



Mathematik Jahrgangsstufe 10

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. 10, die auf der Grundlage der o. g. Kriterien erarbeitet wurden.

In der dargestellten Übersicht ist in der linken Spalte der aktuell gültige Lehrplangentext für die Jgst. 10 (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.

Lehrplanabschnitt	Anmerkungen
M 10.1 Kreiszahl π <i>[...] Aufbauend auf diesen Grundkenntnissen betrachten sie nun leistungsstärkere Näherungsverfahren zur Bestimmung der Kreiszahl π und erkennen die Notwendigkeit, Grenzprozesse durchzuführen. Am Beispiel der Kugel wird veranschaulicht, dass ähnliche Grenzprozesse auch bei räumlichen Betrachtungen angewendet werden können.</i>	Hervorgehobene Passage: nichtverbindliches Additum
M 10.1.1 Kreis <i>Die Schüler ermitteln mithilfe eines numerischen Verfahrens [→ Inf 9.1 Tabellenkalkulationssysteme] Näherungswerte für π. Dabei werden sie von elektronischen Hilfsmitteln wie einem Tabellenkalkulationsprogramm unterstützt. [...]</i> <ul style="list-style-type: none"><i>näherungsweise Bestimmung der Kreiszahl π</i><i>Bogenmaß</i><i>Berechnungen an Figuren, die elementare Kreisteile enthalten</i>	„Näherungsweise Bestimmung der Kreiszahl π “: nichtverbindliches Additum Bei den „Berechnungen an Figuren, die elementare Kreisteile enthalten“ erscheint es im Hinblick auf das Vorwissen aus der Jgst. 8 sowie die verhältnismäßig geringe Bedeutung der Thematik in der schriftlichen Abiturprüfung ausreichend, vergleichsweise wenige Beispiele zu betrachten.



M 10.1.2 Kugel

[...] Sie *ermitteln Formeln für Volumen und Oberflächeninhalt der Kugel und führen bei typischen anwendungsbezogenen Fragestellungen, z. B. aus der Natur oder Architektur, Berechnungen an Körpern durch.*

- Oberflächeninhalt und Volumen der Kugel
- *Anwendungen aus Sachzusammenhängen, z. B. Groß- und Kleinkreise auf der Kugel*

„Ermitteln Formeln für Volumen und Oberflächeninhalt der Kugel“, „Groß- und Kleinkreise auf der Kugel“: nichtverbindliche Addita

Es erscheint vertretbar, an dieser Stelle auf „Anwendungen in Sachzusammenhängen“ ganz oder teilweise zu verzichten, da die Kugel in der Oberstufe im Rahmen der Analytischen Geometrie erneut aufgegriffen wird, auch in Sachzusammenhängen.

M 10.2 Geometrische und funktionale Aspekte der Trigonometrie

Beispielsweise bei Fragen der Landvermessung erkennen die Schüler, dass die bisherige Definition trigonometrischer Funktionen verallgemeinert werden muss. Mit Sinus- und Kosinussatz erwerben sie Hilfsmittel, die ihnen Berechnungen an beliebigen ebenen Dreiecken erlauben.
[...]

- Sinus und Kosinus am Einheitskreis
- *Sinus- und Kosinussatz im Dreieck*
- Sinus- und Kosinusfunktion
- *Anwendungen in Sachzusammenhängen*

„Sinus- und Kosinussatz im Dreieck“: nichtverbindliches Additum

Es erscheint auch mit Blick auf das ausgewiesene Grundwissen vertretbar, an dieser Stelle auf „Anwendungen in Sachzusammenhängen“ ganz oder teilweise zu verzichten, da die genannten beiden trigonometrischen Funktionen in der Oberstufe im Rahmen der Analysis vielfältig wieder aufgegriffen werden und dabei das in der Jgst. 10 erworbene Grundwissen schrittweise noch deutlich erweitert wird, wozu immer wieder auch Anwendungen in Sachzusammenhängen betrachtet werden.

