

KULTUS UND UNTERRICHT

Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Ausgabe C

LEHRPLANHEFTE
REIHE K Nr. 93
REIHE L Nr. 125
REIHE M Nr. 73

**Bildungsplan
für die Berufsfachschule**

**Band 1
Zweijährige zur Prüfung der
Fachschulreife führende
Berufsfachschule**

Allgemeine Fächer

**Heft 3
Mathematik**

Schuljahr 1 und 2

**Baden-
Württemberg**



**25. Juli 2019
Lehrplanheft 1/2019
NECKAR-VERLAG**

Inhaltsverzeichnis

- 1 Inkraftsetzung
- 2 Vorbemerkungen
- 4 Bildungsplanplanübersicht
- 14 Handlungsinitiierende Verben

Auf den Inhalt des Hefts „Allgemeine Aussagen zum Bildungsplan“ wird besonders hingewiesen:

- Hinweise für die Benutzung
- Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der beruflichen Schulen
- Der besondere Erziehungs- und Bildungsauftrag der Berufsfachschule
- Die zweijährige zur Prüfung der Fachschulreife führende Berufsfachschule

Impressum

Kultus und Unterricht	Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Ausgabe C	Lehrplanhefte
Herausgeber	Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg; Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart
Bildungsplanerstellung	Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung, Referat Bildungsplanarbeit für Berufliche Vollzeitschulen, Fasanenweg 11, 70771 Leinfelden-Echterdingen
Verlag und Vertrieb	Neckar-Verlag GmbH, Klosterring 1, 78050 Villingen-Schwenningen Die fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion des Satzes bzw. der Satzordnung für kommerzielle Zwecke nur mit Genehmigung des Verlages.
Bezugsbedingungen	Die Lieferung der unregelmäßig erscheinenden Lehrplanhefte erfolgt automatisch nach einem festgelegten Schlüssel. Der Bezug der Ausgabe C des Amtsblattes ist verpflichtend, wenn die betreffende Schule im Verteiler vorgesehen ist (Verwaltungs- vorschrift vom 8. Dezember 1993, K.u.U. 1994 S. 12). Die Lehrplanhefte werden gesondert in Rechnung gestellt. Die einzelnen Reihen können zusätzlich abonniert werden. Abbestellungen nur halbjährlich zum 30. Juni und 31. Dezember eines jeden Jahres schriftlich acht Wochen vorher beim Neckar- Verlag, Postfach 1820, 78008 Villingen-Schwenningen.

Das vorliegende LPH 1/2019 erscheint in den Reihen K Nr. 93, L Nr. 125, M Nr. 73
und kann beim Neckar-Verlag bezogen werden.



KULTUS UND UNTERRICHT

Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Stuttgart, 25. Juli 2019

Lehrplanheft 1/2019

Bildungsplan für die Berufsfachschule;
hier: Zweijährige zur Prüfung der
Fachschulreife führende Berufsfachschule

Vom 25. Juli 2019 44 – 6512.- 2220/72

I.

Für die zweijährige zur Prüfung der
Fachschulreife führende Berufsfachschule
gilt der als Anlage beigefügte Bildungsplan.

II.

Der Bildungsplan tritt für das 1. Schuljahr
am 1. August 2019, für das 2. Schuljahr
am 1. August 2020 in Kraft.

Zum Zeitpunkt des jeweiligen Inkrafttretens tritt
der im Lehrplanheft 2/2008 in diesem Fach
veröffentlichte Lehrplan für die zweijährige zur
Prüfung der Fachschulreife führende
Berufsfachschule vom 08. August 2008, Band 1
(Az. 45-6512-2220/51) außer Kraft.

Vorbemerkungen

Fachbezogene Vorbemerkungen

Im Mathematikunterricht erwerben die Schülerinnen und Schüler mathematische Kompetenzen, um ihre Umwelt mathematisch wahrzunehmen, sich in ihr zu orientieren und Probleme mit mathematischen Mitteln zu lösen. Dabei stehen positive Einstellungen zur Mathematik sowie Freude am Entdecken mathematischer Zusammenhänge, am Bearbeiten von mathematischen Problemstellungen, am Erleben des Lernzuwachses und am Zuwachs von Erkenntnissen gleichermaßen im Fokus.

