

Sekundarstufe II

**Abitur G9 – ab Schuljahr 2018/19**

**Einführungsphase**

Beschlossen auf der Fachkonferenz am 12. März 2018, angepasst durch Fachkonferenzbeschluss vom 7. Februar 2019

Die im Kerncurriculum aufgeführten prozessbezogenen Kompetenzen für die Qualifikationsphase (S.16f.) „Mathematisch Argumentieren“, „Probleme mathematisch lösen“, „Mathematisch modellieren“, „Mathematische Darstellungen verwenden“, „Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen“ und „Kommunizieren“, werden in der Folge zum einen ausgewiesen, bilden zudem aber durchgängig eine Grundlage eines problemorientierten, schülerzentrierten Mathematikunterrichts. Die Umsetzung der inhaltsbezogenen Kompetenzen für die Einführungsphase (S.21ff.) Leitideen „Algorithmus und Zahl“, „Messen“, „Raum und Form“, „Funktionaler Zusammenhang“ sowie „Daten und Zufall“ erfolgt im schuleigenen Arbeitsplan der Sophienschule unter Rückgriff auf die im Kerncurriculum ausgewiesenen Lernbereiche (S.38ff.). Diese bilden das Grundgerüst für die Verteilung der Unterrichtsgegenstände auf die beiden Halbjahre der Einführungsphase. Die sich anschließende Konkretisierung des Arbeitsplanes wird geleitet durch den Aufbau und Zugriff des eingeführten Lehrbuches.

Die Vermittlung der methodischen Kenntnisse und Fertigkeiten zum kompetenten Umgang mit den Operatoren für das Fach Mathematik bildet einen durchgängigen Bestandteil des Unterrichts.

Das gilt auch für eine Vermittlung der prüfungsrelevanten Kompetenzen im Umgang mit dem eingeführten Taschenrechner sowie systematische Vorbereitung auf den händischen Teil der Abiturprüfung.

Sekundarstufe II

Für die **Einführungsphase** gilt folgende Abfolge der Lernbereiche:

Halbjahre	Teilgebiet	Lernbereich	Zeitbedarf (Erarbeitung)
11/I	Analysis	Elementare Funktionenlehre Ableitungen	9 Wochen mindestens 12 Wochen
11/II	Analysis Statistik	Ableitungen (Fortführung) Beschreibende Statistik	5 Wochen
	Analysis Stochastik	Optionale Vertiefungen/Wiederholungen: Ableitungsregeln (Produktregel, Kettenregel) Mehrstufige Zufallsexperimente/Bedingte Wahrscheinlichkeiten	

Eingeführte Arbeitsmaterialien und Hilfsmittel	
Lehrbuch	Mathematik Neue Wege (Schroedel, 978-3-507-88730-5)
Arbeitsheft	Mathematik Neue Wege (Schroedel 978-3-507-88760-2)
Taschenrechner	GTR TI 84 (im jeweiligen Jahrgang eingeführtes Modell mit einheitlichem Betriebssystem)
Formelsammlung	Formelsammlung: Das große Tafelwerk interaktiv - optional mit CD-ROM (Cornelsen, ISBN 3-464-57143-9)

Sekundarstufe II

Im Detail gilt folgender Arbeitsplan:

Neue Wege Band 11	Lernbereich (KC 3.3)	Inhaltsbezogene Kompetenzen (KC 3.2)	Prozessbezogene Kompetenzen (KC 3.1)	Zeit
<p><b>1 Funktionen – mathematische Werkzeuge</b></p> <p><b>1.1 Lineare Funktionen – nochmals hingeschaut</b></p> <p><b>1.2 Quadratische Funktionen – zur Erinnerung</b></p> <p><b>1.3 Quadratische Gleichungen – das sollten Sie können</b></p> <p><b>1.4 Modellieren mit Funktionen</b></p> <p><b>1.5 Potenzfunktionen</b></p> <p><b>1.6 Parameter verändern Graphen</b></p> <p><b>1.7 Die Sinusfunktion – zum Auffrischen und Vertiefen</b></p>	<p><b>Elementare Funktionenlehre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenzfunktionen</li> <li>◦ Graphen von Potenzfunktionen <math>f</math> mit <math>f(x) = x^n</math> für <math>n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}</math> hilfsmittelfrei skizzieren</li> <li>◦ Globalverhalten und Symmetrie beschreiben</li> <li>◦ Wurzelfunktionen als spezielle Potenzfunktionen darstellen</li> <li>◦ exemplarisch die Funktionen <math>f</math> und <math>g</math> mit <math>f(x) = \sqrt{x}</math> und <math>g(x) = \sqrt[3]{x}</math> beschreiben und ihre Graphen hilfsmittelfrei skizzieren</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich von Potenz-, Exponential- und Sinusfunktionen</li> <li>◦ Parametervariationen für Funktionen <math>g</math> mit <math>g(x) = a(bx - c) + d</math> exemplarisch durchführen sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede in der Auswirkung der Parametervariationen auf die Graphen zu verschiedenen Funktionsklassen beschreiben</li> <li>◦ funktionale Zusammenhänge in Anwendungssituationen unter Verwendung von Eigenschaften bestimmter Funktionen identifizieren</li> </ul>	<p><b>Algorithmus und Zahl</b></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> </ul> <p><b>Funktionaler Zusammenhang</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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> für <math>n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}</math></li> <li>• führen Parametervariationen für Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und <math>g(x) = a(bx - 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>	<p><b>Mathematisch argumentieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.</li> </ul> <p><b>Probleme mathematisch lösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen digitale Mathematikwerkzeuge beim Problemlösen zielgerichtet, auch zur Unterstützung beim systematischen Probieren.</li> </ul> <p><b>Mathematisch modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Anwendungssituationen.</li> <li>• analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Anwendungssituationen.</li> </ul> <p><b>Mathematische Darstellungen verwenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• wechseln zwischen den Darstellungsformen.</li> </ul> <p><b>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden mathematische Symbole und Schreibweisen sachgerecht.</li> <li>• nutzen Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge.</li> </ul>	

Sekundarstufe II

			<p>men-hänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• verwenden digitale Mathematikwerkzeuge zur Darstellung und Auswertung von Daten, auch das Regressionsmodul.</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>	
--	--	--	--	--

