



Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung im Fach Mathematik

Neben der kontinuierlichen Beobachtung der Schülerinnen und Schüler im Lernprozess und ihrer individuellen Lernfortschritte werden die Ergebnisse mündlicher, schriftlicher und anderer fachspezifischer Lernkontrollen zur Leistungsfeststellung herangezogen.

In den Lernkontrollen werden überwiegend Kompetenzen überprüft, die im unmittelbar vorangegangenen Unterricht erworben werden konnten. Darüber hinaus werden auch Problemstellungen einbezogen, die die Verfügbarkeit von Kompetenzen eines langfristig angelegten Kompetenzaufbaus überprüfen.^{1,2}

Schriftliche Lernkontrollen

In schriftlichen Lernkontrollen werden drei Anforderungsbereiche berücksichtigt.

Anforderungsbereich I: Reproduzieren

Wiedergabe und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen, Sätzen und Verfahren in einem abgegrenzten Gebiet und einem wiederholenden Zusammenhang.

Anforderungsbereich II: Zusammenhänge herstellen

Bearbeiten bekannter Sachverhalte, indem Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten verknüpft werden, die in der Auseinandersetzung mit Mathematik auf verschiedenen Gebieten erworben werden.

Anforderungsbereich III: Verallgemeinern und Reflektieren

Bearbeiten komplexer Gegebenheiten u. a. mit dem Ziel, zu eigenen Problemformulierungen, Lösungen, Begründungen, Folgerungen, Interpretationen oder Wertungen zu gelangen.

Der Schwerpunkt der schriftlichen Lernkontrollen liegt für die Klassenstufen 5 – 11 sowie für Oberstufenkurse auf grundlegendem Anforderungsniveau im Anforderungsbereich II, für Oberstufenkurse auf erhöhtem Anforderungsniveau werden die Anforderungsbereiche II und III stärker akzentuiert.^{1,2}

In den Klausuren der gymnasialen Oberstufe und – wenn möglich – in den Klassenarbeiten der Klassenstufen 7 – 10 werden auch Aufgaben zur Bearbeitung ohne den Einsatz von Hilfsmitteln (Taschenrechner, Formelsammlung) gestellt.

1 vgl. Nds. Kultusministerium (2015): Kerncurriculum Mathematik für das Gymnasium, Schuljahrgänge 5-10, S. 59

2 vgl. Nds. Kultusministerium (2018): Kerncurriculum Mathematik für das Gymnasium, gymnasiale Oberstufe, S. 71f



Die Bewertung der schriftlichen Lernkontrollen für die Klassen 5 – 10 erfolgt in der Regel nach folgendem von der Fachkonferenz beschlossenen Schlüssel:

ab Anteil (in %) der erreichten Punkte	88	75	63	50	20	0
Note	1	2	3	4	5	6

Für die Bewertung von Klausuren in der gymnasialen Oberstufe sind sowohl die rein formale Lösung als auch das zum Ausdruck gebrachte mathematische Verständnis maßgebend. Daher fließen erläuternde, kommentierende und begründende Texte, auch im Zusammenhang mit dem Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge, in die Bewertung ein.³

Die Benotung der Klausuren erfolgt nach Fachkonferenzbeschluss in Anlehnung an den Bewertungsschlüssel in der Abiturprüfung:

ab Anteil (in %) der erreichten Punkte	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	33	27	20	00
Note (in Punkten)	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00

Mündliche und andere fachspezifische Leistungen

Dazu zählen nach Fachkonferenzbeschluss:

