



Mathematik Jahrgangsstufe 5

Die durch Covid-19 hervorgerufene besondere unterrichtliche Situation erfordert einen flexiblen Umgang mit den Lehrplänen. Für das Fach Mathematik am Gymnasium können dabei bestimmte Kriterien bei der Auswahl und Gewichtung von Lerninhalten hilfreich sein (vgl. gesondertes Dokument).

Ausgehend von diesen Kriterien sollen die Auswahl und die Gewichtung von Fachinhalten an der einzelnen Schule in enger Absprache der Lehrkräfte des Faches einer Jahrgangsstufe, wo möglich auch in Absprache mit der Fachschaftsleitung abgesprochen und koordiniert werden. Zur Unterstützung gibt das ISB im Folgenden einen zentralen Orientierungsrahmen zum Umgang mit dem Fachlehrplan für die Jgst. 5, die auf der Grundlage der o. g. Kriterien erarbeitet wurden.

In der dargestellten Übersicht ist in der linken Spalte der aktuell gültige Lehrplantext für die Jgst. 5 (in Ausschnitten) zu lesen. Die farbig und kursiv hervorgehobenen Passagen bieten Möglichkeiten, einzelne Lerngegenstände in den Lernbereichen schwächer zu gewichten oder eventuell sogar Kürzungen vorzunehmen, um den besonderen Herausforderungen der jetzigen Zeit Rechnung tragen zu können. Diese Beispiele sind nicht als zentrale Kürzungsvorgabe zu verstehen. Auch ist der Umfang der Vorschläge so groß gewählt, dass davon auszugehen ist, dass sie den tatsächlichen Bedarf vor Ort zum Teil übersteigen; abhängig von der Situation an der einzelnen Schule ist also eine geeignete Auswahl zu treffen.

Lernbereich	Bemerkungen
M5 1 Natürliche und ganze Zahlen – Addition und Subtraktion M5 1.1 Natürliche Zahlen und ihre Erweiterung zu den ganzen Zahlen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i> [...] verstehen das Zehnersystem als Stellenwertsystem und beschreiben (<i>z. B. auch in Abgrenzung zum römischen Zahlensystem</i>), was ein Stellenwertsystem ausmacht. [...]	„Römisches Zahlensystem“: kein verbindlicher Fachinhalt Weitere Kürzungen in diesem Lernbereich erscheinen aufgrund der dort vermittelten Basiskompetenzen im Umgang mit den natürlichen bzw. ganzen Zahlen nicht sinnvoll.

M5 1.2 Addition und Subtraktion ganzer Zahlen

Die Schülerinnen und Schüler...

- *wenden die bereits in der Grundschule erlernten schriftlichen Rechenverfahren der Addition und der Subtraktion natürlicher Zahlen auch auf natürliche Zahlen größer als eine Million automatisiert an. Ihre Ergebnisse überprüfen sie durch Abschätzen der Größenordnung kritisch.*

[...]

Die Kompetenzen im Hinblick auf die schriftlichen Rechenverfahren der Addition und Subtraktion natürlicher Zahlen werden i. d. R. in der Grundschule so solide aufgebaut, dass es an dieser Stelle in der Jgst. 5 vertretbar erscheint, auf deren Festigung am Beispiel größerer Zahlen ein vergleichsweise geringes Gewicht zu legen; bei der Verbindung der Grundrechenarten (M5 3.2) sowie beim Addieren und Subtrahieren von Größen (M5 4.1) bietet sich in dieser Jahrgangsstufe erneut die Möglichkeit, die angesprochenen Rechenverfahren zu vertiefen.

M5 2 Geometrische Figuren und Lagebeziehungen

Die Schülerinnen und Schüler...

[...]

- *kennzeichnen die Lage von Punkten, die bestimmten Bedingungen genügen (insbesondere: Abstand von anderen Punkten oder von Geraden), und verwenden dies, um auch in Sachsituationen eine begründete Entscheidung treffen zu können;* sie greifen dabei auch auf ihr Verständnis der grundlegenden Eigenschaft der Kreislinie zurück.

[...]

- erkennen und erzeugen (z. B. durch Zeichnen, *Einsatz einer dynamischen Geometriesoftware*) die Vierecke Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Drachenviereck und Trapez und ordnen Gegenstände aus ihrem Umfeld diesen mathematischen Grundfiguren zu. Sie beschreiben die charakteristischen Eigenschaften dieser Vierecke (insbesondere bezüglich deren Seiten) und verwenden diese bei Argumentationen, *auch im Zusammenhang mit kopfgeometrischen Betrachtungen.*

Die von der ersten der beiden hier aufgeführten Kompetenzerwartungen umfassten Lerngegenstände spielen im Hinblick auf ein vertieftes Verständnis der zuvor betrachteten Lagebeziehungen zwar eine wichtige Rolle; es erscheint jedoch vertretbar, den Schwerpunkt an dieser Stelle auf das Verständnis der grundlegenden Eigenschaft der Kreislinie zu legen und den Komplexitätsgrad der betrachteten Problemstellungen im Hinblick auf die anderen aufgeführten Aspekte gering zu halten.

Eine weitere Option, die Inhalte in diesem Lernbereich neu zu gewichten, ergibt sich daraus, vom Einsatz einer dynamischen Geometriesoftware zur Erzeugung von Vierecken abzusehen. Im Sinne der Digitalen Bildung wäre der Einsatz sicher ein Gewinn; er stellt aber keinen verbindlichen Fachinhalt dar.

Falls darüber hinaus noch Zeit eingespart werden muss, erscheint es mit Blick auf die grundlegenden Kompetenzen vertretbar, für rein kopfgeometrische Betrachtungen an dieser Stelle vergleichsweise wenig Raum vorzusehen.

