

KULTUS UND UNTERRICHT

Gemeinsames Amtsblatt des Ministeriums für Kultus und Sport und
des Ministeriums für Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg

LEHRPLANHEFTE

REIHE I Nr. V

Lehrpläne für die neugestaltete gymnasiale Oberstufe

- berufliche
Gymnasien
- Klasse 11 sowie
Jahrgangsstufen
12 und 13
aller
Richtungen

14. Juli 1978

Lehrplanheft
11/1978

NECKAR-VERLAG

**Baden-
Württemberg**



Lehrpläne für das allgemeinbildende und berufliche Schulwesen in Baden-Württemberg

Die Lehrplanhefte sind Bestandteil des Amtsblattes Kultus und Unterricht. Die neuen Lehrpläne sind lernzielorientiert und daher sehr viel umfangreicher als bisher.

Während die alten Lehrpläne entweder in einer Einzelausgabe oder als Sondernummer des Amtsblattes allen Beziehern zuzugingen, werden die neuen Lehrpläne aus Gründen der Sparsamkeit im Rahmen des Amtsblattabonnements nur an die direkt betroffenen und unmittelbar benachbarten Schularten geliefert. (Vergl. Verteilerschlüssel im Impressum jedes Lehrplanheftes).

Die neuen Lehrpläne sind in 12 Reihen (A—M) gegliedert. Schulen oder private Interessenten können aus den Lehrplanreihen jede Reihe zusätzlich und getrennt vom Amtsblatt-Abonnement in beliebiger Anzahl abonnieren. Da die Lehrpläne verschiedenen Umfang haben werden, lassen sich die Preise nicht standardisieren. Die Hefte im Abonnement werden aber wegen der verminderten Verwaltungskosten selbstverständlich wesentlich preiswerter sein als im Einzelbezug.

Reihe A

Grundschule

Reihe B

Sonderschule für Lern

Reihe C

Alle Sonderschulen an
Sonderschule für Lern

Reihe D

Klassenstufen 5 und 6
der Hauptschulen, Realschulen
und allgemeinbildenden
Gymnasien

Reihe E

Klassenstufen 7 bis 9
der Hauptschule

Reihe F

Klassenstufen 7 bis 10
der Realschule

Reihe G

Klassenstufen 7 bis 10
allgemeinbildender Gymnasien

Reihe H

Klassenstufen 11 bis 13
allgemeinbildender Gymnasien

Reihe I

Berufliche Gymnasien

Reihe K

Berufliche Schulen,
kaufmännischer Bereich

Reihe L

Berufliche Schulen,
gewerblicher Bereich

Reihe M

Berufliche Schulen,
hauswirtschaftlicher, landwirtschaftlicher und
sozialpädagogischer Bereich



Die Lehrpläne erscheinen unregelmäßig jeweils nach Fertigstellung und werden vom Verlag gesondert in Rechnung gestellt.

Die Bezieher der Loseblattsammlung „Arbeitsanweisungen für die Grundschulen“ erhalten für ihr Nachschlagewerk die Lehrpläne der Reihe A (Grundschule) wie bisher im Abonnement.

Neckar-Verlag, Postfach 1820, 7730 Villingen-Schwenningen

KULTUS UND UNTERRICHT

GEMEINSAMES AMTSBLATT DES MINISTERIUMS FÜR KULTUS UND SPORT UND
DES MINISTERIUMS FÜR WISSENSCHAFT UND KUNST BADEN-WÜRTTEMBERG
Stuttgart, den 14. Juli 1978

Lehrplanheft 11/1978

Inhalt:

Verordnung des Kultusministeriums über Lehrpläne für die beruflichen Gymnasien Klasse 11 sowie Jahrgangsstufen 12 und 13 aller Richtungen	7
---	---

2-V BW

A-14(1978)

Georg-Eckert-Institut
für internationale
Schulbuchforschung
Braunschweig
Schulbuchbibliothek

36 | 1185

Lehrplanhefte

Herausgeber: Ministerium für Kultus und Sport Baden-Württemberg, Postfach 480, 7000 Stuttgart 1. Verantwortlich für die Schriftleitung: Regierungsdirektor Hans-Dieter Schmidt. Verlag: Necker-Verlag Herbert Holtzhauer GmbH, Klosterring 1, 7730 Villingen-Schwenningen, Telefon (0 77 21) 5 10 21.

Die Lehrplanhefte erscheinen unregelmäßig in 12 Reihen (A bis M). Der automatische Bezug der Lehrplanhefte ist nach einem festgelegten Schlüssel an das Abonnement von Kultus und Unterricht gekoppelt. (Erlaß P 9027/99 vom 14. 6. 1976.) Die Lehrplanhefte werden gesondert in Rechnung gestellt.

Bezugsschlüssel für die Lehrplanhefte

Lehrpläne	Bezieher
Reihe A Grundschule	Grundschulen, Hauptschulen, Realschulen, allgemeinbildende Gymnasien, Gesamtschulen, alle Sonderschulen mit Ausnahme der Sonderschulen für Geistigbehinderte/Bildungsschwache
Reihe B Sonderschule für Lernbehinderte	Alle Sonderschulen, Grundschulen, Hauptschulen, Gesamtschulen
Reihe C Alle Sonderschulen außer Sonderschule für Lernbehinderte	Alle Sonderschulen
Reihe D Klassenstufen 5 und 6 der Hauptschulen, Realschulen und allgemeinbildenden Gymnasien	Hauptschulen, Realschulen, allgemeinbildende Gymnasien, Gesamtschulen, Grundschulen, alle Sonderschulen mit Ausnahme der Sonderschulen für Geistigbehinderte/Bildungsschwache
Reihe E Klassenstufen 7 bis 9 der Hauptschule	Hauptschulen, Realschulen, allgemeinbildende Gymnasien, Berufsschulen, alle Sonderschulen mit Ausnahme der Sonderschulen für Geistigbehinderte/Bildungsschwache
Reihe F Klassenstufen 7 bis 10 der Realschule	Realschulen, Hauptschulen, allgemeinbildende Gymnasien, Berufsschulen, Sonderschulen für Körperbehinderte und Sonderschulen für Gehörlose und Schwerhörige
Reihe G Klassenstufen 7 bis 10 allgemeinbildender Gymnasien	Allgemeinbildende Gymnasien, Realschulen, Hauptschulen, Sonderschulen für Körperbehinderte und Sonderschulen für Gehörlose und Schwerhörige
Reihe H Klassenstufen 11 bis 13 allgemeinbildender Gymnasien	Allgemeinbildende Gymnasien, Realschulen, berufliche Gymnasien, — Gehörlosen- und Schwerhörigenschule in Stegen (Brsg.)
Reihe I Berufliche Gymnasien	Berufliche Gymnasien, allgemeinbildende Gymnasien, Realschulen
Reihe K Berufliche Schulen, kaufmännischer Bereich	Alle kaufmännischen beruflichen Schulen einschließlich Wirtschaftsgymnasien
Reihe L Berufliche Schulen, gewerblicher Bereich	Alle gewerblichen beruflichen Schulen einschließlich technischer Gymnasien
Reihe M Berufliche Schulen, hauswirtschaftlicher, landwirtschaftlicher und sozialpädagogischer Bereich	Alle haus- und landwirtschaftlichen Schulen einschließlich frauenberufliches/sozialkundliches Gymnasium

Die einzelnen Reihen der Lehrplanhefte können zusätzlich abonniert werden. Abbestellungen nur halbjährlich zum 30. Juni und 31. Dezember jeweils schriftlich 8 Wochen vorher. Anzeigen sind an den Verlag zu richten. Druck: Baur Offset-GmbH & Co., Lichtensteinstraße 76, 7220 VS-Schwenningen.

Preis für das vorliegende Einzelheft (Lehrplanheft 11/1978, Reihe I Nr. V) 22,80 DM zusätzlich Porto. Der Preis enthält 6 % Mehrwertsteuer. Nachdruck des Schriftsatzes bzw. Schriftbildes nur mit Genehmigung des Verlags.

