

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS

Lehrpläne für die Berufsoberschule Vorklasse

Unterrichtsfach: Mathematik

Die Lehrpläne wurden mit KMBek vom 5. August 2003 Nr. VII.7-5 S 9410W1-6-7.66823 in Kraft gesetzt.

Die Lehrpläne der Vorstufe treten zum Beginn des Schuljahres 2003/04 in Kraft, die Lehrpläne für die Jahrgangsstufen 12 zum Beginn des Schuljahres 2004/05, die Lehrpläne für die Jahrgangsstufen 13 zum Beginn des Schuljahres 2005/06. Sie ersetzen die bisher gültigen Lehrpläne.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINFÜHRUNG	
1 Vorbemerkung zum Aufbau und zur Verbindlichkeit der Lehrpläne	1
2 Schulartprofil Berufsoberschule	2
3 Stundentafel	3
4 Übersicht über die Fächer und Lerngebiete	3
LEHRPLÄNE	
Mathematik	4
ANLAGE	
Mitglieder der Lehrplankommission	10

EINFÜHRUNG

1 Vorbemerkung zum Aufbau und zur Verbindlichkeit der Lehrpläne

Die folgenden Lehrpläne beschreiben die Bildungs- und Erziehungsaufgaben der Berufsoberschule auf drei Ebenen.

Die erste Ebene umfasst das **Schulartprofil** und erläutert den Bildungsauftrag der Schulart allgemein. Die zweite Ebene ist die der **Fachprofile**. Das Fachprofil charakterisiert den Unterricht eines bestimmten Fachs im Ganzen, indem es übergeordnete Ziele beschreibt, didaktische Entscheidungen begründet und fachlich-organisatorische Hinweise (z. B. auf fachübergreifenden Unterricht) gibt. Die **Fachlehrpläne** bilden die dritte Ebene. Sie enthalten jeweils eine Übersicht über die Lerngebiete sowie eine nach Jahrgangsstufen geordnete Darstellung der Lernziele, Lerninhalte und Hinweise zum Unterricht.

Die **Lernziele** geben Auskunft über die Art der personalen Entwicklung, die bei den Schülerinnen und Schülern gefördert wird. Die Lernziele sind frei formuliert. Die jeweils gewählte Formulierung will deutlich machen, mit welchen der vier didaktischen Schwerpunkte – Wissen, Können und Anwenden, produktives Denken und Gestalten sowie Wertorientierung – die beschriebenen Entwicklungsprozesse in Verbindung stehen. Den Lernzielen sind **Lerninhalte** zugeordnet. Diese stellen die fachspezifischen Lerngegenstände des Unterrichts dar.

Die in den drei Lehrplanebenen aufgeführten Ziele und Inhalte bilden zusammen mit fächerübergreifenden Bildungs- und Erziehungsaufgaben¹, den einschlägigen Artikeln des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit.

Die Fachlehrpläne stellen Lernziele und Lerninhalte systematisch dar. Ihre konkrete Abfolge im Unterricht ergibt sich aus dem jeweiligen Unterrichtsgegenstand, für den u. U. verschiedene Lernziele des Lehrplans kombiniert werden, aus der gewählten Unterrichtsmethode und der Absprache der Lehrkräfte.

Die **Hinweise zum Unterricht** sowie die Zeitrichtwerte dienen der Orientierung oder Abgrenzung und sind nicht verbindlich. Die Freiheit der Methodenwahl im Rahmen der durch die Lernziele ausgedrückten didaktischen Absichten ist dadurch nicht eingeschränkt. Die Lehrpläne sind grundsätzlich so angelegt, dass ein ausreichender pädagogischer Freiraum bleibt, damit spezifische Interessen der Schülerinnen und Schüler, aktuelle Themen sowie öffentliche bzw. regionale Gegebenheiten aufgegriffen werden können.

¹ Z. B. dargestellt in: Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung, Abt. Berufliche Schulen (Hrsg.), *Bildungs- und Erziehungsaufgaben an Berufsschulen und Berufsfachschulen*, München 1996

2 Schultypprofil

Die Berufsoberschule führt Schülerinnen und Schüler mit mittlerem Schulabschluss und Berufsausbildung oder einschlägiger Berufserfahrung in zwei Jahren zur fachgebundenen Hochschulreife, mit dem Nachweis ausreichender Kenntnisse in einer zweiten Fremdsprache (auf dem Niveau der 10. Klasse des Gymnasiums) zur allgemeinen Hochschulreife. Durch die erfolgreiche Teilnahme an der fakultativen Fachhochschulreifeprüfung können sie nach einem Jahr die Fachhochschulreife erwerben. Entsprechend ihrer beruflichen Qualifikation werden die Schülerinnen und Schüler vier Ausbildungsrichtungen zugeordnet: Technik, Wirtschaft, Sozialwesen, Agrarwirtschaft.