Ein solcher Unterricht soll die Persönlichkeit der Schülerinnen und Schüler zur Entfaltung bringen. Dabei erleben die Lernenden in einer zunehmend eigenständigen Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten und Problemstellungen ihre Selbstwirksamkeit bei mathematischen Fragestellungen und werden zunehmend fähig, selbstgesteuert zu lernen und dies zu verantworten.

Der Bildungsplan legt das Anforderungsniveau gemäß der Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss der Kultusministerkonferenz in diesem Fach zu Grunde, ebenso orientieren sich daran die handlungsinitiierenden Verben. Der Bildungsplan orientiert sich an den in der Fachpräambel formulierten Zielen: „Mathematische Bildung trägt zur Bildung der Schülerinnen und Schüler bei, indem sie ihnen insbesondere folgende Grunderfahrungen ermöglichen, die miteinander in engem Zusammenhang stehen:

- technische, natürliche, soziale und kulturelle Erscheinungen und Vorgänge mithilfe der Mathematik wahrnehmen, verstehen und unter Nutzung mathematischer Gesichtspunkte beurteilen;
- Mathematik mit ihrer Sprache, ihren Symbolen, Bildern und Formeln in der Bedeutung für die Beschreibung und Bearbeitung von Aufgaben und Problemen inner- und außerhalb der Mathematik kennen und begreifen;
- in der Bearbeitung von Fragen und Problemen mit mathematischen Mitteln allgemeine Problemlösefähigkeit erwerben“.

Die Schülerinnen und Schüler sollen dabei die Kompetenz erwerben, in Zusammenhängen zu denken, reale Vorgänge zu modellieren, Problemlösestrategien zu entwickeln und anzuwenden sowie Ergebnisse darzustellen und zu interpretieren. In das Zentrum des Unterrichts treten daher verstärkt die allgemeinen mathematischen Kompetenzen:

- K1: Mathematisch argumentieren,
- K2: Probleme mathematisch lösen,
- K3: Mathematisch modellieren,
- K4: Mathematische Darstellungen verwenden,
- K5: Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen,
- K6: Mathematisch kommunizieren.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben in einem sprachsensibel gestalteten Unterricht diese Kompetenzen anhand der mathematischen Inhalte des vorliegenden Bildungsplans.

Digitale Medien und Werkzeuge ergänzen didaktisch fundiert neue Formen des Lehrens und Lernens. Sie unterstützen die individuelle und aktive Wissensaneignung, fördern selbstgesteuertes, kooperatives und kreatives Lernen sowie die Fähigkeit und Fertigkeit, Aufgaben und Problemstellungen selbstständig und lösungsorientiert zu bearbeiten. In Verbindung mit der individuellen Förderung orientiert sich der Einsatz digitaler Medien bzw. Endgeräte an folgenden Gesichtspunkten (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport (2017): Individuelle Förderung mit Unterstützung von digitalen Endgeräten im Unterricht an beruflichen Schulen):

- Gestaltung des Unterrichts unter Berücksichtigung der Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler,
- Individualisierte Unterstützung des Lernprozesses durch digitale Geräte und entsprechende Software im Unterricht,
- Gewinnung von Handlungssicherheit im Rahmen von Lehr-Lern-Arrangements für Schülerinnen und Schüler bzw. Lehrkräfte.

Damit fördert der Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen im Mathematikunterricht den Aufbau der Handlungskompetenz sowie der Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler.

Der Mathematikunterricht unterstützt durch die Behandlung von Problemen aus dem Alltag, der Berufs- und Arbeitswelt sowie durch Begegnungen mit Anwendungssituationen die berufliche Orientierung der Schülerinnen und Schüler sowie ihre Fähigkeit zur begründeten Planung des weiteren Lebensweges. Sie werden sowohl auf eine Berufsausbildung als auch auf eine auf der Berufsfachschule aufbauende schulische Ausbildung vorbereitet.