M 10.3 Exponentielles Wachstum und Logarithmen

[...] *Die Jugendlichen lernen, mit Logarithmen umzugehen.*

- Beispiele für exponentiellen Anstieg und exponentielle Abnahme [→ Ph 9.2 Radioaktivität], Abgrenzung des exponentiellen Wachstums von linearem Wachstum
- allgemeine Exponentialfunktion
- Begriff des Logarithmus, *Rechenregeln für Logarithmen* [→ C_{NTG} 9.4, C 10.2 pH-Wert]
- einfache Exponentialgleichungen

Die in der Jgst. 10 auftretenden einfachen Exponentialgleichungen können die Schülerinnen und Schüler dadurch lösen, dass sie durch elementare Umformungen (z. B. Anwenden der Potenzgesetze) die Gleichungen so weit vereinfachen, dass nur noch auf einer Seite eine Potenz mit der Variablen im Exponenten übrigbleibt und die unmittelbare Anwendung der Definition des Logarithmus zur Lösung führt. Insofern erscheint es vertretbar, an dieser Stelle ganz auf die Rechenregeln für Logarithmen zu verzichten. Im Hinblick auf die schriftliche Abiturprüfung kann es als ausreichend angesehen werden, die Regeln erst in der Oberstufe und dort lediglich für den Sonderfall des natürlichen Logarithmus zu betrachten.



	<p>Da einfache Exponentialgleichungen in der Praxis gerne auch durch „Logarithmieren“ beider Seiten der Gleichung – bei Bedarf nach vorheriger Umformung – und anschließender Anwendung der Regel $\log_b(u^z) = z \cdot \log_b(u)$ gelöst werden, bietet es sich alternativ an, nur diese eine Regel zu thematisieren, sodass die im Fach Chemie übliche Anwendung dieser Regel im Rahmen der pH-Wert-Bestimmung reflektierter erfolgen kann [→ C 10.2]. Dass es sich beim Logarithmieren einer Gleichung um eine Äquivalenzumformung handelt, soll den Schülerinnen und Schülern in der Jgst. 10 dabei lediglich mitgeteilt werden. Eine Begründung kann in der Oberstufe für das Beispiel der natürlichen Logarithmusfunktion erfolgen.</p>
<p>M 10.4 Stochastik: Zusammengesetzte Zufallsexperimente</p>	<p>Kürzungen in diesem Lernbereich erscheinen aufgrund der dort vermittelten Basiskompetenzen im Hinblick auf die schriftliche Abiturprüfung nicht sinnvoll.</p>
<p>M 10.5 Ausbau der Funktionenlehre M 10.5.1 Graphen ganzrationaler Funktionen [...] In diesem Zusammenhang <i>ermitteln sie Art und Lage von Nullstellen</i> sowie das Verhalten der Funktionen an den Rändern des Definitionsbereichs.</p> <ul style="list-style-type: none">• Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten• ganzrationale Funktionen und ihre Nullstellen (<i>Ermittlung z. B. über Polynomdivision</i>), Vorzeichenbetrachtungen	<p>Die Polynomdivision ist kein Gegenstand der schriftlichen Abiturprüfung; daher wird empfohlen, auf sie zu verzichten. Nullstellen können somit an dieser Stelle nur in solchen Fällen rechnerisch ermittelt werden, in denen die Nullstellenbestimmung auf bisher bekannte Lösungsverfahren zurückgeführt werden kann (z. B. Anwendung der Lösungsformel für quadratische Gleichungen nach vorherigem Ausklammern einer Potenz der Funktionsvariablen).</p>
<p>M 10.5.2 Vertiefen der Funktionenlehre</p>	<p>Pauschale Kürzungen in diesem Lernbereich erscheinen aufgrund der dort vermittelten Basiskompetenzen im Hinblick auf die schriftliche Abiturprüfung nicht sinnvoll.</p>