

Lehrplan

Mathematik

Berufsfachschule für Kinderpflege

Berufsfachschule für Haushaltsführung
und ambulante Betreuung

Ministerium für Bildung, Familie, Frauen und Kultur

Hohenzollernstraße 60, 66117 Saarbrücken
Postfach 10 24 52, 66024 Saarbrücken

Saarbrücken 2008

Hinweis:

Der Lehrplan ist online verfügbar unter
www.saarland.de/bildungserver.htm

Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan liegen die Verordnung – Schul- und Prüfungsordnung - über die Ausbildung und Prüfung an Berufsfachschulen für Kinderpflege (APO – BFS-KI) vom 16.05.2008 und die Verordnung – Schul- und Prüfungsordnung – über die Ausbildung und Prüfung an Berufsfachschulen für Haushaltsführung und ambulante Betreuung (APO-BFS-HAB) in der Fassung vom 18. 05. 2005 zugrunde.

Nach Maßgabe der Studententafel orientiert sich der Lehrplan an den Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 04.12.2003)*. So wurden die Lerngebiete des Lehrplans unter Berücksichtigung der in den Bildungsstandards ausgewiesenen Leitideen entwickelt. Die angegebenen Zeitrichtwerte sollen eine zunehmend offene und die Schülerkooperation fördernde Unterrichtsgestaltung ermöglichen. Sie enthalten die Zeiten für Wiederholungen, Leistungsfeststellungen und gezielte Vertiefungen, die mit rund einem Drittel angesetzt sind.

Die Kompetenzen beschreiben in der Verbindung mit den Lerninhalten die zu erarbeitenden Kenntnisse und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler. Sie bilden die Grundlage für Leistungsfeststellungen, sollen jedoch nicht ein ständig an "Leistungsmessungen" orientiertes Lernen von Formeln und Kalkülen begünstigen. Auf die korrekte sprachliche Beschreibung von Problemsituationen, Zusammenhängen und Prozessen sowie die Interpretation von mathematischen Darstellungen und Ergebnissen wird besonderer Wert gelegt. Bei der Auswahl der Lerninhalte tritt die Aneignung von Vorkenntnissen für weiterführende Schulen hinter der Anwendbarkeit in Situationen der beruflichen Praxis und des täglichen Lebens zurück.

Die didaktische Planung des Unterrichts, das methodische Vorgehen und der Einsatz von Unterrichtsmitteln werden wesentlich durch Vorkenntnisse und Lernstand der jeweiligen Klasse bestimmt. Die Hinweise zum Unterricht beschränken sich daher auf grundsätzliche Erläuterungen und Empfehlungen, deren Umsetzung an den vorliegenden Bedingungen auszurichten ist. Dazu gehört einerseits eine angemessene und gegebenenfalls differenzierte Gewichtung der in den Bildungsstandards beschriebenen Anforderungsbereiche bei der Auswahl und Entwicklung von Aufgaben für den Unterricht und die häusliche Nachbereitung. Andererseits sollten die Schüler zunehmend an der Variation und Formulierung von Aufgaben beteiligt werden.

Durch regelmäßige Beachtung bei der Erarbeitung fachspezifischer Inhalte soll der Mathematikunterricht einen Beitrag zum Erwerb wesentlicher Qualifikationen für das berufliche und private Leben der Schülerinnen und Schüler leisten. Dies gilt sowohl für persönliche Arbeitshaltungen (Anstrengungsbereitschaft, Ausdauer, Gewissenhaftigkeit, Genauigkeit u.a.) als auch für metakognitive Kompetenzen (das Lernen betreffende Regeln und Techniken, auf tieferes Verständnis zielende Strategien). Soziale Kompetenzen (Bereitschaft und Fähigkeit zu Kommunikation und Kooperation, zur Übernahme von Verantwortung, u.a.) sollen durch Perspektivenwechsel, das Verbalisieren eigener Gedanken und Handlungen, das Nachvollziehen der Gedanken anderer und den Austausch rationaler Argumente geübt werden.