Sekundarstufe II

Neue Wege Band 11	Lernbereich (KC 3.3)	Inhaltsbezogene Kompetenzen (KC 3.2)	Prozessbezogene Kompetenzen (KC 3.1)	Zeit
<p><b>3 Funktionen und Änderungsraten</b></p> <p><b>3.1 Änderungen – grafisch erfasst</b></p> <p><b>3.2 Die mittlere Änderungsrate</b></p> <p><b>3.3 Die lokale Änderungsrate</b></p> <p><b>3.4 Die Ableitungsfunktion</b></p> <p><b>3.5 Ableitungen der Grundfunktionen</b></p> <p><b>3.6 Tangenten und Normalen</b></p>	<p><b>Ableitungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableitung an einer Stelle</li> <li>◦ mittlere und lokale Änderungsraten in Sachzusammenhängen bestimmen</li> <li>◦ mittlere und lokale Änderungsraten mithilfe des Differenzenquotienten bestimmen</li> <li>◦ Sekanten- und Tangentensteigungen bestimmen</li> <li>◦ Ableitungen als lokale Änderungsraten und Tangentensteigungen auch in Sachzusammenhängen deuten</li> <li>◦ die Schreibweisen <math>\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}</math> und <math>\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}</math> interpretieren, erläutern und anwenden</li> <li>• Ableitungsfunktion</li> <li>◦ wechselseitig den Ableitungsgraphen und den Funktionsgraphen auseinander entwickeln und dabei Zusammenhänge beschreiben und begründen</li> <li>◦ für die Funktionen <math>f</math> mit <math>f(x) = x^2</math> und <math>f(x) = \frac{1}{x}</math> die Ableitungen mithilfe des Differenzenquotienten herleiten</li> </ul>	<p><b>Algorithmus und Zahl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden die Summen-, Faktor- und Potenzregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an.</li> <li>• nutzen Grenzwerte auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs bei der Bestimmung von Ableitungen.</li> </ul> <p><b>Messen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestimmen Sekanten- und Tangentensteigungen sowie die mittlere und lokale Änderungsrate.</li> </ul> <p><b>Funktionaler Zusammenhang</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und interpretieren mittlere Änderungsraten und Sekantensteigungen in funktionalen Zusammenhängen, die als Tabelle, Graph oder Term dargestellt sind, und erläutern sie an Beispielen.</li> <li>• beschreiben und interpretieren mithilfe eines propädeutischen Grenzwertbegriffs die Entwicklung der lokalen Änderungsrate aus mittleren Änderungsraten und die Entwicklung der Tangentensteigung aus Sekantensteigungen.</li> <li>• beschreiben und interpretieren die Ableitung als lokale Änderungsrate sowie als Tangentensteigung und erläutern diesen Zusammenhang an Beispielen.</li> <li>• bestimmen die Gleichungen von Tangenten und Normalen.</li> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen</li> </ul>	<p><b>Mathematisch argumentieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.</li> </ul> <p><b>Probleme mathematisch lösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen geeignete heuristische Strategien wie Zerlegen in Teilprobleme, Spezialisieren und Verallgemeinern, Systematisieren und Strukturieren zum Problemlösen aus und wenden diese an.</li> <li>• nutzen digitale Mathematikwerkzeuge beim Problemlösen zielgerichtet, auch zur Unterstützung beim systematischen Probieren.</li> <li>• reflektieren ihre Vorgehensweise.</li> </ul> <p><b>Mathematische Darstellungen verwenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• wechseln zwischen den Darstellungsformen.</li> </ul> <p><b>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden mathematische Symbole und Schreibweisen sachgerecht.</li> <li>• nutzen Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge</li> </ul>	

Sekundarstufe II

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Summen- und Faktorregel mindestens anschaulich begründen und anwenden</li> <li>◦ die Ableitung als Funktion in Abhängigkeit von der Stelle angeben</li> <li>die Ableitung der Funktionen <math>f</math> mit <math>f(x) = x^n; n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}, f(x) = \sqrt{x}</math> und <math>f(x) = \sin(x)</math> sowie <math>f(x) = \cos(x)</math> angeben.</li> <li>• Verwendung von Ableitungen</li> <li>◦ Gleichungen von Tangenten und Normalen bestimmen</li> <li>◦ Funktionen und ihre Graphen auf Monotonie untersuchen.</li> </ul>	<p>lokalen Änderungsraten einer Funktion und der zugehörigen Ableitungsfunktion.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln Graph und Ableitungsgraph auseinander, beschreiben und begründen</li> </ul> <p>Zusammenhänge und interpretieren diese in Sachzusammenhängen.</p>	<p>men-hänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Termumformungen zum Lösen von Gleichungen.</li> </ul>	

