

# JOHANNES-KEPLER-GYMNASIUM GARBSEN

## SCHULINTERNER LEHRPLAN MATHEMATIK EINFÜHRUNGSPHASE KC 2017

Die folgenden tabellarischen Auflistungen beziehen sich auf die Verwendung des Lehrwerks „Elemente der Mathematik – Einführungsphase Niedersachsen“ der Westermann-Gruppe. Auflage 2017

Um die Übersichtlichkeit der Tabelle zu erhalten, verweisen die Abkürzungen K1 bis K6 auf entsprechende prozessbezogene Kompetenzen, die Abkürzungen L1 bis L5 auf inhaltsbezogene Kompetenzen laut Kerncurriculum. Die Ziffern werden folgendermaßen zugeordnet:

<b><u>prozessbezogene Kompetenzen</u></b>	<b><u>inhaltsbezogene Kompetenzen</u></b>
K1 Mathematisch argumentieren	L1 Algorithmus und Zahl
K2 Probleme mathematisch lösen	L2 Messen
K3 Mathematisch modellieren	L3 Raum und Form
K4 Mathematische Darstellungen verwenden	L4 Funktionaler Zusammenhang
K5 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	L5 Daten und Zufall
K6 Kommunizieren	

## Jahrgang 11 - Einführungsphase

### **Für alle Kapitel sind folgende prozessbezogene Kompetenzen obligatorisch:**

	Die Schülerinnen und Schüler ...
K1	- erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.
K1	- kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.
K1	- erkennen in Sachsituationen kausale Zusammenhänge, geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese.
K2	- beschaffen zu inner- und außermathematischen Problemen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen.
	- wählen geeignete heuristische Strategien wie Zerlegen in Teilprobleme, Spezialisieren und Verallgemeinern, Systematisieren und Strukturieren zum Problemlösen aus und wenden diese an.
K2	- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge beim Problemlösen zielgerichtet, auch zur Unterstützung beim systematischen Probieren.
K2	- reflektieren ihre Vorgehensweise.
K3	- wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Anwendungssituationen.
K3	- analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Anwendungssituationen.
K4	- wechseln zwischen den Darstellungsformen.
K5	- verwenden mathematische Symbole und Schreibweisen sachgerecht.
K5	- verwenden digitale Mathematikwerkzeuge zur Darstellung und Auswertung von Daten, auch das Regressionsmodul.
K6	- teilen ihre Überlegungen unter Verwendung der Fachsprache anderen verständlich mit.
K6	- präsentieren Problembearbeitungen unter Verwendung geeigneter Medien.
K6	- gehen auf Überlegungen anderer zu mathematischen Inhalten ein und überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit.
K6	- organisieren, beurteilen und bewerten die Arbeit im Team und entwickeln diese weiter.
K6	- erfassen, interpretieren und reflektieren Texte mit mathematischen Inhalten.

Kapitel	Prozessbezogene Kompetenzen		Inhaltsbezogene Kompetenzen		Zusatz
<p style="text-align: center;"><b>1.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Funktionen</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Zeitaufwand: etwa 9 Wochen</b></p>	<p>K3</p> <p>K4</p> <p>K4</p> <p>K5</p> <p>K5</p> <p>K5</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erkennen funktionale Zusammenhänge in Anwendungssituationen, beschreiben diese und nutzen die globalen und lokalen Eigenschaften bestimmter Funktionen sowie die Variation von Parametern zur Modellierung.</li> <li>- nutzen Tabellen, Graphen und Terme zur Darstellung von Funktionen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</li> <li>- identifizieren und klassifizieren Funktionen, die in Tabellen, Termen, Gleichungen und Graphen dargestellt sind.</li> <li>- nutzen Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</li> <li>- nutzen Termumformungen zum Lösen von Gleichungen.</li> <li>- wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</li> </ul>	<p>L1</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lösen Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen mithilfe der aus dem Sekundarbereich I bekannten Verfahren.</li> <li>- erkennen in Anwendungssituationen funktionale Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen bzw. Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, beschreiben diese verbal, erläutern und beurteilen sie.</li> <li>- führen Parametervariationen für Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und <math>y=a \cdot f(b \cdot (x-c))+d</math> auch mithilfe von digitalen Mathematikwerkzeugen durch, beschreiben und begründen die Auswirkungen auf den Graphen und verallgemeinern dieses unter Bezug auf die Funktionen des Sekundarbereichs I.</li> <li>- beschreiben die Eigenschaften von ausgewählten Wurzelfunktionen als Eigenschaften spezieller Potenzfunktionen.</li> <li>- grenzen Potenz-, Exponential- und Sinusfunktionen gegeneinander ab und nutzen sie zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge.</li> </ul>	

