

**Schulinterner Lehrplan
zum Kernlehrplan für die gymnasiale Oberstufe**

- Qualifikationsphase/Jahrgang 12/13

Mathematik

Inhalt

1 Unterrichtsvorhaben

2 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

3 Qualitätssicherung und Evaluation

Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS

Unterrichtsvorhaben Q1-I:

Thema:

Optimierungsprobleme (Q-GK-A1)

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Problemlösen

Inhaltsfeld:

Funktionen und Analysis (A)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Funktionen als mathematische Modelle
- Krümmungsverhalten, Wendestellen
- Extremwertaufgaben

Zeitbedarf: 9 Std.

Unterrichtsvorhaben Q1-II :

Thema:

*Funktionen beschreiben Formen –
Modellieren von Sachsituationen mit
ganzrationalen Funktionen (Q-GK-A2)*

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Werkzeuge nutzen

Inhaltsfelder:

Funktionen und Analysis (A)
Lineare Algebra (G)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Funktionen als mathematische Modelle
- Steckbriefaufgaben
- Lineare Gleichungssysteme (Gauß-Verfahren)

Zeitbedarf: 15 Std.

Unterrichtsvorhaben Q1-III:

Thema: *Von der Änderungsrate zum
Bestand (Q-GK-A3)*

Zentrale Kompetenzen:

- Kommunizieren

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Grundverständnis des Integralbegriffs

Zeitbedarf: 9 Std.

Unterrichtsvorhaben Q1-IV:

Thema: *Von der Randfunktion zur
Integralfunktion (Q-GK-A4)*

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Werkzeuge nutzen

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Integralrechnung

Zeitbedarf: 12 Std.

Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS (Fortsetzung)

<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-V:</u></p> <p>Thema: <i>Natürlich: Exponentialfunktionen (Q-GK-A5)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Problemlösen• Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fortführung der Differentialrechnung <p>Zeitbedarf: 9 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-VI:</u></p> <p>Thema: <i>Modellieren (nicht nur) mit Exponentialfunktionen (Q-GK-A6)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Modellieren <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fortführung der Differentialrechnung• Integralrechnung <p>Zeitbedarf: 12 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-VII:</u></p> <p>Thema: <i>Beschreibung von Bewegungen und Schattenwurf mit Geraden (Q-GK-G1)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Modellieren• Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Geraden) <p>Zeitbedarf: 9 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-VIII:</u></p> <p>Thema: <i>Lineare Algebra als Schlüssel zur Lösung von geometrischen Problemen (Q-GK-G2)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Problemlösen• Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Ebenen)• Lineare Gleichungssysteme <p>Zeitbedarf: 9 Std.</p>

Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS (Fortsetzung)

Unterrichtsvorhaben Q1-IX:

Thema: *Eine Sache der Logik und der Begriffe: Untersuchung von Lagebeziehungen (Q-GK-G3)*

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Kommunizieren

Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Lagebeziehungen

Zeitbedarf: 6 Std.

Unterrichtsvorhaben Q1-X:

Thema: *Räume vermessen – mit dem Skalarprodukt Polygone und Polyeder untersuchen (Q-GK-G4)*

Zentrale Kompetenzen:

- Problemlösen

Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Skalarprodukt

Zeitbedarf: 9 Std

Summe Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS 99 Stunden

Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS

Unterrichtsvorhaben Q2-I:

Thema: Von stochastischen Modellen, Zufallsgrößen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und ihren Kenngrößen (Q-GK-S1)

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren

Inhaltsfeld: Stochastik (S)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Zeitbedarf: 6 Std.

Unterrichtsvorhaben Q2-II:

Thema: Treffer oder nicht? – Bernoulliexperimente und Binomialverteilung (Q-GK-S2)

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Werkzeuge nutzen

Inhaltsfeld: Stochastik (S)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Binomialverteilung

Zeitbedarf: 9 Std.

Unterrichtsvorhaben Q2-III:

Thema: Modellieren mit Binomialverteilungen (Q-GK-S3)

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Argumentieren

Inhaltsfeld: Stochastik (S)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Binomialverteilung

Zeitbedarf: 9 Std.