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch in Qualität (vgl. Anforderungsbereiche, s.u.) und Quantität
- Unterrichtsdokumentation (z.B. Hefte, Mappen, Protokolle)
- Umgang mit Medien und anderen fachspezifischen Werkzeugen (z.B. Zirkel, Geodreieck, GTR)
- Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen (z.B. Beweistechniken, vgl. prozessbezogene Kompetenzen, s.u.)
- Mitarbeit bei Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit (inhaltlich, methodisch-strategisch und sozial kommunikativ)
- Ergebnisse von Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit und deren Darstellung
- Ergebnisse von Tests / mündlichen Abfragen
- Präsentationen (auch mediengestützt, z.B. Referate, HA-Präsentationen, Material)
- Unterrichtsvorbereitung (betrifft auch nötiges Unterrichtsmaterial u. Anfertigen von Hausaufgaben)
- Ergebnisse von Vergleichsarbeiten
- erfolgreiche Teilnahme an Schülerwettbewerben

³ vgl. Nds. Kultusministerium (2018): Kerncurriculum Mathematik für das Gymnasium, gymnasiale Oberstufe, S. 72

Für ausreichende Leistungen müssen Kompetenzen in den Anforderungsbereichen I und II nachgewiesen werden.

Für gute oder sehr gute Leistungen müssen auch Kompetenzen im Anforderungsbereich III nachgewiesen werden.

Die nachfolgende Tabelle stellt eine Ausdifferenzierung der prozessbezogenen mathematischen Kompetenzen in den drei Anforderungsbereichen für die Klassenstufen 5 – 10 dar.⁴

Anforderungsbereich I	Anforderungsbereich II	Anforderungsbereich III
Reproduzieren	Zusammenhänge herstellen	Verallgemeinern und Reflektieren
Kompetenz „Mathematisch argumentieren“		
Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> - Routineargumentationen wiedergeben (wie Rechnungen, Verfahren, Herleitungen, Sätze, die aus dem Unterricht vertraut sind) - mit Alltagswissen argumentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - überschaubare mehrschrittige Argumentationen erläutern oder entwickeln - Lösungswege beschreiben und begründen - Ergebnisse bzgl. ihres Anwendungskontextes bewerten - Zusammenhänge, Ordnungen und Strukturen erläutern 	<ul style="list-style-type: none"> - komplexe Argumentationen erläutern oder entwickeln - verschiedene Argumentationen bewerten - Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind und Vermutungen begründet äußern
Kompetenz „Probleme mathematisch lösen“		
Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> - Routineaufgaben lösen („sich zu helfen wissen“) - einfache Probleme mit bekannten - auch experimentellen - Verfahren lösen 	<ul style="list-style-type: none"> - Probleme bearbeiten, deren Lösung die Anwendung von heuristischen Hilfsmitteln, Strategien und Prinzipien erfordert - Probleme selbst formulieren - die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen 	<ul style="list-style-type: none"> - anspruchsvolle Probleme bearbeiten - das Finden von Lösungsideen und die Lösungswege reflektieren
Kompetenz „Mathematisch modellieren“		
Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> - vertraute und direkt erkennbare Modelle nutzen - einfachen Erscheinungen aus der Erfahrungswelt mathematische Objekte zuordnen - Resultate am Kontext prüfen 	<ul style="list-style-type: none"> - Modellierungen, die mehrere Schritte erfordern, vornehmen - Ergebnisse einer Modellierung interpretieren und an der Ausgangssituation prüfen - einem mathematischen Modell passende Situationen zuordnen 	<ul style="list-style-type: none"> - komplexe oder unvertraute Situationen modellieren - verwendete mathematische Modelle (wie Formeln, Gleichungen, Darstellungen von Zuordnungen, Zeichnungen, strukturierte Darstellungen, Ablaufpläne) reflektieren und kritisch beurteilen

4 vgl. Beschlüsse der KMK (2003): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss, S. 18f