* <http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards>
LP-Saarland: BFS – Ki, HaB – Mathematik, 2008

LERNGEBIETSÜBERSICHT

Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrictwert* Stunden
	Klassenstufe 11	
1	Grundlegende Elemente beschreibender Statistik	24
2	Geometrische Grundlagen	24
3	Umgang mit Termen und Formeln	32
	Summe	80
	Klassenstufe 12	
4	Beschreibung funktionaler Zusammenhänge	20
5	Problemlösungen mithilfe von Geraden	36
6	Problemlösungen mithilfe von Potenzen	24
	Summe	80
	Gesamtsumme	160

* Zeitrictwert i.S. eines Vorschlags

Lerngebiet 1: Grundlegende Elemente beschreibender Statistik

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler erheben statistische Daten, erfassen sie in Tabellen und veranschaulichen diese in Säulendiagrammen.

Sie unterscheiden qualitative und quantitative Merkmale und stellen die Merkmalsausprägungen auf geeigneten Skalen dar.

Sie bestimmen relative Häufigkeiten und veranschaulichen ihre Verteilung in Kreisdiagrammen.

Sie zerlegen metrisch skalierte Merkmalsausprägungen in Klassen und veranschaulichen die Verteilung der relativen Häufigkeiten in Histogrammen.

Sie bestimmen arithmetisches Mittel und Median und beurteilen deren Eignung zur Kennzeichnung von Datenmengen.

Sie stellen die Streuung geeignet skalierten Datenmengen dar.

Sie interpretieren statistische Darstellungen.

Sie reflektieren und bewerten Aussagen, die sich auf statistische Darstellungen beziehen.

Lerninhalte

Grundbegriffe: Grundgesamtheit, Stichprobe, Merkmal, Merkmalsausprägung, Mengen der natürlichen, ganzen und rationalen Zahlen am Zahlenstrahl bzw. Zahlenspeer,

Anordnung von Zahlen, Vergleichszeichen: $=$, $<$, $>$, \leq , \geq

Betrag einer Zahl: $|a|$, Abstand zweier Zahlen: $|a - b|$

Intervalle, Intervalllängen

Zahlenverhältnisse

Skalen: Nominalskala, Ordinalskala, metrische Skalen

Kenngrößen: (gewichtetes) arithmetisches Mittel, Median

Spannweite, mittlere Abweichung

Rechnen mit Brüchen und Prozenten

Berechnung von Winkeln, Winkelmaß (Gradmaß), Winkelarten,

Winkel messen, zeichnen, übertragen, halbieren,

Scheitel- und Nebenwinkel

Flächeninhalte von Rechtecken

Hinweise

In diesem Lerngebiet werden verschiedene Aspekte des Zahlbegriffs im Zusammenhang mit der Erarbeitung grundlegender Begriffe der beschreibenden Statistik erarbeitet. Die Fähigkeit, diese Aspekte und die entsprechenden Skalen zu unterscheiden, ist wesentliche Grundlage für das sinnvolle Operieren und Argumentieren mit statistischen Daten. Das Erfassen und Darstellen von Datenmengen ist also kein Selbstzweck, kann daher auf wenige Beispiele beschränkt werden und sollte insbesondere bei der Berechnung von Kenngrößen stets von Überlegungen zum Zweck und zur Sinnhaftigkeit des jeweiligen Tuns begleitet sein. Die sich bietende Gelegenheit, grundlegende Rechnungen und Vergleiche zu wiederholen und zu üben, sollte den erkannten Erfordernissen entsprechend genutzt werden.

Besonders wichtig sind Aufgaben, bei denen die Schülerinnen und Schüler mithilfe der erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in Medien vorgefundene statistische Darstellungen interpretieren und aus ihnen abgeleitete Aussagen bewerten.

Lerngebiet 2: Geometrische Grundlagen

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler modellieren ebene geometrische Strukturen in der Umwelt durch ebene geometrische Figuren und Punktmenge.

Sie stellen geometrische Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar und identifizieren die Punktmenge als Menge von Zahlenpaaren.

Sie analysieren und klassifizieren Dreiecks- und Vierecksarten.

Sie erkennen und charakterisieren ähnliche Dreiecke, formulieren den Satz über die Seitenlängenverhältnisse ähnlicher Dreiecke und wenden ihn bei der Lösung realitätsnaher Probleme an.

Sie formulieren den Satz von Pythagoras und wenden ihn insbesondere zur Berechnung von Streckenlängen und Punktabständen im Koordinatensystem an.

Sie berechnen Umfang und Flächeninhalt geradlinig begrenzter Figuren.

Sie berechnen die Länge von Kreisbögen sowie den Flächeninhalt von Kreisabschnitten, Kreisringen und zusammengesetzten Figuren.