M5 3 Natürliche und ganze Zahlen – Multiplikation und Division

M5 3.1 Multiplikation und Division ganzer Zahlen

Die Schülerinnen und Schüler...

[...]

- berechnen die Werte von Potenzen mit natürlichen Exponenten und ganzzahligen Basen, verwenden Zehnerpotenzen, um große natürliche Zahlen situationsangemessen darzustellen, *und nutzen Potenzen auch in Sachzusammenhängen (z. B. zur Beschreibung von Phänomenen, denen ein wiederholtes Verdoppeln zugrunde liegt)*; sie verfügen über ein automatisiertes Wissen der Quadratzahlen bis 400.

[...]

Kürzungen in diesem Lernbereich erscheinen aufgrund der dort vermittelten Basiskompetenzen im Hinblick auf die Multiplikation und Division ganzer Zahlen wenig sinnvoll. Lediglich in Bezug auf die Aufgabenstellungen zu Potenzen in Sachzusammenhängen erscheint es vertretbar, sich auf wenige illustrierende Beispiele zu beschränken.

M5 3.2 Verbindung der Grundrechenarten bei ganzen Zahlen

Die Schülerinnen und Schüler...

[...]

- erkennen und nutzen Rechenvorteile, die sich durch Anwenden von Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz ergeben. *Insbesondere stellen sie auf der Grundlage eines gewachsenen Abstraktionsvermögens anhand einfacher Beispiele dar, dass es sich bei einigen aus der Grundschule bekannten Kopfrechenstrategien um Anwendungen des Distributivgesetzes handelt.*

[...]

- *lösen anwendungsbezogene Aufgaben unter Verwendung von ganzen Zahlen. Dabei dokumentieren sie den von ihnen gewählten Lösungsweg nachvollziehbar, präsentieren ihn in angemessener Form sowie unter Verwendung von Fachsprache und erläutern ihre Gedankengänge. Ihre Ergebnisse überprüfen sie kritisch im Sachzusammenhang und durch eine Überschlagsrechnung.*

Im Sinne des kumulativen Lernens stellt die Analyse der aus der Grundschule bekannten Kopfrechenstrategien im Hinblick auf das Distributivgesetz einen wichtigen Lerninhalt dar; dennoch erscheint es vertretbar, sie an dieser Stelle weniger stark zu gewichten.

Ebenso kann in Bezug auf die Vielfalt und die Komplexität der anwendungsbezogenen Aufgabenstellungen, falls nötig, etwas Zeit eingespart werden.

M5 4 Größen und ihre Einheiten

M5 4.1 Geld, Länge, Masse und Zeit

Die Schülerinnen und Schüler...

[...]

- schätzen in Sachsituationen Größen unter Verwendung von Bezugsgrößen aus ihrer Erfahrungswelt (z. B. Körpergröße eines Menschen) ab und nutzen dies bei Sachaufgaben auch zur Kontrolle von Ergebnissen; *deren Plausibilität überprüfen sie bei Bedarf auch durch eine gezielte Recherche (z. B. im Internet).* Ihre Lösungswege dokumentieren sie nachvollziehbar und präsentieren sie in angemessener Form.

[...]

Bei der Betrachtung von Größen in Sachsituationen bietet sich die Möglichkeit, die Prüfung von Ergebnissen auf Plausibilität nur exemplarisch vorzuführen; die eigenständige Recherche im Internet wäre zwar im Sinne der Digitalen Bildung äußerst gewinnbringend, stellt aber keinen verbindlichen Fachinhalt dar.

M5 4.2 Flächeninhalt

Die Schülerinnen und Schüler...

[...]

- unterscheiden sicher zwischen den Begriffen Umfang und Flächeninhalt und nutzen die Formeln für Umfang bzw. Flächeninhalt von Quadraten und Rechtecken *auch bei der Lösung realitätsnaher Problemstellungen*; dabei verwenden sie gezielt auch veranschaulichende Skizzen *und bestimmen Näherungswerte für Flächeninhalte, indem sie eine Modellierung mithilfe geeigneter Rechtecke durchführen.*
- führen Flächeninhaltsbestimmungen durch gezieltes Zerlegen und Ergänzen von Flächen unter Verwendung der Flächeninhaltsformel für Rechtecke durch; *bei Aufgaben, die verschiedene Lösungswege zulassen, erläutern und beurteilen sie vergleichend diese Lösungswege.*
- bestimmen – auch unter Verwendung von Netzen und Schrägbildern – Oberflächeninhalte von Quadern und einfachen zusammengesetzten Körpern. *Sie lösen geeignete ebene und räumliche Problemstellungen im Kopf.*

In diesem Lernbereich kann durch eine Beschränkung hinsichtlich der Vielfalt und Komplexität der Problemstellungen, die im Rahmen der drei in der linken Spalte aufgeführten Kompetenzerwartungen betrachtet werden, Zeit eingespart werden.

Als zentral können die sichere, flexible und reflektierte Nutzung der Formeln für Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken angesehen werden, auch im Zusammenhang mit dem Oberflächeninhalt von Quadern bzw. von zusammengesetzten Körpern.

Im Hinblick auf die Bedeutung des näherungsweise Bestimmens von Flächeninhalten in der gymnasialen Oberstufe und auf die Stärkung der Kompetenz „Modellieren“ sollte auch in dem Fall, dass der Umfang realitätsnaher Problemstellungen reduziert wird, zumindest auf eine exemplarische Betrachtung dieses Lerngegenstands („bestimmen Näherungswerte für Flächeninhalte, indem sie eine Modellierung mithilfe geeigneter Rechtecke durchführen“) nicht verzichtet werden.