

## Kompetenzen - Leistungsbeurteilung – Benotung im Fach Mathematik

Grundsätzlich gestalten wir unseren Unterricht gemäß der in der Konferenz der Kultusminister vereinbarten Bildungsstandards.<sup>(1)</sup> Wir wenden die im Freistaat Sachsen verwendeten Lehrpläne inhaltlich an.<sup>(2)</sup> Hinsichtlich der zeitlichen Umsetzung und einer Schwerpunktsetzung nutzen wir die im Gesetz über Schulen in freier Trägerschaft vorgesehenen Möglichkeiten einer gleichwertigen Ausgestaltung.<sup>(3)</sup>

Zu den spezifischen Leitideen des Mathematikunterrichts gehören:

- Zahlen und Algorithmen
- Messen
- Raum und Form
- Funktionale Zusammenhänge
- Daten und Zufall

Die Lernenden sollen folgende Kompetenzen entwickeln:

- Mathematisch argumentieren
- Probleme mit mathematischen Mitteln lösen
- Mathematisch modellieren
- Mathematische Darstellungen verwenden
- Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen
- Mathematisch kommunizieren

Wir unterscheiden drei unterschiedliche Anforderungsbereiche – in jedem Kompetenzbereich.<sup>(1)</sup> Beispielhaft: Der Anforderungsbereich I erfasst die Nutzung des Gelernten in ähnlichen Aufgabenstellungen. Im Anforderungsbereich II leisten die Lernenden eigene mehrschrittige Anpassungen und neue Verknüpfungen. Der höchste Anforderungsbereich III verlangt eigene Modellanpassungen für anwendungsorientierte Problemstellungen und kritische Reflexionen von Lösungswegen und Argumentationen.

Zur Übersicht (entnommen aus (1)):

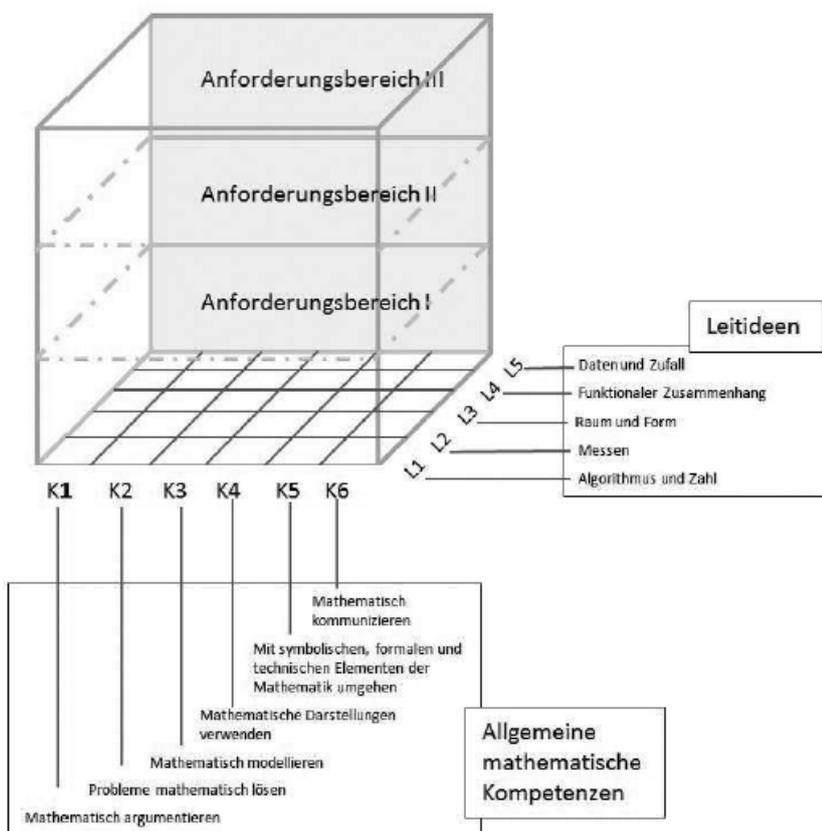


Abbildung 1.2-1: Kompetenzmodell der Bildungsstandards im Fach Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife

Die in den einzelnen Klassenstufen bei uns zu behandelnden **Schwerpunkte**:

**Klasse 5:** Rechenoperationen mit natürlichen Zahlen und Brüchen, Lagebeziehungen zwischen geometrischen Objekten, Rechtecke und Quader – Flächeninhalt und Volumen, Alltagsaufgaben und Diagrammdarstellungen

