodens“ und Führung durch den Lehrgarten</p>
<p><b>UV 9.2 (RUD):</b> <b>Kunststoffe und Reibung</b> <i>Kunststoffe Fluch oder Segen?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grundlagen zu Materialeigenschaften verschiedener Kunststoffe, ihre Eigenschaften bezüglich Reibung und Verschleiß,</i></li> <li>• <i>Fertigungsverfahren und Einsatz in Industrie und Technik</i></li> </ul> <p>ca. 20 Ustd.</p>	<p>Überall Plastik</p> <p>Einsatz von Kunststoffen in der Industrie und Technik - Überblick</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit einer Plastiktüte ins All? Einsatz und Verwendbarkeit nach Materialeigenschaft.</li> <li>• Vom Kugellager zum Gleitlager Vor und Nachteile von Kunststoffeinsatz in Bezug auf Reibungseffekte.</li> <li>• IGUS, LEGO und CO Fertigungsverfahren zur</li> </ul>	<p>Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung verschiedener Kunststoffe nach technischen Eigenschaften und physikalischen Eigenschaften</li> <li>• Einsatzmöglichkeiten in der Industrie (Recherche und Präsentation von Industrieinsatz der Kunststoffe in Medizin, Fahrzeugtechnik, Landwirtschaft etc.)</li> <li>• Herstellung eines Gleitlagers mit</li> </ul>	<p>Besuch von <b>IGUS</b> mit Hauptthema Kunststoffe und Reibung Workshop vor Ort.</p> <p>Besuch bei <b>IGUS</b> mit Werksbesichtigung Thema: industrielle Fertigungs- und Testverfahren</p>

	Herstellung von Kunststoffen Das Spritzgussverfahren	einfachen Werkzeugen und Vergleich mit der Industriellen Herstellung <ul style="list-style-type: none"> <li>Fertigungsverfahren in der Industrie</li> </ul>	
<b>UV 9.3 (RUD):</b> <b>Astronomie, Beobachtungen im All</b> <i>Hallo - ist da wer?</i> <i>Grundlagen der astronomischen Beobachtungsmethoden.</i>  Ca. 20 Ust.	Astronomie - Die älteste Wissenschaft der Welt <ul style="list-style-type: none"> <li>Geschichtlicher Verlauf Astronomischer Beobachtungen.</li> <li>Es werde Licht. Licht als Informationsquelle.</li> <li>Beobachtungs-instrumente Arten und Aufbau verschiedener Beobachtungsinstrumente.</li> <li>Unser Universum Entdeckungsmethoden verschiedener Himmelskörper.</li> </ul>	Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>zu geschichtlichem Abriss (<b>Präsentation</b>)</li> <li><b>Experimente</b> mit Licht als Informationsquelle</li> <li>Arbeiten am <b>Schülerteleskop</b>, Aufbau und Funktionsweise</li> <li>Entdeckungsmethoden im Test.</li> <li>Lernvideo zum Thema Himmelskörper (individuelle Themen, Körpern und ihr Aufbau...)</li> </ul>	<b>Sternwarte und Planetarium in Erkrath</b> <b>Beobachtungstreffen:</b> (je nach Wetterbedingungen) Schülerteleskop ab 2026 schuleigenes Teleskop
<b>UV 9.4: Drogen und Sucht (AL)</b> Von der Droge zur Sucht! <i>Arten von Drogen und wie wirken sie sich auf den Körper und die Psyche aus.</i> <i>Soziale, emotionale und gesundheitliche Folgen der Sucht und bei Drogenmissbrauch für Individuen und deren Umfeld.</i> <i>Gesellschaftliche Faktoren, wie zum Beispiel Medien und Peer-Pressure, bei der Entstehung von Suchtverhalten.</i>  ca. 20 UStd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wege zur Sucht: psychologische Modelle der Suchtentstehung</li> <li>Bau einer Nervenzelle, mögliche Wirkungen von Drogen an Nervenzellen</li> <li>Droge Alkohol: Gefahren des Alkoholkonsums, Folgen von Alkoholmissbrauch und Alkoholabhängigkeit</li> <li>Cannabis, die am weitesten verbreitete Droge der Welt</li> <li>Lachgas: legal aber gefährlich!</li> </ul>		keine
<b>Medieneinsatz</b>	Zu Recherche zwecken werden vorwiegend die von den Lehrkräften vorgegeben Web-Seiten verwenden: Boden und Pflanzenwachstum: Material der Wissenschaftsscheune, Experimente mit Kompostboden, Mikroskopie Kunststoffe und Reibung: Astronomie: Erstellung eines Lernvideos mit CapCut, Arbeit mit dem Schülerteleskop (ab 2026 Bildbearbeitung von		