Lerninhalte

Grundbegriffe und Bezeichnungen:

Punkt, Ebene, Strecke, Gerade, Winkel, Kreis, Dreieck, Viereck

kartesisches Koordinatensystem, Einheitsstrecke, Längeneinheit, Länge einer Strecke, Abstand zweier Punkte, Abstand eines Punktes von einer Geraden

Quadratwurzel, Radikand, Menge der reellen Zahlen

Achsen- und Punktsymmetrie

Konstruktionen:

Mittelsenkrechte und Mittelpunkt einer Strecke, Lote und Parallelen zu gegebenen Geraden, Winkelhalbierende

Scheitel- und Nebenwinkel, Stufen- und Wechselwinkel

Ähnliche Dreiecke: Satz über die Seitenlängenverhältnisse

Satz des Pythagoras

Längen- und Flächeneinheiten

Umfänge von Dreiecken, Vierecken, Kreisbögen und zusammengesetzten Figuren

Flächeninhalte von Dreiecken, Vierecken, Kreisen, Kreisabschnitten, Kreisringen und daraus zusammengesetzten Figuren

Hinweise

Die mit der Berechnung von Streckenlängen verbundene Einführung des Wurzelbegriffs bietet die Gelegenheit, die erforderliche Zahlbereichserweiterung zu thematisieren und rationale von irrationalen Zahlen zu unterscheiden.

Die gestellten Aufgaben sollten sich an alltäglichen oder berufspraktischen Situationen (z.B. Gestaltung von Wohn- und Gartenflächen, Materialbedarf und Kosten bei Renovierungen) orientieren und die Anwendung der behandelten Sätze in vielfältigen Zusammenhängen ermöglichen.

Lerngebiet 3: Umgang mit Termen und Formeln

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler stellen Terme und Formeln zu gegebenen Prozessen und Sachverhalten auf.

Sie interpretieren Terme und Formeln und ordnen sie gegebenen Sachsituationen zu.

Sie untersuchen in Sachsituationen die Dimension von Termen, bestimmen geeignete Einheiten und führen Umrechnungen von Einheiten durch.

Sie beschreiben Termstrukturen nach Grundrechenarten und Prioritätsregeln.

Sie formen Terme zielgerichtet um, begründen die Umformungen mithilfe von Rechengesetzen und interpretieren das Ergebnis von Termumformungen.

Sie definieren Terme am Beispiel von Potenzen mit natürlichen Exponenten.

Lerninhalte

Grundbegriffe: Term, Summe, Summand, Produkt, Faktor

Subtraktion als Addition der Gegenzahl: Differenz, Minuend, Subtrahend

Division als Multiplikation mit dem Kehrwert: Quotient, Dividend, Divisor

Rechengesetze und Vorzeichenregeln der Addition und Multiplikation

Ordnen und Zusammenfassen von Termen

Addieren und Subtrahieren von Summen und Differenzen

Multiplizieren von Summen und Differenzen

Faktorisieren durch Ausklammern (auch von Brüchen)

Addieren und Multiplizieren einfacher Bruchterme

Potenzen mit natürlichen Exponenten: Potenz, Basis, Exponent

Zehnerpotenzschreibweise von Zahlen

Hinweise

Dem Aufstellen und Interpretieren von Termen wird besonderes Gewicht beigemessen. Terme mit zwei oder mehr Variablen werden stets auf Sachsituationen bezogen.

Beispiele: Zinsterme, Verhältnisterme, Mittelwerte,
 Preis- und Kostenberechnungen,
 Umrechnung von Größen: Zeit, Masse, Temperatur, Geschwindigkeit,
 geometrische Größen, u. a.
 Berechnung prozentualer Veränderungen

Termumformungen sind kein Selbstzweck, d.h. das Ziel einer Termumformung ist zunächst zu klären.

Beispiele: Verringerung der Rechenschritte bei der Auswertung des Terms,
 Vereinfachung des Rechenwegs bei der Auswertung des Terms
 (eine bestimmte Variable soll nur einmal auftauchen),
 eine bestimmte Eigenschaft des Terms (z.B. das Vorzeichen) soll möglichst einfach erkannt werden können.

Die Beachtung dieser Hinweise und Auswahl der Beispiele soll das problembezogene mathematische Operieren in den folgenden Lerngebieten vorbereiten.