**Klasse 6:** Gebrochene Zahlen, relative und absolute Anteile am Ganzen, Proportionalität und umgekehrte Proportionalität – deren Anwendung zur Modellierung einfacher physikalische Zusammenhänge (Geschwindigkeit, Dichte, Hebel), Dreiecke, Vierecke, Prismen – Eigenschaften, Berechnungen, Konstruktionen

**Klasse 7:** Geometrie in der Ebene – insbesondere am Kreis – einfache Aussagenlogik - Beweisen, Kreisumfang und -inhalt, Rechnen mit rationalen Zahlen - Mengenbeziehungen, Diagramme gestalten und auswerten, Prismen und Pyramiden – Schräg-, Zweitafelbilder – Berechnungen, Maßstab

**Klasse 8:** Terme und Gleichungen – Algebraische Manipulationen, Zufallsversuche – relative Häufigkeit – Pfadregeln, Lineare Funktionen und lineare Gleichungssysteme, Ähnlichkeit - Strahlensatz, Satzgruppe des Pythagoras, Problemlösen mit Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten

**Klasse 9:** Potenzgesetze, Potenzfunktionen – Quadratische Funktionen und Gleichungen – Extremwertaufgaben, Kreiszylinder, Kreiskegel und Kugel, trigonometrische Berechnungen an rechtwinkligen Dreiecken, Auswerten von statistischen Daten

**Klasse 10:** lineares und exponentielles Wachstum – funktionale Beschreibung – arithmetische und geometrische Zahlenfolgen, periodische Prozesse – trigonometrische Funktionen, trigonometrische Berechnungen, Funktionenübersicht – Begriffe, Graphen, Gleichungen, Eigenschaften, Umkehrung, Logarithmus, Zufallsgrößen und ihre Charakteristik

**Oberstufe:** Differenzialrechnung (Ableitungsregeln - Tangente und Normale - Extrem- und Wendepunkte, Monotonie, Krümmungsrichtung – Extremwertaufgaben), Integralrechnung (Berechnen von Integralen – Flächenberechnungen – LK: Volumen von Rotationskörpern und Bogenlänge), Matrizen, Lineare Gleichungssysteme, Vektoren, Geraden und Ebenen, Stochastik (Kombinatorik - Pfadregeln und Vierfeldertafeln - Additions-, Multiplikationssatz, stochastische Unabhängigkeit - Kenngrößen von Zufallsgrößen, Histogramme - binomialverteilte Zufallsgrößen - beurteilende Statistik – Signifikanztests und Fehler - LK: normalverteilte Zufallsgrößen), Abstände und Winkel

### **Grundsätze der Leistungsbewertung**

Die Lernenden werden hinsichtlich der erreichten Lernergebnisse und auf dem Weg des Lernens bewertet. In die Notengebung fließen mündliche sowie schriftliche Ergebnisse ein. Eine besondere Bedeutung für die Berechnung der Gesamtnote besitzen die Klassenarbeiten bzw. in der Oberstufe die Klausuren. Die Fachlehrer bilden eine Durchschnittsnote der Klassenarbeiten und eine Durchschnittsnote der sonstigen erbrachten Leistungen (mündliche und kürzere Tests). Die **Klassenarbeits- bzw. Klausurdurchschnittsnote** wird in den **Klassenstufen 5 und 6 sowie im Oberstufen-Grundkurs im Semester 12/II mit dem halben Gewicht**, in den **Klassenstufen 7-10 sowie den Oberstufen-Grundkursen in den Semestern 11/I-12/I mit dem Gewicht von 60 %** und **in den Leistungskursen der Oberstufe mit dem Gewicht  $\frac{2}{3}$**  (nach Festlegung und transparenter Mitteilung durch den Kurslehrer präzisiert) in der Berechnung der Gesamtnote des Schuljahres bzw. des Semesters berücksichtigt. Aus anderen sonstigen mündlichen und schriftlichen Noten wird eine Durchschnittsnote gebildet, einzelne sonstige Noten können dabei aus fachlichen oder pädagogischen Gründen besonders gewichtet werden.