Hinweise zum Umgang mit dem Bildungsplan

Der Bildungsplan Mathematik zeichnet sich durch eine Inhalts- und eine Kompetenzorientierung aus. In jeder Bildungsplaneinheit (BPE) werden in kursiver Schrift die übergeordneten Ziele beschrieben, die durch Zielformulierungen sowie Inhalts- und Hinweisspalte konkretisiert werden. In den Zielformulierungen werden die jeweiligen fachspezifischen handlungsinitiiierenden Verben verwendet. Diese signalisieren, welche Tätigkeiten beim Bearbeiten von Aufgaben erwartet werden. Die formulierten Ziele und Inhalte sind verbindlich und damit prüfungsrelevant. Sie stellen die Regelanforderungen im jeweiligen Fach dar. Die Inhalte der Hinweisspalte sind unverbindliche Ergänzungen zur Inhaltsspalte und umfassen Beispiele, didaktische Hinweise und Querverweise auf andere Bildungsplaneinheiten bzw. Fächer.

Der VIP-Bereich des Bildungsplans umfasst die Bereiche Vertiefung, Individualisiertes Lernen sowie Projektunterricht. Im Rahmen der hier zur Verfügung stehenden Stunden sollen die Schülerinnen und Schüler bestmöglich unterstützt und bei der Weiterentwicklung ihrer personalen und fachlichen Kompetenzen gefördert werden. Die Fachlehrerinnen und Fachlehrer nutzen diese Unterrichtszeit nach eigener Schwerpunktsetzung auf Basis der fächerspezifischen Besonderheiten und nach den Lernvoraussetzungen der einzelnen Schülerinnen und Schüler.

Der Teil „Zeit für die Leistungsfeststellung“ des Bildungsplans berücksichtigt die Zeit, die zur Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Leistungsfeststellungen zur Verfügung steht. Dies kann auch die notwendige Zeit für Nachbesprechungen zu Leistungsfeststellungen sowie Feedback-Gespräche umfassen.

Bildungsplanübersicht

Schuljahr	Bildungseinheiten	Zeitricht- wert	Gesamt- stunden	Seite
1	Vertiefung – Individualisiertes Lernen – Projektunterricht (VIP)	30		5
	1 Termumformungen	20		5
	2 Gleichungen	25		6
	3 Geometrie	30	105	7
	Zeit für die Leistungsfeststellung		15	
			120	
2	Vertiefung – Individualisiertes Lernen – Projektunterricht (VIP)	40		9
	4 Wahrscheinlichkeitsrechnung	15		9
	5 Lineare Gleichungssysteme	10		10
	6 Geraden	25		10
	7 Parabeln	30		11
	8 Wahlthemen	20	140	13
	Zeit für die Leistungsfeststellung		20	
			160	
Anhang: Handlungsinitiiierende Verben				14
			280	

Schuljahr 1

Vertiefung – Individualisiertes Lernen – Projektunterricht (VIP)		30
Vertiefung	Individualisiertes Lernen	Projektunterricht
z. B. Übungen Anwendungen Wiederholungen	z. B. Selbstorganisiertes Lernen Lernvereinbarungen Binnendifferenzierung	z. B. Erstellung von Erklärvideos zur Konstruktion von Dreiecken; Teilnahme an Mathematikwettbewerben; Besuch einer Ausstellung; Geometrie in der Optik: Vergrößern und Verkleinern von Figuren (zentrische Streckung)
Die Themenauswahl des Projektunterrichts hat aus den nachfolgenden Bildungsplaneinheiten unter Beachtung Fächer verbindender Aspekte zu erfolgen.		

BPE 1	Termumformungen	20
<i>Die Schülerinnen und Schüler rechnen mit Variablen. Sie wenden die Abfolge der Rechenhierarchien und die Rechengesetze an. Sie nutzen Klammern, um Terme mit Variablen zu vereinfachen und Sachzusammenhänge mathematisch darzustellen. Die Schülerinnen und Schüler erweitern ihre Rechenfertigkeiten durch die Anwendung der Rechengesetze für Potenzen.</i>		