Unterrichtsvorhaben Q2-IV:

Thema: Von Übergängen und Prozessen (Q-GK-S4)

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Argumentieren

Inhaltsfeld: Stochastik (S)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Stochastische Prozesse

Zeitbedarf: 9 Std.

Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS (Fortsetzung)

Unterrichtsvorhaben Q2-V:

Thema: Fortsetzen des *Modellierens* (nicht nur) mit *Exponentialfunktionen* (Q-GK-A7)

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Fortführung der Differentialrechnung und Integralrechnung
- Funktionenscharen

Zeitbedarf: 12 Std.

Summe Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS: 45 Stunden

Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS

Unterrichtsvorhaben Q1-I:

Thema:

Optimierungsprobleme (Q-LK-A1)

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Problemlösen

Inhaltsfeld:

Funktionen und Analysis (A)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Funktionen als mathematische Modelle
- Fortführung der Differentialrechnung

Zeitbedarf: 20 Std.

Unterrichtsvorhaben Q1-II:

Thema:

*Funktionen beschreiben Formen –
Modellieren von Sachsituationen mit
Funktionen (Q-LK-A2)*

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Werkzeuge nutzen

Inhaltsfelder:

Funktionen und Analysis (A)
Lineare Algebra (G)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Funktionen als mathematische Modelle
- Lineare Gleichungssysteme

Zeitbedarf: 20 Std.

Unterrichtsvorhaben Q1-III

Thema: *Von der Änderungsrate zum
Bestand (Q-LK-A3)*

Zentrale Kompetenzen:

- Kommunizieren

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Grundverständnis des Integralbegriffs

Zeitbedarf: 10 Std.

Unterrichtsvorhaben Q1-IV:

Thema: *Von der Randfunktion zur
Integralfunktion (Q-LK-A4)*

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Werkzeuge nutzen

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Integralrechnung

Zeitbedarf: 20 Std.

Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS (Fortsetzung)

Unterrichtsvorhaben Q1-V:

Thema: *Natürlich: Exponentialfunktionen und Logarithmus (Q-LK-A5)*

Zentrale Kompetenzen:

- Problemlösen
- Werkzeuge nutzen

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Fortführung der Differentialrechnung

Zeitbedarf: 20 Std.

Unterrichtsvorhaben Q1-VI:

Thema: *Beschreibung von Bewegungen und Schattenwurf mit Geraden (Q-LK-G1)*

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Werkzeuge nutzen

Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Geraden)

Zeitbedarf: 10 Std.

Unterrichtsvorhaben Q1-VII:

Thema: *Ebenen als Lösungsmengen von linearen Gleichungen und ihre Beschreibung durch Parameter (Q-LK-G2)*

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Kommunizieren

Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Ebenen)

Zeitbedarf: 10 Std.

Unterrichtsvorhaben Q1-VIII:

Thema: *Lagebeziehungen und Abstandsprobleme bei geradlinig bewegten Objekten (Q-LK-G3)*

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Kommunizieren

Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Lagebeziehungen und Abstände (von Geraden)

Zeitbedarf: 10 Std.

Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS (Fortsetzung)

Unterrichtsvorhaben Q1-IX:

Thema: Die Welt vermessen – das Skalarprodukt und seine ersten Anwendungen (Q-LK-G4)

Zentrale Kompetenzen:

- Problemlösen

Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Skalarprodukt

Zeitbedarf: 10Std.

Unterrichtsvorhaben Q2-X:

Thema: Untersuchungen an Polyedern (Q-LK-G5)

Zentrale Kompetenzen:

- Problemlösen
- Werkzeuge nutzen

Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Lagebeziehung und Abstände (von Ebenen)
- Lineare Gleichungssysteme

Zeitbedarf: 10 Std.

Summe Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS 140 Stunden

Qualifikationsphase (Q2) – LEISTUNGSKURS

Unterrichtsvorhaben Q2-I:

Thema: Von stochastischen Modellen, Zufallsgrößen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und ihren Kenngrößen (Q-LK-S1)

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren

Inhaltsfeld: Stochastik (S)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Zeitbedarf: 5 Std.