Kapitel	Prozessbezogene Kompetenzen		Inhaltsbezogene Kompetenzen		Zusatz
<p style="text-align: center;"><b>2.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Beschreibende Statistik</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Zeitaufwand: etwa 7 Wochen</b></p>	K4	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen Tabellen und Grafiken zur Darstellung von Verteilungen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</li> </ul>	<p>L2</p> <p>L5</p> <p>L5</p> <p>L5</p> <p>L5</p> <p>L5</p> <p>L5</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bestimmen arithmetisches Mittel, Modalwert, Median, empirische Varianz, empirische Standardabweichung <math>s_n</math> und Spannweite für verschiedene Häufigkeitsverteilungen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</li> <li>- planen exemplarisch eine Datenerhebung und beurteilen vorgelegte Datenerhebungen, auch unter Berücksichtigung der Repräsentativität der Stichprobe.</li> <li>- stellen Häufigkeitsverteilungen in Säulendiagrammen dar und interpretieren solche Darstellungen.</li> <li>- charakterisieren und interpretieren Datenmaterial mithilfe der Kenngrößen Stichprobenumfang <math>n</math>, arithmetisches Mittel, Modalwert, Median, empirische Varianz, empirische Standardabweichung <math>s_n</math> und Spannweite.</li> <li>- unterscheiden Lagemaße sowie Streumaße bezüglich ihrer Aussagekraft.</li> <li>- beschreiben den Einfluss der Klassenbreite auf die Interpretation des Datenmaterials.</li> <li>- vergleichen verschiedene Häufigkeitsverteilungen mithilfe der eingeführten Kenngrößen und Darstellungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- manipulative Darstellung von Daten</li> </ul>



Kapitel	Prozessbezogene Kompetenzen		Inhaltsbezogene Kompetenzen		Zusatz
<p style="text-align: center;"><b>4.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Funktionsuntersuchungen</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Zeitaufwand: etwa 14 Wochen</b></p>	<p>K3</p> <p>K4</p> <p>K4</p> <p>K5</p> <p>K5</p> <p>K5</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erkennen funktionale Zusammenhänge in Anwendungssituationen, beschreiben diese und nutzen die globalen und lokalen Eigenschaften bestimmter Funktionen sowie die Variation von Parametern zur Modellierung.</li> <li>- nutzen Tabellen, Graphen und Terme zur Darstellung von Funktionen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</li> <li>- identifizieren und klassifizieren Funktionen, die in Tabellen, Termen, Gleichungen und Graphen dargestellt sind.</li> <li>- nutzen Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</li> <li>- nutzen Termumformungen zum Lösen von Gleichungen.</li> <li>- wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</li> </ul>	<p>L1</p> <p>L1</p> <p>L1</p> <p>L1</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lösen Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen mithilfe der aus dem Sekundarbereich I bekannten Verfahren.</li> <li>- lösen lineare Gleichungssysteme mit mehr als zwei Variablen unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</li> <li>- wenden die Summen-, Faktor- und Potenzregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an.</li> <li>- ermitteln Extrem- und Wendepunkte.</li> <li>- erkennen in Anwendungssituationen funktionale Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen bzw. Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, beschreiben diese verbal, erläutern und beurteilen sie.</li> <li>- beschreiben Symmetrie und Globalverhalten von Potenzfunktionen <math>f</math> mit <math>f(x) = x^n</math>; <math>n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}</math></li> <li>- deuten die Graphen von ganzrationalen Funktionen als Überlagerung von Graphen von Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten.</li> <li>- bestimmen Nullstellen ganzrationaler Funktionen und beschreiben deren Zusammenhang mit der faktorisierten Termdarstellung.</li> <li>- beschreiben das Globalverhalten ganzrationaler Funktionen anhand deren Termdarstellung.</li> <li>- begründen mögliche Symmetrien des Graphen ganzrationaler Funktionen zur y-Achse und zum Ursprung.</li> <li>- wenden ganzrationale Funktionen zur Beschreibung von Sachsituationen an.</li> <li>- beschreiben und begründen Zusammenhänge zwischen Graph und Ableitungsgraph auch unter Verwendung der Begriffe Monotonie, Extrem- und Wendepunkt.</li> <li>- begründen notwendige und hinreichende Kriterien für lokale Extrem- und für Wendestellen anschaulich aus der Betrachtung der Graphen zur Ausgangsfunktion und zu den Ableitungsfunktionen.</li> <li>- lösen mit der Ableitung Sachprobleme.</li> </ul> <p>- Modelle variieren</p>	