Mündliche Noten:

- Probleme erfassen und verbalisieren
- Lösungsschritte finden, Auswahl geeigneter Lösungsinstrumente
- Argumentieren und präsentieren
- Gebrauch der Fachsprache und Fachsymbolik
- Kritische Reflexion erbrachter mathematischer Lösungen
- Fachvorträge

Schriftliche sonstige Noten:

- Sicheres Beherrschen gelernter Inhalte und Verfahren

- Wenig komplexe Aufgabenstellungen, nahe am behandelten Stoff
- Präzision im Notieren von Lösungswegen, Nachvollziehbarkeit, Sauberkeit und Übersichtlichkeit
- Nutzen algorithmischer sowie heuristischer Lösungstechniken

„Gutscheinpunkte“:

Aus pädagogischen Gründen kann die Fachlehrerin bzw. der Fachlehrer besondere Übungs-, Fleiß- und andere herausragende – auch Hausarbeits- und Wettbewerbs- Leistungen mit Gutscheinpunkten honorieren. Diese können im Schuljahr der Ausstellung von der Schülerin bzw. dem Schüler zur Notenverbesserung um maximal eine Note in einer Klassenarbeit oder einer sonstigen schriftlichen Leistungserhebung eingesetzt werden.

Klassenarbeiten, Klausuren:

- In den Klassenstufen 5-10 werden pro Schuljahr vier Klassenarbeiten geschrieben. In den Klassenstufen 5 – 8 beträgt die Arbeitszeit 45 Minuten, ab der Klassenstufe 9 können die Arbeitszeiten bis zu 90 Minuten betragen. In der Oberstufe werden (mit Ausnahme des Semesters 12/II im Grundkurs) zwei Klausuren je Semester im Zeitumfang von 90 Minuten geschrieben. In den Klassenarbeiten bzw. Klausuren können Aufgaben enthalten sein, die ohne (Graphik-) Taschenrechner und ohne Tafelwerk zu bearbeiten sind; auch Aufgaben mit Antwortauswahlcharakter sind möglich. Die Noten der Klassenarbeiten bzw. Klausuren werden grundsätzlich mit gleichem Gewicht innerhalb der Klassenarbeitsdurchschnittsnote berücksichtigt.
- In der Klassenstufe 10 tritt an die Stelle einer Klassenarbeit die zentral gestellte Besondere Leistungsfeststellung (BLF). Das Ergebnis dieser Arbeit wird mit doppeltem Gewicht innerhalb der Klassenarbeitsdurchschnittsnote berücksichtigt.
- In den Klassenstufen 6 – 9 kann eine der Klassenarbeiten durch eine komplexere projektartige Arbeit nach Entscheidung des Fachlehrers realisiert werden. Dabei werden insbesondere mehrere Bereiche mathematischer Kompetenzen und mehrere Leitideen verknüpft. Besonderer Wert wird auf die Qualität der Dokumentation gelegt.
- Im zweiten Semester des Leistungskurses der Klassenstufe 12 wird eine der beiden Klausuren als prüfungsähnliche Arbeit über 300 Minuten. Im Grundkurs des zweiten Semesters der Klassenstufe wird nur eine Klausur geschrieben. Des Weiteren schreiben alle Schülerinnen und Schüler des Grundkurses, die sich für eine schriftliche Prüfung P3 angemeldet haben, eine prüfungsähnliche Arbeit über 240 Minuten. Die Note dieser Arbeit wird nach Festlegung des Fachlehrers als sonstige Note in der Berechnung der Semesternote berücksichtigt.
- In den Klassenarbeiten bzw. Klausuren werden Aufgaben aller Anforderungsbereiche I, II und III gestellt; die Anteile der zu erreichenden Rohpunkte in den Arbeiten sollen etwa 2 : 3 : 1 nach diesen Anforderungsbereichen aufgeteilt sein. Für die Note „ausreichend“ sind etwa 40% - 45 % der Rohpunkte zu erzielen, die Rohpunktbereiche von „sehr gut“ – „ausreichend“ sollen nahezu äquidistant sein, bei etwas geringerem Anteil der Aufgaben aus dem Anforderungsbereich III kann der Rohpunktbereich für die Note „sehr gut“ verringert werden.
- Insbesondere spielen auch eine Rolle: sach- und anwendungsbezogene Aufgaben, problemorientierte Aufgaben, Aufgaben, die grundlegende Inhalte aus verschiedenen Teilgebieten der Mathematik verknüpfen, kritischer Gebrauch von Näherungen, Überschläge, Bewerten der Effektivität von Lösungswegen, sinnvoller Gebrauch von Tafelwerken und (graphikfähigen) Taschenrechnern.

- (1) [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2012/2012\\_10\\_18-Bildungsstandards-Mathe-Abi.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_10_18-Bildungsstandards-Mathe-Abi.pdf)
- (2) [https://www.schule.sachsen.de/lpdb/web/downloads/1530\\_lp\\_gy\\_mathematik\\_2013.pdf?v2](https://www.schule.sachsen.de/lpdb/web/downloads/1530_lp_gy_mathematik_2013.pdf?v2)
- (3) <https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/16220-SaechsFrTrSchulG->