Zum Erwerb der Studierfähigkeit werden die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt, anspruchsvolle theoretische Erkenntnisse nachzuvollziehen, komplizierte Zusammenhänge zu durchschauen und verständlich darzustellen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben hohe kommunikative Kompetenz in der deutschen Sprache, entwickeln ein hohes Sprach- und Literaturverständnis und beherrschen eine Fremdsprache auf anspruchsvollem Niveau. Sie besitzen geschichtliches Bewusstsein und soziale Reife und gehen sicher mit komplexen mathematischen und naturwissenschaftlichen Problemen um. Komplexe moderne Informations- und Kommunikationsmittel nutzen sie kompetent und verantwortungsvoll. Die Schüler und Schülerinnen sind in der Lage, sich mit tiefer gehenden Problemstellungen der jeweiligen Fächer auseinander zu setzen.

Der Unterricht greift die im Berufsleben erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Erfahrungen der jungen Erwachsenen auf und erweitert sie – bestehende Unterschiede ausgleichend – gemäß den Bildungszielen der Schulart. Die Lehrkräfte geben den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit, im fächerübergreifenden und projektorientierten Arbeiten die bereits erworbenen Arbeitstugenden zu entfalten. Die Schülerinnen und Schüler werden zum selbstständigen Wissenserwerb und zum eigenständigen Urteilen angeleitet. Dies verlangt eigenverantwortliches Lösen komplexer Aufgaben und fördert dadurch Flexibilität und Kreativität. Die Schülerinnen und Schüler bauen ihre fachlichen Kompetenzen aus, entwickeln ein umfassendes Problembewusstsein sowie Einstellungen und Haltungen, die auf verantwortliches Handeln in der Gemeinschaft ausgerichtet sind.

Die Verwirklichung der Bildungsziele setzt bei den Schülerinnen und Schülern grundlegende Kenntnisse in den Fächern der jeweiligen Ausbildungsrichtung voraus. Für einen erfolgreichen Schulabschluss sind eine hohe Bereitschaft, sich auf geistige und ethische Herausforderungen einzulassen, eine hohe Lernmotivation, große Ausdauer, geistige Beweglichkeit und die Fähigkeit, selbstständig und mit anderen zu arbeiten, notwendig.

3 Stundentafel

Den Lehrplänen liegt die Stundentafel der Schulordnung für die Berufsoberschulen in Bayern (BOSO) in der jeweils gültigen Fassung zugrunde.

4 Übersicht über die Lerngebiete

Die Zahlen in Klammern geben Zeitrichtwerte an, d. h. die für das betreffende Lerngebiet empfohlene Zahl von Unterrichtsstunden.

1	Algebra	(32)
2	Reelle Funktionen	(32)
3	Ungleichungen	<u>(16)</u>
		76

LEHRPLÄNE

Berufsoberschule Vorklasse

MATHEMATIK

Fachprofil: Der Mathematikunterricht in der Vorklasse der Berufsoberschule hat im Wesentlichen ein Ziel: Die Schülerinnen und Schüler, die zum Zeitpunkt des Besuchs der Vorklasse meist noch im Berufsleben stehen, sollen die bis zum mittleren Schulabschluss erworbenen Kenntnisse in Algebra und Analysis wiederholen und sichern.
Bei der Unterrichtsplanung kommt der Homogenisierung und Harmonisierung des unterschiedlichen Vorwissens besondere Bedeutung zu. Die Schülerinnen und Schüler erhalten darüber hinaus einen Einblick in Lösungsverfahren und Strategien, die im Mathematikunterricht der BOS angewendet werden.

Lerngebiete:	1	Algebra	32 Std.
	2	Reelle Funktionen	32 Std.
	3	Ungleichungen	<u>12 Std.</u>
			76 Std.