Unterrichtsvorhaben Q2-II:

Thema: Treffer oder nicht? – Bernoulliexperimente und Binomialverteilungen (Q-LK-S2)

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Werkzeuge nutzen

Inhaltsfeld: Stochastik (S)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Binomialverteilung

Zeitbedarf: 10 Std.

Unterrichtsvorhaben Q2-III:

Thema: Untersuchung charakteristischer Größen von Binomialverteilungen (Q-LK-S3)

Zentrale Kompetenzen:

- Problemlösen

Inhaltsfeld: Stochastik (S)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Binomialverteilung

Zeitbedarf: 5 Std

Unterrichtsvorhaben Q2-IV:

Thema: Ist die Glocke normal? (Q-LK-S4)

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Problemlösen
- Werkzeuge nutzen

Inhaltsfeld: Stochastik (S)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Normalverteilung

Zeitbedarf: 10 Std.

Qualifikationsphase (Q2) – LEISTUNGSKURS (Fortsetzung)

Unterrichtsvorhaben Q2-V:

Thema: *Signifikant und relevant? – Testen von Hypothesen (Q-LK-S5)*

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Kommunizieren

Inhaltsfeld: Stochastik (S)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Testen von Hypothesen

Zeitbedarf: 10 Std.

Unterrichtsvorhaben Q2-VI:

Thema: *Von Übergängen und Prozessen (Q-LK-S6)*

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Argumentieren

Inhaltsfeld: Stochastik (S)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Stochastische Prozesse

Zeitbedarf: 10 Std.

Unterrichtsvorhaben Q2-VII:

Thema: *Strategieentwicklung bei geometrischen Problemsituationen und Beweisaufgaben (Q-LK-G6)*

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Problemlösen

Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Verknüpfung aller Kompetenzen

Zeitbedarf: 10 Std.

Unterrichtsvorhaben Q2-VIII:

Thema: *Modellieren (nicht nur) mit Exponentialfunktionen (Q-LK-A6)*

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Fortführung der Differentialrechnung
- Integralrechnung

Zeitbedarf: 20 Std.

Summe Qualifikationsphase (Q2) – LEISTUNGSKURS: 80 Stunden

2 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Mathematik hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Verbindliche Absprachen:

- Die Aufgaben für Klausuren in parallelen Grund- bzw. Leistungskursen sollten im Vorfeld abgesprochen und nach Möglichkeit gemeinsam gestellt werden.
- Klausuren können nach entsprechender Wiederholung im Unterricht auch Aufgabenteile enthalten, die Kompetenzen aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben oder übergreifende prozessbezogene Kompetenzen erfordern.
- Mindestens eine Klausur je Schulhalbjahr in der E-Phase sowie in Grund- und Leistungskursen der Q-Phase enthält einen „hilfsmittelfreien“ Teil.
- Alle Klausuren in der Q-Phase enthalten auch Aufgaben mit Anforderungen im Sinne des Anforderungsbereiches III (vgl. Kernlehrplan Kapitel 4).
- Für die Aufgabenstellung der Klausuraufgaben werden die Operatoren der Aufgaben des Zentralabiturs verwendet. Diese sind mit den Schülerinnen und Schülern zu besprechen.
- Die Korrektur und Bewertung der Klausuren erfolgt in der Regel anhand eines kriterienorientierten Bewertungsbogens.
- Schülerinnen und Schülern wird in allen Kursen Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend (z. B. eine Hausaufgabe, einen fachlichen Zusammenhang, einen Überblick über Aspekte eines Inhaltsfeldes ...) selbstständig vorzutragen.