	Himmelsbeobachtungen. Drogen und Sucht:
<b>SRL - Elemente</b>	Boden und Pflanzenwachstum: Entdecken durch Erleben, Bodenproben werden auf biologische Vielfalt untersucht Kunststoffe und Reibung: Herstellungsprozess eines Gleitlagers, individuelle Ansätze zu Herstellung Astronomie: Interessengeleiteter Blick ins Universum, Erstellung von Lernvideos Drogen und Sucht:
<b>Berufsorientierung</b>	Verbindung zu außerschulischen Lernpartnern und Orten, Einblick in die Berufswelt aus Forschung und Technik
<b>Sonstige Absprachen</b>	Die Schüler:innen sollen vor allem auch interessengeleitete Ideen zur Gestaltung der Module beitragen.

# Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben, WP II MINT Jahrgangsstufe 9

Jahrgangsstufe 10			
Thema des Unterrichtsvorhabens und Leitfrage(n)	Grundgedanken zum geplanten Unterrichtsvorhaben	inhaltliche und methodische Schwerpunkte, Medieneinsatz	Exkursionen
UV 10.1 (MET): Trinkwasser <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Voraussetzungen muss ein Wasser erfüllen, damit es als Trinkwasser geeignet ist?</li> <li>• Welche „Quellen“/Reservoirare können für die Trinkwassergewinnung genutzt werden?</li> <li>• Wie entsteht Grundwasser?</li> <li>• Worum handelt es sich eigentlich bei Uferfiltrat?</li> <li>• Wie sind Talsperren aufgebaut?</li> <li>• Wasserschutzgebiete — Sind unsere Trinkwasserreservoirare ausreichend geschützt?</li> <li>• Wie wird das Wasser im Wasserwerk aufbereitet?</li> <li>• Vom Wasserwerk zum Wasserkran: Verteilung des Trinkwassers</li> </ul>	Trinkwasser — unser wichtigstes Lebensmittel <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserkreislauf</li> <li>• Wassernutzung: reelles und virtuelles Wasser</li> <li>• Technische Aspekte der Trinkwassergewinnung und -verteilung</li> <li>• Sensibilisierung für Wasser- und Gewässerschutz</li> </ul>	Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten - Das Experiment als Mittel der Erkenntnisgewinnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Trink)Wasserqualität</li> <li>• Grundwasserentstehung</li> <li>• Prinzip der kommunizierenden Röhren</li> </ul> Umbau von Stickstoffprodukten: Nitrifikation und Denitrifikation  Lehrfilm des Wahnbachtalsperrenverbandes  Wasseraufbereitung: vom Rohwasser zum Trinkwasser: Phosphatelimination, Flockung, Entsäuerung, ggf. Desinfektion	Ganztägige Exkursion zur Wahnbachtalsperre oder zur Großen Dhünn-Talsperre mit Besichtigung der Absperrbauwerke von innen und außen sowie der Wasseraufbereitungsanlage bzw. der Aqualon-Ausstellung (Wahnbachtalsperrenverband bzw. Wupperverband)
UV 10.2 (MET) n.n. (Thema wird zeitnah nach Interesse der Lerngruppe festgelegt)	Vorschlags- und Mitentscheidungsrecht der Schüler/-innen, Themenwahl nach Interesse der Lerngruppe	Themenwahl als demokratischer Prozess  Stärkung von selbstreguliertem Lernen	