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung	5
Verordnung des Kultusministeriums über Lehrpläne für die beruflichen Gymnasien Klasse 11 sowie Jahrgangsstufen 12 und 13 aller Richtungen	7
Anlagen: Lehrpläne ¹ für	
Deutsch, Grundkurse I bis IV (AG/HG/SG/TG/WG) ²	11
Englisch / Niveau A, Grundkurse I bis IV und Englisch, Leistungskurse I bis IV (AG/HG/SG/TG/WG)	43
Französisch / Niveau A, Grundkurse I bis IV und Französisch, Leistungskurse I bis IV (AG/HG/SG/TG/WG)	57
Spanisch / Niveau A, Grundkurse I bis IV (AG/HG/SG/TG/WG)	81
Französisch / Niveau B (zweite Fremdsprache), Klasse 11 und Grundkurse I bis IV (AG/HG/SG/TG/WG)	97
Spanisch / Niveau B (zweite Fremdsprache), Klasse 11 und Grundkurse I bis IV (AG/HG/SG/TG/WG)	105
Russisch / Niveau B (zweite Fremdsprache), Klasse 11 und Grundkurse I bis IV (AG/HG/SG/TG/WG)	123
Gemeinschaftskunde (Geschichte, Sozialkunde (Politik), Wirtschaftsgeographie), Grundkurse I bis IV (AG/HG/SG/TG/WG)	133
Mathematik, Grundkurse I bis IV und Leistungskurse I bis IV (AG/HG/SG/WG)	181
Mathematik, Grundkurse I bis IV und Leistungskurse I bis IV (TG)	271
Physik, Grundkurse I bis IV (AG/HG/SG/WG)	299
Physik mit Laborübungen, Grundkurse I bis IV und Leistungskurse I bis IV (TG)	317
Chemie, Grundkurse I bis IV (AG/SG/WG) bzw. Chemie mit Laborübungen, Grundkurse I bis IV (TG)	361
Chemie, Leistungskurse I bis IV (AG/SG/WG)	373
Chemie mit Laborübungen, Leistungskurse I bis IV (TG)	391
Biologie, Grundkurse I bis IV (HG/SG/TG/WG) und Leistungskurse I bis IV (HG/SG/WG)	409

¹ Die Seitenzahlen der Inhaltsübersichten der einzelnen Lehrpläne geben deren interne Paginierung (am Kopf der Seite) an

² Erklärung der Abkürzungen siehe Seite 7

Vorbemerkung

Das berufliche Gymnasium unterscheidet sich in seinem Bildungsauftrag von dem der allgemeinbildenden Gymnasien durch die Verbindung von allgemeinen mit berufsbezogenen Bildungsinhalten. Die Absolventen eines beruflichen Gymnasiums sollen befähigt sein, einen erfolgreichen beruflichen Werdegang sowohl über ein Hochschulstudium als auch durch unmittelbaren Übergang in gehobene Berufe zu nehmen. Diese Zielsetzung ist in besonderer Weise den Anforderungen einer arbeitsteiligen Industriegesellschaft angepaßt. Die Entstehung des beruflichen Gymnasiums ist eng mit der Entwicklung der Industriestaaten im europäischen, besonders im deutschsprachigen Raum, verbunden. Von den Vorläufern, den höheren Berufsfachschulen des 19. und des 20. Jahrhunderts, über die Gründung von Oberhandelsschulen und Wirtschaftsoberschulen in den zwanziger und dreißiger Jahren sowie der Technischen Oberschule (1938) entwickelten sich in den fünfziger und vor allem in den sechziger Jahren die beruflichen Gymnasien mit ihren verschiedenen Richtungen. Das berufliche Gymnasium Baden-Württembergs weist heute fünf Richtungen auf:

- Berufliches Gymnasium der agrarwissenschaftlichen Richtung (AG)
- Berufliches Gymnasium der haushalts- und ernährungswissenschaftlichen Richtung (HG)
- Berufliches Gymnasium der sozialpädagogischen Richtung (SG)
- Berufliches Gymnasium der technischen Richtung (TG)
- Berufliches Gymnasium der wirtschaftswissenschaftlichen Richtung (WG).

Der Fächerkanon des beruflichen Gymnasiums ist entsprechend differenziert ausgestaltet. Neben den allgemeinbildenden gymnasialen Fächern werden an den jeweiligen Richtungen des beruflichen Gymnasiums besondere berufsorientierende Fächer mit Oberstufenanspruch angeboten. Sie bestimmen das Profil jeder Richtung des beruflichen Gymnasiums. Die Neugestaltung der gymnasialen Oberstufe gestattete durch die Öffnung des Wahlbereichs eine folgerichtige Weiterentwicklung der Profile: Um ein richtungsspezifisches Leistungsfach (verpflichtendes Prüfungsfach) gruppieren sich ergänzende Grundkursfächer, von denen an der jeweiligen Richtung ein Teil auch als weiteres Prüfungsfach von den Schülern gewählt werden kann.

Die Lerninhalte der allgemeinbildenden gymnasialen Fächer des beruflichen Gymnasiums sind schwerpunktmäßig auf die Erfahrungswelt und auf die Berufsorientierung der Schüler zugeschnitten. In manchen Fällen sind richtungsspezifische Lehrpläne erforderlich wie für Mathematik, Physik und Chemie.

Schüler, welche nicht den erforderlichen Unterricht in einer zweiten Fremdsprache in der Mittelstufe besucht haben, können ihn ab der Klasse 11 des beruflichen Gymnasiums nachholen, um die allgemeine Hochschulreife zu erwerben.

**Verordnung des Kultusministeriums
über Lehrpläne für die beruflichen Gymnasien Klasse 11
sowie Jahrgangsstufen 12 und 13 aller Richtungen**

Vom 26. April 1978

Auf Grund von § 35 Abs. 3 des Schulgesetzes für Baden-Württemberg (SchG) in der Fassung vom 23. März 1976 (GBl. S. 410) wird verordnet:

§ 1

(1) Für die beruflichen Gymnasien der dreijährigen Aufbauform agrarwissenschaftlicher Richtung (AG), haushalts- und ernährungswissenschaftlicher Richtung (HG), sozialpädagogischer Richtung (SG), technischer Richtung (TG) und wirtschaftswissenschaftlicher Richtung (WG) sowie der sechsjährigen Aufbauform wirtschaftswissenschaftlicher Richtung (WG) gelten in folgenden Fächern (Grundkurse = Gk, Leistungskurse = Lk) und Klassen bzw. Jahrgangsstufen die als Anlage beigefügten Lehrpläne:

Fach	Kurse	Klasse bzw. Jahrgangsstufe	Richtung
Deutsch	Gk	12 13	AG HG SG TG WG
Englisch/Niveau A, Englisch	Gk Lk	12 13	AG HG SG TG WG
Französisch/Niveau A, Französisch	Gk Lk	12 13	AG HG SG TG WG
Spanisch/Niveau A	Gk	12 13	AG HG SG TG WG
Französisch/Niveau B	Gk	11 12 13	AG HG SG TG WG
Spanisch/Niveau B	Gk	11 12 13	AG HG SG TG WG
Russisch/Niveau B	Gk	11 12 13	AG HG SG TG WG
Gemeinschaftskunde (Geschichte, Sozialkunde (Politik), Wirtschaftsgeographie)	Gk	12 13	AG HG SG TG WG
Mathematik	Gk Lk	12 13	AG HG SG WG
Mathematik	Gk Lk	12 13	TG
Physik	Gk	12 13	AG HG SG WG
Physik mit Laborübungen	Gk Lk	12 13	TG

Fach	Kurse	Klasse bzw. Jahrgangs- stufe	Richtung			
Chemie bzw. Chemie mit Laborübungen	Gk	12 13	AG	SG	TG	WG
Chemie	Lk	12 13	AG	SG		WG
Chemie mit Laborübungen	Lk	12 13			TG	
Biologie	Gk	12 13		HG	SG	TG WG
	Lk	12 13		HG	SG	WG

(2) Für die Jahrgangsstufen 12 und 13 gelten an allen beruflichen Gymnasien für die Grundkursfächer Musik, Bildende Kunst, Religionslehre, Sport sowie am AG, HG, SG und WG für das Leistungsfach Physik die Lehrpläne der Jahrgangsstufen 12 und 13 der Gymnasien der Normalform.

§ 2

Diese Verordnung tritt für die Klasse 11 und für die Jahrgangsstufe 12 am 1. August 1978, für die Jahrgangsstufe 13 am 1. August 1979 in Kraft. Gleichzeitig treten alle Vorschriften, die dieser Verordnung widersprechen oder entsprechen, außer Kraft.

Stuttgart, den 26. April 1978

Prof. Dr. HAHN

K.u.U., LPH 11/1978, S. 7

ANLAGE

zu § 1 Abs. 1

LEHRPLÄNE

FÜR DIE NEUGESTALTETE

GYMNASIALE OBERSTUFE

- alle Richtungen der beruflichen Gymnasien
- Klasse 11 sowie Jahrgangsstufen 12 und 13

**Lehrplan für das Fach
DEUTSCH
des Beruflichen Gymnasiums**

- agrarwissenschaftliche Richtung (AG) –
- haushalts- und ernährungswissenschaftliche Richtung (HG) –
- sozialpädagogische Richtung (SG) –
- technische Richtung (TG) –
- wirtschaftswissenschaftliche Richtung (WG) –

Jahrgangsstufen 12 und 13

Grundkurse I bis IV

INHALTSÜBERSICHT

0. Allgemeiner Teil

0.1	Ziele des Deutschunterrichts	2
0.2	Arbeitsbereiche und Organisation des Unterrichts	3

1. Spezieller Teil

1.1	Vorbemerkungen zum Arbeitsbereich „Sprachliche Übungen”	4
1.2	Arbeitsbereich „Sprachliche Übungen”	5
1.3	Vorbemerkungen zum Arbeitsbereich „Umgang mit Literatur”	10
1.4	Arbeitsbereich „Umgang mit Literatur”	11
1.5	Vorbemerkungen zum Arbeitsbereich „Reflexion über Sprache”	29
1.6	Arbeitsbereich „Reflexion über Sprache”	30

0 ALLGEMEINER TEIL

0.1 Ziele des Deutschunterrichts

Die sprachliche und literarische Bildung ist die eigentliche Aufgabe des Deutschunterrichts. Sprache und Literatur sind sowohl Gegenstand als auch Träger von historisch bedingten und zeitlosen Wertentscheidungen und -aussagen. Im Vorgang des Verstehens wird das Werte- und Normensystem des heutigen Lesers bestätigt und herausgefordert. Deshalb ist neben dem Verständnis auch das individuelle Betroffensein von politischen, philosophischen, religiösen und ethischen Inhalten und Fragestellungen bedeutsam.

