

### **Schulinternes Curriculum Mathematik/Einführungsphase (EF)**

Das folgende schulinterne Curriculum ist für die **Lehrerinnen und Lehrer** des Fachs Mathematik am Gymnasium Waldstraße als Übersicht über die verbindlichen Kompetenzen und Unterrichtsinhalte konzipiert.<sup>1</sup> Zusätzlich enthält es Verweise auf die entsprechenden Kapitel des eingeführten Lehrbuchs *Lambacher Schweizer Mathematik Einführungsphase Nordrhein-Westfalen* (hrsg. v. Giersemehl, I. u.a., Stuttgart 2014) (LS) sowie Verweise auf konkrete Unterrichtsvorhaben, die der Fachgruppe Mathematik besonders empfehlenswert erscheinen und allen Mitgliedern in Ordnern zur Verfügung gestellt werden.

Darüber hinaus soll es den **Schülerinnen und Schülern** einen Überblick über die Voraussetzungen für die EF sowie die in der EF zu erwerbenden Kenntnisse und Fähigkeiten in Mathematik geben; ein Einsatz dieses Hauscurriculums im Unterricht als Orientierung zu Beginn eines Halbjahres oder als Rückschau am Ende ist erwünscht, diese Verwendungsmöglichkeit soll durch die Art der Formulierungen unterstützt werden.

Neben den in der Sekundarstufe I erworbenen überfachlichen Kompetenzen des Mathematikunterrichts werden insbesondere die folgenden inhaltlichen Kompetenzen von den Schülerinnen und Schülern beim Eintritt in die EF als **Voraussetzungen** erwartet.

Ich habe gelernt ...

- 1.) mit **rationalen Zahlen** zu rechnen,
- 2.) (Längen-, Flächen-, Volumen-, Gewichts-) **Einheiten** umzurechnen,
- 3.) **Flächeninhalte** und **Volumina** mithilfe von **Formeln** zu berechnen,
- 4.) **lineare Funktionen** aus gegebenen Eigenschaften aufzustellen,
- 5.) quadratische Gleichungen mit der **pq-Formel** sowie **lineare Gleichungen** zu lösen,
- 6.) mit dem **Satz des Pythagoras** Seitenlängen und Abstände zu berechnen,
- 7.) **Potenzgesetze** für ganzzahlige Exponenten anzuwenden,
- 8.) **lineare Gleichungssysteme** (LGS) aus zwei Gleichungen mit zwei Variablen zeichnerisch und rechnerisch zu lösen,
- 9.) **Terme umzuformen**, insbesondere auszuklammern und **Klammern** aufzulösen, und die **binomischen Formeln** anzuwenden,
- 10.) mit meinem GTR (Casio fx-9860 G II) Terme im **RUN-Menü** berechnen und Funktionsgraphen im **GRAPH-Menü** zeichnen zu lassen.

---

<sup>1</sup> Auf der Basis des *Kernlehrplans für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen* (= Schule in NRW, Heft 4720), hrsg. vom Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, Frechen 2013, insbesondere S. 23-25.

Erstes Halbjahr	<b>Unterrichtsreihe</b> <i>Schwerpunkte</i> (LS-Kapitel)	Kompetenzen (LS-Paragrafen): Ich kann ...	Konkrete Unterrichtsvorhaben
	<b>I.) Funktionen</b>  <i>Grundlegende Eigenschaften ganzrationaler Funktionen</i> (LS-Kapitel I, 1-7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Eigenschaften von <b>Potenzfunktionen</b> (des Typs <math>f(x) = a \cdot x^n</math>) und bestimmter <b>Wurzelfunktionen</b> (<math>f(x) = a \cdot \sqrt{x}</math> ; <math>f(x) = a \cdot \sqrt[3]{x}</math>) beschreiben (I, § 3),</li> <li>– ohne GTR Gleichungen durch einfaches <b>Ausklammern</b> oder Ersetzen (<b>Substitution</b>) (I, § 6) und mit dem GTR (GRAPH- oder EQUA-Menü) <b>Polynomgleichungen</b> lösen,</li> <li>– die Graphen ganzrationaler Funktionen <b>transformieren</b> (Streckung, Verschiebung) und umgekehrt an der Veränderung des Funktionsterms die <b>Transformation</b> erkennen (I, § 7).</li> </ul>	
	<b>II.) Schlüsselkonzept Ableitung</b>  <i>Grundverständnis des Ableitungsbegriffs, Differenzialrechnung ganzrationaler Funktionen</i> (LS-Kap. II, 1-7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>durchschnittliche</b> und <b>momentane Änderungsraten</b> als Steigungen von <b>Sekanten</b> bzw. <b>Tangenten</b> deuten und berechnen, ihre Bedeutungen in Sachzusammenhängen angeben (z.B. bei Weg-Zeit-Funktionen als Geschwindigkeiten) sowie den <b>Übergang</b> von der durchschnittlichen zur momentanen Änderungsrate als Übergang von Sekanten zur Tangente und in Sachzusammenhängen erklären (z.B. bei Weg-Zeit-Funktionen als Übergang von der durchschnittlichen zur momentanen Geschwindigkeit) (II, § 1-2),</li> <li>– beschreiben, wie die Ableitung von der Stelle, an der sie bestimmt wird, abhängt, und dies als <b>Ableitungsfunktion</b> interpretieren (II, § 4),</li> <li>– Funktionen <b>graphisch ableiten</b>,</li> <li>– die <b>Ableitungsregel für Potenzfunktionen</b> mit natürlichem Exponenten, die <b>Summen-</b> und die <b>Faktorregel</b> anwenden (II, § 5),</li> <li>– die Kosinusfunktion als <b>Ableitung der Sinusfunktion</b> nennen (II, § 7).</li> </ul>	
	<b>III.) Vektoren</b>  <i>Koordinatisierungen des Raumes, Vektoren und Vektoroperationen</i> (LS-Kap. IV, 1-5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– geometrische Objekte in einem <b>dreidimensionalen Koordinatensystem</b> darstellen (IV, § 1),</li> <li>– Vektoren als <b>Verschiebungen</b> deuten und Punkte im Raum durch <b>Ortsvektoren</b> kennzeichnen (IV, § 2),</li> <li>– mit Vektoren rechnen (<b>Addition, Skalarmultiplikation</b>) und sie auf <b>Kollinearität</b> untersuchen (IV, § 3),</li> <li>– <b>Längen</b> von Vektoren und <b>Abstände</b> zwischen Punkten berechnen (IV, § 4),</li> <li>– <b>gerichtete Größen</b> (z.B. Geschwindigkeit, Kraft) durch Vektoren darstellen (IV, § 4)</li> <li>– Eigenschaften besonderer <b>Dreiecke</b> und <b>Vierecke</b> mithilfe von Vektoren nachweisen (IV, § 5),</li> <li>– ein geeignetes dreidimensionales Koordinatensystem für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum wählen (IV, § 5),</li> </ul>	