Sekundarstufe II

Neue Wege Band 11	Lernbereich (KC 3.3)	Inhaltsbezogene Kompetenzen (KC 3.2)	Prozessbezogene Kompetenzen (KC 3.1)	Zeit
<p><b>4 Funktionen und Ableitungen</b></p> <p><b>4.1 Ableitungsregeln</b></p> <p><b>4.2 Die zweite Ableitung</b></p> <p><b>4.3 Zusammenhänge zwischen Funktionen und ihren Ableitungen</b></p> <p><b>4.4 Argumentieren – „notwendig“ und „hinreichend“</b></p>	<p><b>Ableitungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableitungsfunktion               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ wechselseitig den Ableitungsgraphen und den Funktionsgraphen auseinander entwickeln und dabei Zusammenhänge beschreiben und begründen.</li> </ul> </li> <li>• Verwendung von Ableitungen               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Kriterien für lokale Extrem- und Wendestellen entwickeln und anwenden</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Algorithmus und Zahl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ wenden die Summen-, Faktor- und Potenzregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an.</li> <li>◦ ermitteln Extrem- und Wendepunkte.</li> </ul> <p><b>Funktionaler Zusammenhang</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln Graph und Ableitungsgraph auseinander, beschreiben und begründen Zusammenhänge und interpretieren diese in Sachzusammenhängen.</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> </ul>	<p><b>Mathematisch argumentieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>• kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.</li> </ul> <p><b>Probleme mathematisch lösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen digitale Mathematikwerkzeuge beim Problemlösen zielgerichtet, auch zur Unterstützung beim systematischen Probieren.</li> <li>• reflektieren ihre Vorgehensweise.</li> </ul> <p><b>Mathematische Darstellungen verwenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• wechseln zwischen den Darstellungsformen.</li> </ul> <p><b>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden mathematische Symbole und Schreibweisen sachgerecht.</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> </ul>	

Sekundarstufe II

- |  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</li></ul> |  |
|--|--|--|---|--|



Sekundarstufe II

Neue Wege Band 11	Lernbereich (KC 3.3)	Inhaltsbezogene Kompetenzen (KC 3.2)	Prozessbezogene Kompetenzen (KC 3.1)	Zeit
<p><b>5 Funktionen und Anwendungen</b></p> <p><b>5.1 Ganzrationale Funktionen dritten Grades</b></p> <p><b>5.2 Ganzrationale Funktionen – Globalverhalten, Symmetrie, Nullstellen</b></p> <p><b>5.3 Von Daten zu Funktionen – Lineare Gleichungssysteme</b></p> <p><b>5.4 Modellieren mit ganzrationalen Funktionen</b></p> <p><b>5.5 Optimieren</b></p>	<p><b>Elementare Funktionenlehre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganzrationale Funktionen</li> <li>◦ die Graphen von ganzrationalen Funktionen als Überlagerung von Graphen von Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten deuten</li> <li>◦ Sachsituationen mit ganzrationalen Funktionen beschreiben</li> <li>◦ in Anwendungssituationen funktionale Zusammenhänge in Tabellen, Graphen und Sachtexten erkennen und mithilfe ganzrationaler Funktionen modellieren</li> <li>◦ Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen mithilfe der aus dem Sekundarbereich I bekannten Verfahren lösen</li> <li>◦ lineare Gleichungssysteme mit mehr als zwei Variablen unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge lösen</li> <li>◦ Nullstellen bestimmen und deren Zusammenhang mit der faktorisierten Termdarstellung beschreiben</li> <li>◦ das Globalverhalten anhand der Termdarstellung beschreiben</li> <li>◦ mögliche Symmetrien des Graphen zur y-Achse und zum Ursprung begründen</li> <li>◦ Zusammenhang von Funktionsgleichung und Graph anhand der Termdarstellung in allgemeiner</li> </ul>	<p><b>Algorithmus und Zahl</b></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> </ul> <p><b>Funktionaler Zusammenhang</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• lösen mit der Ableitung Sachprobleme.</li> </ul>	<p><b>Mathematisch argumentieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen in Sachsituationen kausale Zusammenhänge, geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese.</li> </ul> <p><b>Probleme mathematisch lösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschaffen zu inner- und außermathematischen Problemen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen.</li> <li>• reflektieren ihre Vorgehensweise.</li> </ul> <p><b>Mathematisch modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Anwendungssituationen.</li> <li>• analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Anwendungssituationen.</li> <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> </ul> <p><b>Mathematische Darstellungen verwenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• wechseln zwischen den Darstellungsformen.</li> </ul> <p><b>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b></p>	