BPE 1.1	Die Schülerinnen und Schüler geben Potenzen als Kurzschreibweise eines Produkts an. Sie beschreiben Sachzusammenhänge als Terme und berechnen den Wert von Termen mit mehreren Variablen durch das Einsetzen von Zahlen. Die Schülerinnen und Schüler wenden die Rechengesetze zum Gliedern und Umformen von Termen an.	
Potenz als Kurzschreibweise	z. B. $a \cdot a \cdot a = a^3$	
Aufstellen von Termen	z. B. Flächeninhalt eines Rechtecks in Abhängigkeit der Seitenlängen $x + 3$ und x	
Einsetzen von Zahlen	z. B. berechne $2x - y$ für $x = -1$ und $y = 2$	
Vereinfachen von Termen	z. B. $2x - y + 3x + y$; $3(a + b) - 5 + a$; $a^2b - 5a^2(a - b)$; $\frac{x}{3} + \frac{2}{5}x - \frac{7}{10}y$	

BPE 1.2	Die Schülerinnen und Schüler wenden die Rechengesetze zum Multiplizieren von Summen und Ausklammern von einfachen Faktoren an. Sie nutzen die Binomischen Formeln zum Vereinfachen und Faktorisieren von Termen, die nur eine Variable enthalten.	
Multiplizieren von Summen	z. B. $(2a + 3)(8 + 4b)$	
Binomische Formeln	z. B. $(x + 3)^2$; $(2y - 1)(2y + 1)$; $(\frac{1}{2} - x)^2$	
Faktorisieren	z. B. $8a^2b + 2ab = 2ab(4a + 1)$; $x^2 + 8x + 16 = (x + 4)^2$	

BPE 1.3	Die Schülerinnen und Schüler wenden die Potenzschreibweise sowie die Rechengesetze für das Multiplizieren, Dividieren und Potenzieren von Potenzen mit ganzzahligen Exponenten an. Sie geben Zahlen in Normdarstellung, im Makro- oder Mikrozahlbereich an.	
---------	---	--

Potenzen	$a^0 = 1; a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ für $a \neq 0$ und $n \in \mathbb{N}$
Potenzgesetze	z. B. $3a^3 \cdot a^5 b; \frac{a^3}{a^5} = \frac{1}{a^2} = a^{-2}; (-3x)^2;$ $\left(\frac{2xy}{5z}\right)^3; (x^2)^3$
Normdarstellung	Zehnerpotenzschreibweise, Präfixe bei Maßeinheiten, z. B. GHz, nm

BPE 2	Gleichungen	25
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler erkennen ausgehend von geometrischen oder algebraischen Problemen die Notwendigkeit einer Zahlbereichserweiterung. Sie wenden ihre Rechenfertigkeiten auf lineare und quadratische Gleichungen sowie Bruchgleichungen an und stellen Formeln um. Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Methoden zur Lösung quadratischer Gleichungen und begründen deren Lösbarkeit.</i></p>		

BPE 2.1	Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung auf reelle Zahlen und nennen Beispiele für irrationale Zahlen.	
Reelle Zahlen		
Irrationale Zahlen	z. B. $\sqrt{2}; \sqrt[3]{9}; \pi$	

BPE 2.2	Die Schülerinnen und Schüler berechnen mithilfe von Äquivalenzumformungen die Lösung von linearen Gleichungen. Sie stellen Formeln nach gesuchten Größen um.	
Lineare Gleichungen	z. B. $3(x + 2) - 5 = \frac{8}{3}(3 - x)$	
Lösungsvielfalt	z. B. $3(x + 3) = 3x - 5;$ $1 - (x + 1,5) = -0,5(1 + 2x)$	
Umstellen von Formeln	z. B. $s = v \cdot t, A = \frac{a+c}{2} \cdot h$	
– Prozentrechnen	$W = G \cdot p \%$	
– Zinsrechnen	$Z = K \cdot p \%$	

BPE 2.3	Die Schülerinnen und Schüler geben die Definitionsmenge einfacher Bruchgleichungen an, bei denen die Multiplikation mit Termen mit einer Variablen zu einer linearen Gleichung führt, und berechnen deren Lösung.	
Bruchgleichungen und Definitionsmenge	z. B. $2 = \frac{8}{x-2}$; Definitionsmenge $D = \mathbb{R} \setminus \{2\};$ $\frac{5}{x} = \frac{8}{x+1}$ mit $D = \mathbb{R} \setminus \{-1; 0\};$ $1 - \frac{2}{x} = 0$ mit $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$	