Lerngebiet 4: Beschreibung funktionaler Zusammenhänge

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler definieren den Funktionsbegriff, stellen Funktionen auf verschiedene Weisen dar und unterscheiden sie von anderen zweistelligen Relationen.

Sie erläutern anhand unterschiedlicher Darstellungen von Funktionen deren Umkehrbarkeit und Umkehrung.

Sie bestimmen anhand unterschiedlicher Darstellungen von Funktionen besondere Funktionseigenschaften.

Auf der Grundlage gegebener oder angenommener Gesetzmäßigkeiten und Eigenschaften ergänzen sie Wertetabellen und Graphen von Funktionen bzw. setzen diese fort.

Sie nutzen Funktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge von Größen und deren Veränderung.

Sie charakterisieren spezielle Funktionstypen und erläutern entsprechende Sachsituationen.

Lerninhalte

Definitionsmenge (-bereich), Zielmenge, Zuordnungsvorschrift

Schreibweise: $f : D \rightarrow Z, x \mapsto y = f(x)$, Wertemenge (-bereich): $W = f(D)$

Darstellungsformen für Funktionen:

verbale Beschreibung, Paarmenge, Pfeildiagramm, Wertetabelle, Graph, Term

Umkehrung von Funktionen

Funktionseigenschaften:

Monotonie, Beschränktheit, Achsen- und Punktsymmetrie, maximale Funktionswerte, durchschnittliche Steigung (Differenzenquotient)

Spezielle Funktionstypen:

$$f : [0; r] \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto y = f(x) = ax$$

$$f : I \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto y = f(x) = \frac{a}{x}, I \subset]0; \infty[$$

arithmetische und geometrische Folgen

Hinweise

Die Bezeichnung der Funktionen und Variablen sollte den jeweils beschriebenen Sachsituationen entsprechen.

Beispiele: Aufgreifen von Beispielen aus Lerngebiet 3,
Füllhöhe $h(t)$ beim Befüllen bzw. Entleeren von Gefäßen,
 s - t -Diagramme (graphische Fahrpläne), v - t -Diagramme

Lerngebiet 5: Problemlösungen mithilfe von Geraden

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Geraden im kartesischen Koordinatensystem durch eine Gleichung $x = a$ bzw. $y = mx + b$ und wissen, dass die letztere Gleichung Zuordnungsvorschrift einer ganzrationalen Funktion 1. Grades (Geradenfunktion) ist.

Sie berechnen bei gegebener Geradengleichung Punkte einer Geraden, insbesondere die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, zeichnen die Gerade und überprüfen rechnerisch die Lage von Punkten bezüglich der Geraden.

Sie wissen, dass die Steigung zwischen zwei beliebigen Punkten des Graphen einer Geradenfunktion (Differenzenquotient) stets dieselbe und gleich dem Steigungsfaktor m ist.

Sie berechnen den Steigungsfaktor einer gegebenen Geradenfunktion.

Sie ermitteln rechnerisch bei bekannter Steigung eine Gleichung der Geraden durch einen gegebenen Punkt (z.B. Parallele und Lot).

Sie ermitteln rechnerisch eine Gleichung der Geraden durch zwei gegebene Punkte.

Sie bestimmen rechnerisch und zeichnerisch die Schnittmenge und ggf. den Schnittpunkt zweier Geraden.

Sie lösen rechnerisch und zeichnerisch lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen.

Sie lösen geometrische Probleme in der Ebene mithilfe von Geradenfunktionen.

Sie beschreiben gleichförmige Zusammenhänge in Sachsituationen mithilfe von Geradenfunktionen sowie linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen und geben ggf. problembezogene Definitionsbereiche an.

Sie formulieren und beantworten Fragen zu den beschriebenen Situationen.

Sie beurteilen die Eignung von Geradenfunktionen und der behandelten Verfahren zur Lösung konkreter Sachprobleme.

Lerninhalte

Geradengleichungen

Ganzrationale Funktionen 1. Grades (Geradenfunktionen)

Differenzenquotient, Steigungsfaktor

Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Ordinatenabschnitt, Nullstelle

Aufstellen und gezielte Umformung des Funktionsterms

Schnittpunkt zweier Geraden

Rechnerische und zeichnerische Lösung linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme mit zwei Variablen

Hinweise

In diesem Lerngebiet können zunächst einfache geometrische Probleme im ebenen kartesischen Koordinatensystem rechnerisch gelöst werden.