<sup>2</sup> Über die Reihenfolge der sechs Unterrichtsreihen I. bis VI. entscheidet jeder Kursleiter und jede Kursleiterin einzeln.

	<b>Unterrichtsreihe</b> <i>Schwerpunkte</i> (LS-Kapitel)	Kompetenzen (LS-Paragrafen): Ich kann ...	Konkrete Unterrichtsvorhaben
<b>Zweites Halbjahr</b>	<b>IV.) Wahrscheinlichkeit</b>  <i>Mehrstufige Zufallsexperimente</i> <i>Bedingte Wahrscheinlichkeiten</i> (LS-Kapitel V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Alltagssituationen als Zufallsexperimente deuten und <b>Urnenmodelle</b> anwenden</li> <li>– Zufallsexperimente <b>simulieren</b> (V, § 1),</li> <li>– eine <b>Wahrscheinlichkeitsverteilung</b> aufstellen (V, § 1),</li> <li>– einen <b>Erwartungswert</b> berechnen und deuten (V, § 1),</li> <li>– ein <b>Baumdiagramm</b> zu einem mehrstufigen Zufallsexperiment zeichnen (V, § 2),</li> <li>– Wahrscheinlichkeiten mit <b>Pfadregeln</b> berechnen (V, § 2),</li> <li>– eine <b>Vierfeldertafel</b> oder Mehrfeldertafel zeichnen und deuten (V, § 3),</li> <li>– <b>bedingte Wahrscheinlichkeiten</b> <math>P_A(B)</math> bestimmen und anwenden (V, § 3),</li> <li>– prüfen, ob zwei Ereignisse <b>stochastisch unabhängig</b> sind (V, § 4).</li> </ul>	
	<b>V.) Funktionsuntersuchungen</b>  <i>Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen</i> (LS-Kapitel III)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Begriffe <b>Achsenschnittpunkte</b> (Nullstellen und y-Achsenabschnitt) und <b>Extrempunkte</b> zur Beschreibung von Graphen verwenden (III, § 1),</li> <li>– bei gegebenem Graphen der Ableitungsfunktion <math>f'(x)</math> besondere Eigenschaften von <math>f(x)</math> wie <b>Monotonie</b> oder <b>Extrempunkte</b> erkennen und begründen (III, § 2),</li> <li>– Extrempunkte mit Hilfe des <b>Vorzeichenwechselkriteriums</b> bestimmen (III, § 3),</li> <li>– <b>lokale und globale Extrema</b> im Definitionsbereich unterscheiden (III, § 3),</li> <li>– <b>Sachprobleme</b> durch Funktionsuntersuchungen rechnerisch lösen (III, § 4),</li> <li>– durch Betrachten eines Graphen oder Terms mathematische Probleme oder Sachprobleme <b>ohne Rechnen lösen</b> und die Überlegungen dazu nachvollziehbar darstellen.</li> </ul>	
	<b>VI.) Potenzen in Termen und Funktionen</b>  <i>Eigenschaften von Potenz-, Exponential- und Sinusfunktionen</i> (LS-Kapitel VI sowie I [!], § 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die <b>Potenzgesetze</b> sicher anwenden (auch negative Zahlen und Brüche als Potenzen) und <b>Potenzgleichungen</b> lösen (VI, § 1),</li> <li>– <b>Exponentialfunktionen</b> beschreiben und durch zwei gegebene Punkte bestimmen (VI, § 2),</li> <li>– den <b>Logarithmus</b> zum Lösen von Exponentialgleichungen verwenden (VI, § 3),</li> <li>– <b>Wachstumsprozesse</b> linear (<math>y = mx + b</math>) und exponentiell (<math>y = b \cdot a^x</math>) beschreiben (VI, § 4),</li> <li>– die Graphen von Potenzfunktionen, Exponentialfunktionen und Sinusfunktionen <b>transformieren</b> (Streckung, Verschiebung) und umgekehrt an der Veränderung des Funktionsterms die <b>Transformation</b> erkennen (VI, § 2, S. 180; I [!], § 7).</li> </ul>	