- GYMNASIUM NEU WULMSTORF -
- Fachbereich Mathematik -

Anforderungsbereich I	Anforderungsbereich II	Anforderungsbereich III
Reproduzieren	Zusammenhänge herstellen	Verallgemeinern und Reflektieren
Kompetenz „Mathematische Darstellungen verwenden“		
Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> - vertraute und geübte Darstellungen von mathematischen Objekten und Situationen anfertigen oder nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> - Beziehungen zwischen Darstellungsformen erkennen und zwischen den Darstellungsformen wechseln 	<ul style="list-style-type: none"> - eigene Darstellungen entwickeln - verschiedene Formen der Darstellung zweckentsprechend beurteilen - nicht vertraute Darstellungen lesen und ihre Aussagekraft beurteilen
Kompetenz „Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen“		
Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> - Routineverfahren verwenden - mit vertrauten Formeln und Symbolen umgehen - mathematische Werkzeuge (wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software) in Situationen nutzen, in denen ihr Einsatz geübt wurde 	<ul style="list-style-type: none"> - Lösungs- und Kontrollverfahren ausführen - symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt - mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Tabellen und Diagrammen arbeiten - mathematische Werkzeuge verständlich auswählen und einsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> - Lösungs- und Kontrollverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten - Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung mathematischer Werkzeuge reflektieren
Kompetenz „Kommunizieren“		
Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> - einfache mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich ausdrücken - aus kurzen, einfachen mathemathikhaltigen Texten, Graphiken und Abbildungen Informationen entnehmen - auf Fragen und Kritik sachlich und angemessen reagieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse verständlich darstellen - komplexe mathemathikhaltige Texte, Graphiken und Abbildungen sinnentnehmend erfassen - die Fachsprache adressatengerecht verwenden - auf Äußerungen von anderen zu mathemathischen Inhalten eingehen - mit Fehlern konstruktiv umgehen 	<ul style="list-style-type: none"> - komplexe mathemathische Sachverhalte mündlich und schriftlich präsentieren - komplexe mathemathische Texte sinnentnehmend erfassen - Äußerungen von anderen zu mathemathischen Inhalten bewerten

Die nachfolgende Tabelle stellt eine Ausdifferenzierung der prozessbezogenen mathematischen Kompetenzen in den drei Anforderungsbereichen für die **gymnasiale Oberstufe** dar.⁵

Anforderungsbereich I	Anforderungsbereich II	Anforderungsbereich III
Reproduzieren	Zusammenhänge herstellen	Verallgemeinern und Reflektieren
Kompetenz „Mathematisch argumentieren“		
Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> • Routineargumentationen (bekannte Sätze, Verfahren, Herleitungen usw.) wiedergeben und anwenden • einfache rechnerische Begründungen geben oder einfache logische Schlussfolgerungen ziehen • Argumentationen auf der Basis von Alltagswissen führen 	<ul style="list-style-type: none"> • überschaubare mehrschrittige Argumentationen und logische Schlüsse nachvollziehen, erläutern oder entwickeln 	<ul style="list-style-type: none"> • Beweise und anspruchsvolle Argumentationen nutzen, erläutern oder entwickeln • verschiedene Argumente nach Kriterien wie Reichweite und Schlüssigkeit bewerten
Kompetenz „Probleme mathematisch lösen“		
Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> • einen Lösungsweg einer einfachen mathematischen Aufgabe durch Identifikation und Auswahl einer naheliegenden Strategie, z. B. durch Analogiebetrachtung, finden 	<ul style="list-style-type: none"> • einen Lösungsweg zu einer Problemstellung, z. B. durch ein mehrschrittiges, strategiestütztes Vorgehen, finden 	<ul style="list-style-type: none"> • eine Strategie zur Lösung eines komplexeren Problems, z. B. zur Verallgemeinerung einer Schlussfolgerung, durch Anwenden mehrerer Heuristiken oder zur Beurteilung verschiedener Lösungswege, entwickeln und anwenden
Kompetenz „Mathematisch modellieren“		
Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> • vertraute und direkt erkennbare Modelle anwenden • eine Realsituation direkt in ein mathematisches Modell überführen • ein mathematisches Resultat auf eine gegebene Realsituation übertragen 	<ul style="list-style-type: none"> • mehrschrittige Modellierungen mit wenigen und klar formulierten Einschränkungen vornehmen • Ergebnisse einer solchen Modellierung interpretieren • ein mathematisches Modell an veränderte Umstände anpassen 	<ul style="list-style-type: none"> • eine komplexe Realsituation modellieren, wobei Variablen und Bedingungen festgelegt werden müssen • mathematische Modelle im Kontext einer Realsituation überprüfen, vergleichen und bewerten