Sekundarstufe II

	<p>und in faktorisierter Form erläutern</p> <p><b>Ableitungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verwendung von Ableitungen<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Sachprobleme, insbesondere Optimierungsprobleme lösen</li></ul></li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• verwenden digitale Mathematikwerkzeuge zur Darstellung und Auswertung von Daten, auch das Regressionsmodul.</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>	
--	---	--	---	--

Sekundarstufe II

Neue Wege Band 11	Lernbereich (KC 3.3)	Inhaltsbezogene Kompetenzen (KC 3.2)	Prozessbezogene Kompetenzen (KC 3.1)	Zeit
<p><b>2 Beschreibende Statistik</b></p> <p><b>2.1 Daten erheben und auswerten</b></p> <p><b>2.2 Verteilungen untersuchen – grafisch und mit Mittelwerten</b></p> <p><b>2.3 Varianz und Standardabweichung</b></p>	<p><b>Beschreibende Statistik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenerhebung <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Merkmale festlegen und identifizieren</li> <li>◦ Klassierung der Daten und Repräsentativität der Stichprobe berücksichtigen</li> <li>◦ Häufigkeitsverteilungen in Säulendiagrammen darstellen und interpretieren</li> </ul> </li> <li>□□ Kenngrößen <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Datenmaterial mithilfe der Kenngrößen Stichprobenumfang <math>n</math>, arithmetisches Mittel, Modalwert, Median, empirische Varianz, empirische Standardabweichung <math>s_n</math> und Spannweite charakterisieren und interpretieren</li> <li>◦ Arithmetisches Mittel, Median und Modalwert als Lagemaße bezüglich ihrer Aussagekraft unterscheiden</li> <li>◦ Empirische Varianz, empirische Standardabweichung <math>s_n</math> und Spannweite als Streumaße bezüglich ihrer Aussagekraft unterscheiden</li> <li>◦ Datensätze mithilfe von Kenngrößen vergleichen</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Messen</b></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> </ul> <p><b>Daten und Zufall</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p>Probleme <b>mathematisch</b> lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschaffen zu inner- und außermathematischen Problemen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen.</li> </ul> <p><b>Mathematische Darstellungen verwenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Tabellen und Grafiken zur Darstellung von Verteilungen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</li> <li>• wechseln zwischen den Darstellungsformen.</li> </ul> <p><b>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden mathematische Symbole und Schreibweisen sachgerecht.</li> <li>• verwenden digitale Mathematikwerkzeuge zur Darstellung und Auswertung von Daten.</li> </ul>	

Sekundarstufe II

**Abitur G9 – ab Schuljahr 2019/20**

**Qualifikationsphase**

Beschlossen auf der Fachkonferenz vom 7. Februar 2019

Die im Kerncurriculum aufgeführten prozessbezogenen Kompetenzen für die Qualifikationsphase (S.18ff.) „Mathematisch Argumentieren“, „Probleme mathematisch lösen“, „Mathematisch modellieren“, „Mathematische Darstellungen verwenden“, „Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen“ und „Kommunizieren“, werden – differenziert nach den Anforderungsniveaus – im Arbeitsplan der Sophienschule zum einen ausgewiesen, bilden zudem aber durchgängig eine Grundlage eines problemorientierten, schülerzentrierten Mathematikunterrichts. Die ebenfalls nach Anforderungsniveaus differenzierte Umsetzung der inhaltsbezogenen Kompetenzen für die Qualifikationsphase (S.23ff.) Leitideen „Algorithmus und Zahl“, „Messen“, „Raum und Form“, „Funktionaler Zusammenhang“ sowie „Daten und Zufall“ erfolgt im schuleigenen Arbeitsplan der Sophienschule unter Rückgriff auf die im Kerncurriculum ausgewiesenen Lernbereiche (S.43ff.). Diese bilden das Grundgerüst für die Verteilung der Unterrichtsgegenstände auf die vier Semester der Qualifikationsphase. Die sich anschließende Konkretisierung des Arbeitsplanes wird geleitet durch den Aufbau und Zugriff des eingeführten Lehrbuches.