BPE 2.4	Die Schülerinnen und Schüler berechnen die Lösungen quadratischer Gleichungen mit unterschiedlichen Verfahren. Sie untersuchen die Lösungsvielfalt von quadratischen Gleichungen. Sie stellen Formeln nach gesuchten Größen um.	
Quadratische Gleichungen	z. B. $3(x + 4)^2 = 8 - x(x - 1)$; $x(x - 1) = 2x^2 - x + 2$	
Rechnerische Lösung		
– Wurzelziehen	z. B. $9x^2 = 16$; $x^2 + 5 = 0$	
– Lösungsformel: abc-Formel	z. B. $x - 2x^2 = -\frac{1}{3}$	
Lösungsvielfalt	Diskriminante D : $D > 0, D = 0, D < 0$	
Umstellen von Formeln	z. B. $V = \pi r^2 h$	

BPE 3	Geometrie	30
<i>Die Schülerinnen und Schüler lernen einfache mathematische Beweisführungen anhand der Geometrie kennen. Sie untersuchen Eigenschaften und Beziehungen geometrischer Figuren. Die Schülerinnen und Schüler wenden ihre geometrischen Kenntnisse bei Berechnungen in ebenen und räumlichen Figuren an.</i>		

BPE 3.1	Die Schülerinnen und Schüler weisen mithilfe des Satzes des Thales Orthogonalität nach.	
Satz des Thales		
– Konstruktion	z. B. rechtwinkliges Dreieck mit bekannter Grundseite und Höhe	
– Prüfung auf Orthogonalität		

BPE 3.2	Die Schülerinnen und Schüler bestimmen Symmetrien bei Figuren. Aufgrund von Deckungsgleichheit und durch Vergleich von Streckenlängen und Winkelweiten entscheiden sie, ob zwei Figuren kongruent sind.	
Achsensymmetrie	Wiederholung	
Punktsymmetrie	z. B. Buchstaben, Firmenlogos	
Kongruenz zweier Figuren	z. B. Dreiecke, Vierecke, Deckungsgleichheit durch Verschieben, Drehen und Spiegeln	

BPE 3.3	Die Schülerinnen und Schüler untersuchen zwei Figuren auf Ähnlichkeit. Sie ermitteln Streckenlängen und Winkelweiten unter Nutzung der Ähnlichkeit von Figuren.	
Ähnlichkeit zweier Figuren	z. B. Dreiecke, Vierecke, Buchstaben mit Angaben von Streckenlängen und Winkelweiten	

BPE 3.4	Die Schülerinnen und Schüler ermitteln Streckenlängen unter Anwendung der Strahlensätze.	
Strahlensätze	gesucht wird eine Streckenlänge zu vorgegebener Strahlensatzfigur	
– erster Strahlensatz		
– zweiter Strahlensatz		

BPE 3.5	Die Schülerinnen und Schüler berechnen Volumen und Oberflächeninhalte von einfachen und zusammengesetzten Körpern und ermitteln fehlende Größen.	
----------------	---	--

Volumen und Oberflächeninhalte	
<ul style="list-style-type: none"> – Kegel – Kugel 	
Vertiefung	
<ul style="list-style-type: none"> – Volumen und Oberflächeninhalte von Quader, Zylinder und Pyramide – Satz des Pythagoras 	
Zusammengesetzte Körper	

BPE 3.6	Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Sinus, Kosinus und Tangens als Längenverhältnisse am rechtwinkligen Dreieck. Sie bestimmen damit Streckenlängen und Winkelweiten bei ebenen und räumlichen Figuren. Die Schülerinnen und Schüler berechnen die Lösung von Anwendungsaufgaben.
Definition von Sinus, Kosinus und Tangens	
Streckenlängen und Winkelweiten	
Anwendungsaufgaben	z. B. Flussbreite, Neigungswinkel einer Auffahrrampe, Höhe einer Pyramide, Strohalmproblem beim Tetra Pak (Raumdiagonale)

Schuljahr 2

Vertiefung – Individualisiertes Lernen – Projektunterricht (VIP)		40
Vertiefung	Individualisiertes Lernen	Projektunterricht
z. B. Übungen Anwendungen Wiederholungen	z. B. Selbstorganisiertes Lernen Lernvereinbarungen Binnendifferenzierung	z. B. Reise- und Finanzierungsmodelle; Planung und Erstellung von bestimmen Arten von Glücksspielen für Schulfeste, wie Glücksrad oder Lostrommel; Fotoprojekt: Entdeckung und Modellierung von Parabeln in unserer Umwelt
Die Themenauswahl des Projektunterrichts hat aus den nachfolgenden Bildungsplaneinheiten unter Beachtung Fächer verbindender Aspekte zu erfolgen.		