		<p>Projektarbeit: Erarbeitung und Aufbereitung des Themas in Kleingruppen unter Verwendung verschiedener Medien, z. B. Anfertigen eines eigenen Lehrfilms, selbsterklärende Präsentation, anspruchsvolles Lernplakat, Modellbau, ...</p>	
<p>UV 10.3 (AL): Vom Alkohol zum Polymer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche besonderen Eigenschaften müssen Monomere besitzen, damit sie zu einem Polymer reagieren können?</li> <li>• Was passiert auf Teilchenebene, wenn ein Polymer entsteht?</li> <li>• Wie werden Polymere im industriellen Maßstab hergestellt?</li> </ul> <p>ca. 20 Ustd</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Alkoholen</li> <li>• Synthese von Monomeren am Beispiel der Bildung ungesättigter Kohlenwasserstoffe aus Alkoholen</li> <li>• Polymerisation am Beispiel von Plexiglas</li> <li>• Die Esterbildung und das Grundprinzip der Synthese von Polyestern</li> <li>• Prozessentwicklung für die Herstellung von Polymeren im industriellen Maßstab (Exkursion)</li> </ul>	<p>Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten - Das Experiment als Mittel der Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Löslichkeit von Ethanol</li> <li>• Herstellung von Isobuten</li> <li>• Herstellung von Plexiglas</li> <li>• Estersynthesen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polare und unpolare Elektronenpaarbindung</li> <li>- zwischenmolekulare Wechselwirkungen</li> <li>- funktionelle Gruppen und Strukturmerkmale als bedingender Faktor für chemische Reaktionen</li> <li>- vom Labor zur Produktion</li> </ul> </li> </ul>	<p>Ganztägiger Workshop in der Firma Deutsche Infineum GmbH</p> <p>Laborpraktikum im Analyselabor der Deutschen Infineum GmbH (mit sechs ausgewählten Kursteilnehmern)</p>
<p>UV 10.4 (MET)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fließgewässerökologie: Bewertung</li> <li>• Fließgewässers anhand der Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EWRR)</li> </ul>	<p>„Lernen durch Bewerten“</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, den ökologischen Zustand eines Fließgewässers anhand festgelegter und genormter Kriterien der angewandten Limnologie zu erkennen und zu</p>	<p>Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten – Freilanduntersuchungen, stoffliche Analysen und Beobachtungen am lebenden Objekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturelle Eigenschaften eines Fließgewässers</li> </ul>	<p>Mehrere Unterrichtsgänge zum Rheinufer</p> <p>Ganztägige Exkursion zu einem kleinen Fließgewässer (z. B. Strunder Bach in</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Woran erkennt man den ökologischen Zustand eines Fließgewässers?</i></li> </ul>	<p>beurteilen. Dabei lernen sie die Ökologie eines Fließgewässers in struktureller, wasserchemischer und biozönotischer Hinsicht kennen. Einteilung in Gewässergüteklassen Gewässerschutz ist Trinkwasserschutz!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Wassergüte, Analyse ausgewählter Parameter</li> <li>• Indikatororganismen zur Zuordnung der Gewässergüteklasse</li> </ul> <p>Dokumentation mittels Untersuchungsprotokollen</p>	<p>Thielenbruch oder Dhünn in Leverkusen) zwecks Durchführung des kompletten Untersuchungsprogramms</p>
<p><b>Medieneinsatz</b></p>	<p>Zu Recherche zwecken werden vorwiegend die von den Lehrkräften vorgegeben Web-Seiten verwenden: Neben der Erstellung von Medienprodukten werden zudem für die einzelnen Module entsprechende Experimentierkoffer und Mikroskope verwendet.</p>		
<p><b>SRL - Elemente</b></p>	<p>Lernplakate, Protokolle, Untersuchungsmethoden, Recherchearbeiten</p>		
<p><b>Berufsorientierung</b></p>	<p>Verbindung zu außerschulischen Lernpartnern und Orten, Einblick in die Berufswelt aus Forschung und Technik</p>		
<p><b>Sonstige Absprachen</b></p>	<p>Aufgrund von Betriebspraktika können die Module unterschiedlich verlaufen, eventuell gibt es Verschiebungen in der Reihenfolge oder das UV 3 entfällt.</p>		

## 2. Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Grundlagen der Vereinbarungen sind § 48 SchulG, § 6 APO-S I sowie die Angaben in Kapitel 3 *Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung* des Kernlehrplans.

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

### I. Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten

Klassenarbeiten dienen der Überprüfung der Lernergebnisse nach einem Unterrichtsvorhaben bzw. einer Unterrichtssequenz und bereiten sukzessive auf die komplexen Anforderungen in der Sekundarstufe II vor. Sie geben darüber Aufschluss, inwieweit die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, die Aufgaben mit den im Unterricht erworbenen Kompetenzen zu lösen. Klassenarbeiten sind deshalb grundsätzlich in den Unterrichtszusammenhang zu integrieren. Rückschlüsse aus den Klassenarbeitsergebnissen werden dabei auch als Grundlage für die weitere Unterrichtsplanung sowie als Diagnoseinstrument für die individuelle Förderung genutzt.