Der Deutschunterricht hat fächerübergreifend auch die Aufgabe, zur Anerkennung der Wert- und Ordnungsvorstellungen der freiheitlich-demokratischen Grundordnung zu erziehen, wobei im einzelnen eine Auseinandersetzung mit diesen Grundwerten nicht ausgeschlossen ist.

Das literarische Werk trägt zur eigenen Lebensorientierung bei und bereitet damit auf die Mannigfaltigkeit der Lebensaufgaben und auf die Anforderungen der Berufs- und Arbeitswelt mit ihren unterschiedlichen Aufgaben und Entwicklungen vor. Durch die Schulung methodischen Denkens, selbständigen Problemlösens und zweckmäßigen Darstellens führt der Deutschunterricht auf Beruf und wissenschaftliche Arbeitsweisen hin.

Der analytisch-theoretischen Betrachtungsweise von Sprache und Literatur stehen gleichberechtigt Einfühlung, Motivation zu eigenverantwortlichem Handeln und Aktivierung von Phantasie gegenüber. Die Ausdrucksfunktion der Sprache und der Kunstcharakter des dichterischen Werkes fördern Phantasie und ästhetisches Empfinden. Eigener schöpferischer Entfaltungsraum, das literarisch-sprachliche Experiment, die Weckung kreativer Kräfte im Zusammenhang mit kritischer Sprachschulung und der Entwicklung eigener Einsichten über Wesen und Wirkungskräfte der Dichtung haben im Deutschunterricht ihren Raum, müssen aber primär dem Grundkurs Literatur vorbehalten werden.

Das Erkennen einer zusammenhängenden geistesgeschichtlichen Entwicklung ist unabdingbar für das Verständnis der Gegenwart. Damit wird die Spannung zwischen Zeitbedingtheit und Zeitlosigkeit konkret erfahrbar und die Möglichkeit alternativen Denkens aufgewiesen. Jedoch widerspricht jede einseitige weltanschauliche und politische Beeinflussung des Schülers – etwa durch indoktrinierende Auswahl von Texten – den Zielen des Deutschunterrichts.

0.2 Arbeitsbereiche und Organisation des Unterrichts

Der Lehrplan nennt die Ziele, Inhalte und Übungsmöglichkeiten, die den Aufgaben des Deutschunterrichts dienen, wie sie sich aus den vorstehenden Zielen ergeben.

Der Unterricht der Jahrgangsstufen 12 und 13 gliedert sich in je zwei Halbjahreskurse. Die schon in der Klasse 11 deutlich gewordene Gliederung des Deutschunterrichts in drei Arbeitsbereiche (Sprachliche Übungen, Umgang mit Literatur, Reflexion über Sprache) wird in den Grundkursen I bis IV beibehalten.

Zentrum des Deutschunterrichts ist die Arbeit an Texten (Analyse und Produktion). Bei dieser Arbeit sollen die Ziele der drei Arbeitsbereiche gemeinsam, wenn auch mit wechselndem Schwerpunkt berücksichtigt werden. Aus sachlichen Gründen können keine zeitlichen Festlegungen der einzelnen Unterrichtseinheiten erfolgen. Es ist jedoch darauf zu achten, daß der Arbeitsbereich „Umgang mit Literatur“ etwa die Hälfte der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit umfaßt. Daneben beanspruchen die „Sprachlichen Übungen“ einen wesentlichen Teil der übrigen Zeit, so daß ein Erfolg im Bereich „Reflexion über Sprache“ nur dann gegeben sein kann, wenn die besonders enge Verzahnung dieses Arbeitsbereichs mit den übrigen Aufgabenstellungen beachtet wird.

Die Reihenfolge der unterrichtlichen Behandlung einzelner Themenkreise kann die Fachkonferenz der Schule bestimmen.

Die Auswahl der Inhalte soll in der Regel aus den im Lehrplan enthaltenen Vorschlägen getroffen werden. Abweichungen davon müssen in der Fachkonferenz methodisch-didaktisch begründbar sein. In den Jahrgangsstufen 12 und 13 sind insgesamt vier größere Unterrichtseinheiten im Bereich „Umgang mit Literatur“ verbindlich vorgeschrieben. Hierbei ist die thematische Eingrenzung und die verbindliche Festlegung der Zahl der zu behandelnden Texte zu Beginn der entsprechenden Übungsfelder zu beachten. In jeder Jahrgangsstufe sollte eine Unterrichtseinheit ihren Schwerpunkt im Bereich „Reflexion über Sprache“ haben. Unterrichtseinheiten mit dem Schwerpunkt im Arbeitsbereich „Sprachliche Übungen“ werden zahlenmäßig nicht vorgeschrieben, sie ergeben sich jedoch zwingend aus der Notwendigkeit der Vorbereitung zum schriftlichen Teil der Abiturprüfung.

Den Schulen werden zwei Schuljahre vor der Abiturprüfung in der Regel drei literarische Werke als Prüfungsgegenstände verbindlich mitgeteilt. Bei der im Arbeitsbereich „Umgang mit Literatur“ vorgeschriebenen Anzahl von Werken sollten sie sinnvollerweise eingeplant werden.

1 SPEZIELLER TEIL

1.1 Vorbemerkungen zum Arbeitsbereich „Sprachliche Übungen“

Die Übungsfelder „Sachverhalt und Meinung“, „Erörtern“ und „Interpretieren und Analysieren von Texten“ sind sinnvoll auf die Grundkurse I bis IV zu verteilen. In der Regel kann davon ausgegangen werden, daß das umfangreiche Übungsfeld „Interpretieren und Analysieren von Texten“ zwei der vier Grundkurse abzudecken vermag.

Die „Sprachlichen Übungen“ sind auch als Fortsetzung und Vertiefung der in Klasse 11 unter Ziffer 1.1.2 bis 1.1.4 aufgeführten Übungsfelder zu verstehen. Im gesamten Arbeitsbereich „Sprachliche Übungen“ der Jahrgangsstufen 12 und 13 ist auf den Voraussetzungen aufzubauen, die im Übungsfeld „Gespräch“ geschaffen wurden. Hierbei ist besonders auf Fairneß, Toleranz und Sachlichkeit zu achten. Der Schüler soll zu kooperativem Gesprächsverhalten angeleitet werden und lernen, gegen Manipulation und Diskriminierung einzutreten.

1.2 Arbeitsbereich „Sprachliche Übungen“		
Ziele	Inhalte	Hinweise
1.2.1 Übungsfeld „Sachverhalt und Meinung“		
Der Schüler soll in der Lage sein – Sachverhalts- und Meinungs- darstellungen im Hinblick auf Inhalt, sprachliche Struktur und Wirkung zu erfassen und wiederzugeben – Meinungen und Sachverhalte voneinander abzuheben – Meinungs- und Formulierungsvarianten zu erkennen – sich ein begründetes Gesamturteil zu bilden und selbständig Meinungen und Sachverhalte in angemessener Weise zu entwickeln und zu formulieren	Journalistische Darstellungsformen, z.B. Bericht, Leitartikel, Kommentar, Glosse Kultureller Teil der Zeitung (Rezension, Theater-, Film-, Fernsehkritik) Texte aus Sachbüchern Politische Reden aus verschiedener Zeit	Gegenüberstellung von Zeitungen unterschiedlicher Art Herauslösen der jeweiligen Sachinformation aus Texten, denen Meinung beigemischt ist, z.B. Buchkritiken oder ähnliche Rezensionen Vergleich von unterschiedlichen Meinungen zu denselben Sachverhalten Entwürfe eigener Kommentare zu aktuellen Problemen Verfassen von Leserbriefen, Film-, Theater-, Fernsehkritiken

Ziele	Inhalte	Hinweise
<i>1.2.2 Übungsfeld „Erörtern“</i>		
Der Schüler soll in der Lage sein – komplexe Sachverhalte und kontroverse Probleme zu erkennen und zu beschreiben – eine Argumentation auf Stichhaltigkeit zu überprüfen – die für die Erörterung eines Problems notwendigen Informationen zu sammeln und zu ordnen – dialektische und steigernde Formen der Argumentation zu erfassen und anzuwenden – Probleme zu formulieren, zu analysieren, Lösungswege zu suchen, Argumente und Beispiele im Hinblick auf Ziel und Adressat zu formulieren und anzuordnen und adäquate Darstellungsformen zu finden – ein Problem in einen größeren Zusammenhang zu stellen – sich ein eigenes kritisches Urteil zu bilden	Problemerörterungen anhand von Texten: Schriftliche Darlegung eines komplexen Sachverhalts oder kontroversen Problems anhand eines vorgelegten Textes	Im Zentrum der Unterrichtsarbeit stehen die textbezogenen Aufsätze. Hier soll der Schüler zu der Problematik im Text eine eigene Erörterung und Stellungnahme erarbeiten. Dies ist nicht mit einer Textanalyse oder Textinterpretation gleichzusetzen. In der Texterörterung soll der Schüler zunächst den Gedankengang und die Argumentationsweise des Textes beschreiben und werten und dann zu einer eigenen Stellungnahme kommen. Bei Bedarf können als Übungen für die textbezogenen Aufsätze Dispositionen erarbeitet werden.