LERNZIELE**LERNINHALTE****HINWEISE ZUM UNTERRICHT**

1 Algebra

32 Std.

1.1 Aufbau des Zahlensystems bis zur Menge der reellen Zahlen

Die Schülerinnen und Schüler wiederholen den Aufbau der einzelnen Zahlenmen-

Zahlenmengen \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} und ihre EigenschaftenAuf die unterschiedliche Verwendung des Symbols \mathbb{N} wird hingewiesen.

gen bis zum Bereich der reellen Zahlen. Die Grundrechenarten werden kurz angesprochen. Auf die unterschiedliche Darstellung rationaler Zahlen wird hingewiesen, der Begriff „Betrag einer Zahl“ wiederholt und an Beispielen geübt.

Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division

Umwandlung von Dezimalzahlen in Brüche und umgekehrt

Irrationale Zahlen

Betrag einer Zahl

Auch die „Division mit Rest“ in der Menge der natürlichen Zahlen wird kurz wiederholt.

Taschenrechnerübungen durchführen, bei denen z. B. auch Klammer- und Speichertasten verwendet werden sollen

Endliche und unendlich-periodische Dezimalzahlen
Unterscheidung zwischen exakter und näherungsweise Angabe einer reellen Zahl

Unendliche nichtperiodische Zahlen, z. B. $\sqrt{2}$, π

Auf Darstellung an der Zahlengeraden sowie mathematische Definition eingehen

1.2 Terme und Termumformungen

Die wichtigsten Termarten werden angesprochen. Die Schülerinnen und Schüler gewinnen Sicherheit in der Bestimmung der Art eines Terms. Bei den Rechengesetzen wird besonderer Wert auf Vorzeichenregeln, Klammerregeln und Bruchrechnung gelegt. Auch die binomischen Formeln werden wiederholt und gründlich eingeübt.

Begriff eines Terms

Art eines Terms: Summe, Differenz, Produkt, Quotient

Lineare und quadratische Terme

Bruchterme

Terme mit Beträgen

Grund- und Definitionsmenge eines Terms

Termumformungen:

- Addition, Subtraktion, Ausmultiplizieren von Klammertermen
- Ausklammern
- binomische Formeln
- Faktorzerlegung

Auf den Unterschied zwischen einem Term und einer Gleichung hinweisen

Beschränkung auf $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ und
 $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

- Umformung von Bruchtermen
- Polynomdivision

Bei Bruchtermen wird vor der Addition und Subtraktion das Erweitern und Kürzen sowie die Suche von Hauptnennern wiederholt.
Beschränkung auf lineare Divisoren

1.3 Gleichungen

Die Schülerinnen und Schüler gewinnen Sicherheit beim Bestimmen der Lösungsmenge von Gleichungen. Bei linearen Gleichungen, die neben der Lösungsvariablen auch Parameter enthalten, erkennen sie ggf. die Notwendigkeit von Fallunterscheidungen.

Lineare Gleichungen auch mit einem Parameter

Auf den Unterschied zwischen einer Termumformung und dem Bestimmen der Lösungsmenge einer Gleichung hinweisen

Quadratische und biquadratische Gleichungen ohne Parameter

Mit Gleichungen der Art $ax^2 + b = 0$ sowie $ax^2 + bx = c$ beginnen

Erst im Anschluss daran wird die allgemeine Lösungsformel besprochen und eingeübt.

Hinweis auf äquivalente und nicht äquivalente Umformungen

Bruchgleichungen ohne Parameter, Definitions- und Lösungsmenge

Es sollen nur solche Beispiele behandelt werden, die sich auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen.

Betragsgleichungen der Art $|ax + b| = c$ ohne Parameter

1.4 Potenzen und Wurzeln

Die Schülerinnen und Schüler wiederholen die Potenzgesetze und üben sie an geeigneten Beispielen ein. Der Zusammenhang zwischen Wurzeltermen und den entsprechenden Termen in der Potenzschreibweise ist besonders in Hinblick auf die 12. Jahrgangsstufe wichtig.

