



### **Mathematik Jahrgangsstufe 9**

Stand: 09.08.2022

Dieses Dokument enthält verbindliche Hinweise zum Umgang mit dem Lehrplan in Bezug auf eventuell erforderlich werdende Anpassungen. Zunächst werden einige allgemeine Kriterien beschrieben, die als Grundlage für die passgenaue Auswahl von Lerninhalten dienen können. Im Anschluss finden sich für die Jahrgangsstufe 9 des LehrplanPLUS konkrete, kommentierte Beispiele für eine mögliche Umsetzung dieser Hinweise und Kriterien im Schuljahr 2022/23. Diese Beispiele sind nicht als zentrale Kürzungsvorgabe zu verstehen, sondern werden den Schulen als Beratungs- und Unterstützungsangebot zur Verfügung gestellt.

Absprachen innerhalb der Fachschaften mit dem Ziel eines möglichst einheitlichen Vorgehens sind von zentraler Bedeutung. Dazu gehört auch die Erarbeitung eines gemeinsamen Stoffverteilungsplanes.

#### **Allgemeine Hinweise und Kriterien zur Auswahl von Fachinhalten**

- Ein wesentliches Kriterium stellt der im Schuljahr 2021/22 an den einzelnen Schulen in den einzelnen Klassen einer Jahrgangsstufe erreichte Kompetenzstand dar, der als Grundlage für gezielte Fördermaßnahmen dienen kann.
- Da ein erfolgreicher Kompetenzerwerb gerade im Fach Mathematik nicht nur über eine reine Wissensvermittlung erfolgen kann, versteht es sich von selbst, dass bei der Auswahl von Fachinhalten weiterhin der Zeitbedarf für die notwendigen Phasen des Übens berücksichtigt werden muss, sodass auch deshalb eine sinnvolle Schwerpunktsetzung und somit ggf. eine vorübergehende Kürzung (von Teilaspekten) einzelner Fachinhalte erfolgen muss. Die folgenden fachspezifischen Kriterien sollen Anhaltspunkte für die Auswahl solcher Kürzungen bieten.
- Einen guten Anhaltspunkt für die Auswahl und Gewichtung von zu behandelnden Fachinhalten bieten die Grundlegenden Kompetenzen des LehrplanPLUS sowie die Grundlegenden Inhalte im Serviceteil des LehrplanPLUS.
- Einen weiteren wichtigen Anhaltspunkt bieten die Abschlussprüfungen der letzten Jahre.
- Ferner ist zu berücksichtigen, inwieweit die einzelnen Fachinhalte hinsichtlich ihrer Art, ihres Umfangs, ihres Schwierigkeitsgrads sowie der Vorkenntnisse und der vorhandenen Kommunikationswege und Arbeitswerkzeuge für die häusliche Erarbeitung durch die Schülerinnen und Schüler gut geeignet sind.
- Vorrangig für die Behandlung im Unterricht ausgewählt werden sollten Fachinhalte, die für den weiteren Kompetenzerwerb zwingend vorausgesetzt werden, v. a. im Hinblick auf die Abschlussprüfung. Gerade im Fach Mathematik, das einer klaren Progression unterliegt und bei dem Vieles aufeinander aufbaut, ist dies von zentraler Bedeutung.