BPE 4	Wahrscheinlichkeitsrechnung	15
<i>Die Schülerinnen und Schüler erweitern ihr Verständnis der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf zweistufige Zufallsexperimente. Sie beschreiben Situationen als Zufallsexperiment, berechnen Wahrscheinlichkeiten und bestimmen Erwartungswerte.</i>		

BPE 4.1	Die Schülerinnen und Schüler untersuchen zweistufige Zufallsexperimente und berechnen Wahrscheinlichkeiten, insbesondere bei Laplace-Experimenten. Sie geben das Gegenereignis an und berechnen Wahrscheinlichkeiten auch mithilfe des Gegenereignisses.	
Grundbegriffe	Wiederholung	
<ul style="list-style-type: none"> – Zufallsexperiment – Ergebnis, Ereignis – Wahrscheinlichkeit – Laplace-Experiment 		
Zweistufige Zufallsexperimente	z. B. Augensumme zweier Würfel ist 7	
<ul style="list-style-type: none"> – Ziehen mit und ohne Zurücklegen – Ziehen mit und ohne Beachtung der Reihenfolge 	Urnenmodelle	
Gegenereignis	z. B. $P(\text{zwei verschiedenfarbige Kugeln}) = 1 - P(\text{zwei gleichfarbige Kugeln})$	

BPE 4.2	Die Schülerinnen und Schüler zeichnen Baumdiagramme und bestimmen damit Wahrscheinlichkeiten.	
Baumdiagramme zu zweistufigen Zufallsexperimenten		
Pfadregeln: Produkt- und Summenregel		

BPE 4.3	Die Schülerinnen und Schüler bestimmen Erwartungswerte.	
Erwartungswert in konkreten Situationen	z. B. Gewinnermittlung, faires Spiel	

BPE 5	Lineare Gleichungssysteme	10
<i>Die Schülerinnen und Schüler erkennen den Nutzen von linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen und lösen diese.</i>		

BPE 5.1	Die Schülerinnen und Schüler berechnen die Lösung linearer Gleichungssysteme mit zwei Variablen. Darüber hinaus untersuchen sie deren Lösungsvielfalt.	
Lineares Gleichungssystem		
– rechnerische Lösung	z. B. Einsetzungsverfahren, Gleichsetzungsverfahren, Additionsverfahren	
– graphische Lösung	Schnittpunkt zweier Geraden	
Lösungsvielfalt		

BPE 6	Geraden	25
<i>Die Schülerinnen und Schüler erkennen lineare Zusammenhänge und wechseln situationsgerecht zwischen verschiedenen Darstellungsformen. Sie wenden ihre bei linearen Gleichungen erworbenen Rechenfertigkeiten an und lösen inner- und außermathematische Fragestellungen anhand von Geraden.</i>		

BPE 6.1	Die Schülerinnen und Schüler deuten die Wirkung der Parameter auf den Graphen. Sie zeichnen Geraden anhand ihrer Eigenschaften in ein Koordinatensystem und ermitteln Geradengleichungen.	
Gerade $g: y = mx + b$	„Die Gerade g mit der Gleichung ...“ z. B. $g: y = \frac{1}{2}x + 3$; $g: y = x$; $g: y = -x$; $g: y = 2$; $g: 2x + 3y = 7$ auch $g: x = 3$ Wiederholung kartesisches Koordinatensystem	
Steigung	$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$, Steigungsdreieck Änderungsverhalten	
y-Achsenabschnitt		
Aufstellen von Geradengleichungen		
– zwei Punkte – Steigung und Punkt – parallel zu Geraden und durch Punkt		