Die Vermittlung der methodischen Kenntnisse und Fertigkeiten zum kompetenten Umgang mit den Operatoren für das Fach Mathematik bildet einen durchgängigen Bestandteil des Unterrichts.

Das gilt auch für eine Vermittlung der prüfungsrelevanten Kompetenzen im Umgang mit dem eingeführten Taschenrechner sowie systematische Vorbereitung auf den händischen Teil der Abiturprüfung.

Sekundarstufe II

Für **Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau (gA)** gilt folgende Abfolge der Lernbereiche:

Semester	Teilgebiet	Lernbereich	Zeitbedarf (Erarbeitung)
12/I	Analysis I Analytische Geometrie	Von der Änderung zum Bestand – Integralrechnung	9 Wochen
		Raumanschauung und Koordinatisierung	9 Wochen
12/II	Analysis II Stochastik I	Die e-Funktion	8 Wochen
		Daten und Zufall (Teil 1)	4 Wochen
13/I	Stochastik II Analysis III	Daten und Zufall (Teil 2)	5 Wochen
		Kurvenanpassung mit ganzrationalen Funktionen	5 Wochen
13/II	Analysis, analytische Geometrie, Stochastik	Vertiefungen aus Analysis, analytischer Geometrie und Stochastik	

Eingeführte Arbeitsmaterialien und Hilfsmittel (gA)	
Lehrbuch	Mathematik Neue Wege Qualifikationsphase gA (Schroedel, 978-3-507-88736-7)
Arbeitsheft (optional)	Mathematik Neue Wege Qualifikationsphase gA (Schroedel, 978-3-507-88761-9)
Taschenrechner	GTR TI 84 (im jeweiligen Jahrgang eingeführtes Modell mit einheitlichem Betriebssystem)
Formelsammlung	Formelsammlung: Das große Tafelwerk interaktiv - optional mit CD-ROM (Cornelsen, ISBN 3-464-57143-9)

Sekundarstufe II

Für **Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau (eA)** gilt folgende Abfolge der Lernbereiche:

Semester	Teilgebiet	Lernbereich	Zeitbedarf (Erarbeitung)
12/I	Analysis I Analytische Geometrie	Von der Änderung zum Bestand – Integralrechnung Raumanschauung und Koordinatisierung	8 Wochen 8 Wochen
12/II	Analysis II Stochastik I	Wachstumsmodelle - Exponentialfunktionen Daten und Zufall (Teil 1)	8 Wochen 4 Wochen
13/I	Stochastik II Analysis III	Daten und Zufall (Teil 2) Kurvenanpassung und Funktionsscharen (Aspekte von Funktionsscharen sind bereits im Rahmen der Lernbereiche Analysis I und II zu behandeln)	4 Wochen 8 Wochen
13/II	Analysis, analytische Geometrie, Stochastik	Vertiefungen aus Analysis, analytischer Geometrie und Stochastik	

Eingeführte Arbeitsmaterialien und Hilfsmittel (eA)	
Lehrbuch	Mathematik Neue Wege Qualifikationsphase eA (Schroedel, 978-3-507-88743-5)
Arbeitsheft (optional)	Mathematik Neue Wege Qualifikationsphase eA (Schroedel, 978-3-507-88762-6)
Taschenrechner	GTR TI 84 (im jeweiligen Jahrgang eingeführtes Modell mit einheitlichem Betriebssystem)
Formelsammlung	Formelsammlung: Das große Tafelwerk interaktiv - optional mit CD-ROM (Cornelsen, ISBN 3-464-57143-9)