## Realschule

- Fakultative Lerninhalte bieten sich zuallererst für eine Nichtberücksichtigung an. Im LehrplanPLUS sind solche an einem vorangestellten „z. B.“ zu erkennen, woran je nach Kontext i. d. R. erkennbar ist, dass es sich um keinen verbindlichen Fachinhalt handelt und an seiner statt auch Alternativen infrage kommen.
- Wesentliches Ziel des regulären (Präsenz-)Unterrichts ist es, alle prozessbezogenen allgemeinen mathematischen Kompetenzen weiterzuentwickeln. Dabei kommen i. d. R. Aufgaben aller Anforderungsniveaus zum Einsatz. Für den Distanzunterricht ist zu bedenken, dass eine breite Streuung der angesprochenen allgemeinen mathematischen Kompetenzen und Anforderungsniveaus zwar einerseits eine motivierende Wirkung haben kann, bei durchschnittlich leistungsfähigen und leistungsschwächeren Schülerinnen und Schülern aber mitunter auch Frustration hervorrufen kann. Anders als im Präsenzunterricht ist zuhause eine schnelle Hilfestellung durch Mitschülerinnen und Mitschüler oder die Lehrkraft u. U. nicht möglich. Es wird daher empfohlen, beim Distanzunterricht eher auf ein für die jeweilige Altersstufe angemessenes Basis-Kompetenzniveau abzielen und das Anforderungsniveau der zu bearbeitenden Aufgaben entsprechend anzupassen. Auf den so erworbenen Basiskompetenzen kann dann bei der Fortsetzung des Präsenzunterrichts aufgebaut werden.
- Der passgenaue Einsatz der zur Verfügung stehenden technischen Hilfsmittel kann einerseits Richtschnur für die Auswahl zu kürzender Fachinhalte sein und andererseits zu einer effektiveren Nutzung der Lernzeit beitragen.
- Aufgrund der besonderen Situation ist im Präsenzunterricht die gewohnte Methodenvielfalt u. U. nicht im gewohnten Umfang einsetzbar. Andererseits entsteht durch Distanzunterricht der Bedarf nach einer speziellen Adaption von Unterrichtsmethoden. Durch eine zielgerichtete Auswahl von Methoden kann eine möglichst effektive Nutzung der zur Verfügung stehenden Lernzeit angestrebt werden.
- Absprachen mit anderen Fächern über die Behandlung bestimmter Unterrichtsinhalte können dazu beitragen, den Unterricht im Fach Mathematik als zentralem Prüfungsfach in allen Wahlpflichtfächergruppen auf den Erwerb prüfungsrelevanter Kompetenzen zu fokussieren.
- Eine Verschiebung von Fachinhalten in die nächsthöhere Jahrgangsstufe sollte nur nach sorgfältiger Abwägung innerhalb der Fachschaft in Betracht gezogen werden. Werden Inhalte verschoben, so sollte stets bedacht werden, welche Anknüpfungspunkte sich in der höheren Jahrgangsstufe ergeben und ob sich so Möglichkeiten für zeitsparende Zusammenfassungen ergeben.
- Präsenzunterricht, der aufgrund der besonderen Situation ggf. in geteilten Klassen bzw. mit verkleinerter Gruppengröße stattfindet, bietet sich in besonderer Weise zur individuellen Förderung an. Ebenso liegt eine gezielte Prüfungsvorbereitung nahe, insbesondere auch in der Jahrgangsstufe 10. So kann eine im Vergleich zur regulären Klassenstärke effektivere Nutzung der vorhandenen Lernzeit erreicht werden.
- Die Fachlehrpläne sehen in allen Jahrgangsstufen einen pädagogischen Freiraum vor. Die Ausgestaltung dieses Zeitkontingents kann u. a. auch eine Intensivierung des Fachunterrichts vorsehen.

### Beispiele für eine mögliche Umsetzung in der Jahrgangsstufe 9

Auszüge aus dem Fachlehrplan, die mit *oranger Farbe* markiert sind, verdeutlichen Ansatzpunkte für mögliche Kürzungen oder Verschiebungen. Mit *grüner Farbe* gekennzeichnet sind dagegen Auszüge aus dem Fachlehrplan, die einen anderen Bezug zu den obenstehenden Kriterien und Hinweisen aufweisen.

Inhalte aus dem Fachlehrplan	Anmerkungen
Mathematik I, Lernbereich 1 bzw. Mathematik II/III, Lernbereich 1 <b>(Reelle Zahlen)</b> und Mathematik I, Lernbereich 2 bzw. Mathematik II/III, Lernbereich 2 <b>(Zentrische Streckung):</b>	Die <i>Erweiterung des Zahlenbereichs</i> auf die Menge der reellen Zahlen eignet sich nicht zuletzt aufgrund der Vorkenntnisse und Vorerfahrungen mit vorhergehenden Zahlenbereichserweiterungen grundsätzlich gut für den Distanzunterricht.  Im Gegensatz dazu bietet sich der Themenbereich der <i>zentrischen Streckung</i> grundsätzlich eher für die Behandlung im Rahmen des Präsenzunterrichts an.
Mathematik I, Lernbereich 1 <b>(Reelle Zahlen):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler formen einfache Wurzelterme um, radizieren teilweise und <i>machen den Nenner bei Termen der Form <math>\frac{a}{\sqrt{b}}</math> rational.</i></li> </ul>	Für die Abschlussprüfung Mathematik I ist das Rationalmachen des Nenners von vergleichsweise geringer Relevanz. Darum bietet sich dieser Lerninhalt für notwendige Kürzungen an.
Mathematik II/III, Lernbereich 2 <b>(Zentrische Streckung):</b> <i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>bilden</i> entsprechend der Abbildungsvorschrift <i>zeichnerisch Punkte und ebene Figuren durch zentrische Streckung ab, geben die Eigenschaften der zentrischen Streckung an und interpretieren sie als verhältnistreue Vergrößerung bzw. Verkleinerung.</i></li> <li><i>beschreiben Sonderfälle (<math>k = \pm 1</math>) der zentrischen Streckung und analysieren den Einfluss des Streckungsfaktors auf die Lage und Größe der Bildfigur.</i></li> <li><i>berechnen mithilfe der Strahlensätze fehlende Streckenlängen, insbesondere in anwendungsbezogenen Aufgaben (z. B. aus der Vermessungskunde).</i></li> </ul>	Im Hinblick auf die Abschlussprüfung Mathematik II sind die zeichnerische Durchführung der zentrischen Streckung und die Betrachtung der Sonderfälle von vergleichsweise geringer Relevanz, während die Berechnung von Streckenlängen mithilfe der Strahlensätze eine zentrale Voraussetzung ist. Darum sollten die Strahlensätze im Unterricht vorrangig behandelt werden und keinesfalls gekürzt werden.  Die Verwendung einer dynamischen Geometriesoftware birgt viel Potenzial im Hinblick auf die Motivation sowie das Verständnis für die zentrische Streckung und die Untersuchung ihrer Eigenschaften. Ihr zielgerichteter Einsatz trägt zu einer optimierten Nutzung der Lernzeit bei.