Ziele	Inhalte	Hinweise
1.2.3 Übungsfeld „Interpretieren und Analysieren von Texten“		
Der Schüler soll in der Lage sein – Texte mündlich und schriftlich nach Inhalt, Informationsertrag, gedanklicher Gewichtung und Gliederung zu erfassen und in ihrer gedanklichen Substanz zu analysieren	<i>Textinhalte:</i> Verschiedene Sprachfunktionsebenen: Werbetexte, journalistische Texte, politische Reden, philosophisch-essayistische Texte fiktionale Kurztexte, Gedichte, Ausschnitte aus größeren fiktionalen Werken	Die in diesem Übungsfeld genannten Ziele und Inhalte sind als Fortführung der unter den Ziffern 1.0.3, 1.1.1 und 1.1.2 in der Klasse 11 entwickelten Aufgabenstellung anzusehen. Bei der Analyse pragmatischer Texte und der Interpretation fiktionaler Texte soll der Schüler inhaltliche Erfassung, sprachlich-formale Beschreibung und Bestimmung von Intention und Rezipientenverhalten in Beziehung setzen. Im Gegensatz zur Problemerkörterung anhand von Texten kann in der Regel aufgrund der Vielfalt der Aufgabenstellung zum Text keine über den Text hinausgehende Stellungnahme des Schülers erwartet werden. Sollte sich aufgrund des vorgelegten Textes eine Mischform zwischen Textanalyse und Texterörterung ergeben, so ist darauf zu achten, daß keine der beiden Aufgabenstellungen zu umfangreich wird.

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll in der Lage sein – Texte grammatisch-stilistisch zu untersuchen und die erarbeiteten einzelnen Analysepunkte funktional zu bestimmen – Sätze zu analysieren, Satzbaupläne herauszuarbeiten und in ihrer Wirkungsweise zu bestimmen – ausgehend von der Einzelanalyse, Textkonstituenten herauszuarbeiten und in ihrem Funktionswert – je nach Textsorte – zu beschreiben – die sprachliche und formale Gestaltung von Gedichten aus verschiedener Zeit zu verstehen und zu beschreiben	<i>Sprachlich-formale Beschreibung von Texten:</i> Häufigkeit bestimmter Wortarten, Fremdwortgebrauch, Stilschichten, Wortfelder, stehende Redewendungen Semantische Aspekte, z.B. Denotation, Konnotation Satzbaupläne mit Unterscheidungskriterien nach Textsorten Funktionen von Parataxen und Hypotaxen Syntaxeinschnitte Inversionen Parallelismen von Sätzen, rhetorische Fragen Wichtige Redefiguren in ihrer Wirkungsweise: Ellipsen, Anakoluth, Anaphern und Klimaxformen von Sätzen u.a. Uneigentliche Sprache: Vergleich, Metapher, Symbol, Chiffre Metrum – Rhythmus Strophenformen Reimformen	Schwerpunkt bilden die Syntaxanalysen. Bei den Satzbauplänen sind die Grundformen des Satzes, die sich durch die Stellung des finiten Verbs unterscheiden, zu berücksichtigen: Kernform, Stirnform, Spannform. Mit Hilfe der Feldgliederung des Satzes (Vorfeld, Mitte, Nachfeld) kann der Ausdruckswert der Stellen im Vorfeld und Nachfeld näher bestimmt werden. Wesentliche Aufschlüsse ergibt auch die Untersuchung von Tiefen- und Oberflächenstrukturen von Sätzen in ihrer jeweiligen Textfunktion. Eine systematische Vollständigkeit im Sinne einer Poetik muß vermieden werden. Der konkrete Zusammenhang mit dem jeweils vorliegenden Text ist zu bewahren.

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll in der Lage sein – zu erfassen und zu erklären, aus welcher Absicht heraus ein Verfasser einen Text in einer ganz bestimmten Form konzipiert hat – inhaltliche Erfassung, sprachlich-formale Beschreibung und Bestimmung von Intention und Rezipientenverhalten miteinander in Beziehung zu setzen – seine subjektive Stellungnahme objektiv zu begründen und dadurch seine Urteils- und Kritikfähigkeit auszubilden und zu üben – selbständig sprachliche Gemeinsamkeiten innerhalb verschiedener Textsorten zu erkennen und als Instrumentarien bei weiteren Interpretations- und Analyseaufgaben verfügbar zu machen	<i>Intention und Rezipientenverhalten:</i> Zielgruppenbestimmung Gesamtintention eines Textes Teilintentionen, z.B. Einzelintendenzen der Information und Informationsanordnung Interdependenzen von Inhalt, Form und Intention Techniken zur objektiven Überprüfung subjektiver Stellungnahmen Textvergleiche Systematische Zusammenstellung von Analysegesichtspunkten für bestimmte Textsorten (Instrumentarium) Überprüfung der Instrumentarien durch Vergleiche verschiedener Analysesammlungen je nach Textsorten, z.B. Werbetexte, Politische Rede, Pressekommentare, fiktionale Kurztexte	Auch Verschleierungen, bewußtes Irreführen von Rezipienten, bewußtes Ansprechen anderer als der gemeinten Zielgruppen sollen erfaßt werden. Die weitere Arbeit soll auf den vorliegenden Analyseergebnissen aufbauen. Vergleich sprachspezifischer Untersuchungsergebnisse mit dem jeweiligen Textinhalt und der gedanklichen Aussagetendenz. Die Schüler sollen befähigt werden, Analysesammlungen zu verschiedenartigen Textsorten selbst anzulegen und miteinander zu vergleichen. Ergebniskontrollen: Schriftliche Textinterpretationen und Textanalysen

1.3 Vorbemerkungen zum Arbeitsbereich „Umgang mit Literatur“

Aufbauend auf dem literarischen Arbeitsbereich der Klasse 11 soll in den Grundkursen I bis IV eine Ausweitung, Vertiefung und Systematisierung erfolgen.

Das Übungsfeld „Einführung in die literarische *Gattung* Dramatik“ eröffnet vielfältige Möglichkeiten gattungsspezifischer Betrachtungsweisen. Im allgemeinen werden Lyrik und epische Großformen durch die Übungsfelder „Einführung in eine literarische Epoche“, „Einführung in das Werk eines Autors“ und „Vergleich von Einzelwerken verschiedener Autoren“ abgedeckt. Es soll jedoch nicht ausgeschlossen werden, daß Lyrik und epische Langformen anstelle der Dramatik behandelt werden. Der in Dramatik bzw. Epik gegebene Umfang ist bei der Lyrik sinngemäß zu berücksichtigen, z.B. durch Betrachtung der Lyrik unter historischen, motivlichen und formalen Aspekten.

Zur exemplarischen Behandlung einer literarischen *Epoche* unter den verschiedensten Gesichtspunkten politisch-sozialer Einbettung sollen dem Fachlehrer mit einem breitgespannten Literaturangebot Hilfen und Anregungen gegeben werden. Nach dem Muster der ausführlich dargestellten Epochen können auch Barock, Sturm und Drang, Romantik und Poetischer Realismus behandelt werden. Die umfangreichen Vorschläge aus dem literarischen Bereich sollen eine Auswahl in Form verschiedener Epochen und innerhalb dieser Epochen nach ausgewählten Aspekten bieten. Sie sollen auch eine praktische Anwendungsmöglichkeit für sprachliche Übungen und Sprachreflexion darstellen und zur Kreativität in allen Bereichen anregen. Verschiedene Epochen eignen sich besonders zu vielfältiger Sprachanalytik.

Am Beispiel eines *Autors* soll eine Betrachtungsweise eingeführt werden, die dem modernen Literaturaspekt entspricht, mit dem Ziel, den Autor, seine soziale Herkunft, Schlüsselerlebnisse und dichterisches Werk samt Zeitgeistverflechtungen und Rezipientenverhalten kennenzulernen.