Beispiele:

Mittelsenkrechte einer Strecke, Abstand eines Punktes von einer Geraden, Spiegelung eines Punktes an einer Geraden,

Bestimmung kürzester Wege in einfachen Situationen

Im Vordergrund stehen dann Probleme und Aufgaben, die sich auf gleichförmige Zusammenhänge, Prozesse und Bewegungen beziehen. Indem diese mithilfe von Geradenfunktionen beschrieben und durch Geraden im kartesischen Koordinatensystem veranschaulicht werden, führen problembezogene Operationen und Interpretationen zur Lösung der gestellten Probleme.

Beispiele:

Zusammengesetzte Kosten und Preise (Energie, Telefon, Taxi, Autoverleih usw.),

Kontostand nach einem Jahr als Funktion des Zinssatzes,

Ermittlung von Einzelpreisen anhand von Stückzahlen und Rechnungsbeträgen,

Vergleich von Angeboten und Tarifen,

Mischungsrechnen,

lineare Abschreibung

Gegebenenfalls werden vorhandene Kenntnisse und bekannte Lösungsverfahren (z.B. Dreisatzrechnen) aufgegriffen, genutzt bzw. als Lösungsalternative diskutiert.

Die Gültigkeit des Modells „Gerade“ und die Zulässigkeit linearen Inter- und Extrapolierens sollte an geeigneten (Gegen-)Beispielen erörtert werden.

Lerngebiet 6: Problemlösungen mithilfe von Potenzen

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler erkennen in konkreten Situationen Zusammenhänge, die durch Gleichungen mit Potenzen beschrieben werden können.

Sie begründen die Potenzgesetze und wenden sie zur Vereinfachung von Potenztermen an.

Sie modellieren exponentielle Wachstumsprozesse durch Gleichungen der Form $y = ab^n$ und stellen sie in einem kartesischen Koordinatensystem dar.

Sie stellen kontinuierliche quadratische, kubische und exponentielle Zusammenhänge und Wachstumsprozesse durch Funktionen $y = f(x)$ und ihre Graphen in einem kartesischen Koordinatensystem dar.

Sie berechnen für die durch Funktionen $y = f(x)$ beschriebenen quadratischen, kubischen und exponentiellen Zusammenhänge die prozentuale Veränderung von y bei gegebener Änderung von x .

Sie unterscheiden die Eigenschaften gleichförmigen und exponentiellen Wachstums.

Sie definieren den Logarithmus und verwenden den Wurzel- und Logarithmusbegriff bei der Lösung von Gleichungen der Form $y = ab^c$ ($b, c > 0$).

Sie beschreiben in konkreten Sachsituationen die Art des Wachstums bzw. die Art der Veränderung einer Größe.

Sie formulieren und beantworten Fragen zu den beschriebenen Situationen.

Lerninhalte

Potenz-, Wurzel- und Logarithmusbegriff

Auflösen von Gleichungen der Form $y = ab^c$ ($b, c > 0$) nach a , b und c

Funktionen mit Gleichungen der Form $y = ax^2$, $y = ax^3$, $y = ab^x$

Funktionsgraphen, prozentuale Veränderung von y bei geg. Änderung von x

Exponentielles Wachstum

Wachstumsrate, Wachstumsfaktor, Verdopplungs- und Halbwertszeit

Hinweise

Die Erweiterung des Potenzbegriffs auf Potenzen mit nicht natürlichen Exponenten wird durch das Extra- und Interpolieren bei kontinuierlichen exponentiellen Wachstumsprozessen hinreichend motiviert.

Bei der Modellierung von Wachstumsprozessen (Kapitalvermehrung, Bevölkerungswachstum usw.) sollte auch die Festlegung eines sinnvollen Definitionsbereiches problembezogen erörtert werden. Für die Gegenüberstellung von gleichförmigem und exponentiellem Wachstum eignen sich Aufgaben aus der Zins- und Zinseszinsrechnung.

Im Rahmen der Erörterung quadratischer und kubischer Zusammenhänge kann die Berechnung geometrischer Größen wiederholt und durch neue Fragestellungen ergänzt werden.

Die Anwendung der Potenz- und Logarithmengesetze erfolgt problembezogen. Werden Exponentialgleichungen mithilfe von Logarithmengesetzen gelöst, empfiehlt sich die Verwendung des Zehnerlogarithmus.