BPE 6.2	Die Schülerinnen und Schüler bestimmen Schnittpunkte von Geraden mit den Koordinatenachsen und weisen nach, ob ein Punkt auf der Geraden liegt. Sie untersuchen die gegenseitige Lage von zwei Geraden und bestimmen ggf. die Koordinaten des gemeinsamen Punktes.	
Achsen Schnittpunkte		
Punktprobe	P liegt auf g	
Lage zweier Geraden		
– identisch		
– parallel		
– schneiden sich		
Schnittpunkt zweier Geraden	graphisch, rechnerisch, vgl. BPE 5	

BPE 6.3	Die Schülerinnen und Schüler untersuchen lineare Zusammenhänge aus Tabellen, Gleichungen, Graphen oder Texten. Sie wechseln situationsgerecht zwischen den verschiedenen Darstellungsformen für lineare Zusammenhänge und bestimmen die Lösung von Anwendungsaufgaben.	
Darstellung linearer Zusammenhänge	z. B. Zeit-Weg, Tarife, Gefäße: Füllhöhe-Volumen	
– Tabelle		
– Gleichung		
– Graph		
– Text		
Anwendungsaufgaben		

BPE 7	Parabeln	30
<i>Die Schülerinnen und Schüler erkennen quadratische Zusammenhänge und wechseln situationsgerecht zwischen verschiedenen Darstellungsformen. Sie wenden ihre bei quadratischen Gleichungen erworbenen Rechenfertigkeiten an und lösen inner- und außermathematische Fragestellungen anhand von Parabeln.</i>		

BPE 7.1	Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Eigenschaften der Normalparabel und geben die Gleichung an. Sie beschreiben die Wirkung der Parameter auf den Graphen abbildungsgeometrisch als Streckung, Spiegelung und Verschiebung.	
Normalparabel $p: y = x^2$		
Abbildungen der Normalparabel		
– Verschiebung in x- und y-Richtung	$p: y = (x - d)^2 + e$	
– Streckung und Verschiebung in y-Richtung	$p: y = ax^2 + c$	
– Spiegelung an der x-Achse		

BPE 7.2	Die Schülerinnen und Schüler wechseln zwischen der allgemeinen Form und der Scheitelform. Sie ermitteln graphisch und rechnerisch sowohl Scheitelpunkt als auch Achsenschnittpunkte. Aus dem Graphen bestimmen sie eine Gleichung der Parabel in der Scheitelform. Sie zeichnen Parabeln mithilfe von Wertetabellen oder skizzieren diese anhand ihrer Eigenschaften.	
Formen der Parabelgleichung		
– Scheitelform		$p: y = (x - d)^2 + e$ bzw. $p: y = ax^2 + c$
– allgemeine Form		$p: y = x^2 + bx + c$
Scheitelpunkt		$S(d e)$ z. B. mit $d = -\frac{b}{2a}$ oder quadratische Ergänzung
Achsenschnittpunkte		z. B. abc-Formel
Eigenschaften		Scheitelpunkt, Verschiebung, Streckung und Öffnung, Symmetrieachse

BPE 7.3	Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die gegenseitige Lage von Parabeln und Geraden und bestimmen ggf. die Koordinaten der Schnittpunkte.	
Gegenseitige Lage		Diskriminante
– Parabel – Gerade		
– Parabel – Parabel		
Schnittpunkt zweier Graphen		graphisch, rechnerisch

BPE 7.4	Die Schülerinnen und Schüler untersuchen quadratische Zusammenhänge aus Tabellen, Gleichungen, Graphen oder Texten. Sie wechseln situationsgerecht zwischen den verschiedenen Darstellungsformen und bestimmen die Lösung von Anwendungsaufgaben.	
Darstellung quadratischer Zusammenhänge		
– Tabelle		
– Gleichung		
– Graph		
– Text		
Anwendungsaufgaben		z. B. Brücke, Ballwurf, Bremsweg

BPE 7.5	Die Schülerinnen und Schüler untersuchen nicht-quadratische Zusammenhänge.	
Darstellung nicht-quadratischer Zusammenhänge		z. B. Graph der Sinusfunktion (Einheitskreis), Exponentielles Wachstum (Zinseszins, Kettenbrief)