Eine weitere Form der literarischen Arbeit ist die *vergleichende* Betrachtung von Einzelwerken verschiedener Autoren unter dem Gesichtspunkt einer gemeinsamen Thematik; in diesem Zusammenhang ergeben sich auch viele Möglichkeiten zur Einbeziehung von Werken aus anderen Nationalliteraturen und von Texten der Trivalliteratur.

Die verschiedenen Arbeitsgebiete erlauben Kombinationen und sind häufig miteinander verzahnt. In jedem Grundkurs muß einer der genannten vier Teilbereiche im Mittelpunkt stehen, so daß alle in den Unterricht einbezogen sind (*Gattung*, *Epoche*, *Autor*, *Themenkreis*). Die Auswahl der Inhalte soll in der Regel aus den im Lehrplan enthaltenen Vorschlägen getroffen werden. Abweichungen davon müssen in der Fachlehrerkonferenz methodisch-didaktisch begründbar sein. Vor jedem Übungsfeld finden sich weitere Hinweise zur Verbindlichkeit.

LRH 11/1978

Ziele	Inhalte	Hinweise
— einzelne Dramen als Ausdruck einer literarischen Epoche bzw. von literarischen Tendenzen aufzunehmen — thematisch verwandte Werke verschiedener Autoren zu vergleichen und gegebenenfalls Bearbeitungen zu berücksichtigen — verschiedenartige Interpretationsmethoden (werkimmanent, soziologisch, psychologisch, kommunikationstheoretisch) planmäßig anzuwenden, bewußt zu unterscheiden und in ihrer Relativität zu erkennen — die Wechselbeziehung zwischen Drama und Gesellschaft (Verhältnis Autor — Werk — Publikum) unter Berücksichtigung der Wirkungsgeschichte zu sehen	<i>Episches Theater:</i> Brecht, z.B.: Der gute Mensch von Sezuan Mutter Courage Der kaukasische Kreidekreis <i>Bearbeitungen:</i> z.B.: Lenz/Kipphardt, Die Soldaten Lenz/Brecht, Der Hofmeister <i>Tendenzen des modernen Theaters:</i> Frisch, z.B.: Andorra Biedermann und die Brandstifter Dürrenmatt, z.B.: Die Physiker Der Besuch der alten Dame <i>Dokumentarisches Theater:</i> Hochhuth, z.B.: Der Stellvertreter	Bewußtmachung des Dramas: Theaterbesuch als Zugang zur dramatischen Gestaltungswelt (Wahrnehmung des Nicht-Verbalen: Gestik, Mimik, Bewegung)

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Kipphardt, z.B.: In Sachen J. Robert Oppenheimer Weiss, z.B.: Die Ermittlung <i>Absurdes Theater:</i> Beckett, z.B.: Endspiel Warten auf Godot Ionesco, z.B.: Die Nashörner Die kahle Sängerin Die Stühle <i>Sprechtheater:</i> Handke, z.B.: Publikumsbeschimpfung Kaspar	Einsatz audiovisueller Hilfsmittel Inszenierungsauftrag an Schüler (Bühnenbild, Streichungsvorschläge) Sprecherziehung Protokolle, Diskussion über Dramenschlüsse
1.4.2 Übungsfeld „Einführung in eine literarische Epoche“ <i>Verbindlich:</i> Kombination von zumindest zwei Werken verschiedener Autoren und einer theoretischen Äußerung		
Der Schüler soll in der Lage sein – die Entwicklung eines epochebildenden geistesgeschichtlichen Prozesses zu erfassen	<i>Zeitalter der Klassik</i> Aus folgenden Gebieten ist eine den Zielen entsprechende Auswahl zu treffen:	Der Fachlehrer soll in der Auswahl der Themen und Werke möglichst wenig eingeschränkt werden.

Ziele	Inhalte	Hinweise
– die Bedeutung von Aktion und Reaktion innerhalb kultur-, geistes- und literaturgeschichtlicher Vorgänge zu verstehen – die soziokulturellen und anthropogenen Voraussetzungen der Bewußtseinsbildung zu erkennen – die biographischen und gesellschaftspolitischen Bedingungen aufzuzeigen – die Interaktion zwischen historisch-gesellschaftlicher Situation und dichterischem Werk zu beschreiben	Für Goethe und Schiller relevante biographische Fakten im Umfeld ihrer Zeit Gegenüberstellung charakteristischer Textausschnitte aus der Dichtung des Sturm und Drang und der Klassik Auswahl aus: Winckelmann, Gedanken über die Nachahmung der griechischen Werke in der Malerei und Bildhauer-Kunst (1755) oder Goethe, Winckelmann und sein Jahrhundert Wesentliche Stellen aus Goethes Italienischer Reise	Aufzuzeigen ist die sowohl durch persönliche Erfahrungen (Ur- und Bildungserlebnisse) als auch durch soziokulturelle Gegebenheiten bedingte Entwicklung Goethes und Schillers über die Bewußtseinshaltung des Sturm und Drang hinaus. Es soll bewußt gemacht werden, wie die historisch-politische Situation (Weimar) den „Weg nach innen“, zur „Seele“, zur „Humanität“ vorgab. Das Prinzip der „Nachahmung der Griechen“ kann an Kernstellen aus Winckelmanns Werk verdeutlicht werden. Nach Möglichkeit sollte hier eine Kooperation mit dem Kunstunterricht realisiert werden. Der wechselseitigen Erhellung der Künste kommt eine besondere Bedeutung zu. Die literatursoziologische Betrachtungsweise zeigt Zusammenhänge zwischen der zeitgenössischen und späteren Bedeutung „klassischer“ Dichtung auf. Hinweise auf die prägende Auswirkung der Auseinandersetzung mit Shakespeare und dem Winckelmannschen

Ziele	Inhalte	Hinweise
– die Interdependenz kultureller Einflüsse zu ermitteln – in wechselseitiger Erhellung verschiedene Kunstäußerungen und philosophische Aussagen aufeinander zu beziehen – Aufnahme und Verarbeitung vergangener Kulturströmungen zu analysieren – Nachahmung, Aneignung und Transformation zu unterscheiden – aus Einzelwerken einen Epochencharakter zu abstrahieren – das Einzelwerk an Epochenmerkmalen zu messen – den Epochencharakter am Einzelwerk aufzuzeigen	Kernstellen aus Schillers philosophischen Schriften – Über naive und sentimentalische Dichtung – Über Anmut und Würde – Briefe über die ästhetische Erziehung des Menschen Ein Werk des „Klassizismus“ – Iphigenie auf Tauris – Torquato Tasso – Hermann und Dorothea Wichtige Balladen von Goethe und Schiller Schillers philosophische Gedichte in Auswahl Beispiele für Goethes Lyrik (An den Mond, Ilmenau) Einzelstellen aus dem Briefwechsel zwischen Goethe und Schiller	Klassizismus sowie der Weimarer Hofgesellschaft, des Verhältnisses Goethes zu Charlotte von Stein und die naturwissenschaftliche Forschung runden das Persönlichkeitsbild Goethes in der Zeit zwischen 1775 und 1795 ab. Wichtige Stellen aus der Italienischen Reise sollen den Einfluß der klassischen Antike klarmachen. Die Beschäftigung mit Iphigenie auf Tauris oder Torquato Tasso führt zu einer Kontrastierung des Sturm- und Drang-Stils mit der Gestaltungsweise der beginnenden Klassik. Stilvergleiche (Sturm und Drang – Klassizismus) liefern die Grundlage für eine allgemeine Charakterisierung der klassischen Epoche. Die Behandlung der Iphigenie auf Tauris ermöglicht es, sowohl die stilistischen Gestaltungsprinzipien zu erarbeiten als auch die Grundidee der „Humanitas“ zu erfassen. Faust andererseits zeigt deutlich die Öffnung kategorial gebundener Vorstellungen zu einer im tieferen Sinne „klassischen“ Bewußtseinshaltung.

Ziele	Inhalte	Hinweise
– Werke mit Maßstäben des Epochencharakters zu interpretieren – Theorie und Praxis des dichterischen Schaffens zu vergleichen – die Weiterwirkung einer bedeutsamen Epoche zu ermitteln – die Problematik des Epochenbegriffs kritisch zu reflektieren – den Begriffsrahmen des Klassischen zu verstehen – literaturwissenschaftliche Darstellungen vergleichend auszuwerten – Arbeitstechniken zu entwickeln, die zur geistesgeschichtlichen Kategorisierung führen	Epigramme und Distichen als Stilbeispiele Ein Werk der „Hochklassik“ – Schiller, Maria Stuart (als Tragödie in der Sophokles-Nachfolge) – Wallenstein – Goethe, Faust	Umfangreichere Werke wie Die Wahlverwandtschaften oder Wilhelm Meister können in Form von Referaten einbezogen werden. Der Einblick in literaturwissenschaftliche Gesamtdarstellungen (z.B. Korff, Geist der Goethezeit) ermöglicht eine kritische Reflexion über Dichtung, Dichtungstheorie und Literaturwissenschaft. Geisteshaltung und Literatur- bzw. Kunsttheorie können am besten durch ausgewählte Stellen des Briefwechsels zwischen Goethe und Schiller dargestellt werden (vor allem der Brief Schillers vom 23. August 1794). Die Weiterwirkung klassischer Dichtung kann insbesondere durch die Rezeption Goethes in der Romantik und durch Thomas Manns „Versuch über Schiller“ bewußt gemacht werden, desgleichen durch klassische Zitate, die fester Bestandteil unserer Sprache geworden sind; dadurch wird gleichzeitig die Verifizierung geistes- und sprachgeschichtlicher Kontinuität gefördert.