⁵ vgl. Beschlüsse der KMK (2012): Bildungsstandards im Fach Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife, S. 14 - 17

Anforderungsbereich I	Anforderungsbereich II	Anforderungsbereich III
Reproduzieren	Zusammenhänge herstellen	Verallgemeinern und Reflektieren
Kompetenz „Mathematische Darstellungen verwenden“		
Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> • Standarddarstellungen von mathematischen Objekten und Situationen anfertigen und nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> • gegebene Darstellungen verständlich interpretieren oder verändern • zwischen verschiedenen Darstellungen wechseln 	<ul style="list-style-type: none"> • mit unvertrauten Darstellungen und Darstellungsformen sachgerecht und verständlich umgehen • eigene Darstellungen problemadäquat entwickeln • verschiedene Darstellungen und Darstellungsformen zweckgerichtet beurteilen
Kompetenz „Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen“		
Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> • elementare Lösungsverfahren verwenden • Formeln und Symbole direkt anwenden • mathematische Hilfsmittel und digitale Mathematikwerkzeuge direkt nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> • formale mathematische Verfahren anwenden • mit mathematischen Objekten im Kontext umgehen • mathematische Hilfsmittel und digitale Mathematikwerkzeuge je nach Situation und Zweck gezielt auswählen und effizient einsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> • komplexe Verfahren durchführen • verschiedene Lösungs- und Kontrollverfahren bewerten • die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Verfahren, Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge reflektieren
Kompetenz „Kommunizieren“		
Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> • einfache mathematische Sachverhalte darlegen • Informationen aus kurzen Texten mit mathematischem Gehalt identifizieren und auswählen, wobei die Ordnung der Informationen im Text die Schritte der mathematischen Bearbeitung nahelegt 	<ul style="list-style-type: none"> • mehrschrittige Lösungswege, Überlegungen und Ergebnisse verständlich darlegen • Äußerungen (auch fehlerhafte) anderer Personen zu mathematischen Aussagen interpretieren • mathematische Informationen aus Texten identifizieren und auswählen, wobei die Ordnung der Informationen nicht unmittelbar den Schritten der mathematischen Bearbeitung entsprechen muss 	<ul style="list-style-type: none"> • eine komplexe mathematische Lösung oder Argumentation kohärent und vollständig darlegen oder präsentieren • mathematische Fachtexte sinnentnehmend erfassen • mündliche und schriftliche Äußerungen mit mathematischem Gehalt von anderen Personen miteinander vergleichen, sie bewerten und ggf. korrigieren



Gesamtzensuren

Für die Klassenstufen 5 – 10 gehen die Ergebnisse der schriftlicher Lernkontrollen und die sonstigen Leistungen, die sich aus mündlichen und anderen fachspezifischen Leistungen zusammensetzen, nach Fachkonferenzbeschluss unter Bezugnahme auf das Kerncurriculum in der Regel zu gleichen Teilen in die Zeugnisnote ein.⁶

In der gymnasialen Oberstufe ist nach Fachkonferenzbeschluss zur Ermittlung der Gesamtnote die Gewichtung der Klausurergebnisse und der sonstigen Leistungen von der Anzahl der Klausuren im Halbjahr abhängig:

Anzahl der Klausuren pro Halbjahr	Anteil der Klausurergebnisse an der Gesamtnote	Anteil der sonstigen Leistungen an der Gesamtnote
1	40%	60%
2	50%	50%

⁶ vgl. Nds. Kultusministerium (2015): Kerncurriculum Mathematik für das Gymnasium, Schuljahrgänge 5-10, S. 60