BPE 8	Wahlthemen	20
<p>Die Schülerinnen und Schüler lernen mindestens ein Thema dieser Bildungsplaneinheit kennen. Sie erweitern durch die Behandlung von Problemen der Berufs- und Arbeitswelt sowie durch Begegnungen mit Anwendungssituationen ihre mathematische Kompetenz. Insgesamt bieten die weiterführenden Wahlthemen eine Grundlage zur Vorbereitung auf den weiteren Lebensweg – sei es in einer Berufsausbildung oder einer weiteren schulischen Laufbahn.</p>		

BPE 8.1	Die Schülerinnen und Schüler legen wesentliche Inhalte eines oder mehrerer Themen dieser Bildungsplaneinheit dar und wenden aus diesem Bereich mathematische Konzepte an.	
Potenzen und Wurzeln		
– Potenzgesetze mit negativen und rationalen Hochzahlen	z. B. $\frac{x^{-3}}{x^{-5}} = x^2$; $x^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{x^n}$	
– Rechenregeln für Wurzeln	z. B. $\sqrt{3} + 3 \cdot \sqrt{3} = 4 \cdot \sqrt{3} = \sqrt{48}$	
Gleichungen und Ungleichungen		
– Potenz- und Wurzelgleichungen	z. B. $\sqrt{x+1} - 2 = 1$; $x^6 = -64$	
– Satz vom Nullprodukt	z. B. $2x(x+3) = 0$	
– Ungleichungen	z. B. $8x + 2 < -3x + 13$	
Funktionen		
– Funktionsbegriff und Schreibweise: $y = f(x)$	Relationsbegriff	
– Potenzfunktionen	z. B. $y = x^4$	
– Exponentialfunktionen	z. B. $y = 2^x$	
Stochastik		
– Vierfeldertafel		
– Drei- und mehrstufige Zufallsexperimente		

Handlungsinitiierende Verben

	Erläuterung	Zuordnung AFB
angeben, nennen	für die Angabe ist keine Begründung notwendig	I
begründen, nachweisen, zeigen	Aussagen oder Sachverhalte sind durch logisches Schließen zu bestätigen. Die Art des Vorgehens kann – sofern nicht durch einen Zusatz anders angegeben – frei gewählt werden (z. B. Anwenden rechnerischer oder graphischer Verfahren), das Vorgehen ist darzustellen	II, III
berechnen	die Berechnung ist ausgehend von einem Ansatz darzustellen	I, II, III
beschreiben	bei einer Beschreibung kommt einer sprachlich angemessenen Formulierung und ggf. einer korrekten Verwendung der Fachsprache besondere Bedeutung zu, eine Begründung für die Beschreibung ist notwendig	II, III
bestimmen, ermitteln	die Art des Vorgehens kann – sofern nicht durch einen Zusatz anders angegeben – frei gewählt werden (z. B. Anwenden rechnerischer oder graphischer Verfahren), das Vorgehen ist darzustellen	I, II, III
beurteilen	das zu fällende Urteil ist zu begründen	II, III
deuten, interpretieren	die Deutung bzw. Interpretation stellt einen Zusammenhang her, z. B. zwischen einer graphischen Darstellung, einem Term oder dem Ergebnis einer Rechnung und einem vorgegebenen Sachzusammenhang	II, III
erläutern	die Erläuterung liefert Informationen, mithilfe derer sich z. B. das Zustandekommen einer graphischen Darstellung oder ein mathematisches Vorgehen nachvollziehen lassen	II, III
entscheiden	für die Entscheidung ist keine Begründung notwendig	I, II
graphisch darstellen, zeichnen	die graphische Darstellung bzw. Zeichnung ist möglichst genau anzufertigen	I
skizzieren	die Skizze ist so anzufertigen, dass sie das im betrachteten Zusammenhang Wesentliche graphisch beschreibt	I, II, III
untersuchen	die Art des Vorgehens kann – sofern nicht durch einen Zusatz anders angegeben – frei gewählt werden (z. B. Anwenden rechnerischer oder graphischer Verfahren), das Vorgehen ist darzustellen	II, III