#### ***Gestaltung der Klassenarbeiten***

- Klassenarbeiten sollten auch Teilaufgaben enthalten, die bereits erworbene, grundlegende Kompetenzen aus anderen Unterrichtsvorhaben und Progressionsstufen erfordern (vgl. Abschnitt 2.2, Nr. 2).
- Prozessbezogene Kompetenzen (Operieren, Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen und Modellieren) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
- Im Hinblick auf die in der SII in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden auch in der SI zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.

#### ***Korrektur und Rückgabe der Klassenarbeiten***

- Die Korrektur und Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt transparent, altersgemäß und an Kriterien (vgl. „Konkretisierte Kriterien“, S. 63) orientiert.
- Die Schülerinnen und Schüler erhalten eine individualisierte Rückmeldung, die auch als diagnostische Grundlage in Beratungsgesprächen und zur individuellen Förderung dient.

### **Dauer und Anzahl der Klassenarbeiten (vgl. APO SI VV zu §6)**

Innerhalb des vorgegebenen Rahmens wurden folgende Festlegungen getroffen.

Klasse	Anzahl	Dauer in Minuten
9	4	45
10	3-4	45

*Alternativ werden statt Klassenarbeiten Ersatzleistungen erbracht in Form von Lernvideos, Beobachtungsprotokollen oder auch Lernplakaten. Dies ist abhängig vom Thema und der Interessen der Schüler:innengruppen.*

### **II. Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“**

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

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

### **III. Bewertungskriterien**

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

#### ***Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung***

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klassenarbeiten erfolgt im WP II Bereich in der Regel über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind. Teillösungen und Lösungsansätze werden bei der Bewertung angemessen berücksichtigt. Bei Lernerstattleistungen wie Protokollen, Lernplakaten oder Lernvideos werden entsprechende angepasste Bewertungsraster erstellt.

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich an dem Notenschema der SI. Die Note ausreichend (4) soll bei Erreichen von ca. 40 % der Hilfspunkte erteilt werden. Die Notenstufen sehr gut (1) bis ausreichend (4) sollen annähernd linear auf den Bereich zwischen 40 % und 100 % verteilt werden. Die Note mangelhaft (5) soll ab etwa 20 % der maximalen Hilfspunktsumme gegeben werden. Bei der Punktevergabe sind alternative richtige Lösungswege gleichwertig zu berücksichtigen (vgl. Abschnitt 2.2, Nr. 13).

#### ***Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen***

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

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

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

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler...</i>	
Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären.	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden.
	formuliert altersangemessen sprachlich korrekt.	formuliert nur ansatzweise altersangemessen und z. T. sprachlich inkorrekt.
Medien/ Werkzeuge	setzt Medien/Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein.	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben.
	wählt begründet Werkzeuge und Medien aus.	nutzt vorgegebene Werkzeuge und Medien.
Projekte/ Referate	findet selbstständig ein geeignetes Thema bzw. trifft begründete Entscheidungen zu Schwerpunkten und Beispielen.	wählt aus vorgegebenen Themen oder Schwerpunkten eines aus.
	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar.	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf.
	stellt Zusammenhänge fachlich richtig dar.	gibt Zusammenhänge z.T. fehlerhaft wieder
	trifft inhaltlich voll das gewählte Thema und hat einen klaren Aufbau gewählt.	weicht häufiger vom gewählten Thema ab oder hat das Thema nur unvollständig bearbeitet und hat keine klare Struktur verwendet.
	dokumentiert den Arbeitsprozess angemessen und nachvollziehbar.	beschreibt wesentliche Aspekte der eigenen Vorgehensweise.
	kooperiert mit der betreuenden Lehrkraft und setzt Hinweise selbstständig und angemessen um.	kann Beratung in Ansätzen umsetzen.
schriftliche Übungen	erreicht ca. 75 % der maximalen Punkte.	erreicht ca. 50 % der maximalen Punkte.