Ziele	Inhalte	Hinweise
— zu erkennen, daß der Naturalismus durch den Realismus vorbestimmt und gedanklich von den Milieutheoretikern und der Lehre vom materialistischen Monismus inspiriert wurde	Thomas Mann, Versuch über Schiller <i>Epoche des Naturalismus</i> Ernst Haeckels materialistische Monismuslehre Die Grundlagen für die Milieuanschauung von Auguste Comte und Hippolyte Taine	Der Begriff „klassisch“ ist in seiner spezifisch deutschen Ausprägung dem Verständnis in anderen Nationalkulturen gegenüberzusetzen, wobei die Relativität der Erfassung eines Epochencharakters einsichtig gemacht werden soll. Besondere Bedeutung kommt auf dieser Stufe der Eigentätigkeit der Schüler zu. Der Lernende soll angeleitet werden, Arbeitsweisen und Methoden zu entwickeln, um größere Zusammenhänge darzustellen, vor allem aber dazu, die Bedingtheiten menschlichen Bewußtseins zu erkennen. Eine unkritische Idealisierung ist zu vermeiden. <i>Ergebniskontrolle:</i> Interpretation klassischer Lyrik und Dramatik, Facharbeiten über größere Ganzschriften, Darstellung der wichtigsten Fachliteratur Wegbereitend für den Naturalismus sollen Ideen europäischer Denker als universelles Zeitphänomen dargestellt werden.

Ziele	Inhalte	Hinweise
– naturwissenschaftliche Einflüsse auf die Dichtung festzustellen – die europäische Dimension des Naturalismus zu erfassen – die Theoriediskussion der Naturalisten und die sozialpolitischen Anliegen der naturalistischen Epoche zu verstehen – einen Einblick in die Literaturtheorie und in die Werkstattarbeit des Naturalismus zu gewinnen	Wilhelm Bölsche, Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Poesie Leo Tolstoi, Macht der Finsternis Emile Zola, Rougon-Macquart Henrik Ibsen, Die Stützen der Gesellschaft Die Vorrede von Arno Holz zu den „Sozialaristokraten“ oder Zeitschriftenbeiträge in der Freien Bühne bzw. Gesellschaft bzw. Neuen deutschen Rundschau bzw. Neuen Rundschau Theorien des „Konsequenten Naturalismus“ z.B. Arno Holz, Die Kunst, ihr Wesen und ihre Gesetze Buch der Zeit Zola als Theoretiker Revolution der Lyrik Werkstattarbeit: Arno Holz und Johannes Schlaf,	Der naturwissenschaftliche Anspruch gegenüber der Dichtung soll erkannt werden. Über diese Thematik sollte mit Kurztexten exemplarisch gearbeitet werden. Die Sozialkritik des europäischen Naturalismus kann in Ausschnitten in seine historische Darstellung mit eingebracht werden. Auch der Sprachstil der Naturalisten kann neben der Theorie und dem gesellschaftswissenschaftlichen Anspruch analysiert werden. Die Themen und Anliegen der deutschen Theoretiker des Naturalismus sollen dargelegt und analysiert werden. Eine der ergiebigsten Schriften unter diesem Gesichtspunkt sind Heinrich Hardts aufgezeichnete Gespräche mit A. Holz Anhand der dramatischen Entwürfe von Holz und Schlaf kann eine Sprachanalyse der Werke G. Hauptmanns eingeleitet werden.

Ziele	Inhalte	Hinweise
den naturalistischen Theorieanspruch mit der dichterischen Praxis zu vergleichen	Papa Hamlet oder Ein Tod z.B. Arno Holz, Buch der Zeit oder Richard Dehmels naturalistische Lyrik Gerhart Hauptmann, Vor Sonnenaufgang oder Rose Bernd oder Fuhrmann Henschel oder Bahnwärter Thiel oder Die Ratten oder Die Weber oder Der Biberpelz Hermann Sudermann, Die Reise nach Tilsit	Eine kritische Auseinandersetzung mit der Vererbungslehre und Milieutheorie ist anzustreben. Die Triebtheorie und die naturalistische Sprache sollten exemplarisch dargestellt werden. Die soziale Frage kann problematisiert werden. Bei vielen Dramen des Naturalismus liegt es nahe, sie in verteilten Rollen von Schülern vortragen zu lassen und sie zu weiterer kreativer Arbeit (Medieneinsatz) zu nutzen.
den Wechselbezug zwischen Dichtung und bildender Kunst zu begreifen	z.B. Werke von Käthe Kollwitz	Ein weiterer Transfer zur bildenden Kunst ist möglich.
zu erkennen, wie der Naturalismus in die Neuromantik, den Symbolismus und Expressionismus übergeht	Gerhart Hauptmann, Elga oder Die versunkene Glocke	Es ist möglich, am Beispiel G. Hauptmanns oder R. Dehmels klarzumachen, wie einseitig und damit kurzlebig der Naturalismus war. Grenzfälle naturalistischer Dichtung können zu kritischer Reflexion über Epochenbegriffe anregen.
an einem Beispiel der modernen Nachfolgeliteratur des Naturalismus die historische Dimension und Wirkung des Naturalismus wahrzunehmen	z.B. Theodore Dreiser, Schwester Carrie oder Eine amerikanische Tragödie	Die historische Betrachtung des Naturalismus könnte so mit der Zolanachfolge Dreisers abgeschlossen werden.

Ziele	Inhalte	Hinweise
– im Expressionismus einen Gegensatz zum Impressionismus zu erkennen – impressionistische und expressionistische Malerei und Plastik zu unterscheiden – die Gesellschaftskritik und verteilte Individualethik des Expressionismus zu erfassen – philosophisch-ästhetische Grundtendenzen des Expressionismus zu erkennen – aus theoretischen Schriften die Denkweise und Selbstbewertung des Expressionismus heraus zu kristallisieren – exemplarisch an ein bis zwei umfangreicheren Dichtungen expressionistische Anliegen und Problemstellungen zu erfassen	<i>Epoche des Expressionismus</i> Impressionistische Lyrik: z.B. Richard Dehmel, Aber die Liebe oder: Max Dauthendey, Ultra Violett Expressionistische Lyrik: z.B. Georg Heym, Die Stadt Paul Zech, Fabrikstraße tags August Stramm, Trieb, Patrouille Hymnen von Franz Werfel Gedichte von Ernst Stadler oder Johannes R. Becher Impressionismus: Bilder von Claude Monet, Edouard Manet Expressionismus: Bilder von Franz Marc, Vincent van Gogh, Paul Klee; Tierplastiken von Renee Sintenis, Ewald Mataré Das Bauhaus als Bewegung und als Architekturbeispiel Auszüge aus Zeitschriften: z.B. Aktion, Weiße Blätter, Der Sturm, Der Genius	Die Gegenüberstellung von expressionistischen und impressionistischen Gedichten kann in den Problemkreis des Expressionismus einführen: Gesellschaftskritik, die neue Solidarität, Großstadtphänomene, der „Neue Mensch“, Sprachexperimente Auch ausländische Einflüsse können berücksichtigt werden, z.B. Charles Baudelaire, Arthur Rimbaud Mögliche Erklärung der Stilmittel Impressionismus: Pointilismus, Aquarelltechnik, atmosphärische Farben Expressionismus: Farbintensive Kontraste, Spachteltechnik Tierplastik: Das Wesen der Tiere erfassen wollen Exemplarische Ausschnittarbeit, um die genannten Ziele zu verfolgen.