<p>Mathematik I, Lernbereich 3 bzw. Mathematik II/III, Lernbereich</p> <p><b>(Rechtwinklige Dreiecke)</b></p>	<p>Für eine Phase, in der sich Präsenz- und Distanzunterricht abwechseln, bietet es sich an, die allgemeinen Grundlagen für die Berechnung von Streckenlängen mithilfe des <i>Satzes des Pythagoras</i> und der <i>Seitenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck</i> im Rahmen des Distanzunterrichts einzuführen und diese dann im Präsenzunterricht zu üben und zu vertiefen.</p>
<p>Mathematik I, Lernbereich 5 <b>(Raumgeometrie):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler untersuchen <i>funktionale Abhängigkeiten</i> und <i>Extremwertprobleme bei Körpern (ohne funktionale Abhängigkeit von einem variablen Winkelmaß)</i>.</li> </ul> <p>bzw.</p> <p>Mathematik II/III, Lernbereich 5 <b>(Lineare Funktionen):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler verwenden <i>lineare Funktionen auch bei praxisorientierten Aufgaben und berechnen Flächeninhalte von ebenen Figuren im Koordinatensystem mit funktionalen Abhängigkeiten [...]</i>.</li> </ul>	<p>Die Verwendung einer dynamischen Geometriesoftware birgt viel Potenzial im Hinblick auf die Motivation sowie die Demonstration von funktionalen Abhängigkeiten und deren Verständnis, gerade auch für den Distanzunterricht. Ihr zielgerichteter Einsatz trägt zu einer optimierten Nutzung der zur Verfügung stehenden Lernzeit bei.</p>
<p>Mathematik I, Lernbereich 6 bzw. Mathematik II/III, Lernbereich 6 <b>(Systeme linearer Gleichungen):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schülerinnen und Schüler lösen <i>Systeme linearer Gleichungen mit zwei Variablen grafisch und algebraisch mit dem Einsetzungs-, Gleichsetzungs- und Additionsverfahren auch bei geometrischen und sachbezogenen Aufgabenstellungen</i>.</li> </ul>	<p>Sofern ein entsprechend leistungsfähiger Taschenrechner zur Verfügung steht und dieser zielgerichtet eingesetzt wird, können rechnerische Verfahren auf ein notwendiges Mindestmaß gekürzt bzw. ganz gestrichen werden (insbes. Additionsverfahren). Der Erwerb der zugehörigen Grundlegenden Kompetenz ist dennoch möglich, zugehörige Aufgaben in der Abschlussprüfung sind ohne gravierende Einschränkungen lösbar.</p> <p>Bei der Bearbeitung von Sachaufgaben wird empfohlen, insbesondere beim Distanzunterricht eher auf ein für die Altersstufe angemessenes Basis-Kompetenzniveau abzuführen. Eine breite Streuung der angesprochenen allgemeinen mathematischen Kompetenzen und Anforderungsniveaus kann gerade bei durchschnittlich leistungsfähigen</p>



## Verbindliche Hinweise zu Schwerpunktsetzungen in den Lehrplänen

### Realschule

	und leistungsschwächeren Schülerinnen und Schülern Frustration hervorrufen, wenn die verringerte Unterrichtszeit oder die Rahmenbedingungen im Distanzunterricht eine unmittelbare und individuelle Rückmeldung erschweren.
Mathematik I, Lernbereich 8 bzw. Mathematik II/III, Lernbereich 7 <b>(Daten und Zufall)</b>	Die Kompetenzerwartungen und Inhalte zu diesem Lernbereich bilden eine zentrale Grundlage für die weiterentwickelte Abschlussprüfung ab 2023. In diesem Lernbereich sollten dementsprechend Kürzungen unbedingt vermieden werden.