#### IV. Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und schriftlicher Form.

- Kurzfristige Rückmeldung kann in einem Gespräch mit einzelnen Schülerinnen oder Schülern in zeitlicher Nähe zu beobachtetem Verhalten oder erbrachten Leistungen erfolgen.
- In Rückmeldungen zu Leistungsbeobachtungen über längere Zeiträume sind die erbrachten Leistungen und die Entwicklung der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers miteinzubeziehen.
- Erziehungsberechtigte werden nach Bedarf in die Gespräche zur Leistungsrückmeldung eingebunden.
  - Am Ende des Halbjahres erhalten Schülerinnen und Schüler mit nicht mehr ausreichenden Leistungen eine individuelle Lern- und Förderempfehlung, die auch in einem ausführlichen Gespräch unter Einbeziehung der Erziehungsberechtigten erläutert wird. Dabei dient die Rückmeldung dazu, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Dies bezieht auch schulische Förderangebote ein und wird ggf. in Abstimmung mit anderen Fachlehrkräften erstellt.
- Erziehungsberechtigte können neben der Leistungsrückmeldung und Beratung im Rahmen des Elternsprechtages nach Absprache auch weitere individuelle Termine vereinbaren.

## **2.4 Lehr- und Lernmittel**

### **Auswahl ergänzender, fakultativer Lehr- und Lernmittel**

Die Auswahl der Lernmittel obliegt der unterrichtenden Lehrkraft. Da die Module unterschiedliche Bereiche der Naturwissenschaften abgedeckt, werden vorwiegend digitale Medien zu Recherchezwecken und wissenschaftliche Beiträge aus diversen Veröffentlichungen verwendet. Diese können je nach Interesselage der Schüler:innen variieren.

- **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**

Umgang mit Quellenanalysen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/SODIX-0001104249>

(Datum des letzten Zugriffs: 22.08.2025)

Umgang mit KI:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/SODIX-0001103171>

(Datum des letzten Zugriffs: 22.08.2025)

Erstellung von Erklärvideos:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/SODIX-0001114413>

(Datum des letzten Zugriffs: 22.08.2025)

Erstellung von Tonaufnahmen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/SODIX-0001120138>

(Datum des letzten Zugriffs: 22.08.2025)

- **Rechtliche Grundlagen**

Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/SODIX-0001037733>

(Datum des letzten Zugriffs: 22.08.2025)

Creative Commons Lizenzen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/BY-00027413> ( Datum

des letzten Zugriffs: 22.08.2025)

### **3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen**

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

#### **Zusammenarbeit mit anderen Fächern**

Der Sprache als Mittel zur Darstellung von fachunterrichtlich relevanten Gegenständen, Begriffen und Gesetzmäßigkeiten gilt in allen Fächern eine besondere Aufmerksamkeit. Die Absprachen betreffen im Wesentlichen den Umgang mit Sprache bzw. zunehmend auch Fachsprache in allen Fächern, z.B. das Erlernen fachsprachlicher Begriffe, das Lesen und Interpretieren von Texten mit Karten und Diagrammen, das Formulieren mündlicher und schriftlicher Beiträge. Hinzu kommen einzelne Absprachen auf der Ebene von Prozessen, z.B. im Bereich Argumentieren und Kommunizieren (UV 5.1).

In den naturwissenschaftlichen Fächern erfolgt darüber hinaus insbesondere eine Kooperation auf der Ebene einzelner Kontexte. An den in den vorangegangenen Kapiteln ausgewiesenen Stellen wird das Vorwissen aus diesen Kontexten aufgegriffen und durch die mathematische Betrachtungsweise neu eingeordnet. Der besonderen Rolle der Mathematik in den Naturwissenschaften soll dadurch Rechnung getragen werden, dass die Erkenntnis von Zusammenhängen mathematisiert werden kann. Im Bereich der mathematischen Modellierung von Sachverhalten werden die naturwissenschaftlichen Modelle als Grundlage für sinnvolle Modellannahmen verdeutlicht (UV 7.1, UV 7.6),

Mit den Kolleginnen und Kollegen der Fachgruppe Deutsch wurden Vereinbarungen zum Umgang mit dem Erlernen der Fachsprache und der damit verbundenen normgerechten Schreibung getroffen. Eine Abstimmung fachlicher Schwerpunkte bei der Entwicklung von Lesekompetenz und Schreibkompetenz wird an sinnvollen Stellen zunehmend durchgeführt. So arbeiten die Fächer Deutsch und Mathematik mit einer gemeinsam entwickelten Lesestrategie, die jeweils fachspezifische Elemente aufweist und auf dem DEMEK-Prinzip gründet, das sprachsensiblen Fachunterricht in den Fokus rückt. Auch im Bereich des Argumentierens wird der grundlegende Aufbau von Argumentationsketten in beiden Fächern thematisiert. Darüber hinaus kooperieren die Fächer Mathematik und Deutsch bei der Durchführung einfacher Befragungen (UV 5.1).