Ziele	Inhalte	Hinweise
– philosophisch-ästhetische Grundtendenzen des Expressionismus zu erkennen – aus theoretischen Schriften die Denkweise und Selbstbewertung des Expressionismus herauszukristallisieren – exemplarisch an ein bis zwei umfangreicheren Dichtungen expressionistische Anliegen und Problemstellungen zu erfassen	Wassily Kandinsky, Essays über Kunst und Künstler Henri Bergson, L'Evolution creatrice Theoretische Schriften von Kasimir Edschmid oder Hermann Bahr z.B. Frank Wedekind, Der Erdgeist, Der Marquis von Keith Carl Sternheim, Bürger Schippel, Die Hose Georg Kaiser, Die Bürger von Calais Franz Werfel, Der Abiturienten-tag, Der veruntreute Himmel Alfred Döblin, Berlin Alexanderplatz	Das Menschenbild, die Kunstauffassungen und die Sozialethik können anhand der philosophischen Schriften veranschaulicht werden. (Thesen über das „Geistige in der Kunst“, die „Lehre von der schöpferischen Entwicklung“) Die theoretischen Schriften eignen sich besonders als politische Zeitdokumentation und zur Verdeutlichung der sprachschöpferischen Ambitionen des Expressionismus. Die neuen dramatischen Intentionen können entwickelt werden: Typen statt komplexer Charaktere, Auflösung des Dramas in Bilderfolgen. Die generelle Programmatik wie die Sozialkritik, die Situationsverbundenheit, die gesteigerte Individualethik sollten herausgestellt werden. Eine Möglichkeit, die Einheit von Menschenbild, sozialem Programm und adäquater Sprache sichtbar zu machen, bieten Werke wie Kaisers Dramen. Syntaktische Beobachtungen anhand dieser Literatur können die sprachlichen Übungen und Textanalysen noch ergänzen.

Ziele	Inhalte	Hinweise
1.4.3 Übungsfeld „Einführung in das Werk eines Autors“ <i>Verbindlich:</i> Kombination von zumindest zwei umfangreicheren Einzelwerken eines Autors		
Der Schüler soll in der Lage sein – in einer quantitativ und qualitativ umfassenden Auseinandersetzung mit einem Autor die Möglichkeiten zu selbständiger Stellungnahme zu finden und sich in Spannungsfeld Autor, Werk, Rezipient zu behaupten – sich gegenüber anderem Denken und fremder Rede-weise angemessen zu verhalten, auf die Nichterfüllung von Erwartetem sachlich und differenzierend zu reagieren – zu erkennen, daß die Würdigung formaler und gehaltlicher Werte die kritische Distanz nicht ausschließt	<i>Thomas Mann</i> (Tonio Kröger, Gladius Dei, Schwere Stunde, Tristan, Der kleine Herr Friedemann, Tod in Venedig, Das Gesetz) Ergänzend kann herangezogen werden: Thomas Mann, Lebensabriß, Betrachtungen eines Unpolitischen, Versuch über Schiller, Felix Krull, Doktor Faustus	Die Lektüre ist abzustützen durch das Wichtigste aus dem Gesamtwerk. Textfremde Aussagen vom Autor und von solchen, die ihn beeinflusst oder auf ihn reagiert haben, sollen ermöglichen, mehr als nur eine Leseebene zu erschließen. Dies sollte durch Lehrervortrag, Gruppenreferate und Einzelreferate geschehen. Texte aus Schopenhauer und Nietzsche zu „Gladius Dei“, Gottfried von Straßburg, Wagner, E.Th.A. Hoffmanns „Rat Krespel“ und Barbiers Libretto zu Hoffmanns Erzählungen im Vergleich mit Thomas Manns „Tristan“, Schillers „Wallenstein“ und dessen Briefwechsel mit Goethe können darstellen, auf welche Weise Bildungserlebnisse das Werk eines Autors beeinflussen. In „Gladius Dei“ und „Tristan“ wird die zweite, den Schüler verwirrende Interpretationsebene, nur durch Überlegungen zur Ironie als Waffe und Selbstironie als Eigenkorrektur deutlich werden.

Ziele	Inhalte	Hinweise
— zu akzeptieren, daß der Autor keine Autorität für endgültige Lösungen und Lebenshilfe sein muß, sondern daß die Vieldeutigkeit und Unabgeschlossenheit in der Aussage eines Autors den schöpferischen Leser fordert — ein Empfinden für das Ästhetische zu entwickeln — den prozessualen Charakter von Literatur zu erkennen, zu erfassen, daß ein Werk kein in sich ruhendes Objekt ist, sondern Ausdruck der Spannungen zwischen der Person des Autors und gruppendynamischen Prozessen seiner Zeit — in seine Überlegungen einzubeziehen, daß zum situativen Kontext des Autors, der dessen Werk prägt, auch individual-psychologische Schlüsselerlebnisse und Bildungserlebnisse gehören	<i>Franz Kafka</i> (Das Urteil, Ein Landarzt, Die Verwandlung, Vor dem Gesetz, Auf der Galerie, In der Strafkolonie) Zusätzlich kann berücksichtigt werden: Franz Kafka, Brief an den Vater, Tagebücher, Amerika, Das Schloß, Der Prozeß <i>Bertold Brecht</i> (Die Maßnahme, Leben des Galilei, Das Verhör des Lukullus) Mögliche Ergänzungen: Bertold Brechts dialektische Gedichte, Beispiele aus den Kalendergeschichten, aus dem	Bei Franz Kafka kann die Vielfalt der Interpretationsmöglichkeiten und der Interpretationen Anlaß geben, die schlüssige, wenn auch subjektive, Interpretation als schöpferische Aufnahme von Denkanstößen durch den Rezipienten zu legitimieren. Darüber hinaus werden tiefenpsychologische Überlegungen und die Aussagen der Psychoanalytiker zur Traumdeutung die Bedingtheit eines Werkes durch die Urerlebnisse eines Autors deutlich machen. Rezeptionsgeschichtlich wichtig sind die Kafkadiskussionen in der Tschechoslowakei und in der DDR. Die automatischen Textproduktionen der französischen Surrealisten liegen im literarischen Umfeld. Bertolt Brechts Texte bieten in besonderem Maße die Möglichkeit, zu differenzierendem Lesen hinzuführen, zu einem Gleichgewicht zwischen Zustimmung und kritischer Distanz. Erkennen der erstarrten, unmenschlichen Zweckmoral, die Brecht in der

Ziele	Inhalte	Hinweise
– in seine eigene Auseinandersetzung mit einem Autor die Rezeptionsgeschichte einzubringen	Roman „Die Geschäfte Caesars“ und aus den theoretischen Schriften zum Theater <i>Günter Grass</i> (Katz und Maus, Die Plebejer proben den Aufstand) Auszüge aus der Blechtrommel, den Hundejahren, Örtlich betäubt und dem Butt	„Maßnahme“ vertritt. Vergleich der verschiedenen Wertungen des Galilei durch Brecht, der aus politischer Fügbarkeit erwachsenen Zweitfassung des „Lukullus“. Rezeption Brechts, z.B. bei Gerhard Szczesny, Max Frisch, Günter Grass
1.4.4 Übungsfeld „Vergleich von Einzelwerken verschiedener Autoren“ <i>Verbindlich:</i> Kombination von mindestens zwei umfangreicheren Einzelwerken verschiedener Autoren, bei kürzeren Werken mindestens drei Texte		
Der Schüler soll in der Lage sein – in einem Vergleich einzelner Werke verschiedener Autoren Vergleichsmaßstäbe zu entwickeln und anzuwenden – Unterschiede und Gemeinsamkeiten aufzuzeigen – diese aus dem jeweiligen historischen Umfeld und aus der Grundkenntnis der literarischen Epochen zu erklären	Folgende vier Themenbereiche stehen zur Wahl: <i>Thematische Übereinstimmung bzw. Kontrastwirkung</i> etwa – Recht und Gerechtigkeit (Kleist, Michael Kohlhaas; Droste-Hülshoff, Die Judenbuche; Dürrenmatt, Der Richter und sein Henker)	Die Gegenüberstellungen unter den verschiedenartigsten Gesichtspunkten erlauben es, auch Teilziele der anderen Übungsfelder des Arbeitsbereichs „Umgang mit Literatur“ sinngemäß zu berücksichtigen.

Ziele	Inhalte	Hinweise
– Maßstäbe für die ästhetische und inhaltliche Bewertung zu finden und anzuwenden – thematische Einheiten zu erkennen – den Stoff als durch Handlungskomponenten verknüpfte Fabel (Plot) herauszuarbeiten – das Motiv als elementaren Bestandteil des Stoffes zu unterscheiden – Aussageabsichten des Autors aus der unterschiedlichen Darstellung von Charakteren abzulesen – Kontrafakturen zu bewerten	– Verantwortung des Wissenschaftlers (Brecht, Leben des Galilei; Kipphardt, In der Sache J. Robert Oppenheimer; Dürrenmatt, Die Physiker) – Revolution und Revolutionär (Büchner, Dantons Tod; Grass, Die Plebejer proben den Aufstand; Weiss, Marat – Sade) – politisch engagierte Lyrik (Propagandadichtung im Dritten Reich; Lyrik des geistigen Widerstandes; Politische Lyrik nach 1945; Agitationslyrik der DDR) <i>Gestaltung literarischer oder historischer Figuren</i> etwa – Jeanne d'Arc (Schiller, Die Jungfrau von Orléans; Shaw, Saint Joan; Brecht, Die heilige Johanna der Schlachthöfe)	Neben epischen und dramatischen Werken bietet sich auch ein Vergleich lyrischer Texte an. Dabei ist jedoch auf eine größere Zahl von Texten einzugehen, damit ein repräsentativer Vergleich ermöglicht wird. Bei der Behandlung thematischer Vergleiche läßt sich in Gruppenarbeit und Schülerreferaten weiteres Material sammeln und auswerten.