Potenzen und deren Rechengesetze
Terme und Gleichungen, die Potenzen enthalten

Quadratwurzel und der Zusammenhang mit der Potenzschreibweise

Rechnen mit Quadratwurzeln und Quadratwur-

Beschränkung auf typische Beispiele, die in der 12. Jahr-

zelternen:

- Addition und Subtraktion
- Multiplikation und Division
- partielles Wurzelziehen

gangsstufe benötigt werden

Auf $\sqrt{a^2} = |a|$ hinweisen

Lösung von Gleichungen der Art $x^a = b$

2 Reelle Funktionen

32 Std.

2.1 Grundbegriffe und Eigenschaften

Die Schülerinnen und Schüler erkennen anhand von Beispielen, dass der Begriff der Funktion beim Erfassen von Zusammenhängen zwischen Größen und beim Beschreiben von Abhängigkeiten eine wichtige Rolle spielt. Sie wiederholen die benötigten Fachbegriffe und üben sie an einfachen Beispielen ein.

Funktionsbegriff:

- Zuordnungsvorschrift
- Definitionsmenge, Wertemenge
- Funktionsterm, Funktionsgleichung
- Funktionsgraph

Funktion – Relation gegenüberstellen

Nur einfache Beispiele verwenden, aber auch Funktionen aufzeigen, für die es keine Funktionsterme gibt, z. B. Fieberkurve, Fahrplan, etc.

Eigenschaften von Funktionen:

- Nullstellen
- Symmetrie
- Umkehrbarkeit

2.2 Lineare Funktionen und lineare Gleichungssysteme

Die ausführliche Behandlung der linearen Funktionen macht die Schülerinnen und Schüler mit dem zur Beschreibung von Zusammenhängen in den Naturwissenschaften und im Alltag grundlegenden Funktionstyp vertraut. Eine Erweiterung auf einfache Betragsfunktionen wird den Schülerinnen und Schülern an dieser Stel-

Lineare Funktion $y = a \cdot x + t$

Funktionsgraph und geometrische Bedeutung von m und t

Sonderfall: direkte Proportionalität, Proportionalitätsfaktor

Umkehrfunktion

Steigungsdreieck und y -Abschnitt ansprechen

le nicht allzu schwer fallen. Beim Lösen linearer Gleichungssysteme werden die aus der Realschule bekannten Methoden wiederholt.

Geradenscharen

Gemeinsame Punkte von Geraden

Hier werden auch Nullstellen behandelt.

Bestimmung der Lösungsmenge von linearen 2x2-Systemen mit Hilfe

- zweier Graphen
- des Einsetzverfahrens
- des Gleichsetzungsverfahrens
- des Additionsverfahrens

Bestimmung der Lösungsmenge von linearen 3x3-Systemen ohne Parameter

Auch Beispiele verwenden, deren Lösungsmenge keine oder unendlich viele Elemente enthält

2.3 Quadratische Funktionen

Die Schülerinnen und Schüler wiederholen die wesentlichen Eigenschaften dieses Funktionstyps und lösen vor allem Schnittprobleme.

Quadratische Funktion $x \mathbf{a} ax^2 + bx + c$, mit $a \neq 0$:

- Parabel als Funktionsgraph
- Nullstellen
- Symmetrie
- Scheitel, Scheitelgleichung
- Wertemenge
- Verschiebung des Graphen im Koordinatensystem
- Parabelscharen

Gemeinsame Punkte einer Parabel mit einer

- Parabel
- Geraden
- Geradenschar

2.4 Potenzfunktionen

Die Schülerinnen und Schüler lernen weitere Potenzfunktionen und deren Eigenschaften kennen.

Potenzfunktion $x \mapsto a \cdot x^k$ mit $k \in \{-2; -1; 2; 3; 4\}$

Eigenschaften der Funktionsgraphen:

- Definitionsmenge
- Symmetrie
- Vielfachheit der Nullstellen

Indirekte Proportionalität

3 Ungleichungen

12 Std.

Die Schülerinnen und Schüler lernen, die Lösungsmengen von Ungleichungen zu ermitteln. Hierbei wird die grafische Lösung bevorzugt.

Lösen von linearen Ungleichungen:

- rechnerisch
- grafisch

Lösen von Bruchungleichungen des Typs

$\frac{ax+b}{cx+d} > e$ bzw. $\frac{ax+b}{cx+d} < e$ mit Hilfe einer

Vorzeichentabelle

Lösen von quadratischen Ungleichungen mit Hilfe von Grafen

ANLAGE

Mitglieder der Lehrplankommission:

Klaus-Dieter Arndt	Nürnberg
Dieter Pratsch	Augsburg
Rüdiger Wienröder	Regensburg
Werner Maul	ISB, München
Jakob Maurer	ISB, München