#### **Außerschulische Lernorte**

Der Mathematikunterricht ist in vielen Fällen auf reale oder realitätsnahe Kontexte bezogen. Dabei können außerschulische Lernorte, z.B. die symmetrischen Kirchenfenster oder Hinweistafeln für Hydranten, der Supermarkt (UV 7.1 „Kontospiel mit negativen Zahlen“), bereits in den unteren Jahrgangsstufen in der näheren Umgebung genutzt werden. An geeigneten Stellen können zunehmend komplexere Realsituationen untersucht werden, z.B. konkrete Vermessungen.

#### **Digitale Medien**

Die Fachgruppe Mathematik fokussiert die Arbeit mit digitalen Medien im Rahmen des schulischen Medienkonzepts und vor dem Hintergrund des Medienkompetenzrahmens der Schule. Dabei wird eine besondere Gewichtung auf die Chancen dynamischer

Geometriesoftware/Funktionenplottern insbesondere für den Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen im Bereich der funktionalen Zusammenhänge gelegt. Tabellenkalkulationen finden im Bereich der Arithmetik zum systematischen Verständnis von Termen und Zusammenhängen ihre Anwendung und werden für das Darstellen von Diagrammen und das Aufdecken von verfälschenden Aussagen genutzt.

Die Fachlehrkraft wählt Unterrichtsvorhaben aus, dass mit den Schülerinnen und Schüler sukzessive Kriterien zur Entscheidung über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge erarbeitet und angewandt werden. Die Arbeit mit Multirepräsentationssystemen wird frühzeitig angebahnt, so dass die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, diese auch zur Gestaltung mathematischer Prozesse selbstständig einzusetzen.

## 4 Qualitätssicherung und Evaluation

Die Fachschaft Mathematik versteht sich als eine professionelle Lerngemeinschaft (PLG) mit dem Ziel, den Unterricht an unserem Gymnasium zu verbessern und weiterzuentwickeln.<sup>1</sup>

### **Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:**

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

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

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

Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Lernstanderhebungen in Klasse 8 (LSE 8) in der Fachkonferenz vorgestellt und von den parallel unterrichtenden Lehrkräften zur Überprüfung und Weiterentwicklung des Unterrichts aufbauend von der Jahrgangsstufe 5 genutzt.

Für Vorbereitung auf die Zentralen Prüfungen 10 (ZP10) wird auf die frei zugänglichen Prüfungsaufgaben der letzten Jahre<sup>2</sup> zurückgegriffen. Den Schülerinnen und Schülern wird der Zugang zu diesen Seiten ebenfalls ermöglicht. Viele Anregungen zur Gestaltung des Unterrichts sind in den jährlich erscheinenden Fachdidaktischen Rückmeldungen<sup>3</sup> zu den Prüfungen enthalten. Diese werden im Rahmen der Fachgruppe Mathematik vorgestellt und als Anlass zu weiterer Unterrichtsentwicklung genommen.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Dafür kann beispielsweise das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht) genutzt werden<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> <https://pikas.dzlm.de/material-allgemeine-schulentwicklung/kooperation-professionellen-lerngemeinschaften> (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

<sup>2</sup> <https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentrale-pruefungen-10/faecher/fach.php?fach=72> (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

<sup>3</sup> <https://www.schulentwicklung.nrw.de/s/faecher/mathematik/-fachdidaktische-rueckmeldungen.html> (Datum des letzten Zugriffs: 02.02.2021)

<sup>4</sup> [www.sefu-online.de](http://www.sefu-online.de) (Datum des letzten Zugriffs: 02.02.2021)

### **Überarbeitungs- und Planungsprozess:**

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

Aus den Ergebnissen sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz abgeleitet werden. Von der Fachgruppe Mathematik erkannte Fortbildungsnotwendigkeiten werden der Fortbildungskoordination benannt und entsprechende schulinterne Fortbildungen beantragt.

Weitergehende, insbesondere fachliche, fachdidaktische oder methodische Fortbildungen werden bedarfsgerecht von den Lehrkräften wahrgenommen. Die Inhalte der Fortbildung werden der Fachgruppe vorgestellt und gemeinsam zur Unterrichtsentwicklung genutzt.

### **Hinweise zur Evaluation**

*Zielsetzung:* Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

*Prozess:* Die Überprüfung erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.