Verbindliche Instrumente:

Überprüfung der schriftlichen Leistung

- **Einführungsphase:** Zwei Klausuren je Halbjahr, davon eine (in der Regel die vierte Klausur in der Einführungsphase) als landeseinheitlich zentral gestellte Klausur. Dauer der Klausuren: 2 Unterrichtsstunden. (Vgl. APO-GOST B § 14 (1) und VV 14.1.)
- **Grundkurse Q-Phase Q 1.1 – Q 2.1:** Zwei Klausuren je Halbjahr. Dauer der Klausuren: 3 Unterrichtsstunden (die Fachkonferenz hat beschlossen, hier die obere Grenze der Bandbreite für Q1 und Q2 zu nutzen). (Vgl. APO-GOST B § 14 (2) und VV 14.12)
- **Grundkurse Q-Phase Q 2.2:** Eine Klausur unter Abiturbedingungen für Schülerinnen und Schüler, die Mathematik als 3. Abiturfach gewählt haben. Dauer der Klausur: 3 Zeitstunden. (Vgl. APO-GOST B § 14 (2) und VV 14.2.)
- **Leistungskurse Q-Phase Q 1.1 – Q 2.1:** Zwei Klausuren je Halbjahr. Dauer der Klausuren: 4 Unterrichtsstunden (die Fachkonferenz hat beschlossen, in allen Klausuren dieser Kurshalbjahre einheitlich zu verfahren). (Vgl. APO-GOST B § 14 (2) und VV 14.2.)
- **Leistungskurse Q-Phase Q 2.2:** Eine Klausur unter Abiturbedingungen (die Fachkonferenz hat beschlossen, die letzte Klausur vor den Abiturklausuren unter Abiturbedingungen bzgl. Dauer und inhaltlicher Gestaltung zu stellen). Dauer der Klausur: 4,25 Zeitstunden. (Vgl. APO-GOST B § 14 (2) und VV 14.2.)

Überprüfung der sonstigen Leistung

In die Bewertung der sonstigen Mitarbeit fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern bekanntgegeben werden müssen:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit neuen Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen Lösungswegen
- Selbstständigkeit im Umgang mit der Arbeit
- Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben...)
- Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen
- Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen
- ggf. Ergebnisse schriftlicher Übungen
- ggf. Erstellen von Protokollen
- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen

Konkretisierte Kriterien:

Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klausuren erfolgt über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind. Dabei sind in der Qualifikationsphase alle Anforderungsbereiche zu berücksichtigen, wobei der Anforderungsbereich II den Schwerpunkt bildet.

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich in der Einführungsphase an der zentralen Klausur und in der Qualifikationsphase am Zuordnungsschema des Zentralabiturs. Die Note ausreichend soll bei Erreichen von ca. 45 % der Hilfspunkte erteilt werden. Von den genannten Zuordnungsschemata kann im Einzelfall begründet abgewichen werden, wenn eine Abwertung wegen besonders schwacher Darstellung (APO-GOST §13 (2)) angemessen erscheint.

Notenverteilung

Note	Punkte	%
1+	15	95 – 100
1	14	90 – 94
1-	13	85 – 89
2+	12	80 – 84
2	11	75 – 79
2-	10	70 – 74
3+	9	65 – 69
3	8	60 – 64
3-	7	55 – 59
4+	6	50 – 54
4	5	45 – 49
4-	4	40 – 44
5+	3	34 – 39
5	2	26 – 33
5-	1	20 – 25
6	0	0 – 19

3 Qualitätssicherung und Evaluation

Durch parallele Klausuren in den Grundkursen, durch Diskussion der Aufgabenstellung von Klausuren in Fachdienstbesprechungen und eine regelmäßige Erörterung der Ergebnisse von Leistungsüberprüfungen wird ein hohes Maß an fachlicher Qualitätssicherung erreicht.

Das schulinterne Curriculum ist zunächst bis 2015 für den ersten Durchgang der Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe nach Erlass des Kernlehrplanes verbindlich. Vor Beginn des neuen Schuljahres werden in einer Sitzung der Fachkonferenz für die nachfolgenden Jahrgänge zwingend erforderlich erscheinende Veränderungen diskutiert und ggf. beschlossen, um erkannten ungünstigen Entscheidungen schnellstmöglich entgegenwirken zu können.