Ziele	Inhalte	Hinweise
— die spezifischen Probleme des Übersetzens an ausgewählten Einzelbeispielen zu erkennen — wesentliche Einzelwerke nichtdeutscher Nationalliteraturen zu würdigen — ihre Wirkung auf die deutsche Literatur zu verfolgen — die Arbeitsweise der vergleichenden Literaturwissenschaft zu verstehen — den Begriff der Weltliteratur kritisch zu durchleuchten und mit Anschauung zu erfüllen	— Werther (Goethe, Die Leiden des jungen Werthers; Plenzdorf, Die neuen Leiden des jungen W.) <i>Einbeziehung von Werken nicht-deutscher Autoren</i> etwa — Ausgewählte Textproben in der Originalsprache im Vergleich mit verschiedenartigen Übersetzungen (so weit möglich) — Motivübereinstimmung eines deutschsprachigen mit fremdsprachigen Autoren (Kafka, Die Verwandlung; Gogol, Die Nase; Dostojewski, Der Doppelgänger.) — Autoren und Werke mit besonders starker Wirkung auf die deutsche Literatur (Shakespeare, Hamlet, Macbeth; Ibsen, Nora oder ein Puppenheim, Gespenster;	Bei dem Eingehen auf andere Nationalliteraturen ist nach Möglichkeit eine fächerübergreifende Zusammenarbeit mit dem fremdsprachlichen Unterricht anzustreben. Bei der Fülle des sich anbietenden Materials ist besonders auf eine enge Verzahnung mit den sprach- und literaturtheoretischen Zielen des Deutschunterrichts zu achten.

Ziele	Inhalte	Hinweise
– Trivilliteratur in ihrer Unterhaltungsfunktion zu erfassen – diese zu differenzieren – nach den Bedürfnissen gesteigerter Innerlichkeit mit der Konstruktion einer stark emotionalen Flucht- und Wunschwelt – nach dem Bedürfnis eines ungehemmten Aggressionsverhaltens, das ersatzweise abregiert werden kann – nach dem Bedürfnis der intellektuellen Bestätigung durch das Erleben rationaler, prinzipiell überschaubarer Idealwelten – nach den Bedürfnissen der utopischen Vorwegnahme durch den Entwurf technisch beherrschbarer Idealbereiche	Tolstoj, Anna Karenina, Krieg und Frieden; Flaubert, Madame Bovary.) <i>Einbeziehung von Trivilliteratur etwa</i> Trivialromane (Marlitt, Heimbürg, Hahn-Hahn, Eschstruth, Courths-Mahler, Ganghofer, Karl May) Der deutsche Illustriertenroman Frauen-, Liebes-, Familien-, Schicksals-, Fürsten-, Adelsromane Kriminalromane, Western, Landserhefte Detektivromane Science fiction, Phantastische Literatur	Die Behandlung der Trivilliteratur darf sich nicht darauf beschränken, sie als ästhetisch minderwertig zu entlarven. Wesentlich ist, in der Trivilliteratur einen legitimen Bestandteil der Unterhaltung zu sehen. Vor allem sollte die Wirkung dieser Literatur auf den Leser beachtet werden. Es genügt jedoch nicht, die systemstabilisierenden Wirkungen nur festzustellen; die konkreten gesellschaftlichen Bedingungen, die den Konsum von Trivilliteratur fördern, sind ebenfalls mit zu reflektieren. Dies führt letztlich zu einem reflektierten Verständnis der literarischen Wertungen und der sie bedingenden gesellschaftlichen Wertsysteme.

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll in den Stand gesetzt werden — sich über die durch Trivialliteratur transportierten Ideologien bewußt zu werden — durch ein kritisches Verhalten die konformisierenden Wirkungen von Trivialliteratur zu kompensieren — Literatur selbständig zu werten	Vergleich differenzierter literarischer Formen mit trivialisierten Mustern, etwa Orwell, 1984 Huxley, Schöne neue Welt Science-fiction-Hefte (z.B. Perry Rhodan)	Die Zielsetzung eines kritischen und emanzipierten Literaturverhaltens kann nur dann verwirklicht werden, wenn von der vorschnellen Abwertung trivialer Texte abgesehen wird.

1.5 Vorbemerkungen zum Arbeitsbereich „Reflexion über Sprache“

Die in der Klasse 11 eingeführten grundlegenden Perspektiven der Reflexion über Sprache sollen in den Grundkursen I bis IV entfaltet und differenziert werden. Dabei sind die Perspektiven der Kommunikation, der sprachlichen Handlungen, des Sprachsystems und der Bedeutung zusammenzuführen zu einem integrierenden Verständnis sprachlicher Vorgänge. Insofern gelten die didaktischen Ziele der Klasse 11 auch in den Grundkursen I bis IV weiter.

Darüber hinaus sollen an exemplarischen Bereichen der Sprachverwendung Tendenzen der Gegenwartssprache erkannt und in soziale, kulturelle und historische Zusammenhänge gestellt werden.

Bei der Planung ist zu berücksichtigen, welche Vorkenntnisse die Schüler bereits erworben haben; aus diesem Grund werden im Lehrplan Hinweise auf verschiedene Anwendungsmöglichkeiten gegeben, aus denen eine sinnvolle Auswahl zu treffen ist. Die Ziele der Grundkurse I bis IV sollen wiederum in Zusammenhang mit den Arbeitsbereichen „Sprachliche Übungen“ und „Umgang mit Literatur“ erarbeitet werden.

1.6 Arbeitsbereich „Reflexion über Sprache“

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll in der Lage sein – Zusammenhänge zwischen Kommunikationssituationen und sprachlichen Handlungen zu erfassen, zu beschreiben und zu beurteilen	a) <i>Kommunikativer Kontext</i> Situationen, Rollen, Intentionen, Verhaltensweisen und Wirkungen der Kommunikation sowie ihre Voraussetzungen Besonderheiten der sprachlichen Form und der Bedeutung sprachlicher Äußerungen im Kommunikationszusammenhang Sprachliche und nichtsprachliche Handlungen in ihrem Zusammenhang Typische Kommunikationssituationen und sprachliche Handlungen	Die verschiedenen Formen der Kommunikation sollen berücksichtigt werden. Die Begriffe „Kommunikation“ und „sprachliche Handlungen“ sollen präzisiert und differenziert werden. Geeignete Gegenstände: Kommunikationsvorgänge im Unterricht Dokumentierte Gespräche, z.B. Tonbandaufnahmen; Interviews und Gespräche aus Rundfunk, Fernsehen, Presse usw. Literarische Gespräche, z.B. in Dramen, Hörspielen, Romanen usw. Vgl. Klasse 11, Übungsfelder „Gespräch“ (1.1.3) und „Rede“ (1.1.4)
– den Zusammenhang zwischen sozialen Bedingungen, sozialen Rollen und Sprachverwendung einzusehen	b) <i>Sprache und Gesellschaft</i> Bedeutung der Sprache für Sozialisation und soziales Verhalten Besonderheiten und Funktionen von Sonder- und Gruppensprachen	Im Mittelpunkt stehen Beispiele der Gegenwartssprache und der Spracherfahrung der Schüler. Geeignete Beispiele der Sprachgeschichte sind ggf. hinzuzufügen. Spracherwerb; Kinder- und Jugendsprache; Sprache in Erziehung und Unterricht

Ziele	Inhalte	Hinweise
– Sprache und kommunikative Funktionen der Massenmedien zu verstehen und zu beurteilen	Zusammenhänge zwischen dem historischen Wandel sozialer Bedingungen und dem der Sprachverwendung c) <i>Sprache in den Massenmedien</i> Besonderheiten der jeweiligen Kommunikationssituation bzw. Verbreitungsweise Typische Textsorten und sprachliche Handlungen im Kontext des Publikationsorgans oder Sendeprogramms Besonderheiten der Sprache im Blick auf Funktion, Intention und Wirkung; Zusammenhänge zwischen Text und Schrift, Bild, Ton usw.	Umgangssprachliche Verständigung verschiedener sozialer Gruppen Politischer, journalistischer, fachlicher Jargon, Jargon von Berufs- und Interessengruppen Sprache des Rechts, der Bürokratie, gesellschaftlicher Konventionen Fachwissenschaftliche oder technische Sonder- und Gruppensprachen Normierung der Sprache: Rechtschreibung, stilistische Vorschriften usw. Presse: Textsorten der Tagespresse, Boulevardpresse, Illustrierten, Zeitschriften usw. Rundfunk/Fernsehen: Nachrichten, Berichterstattung und Kommentar; Unterhaltung; belehrende und problemorientierte Sendungen usw. Werbung in Presse, Rundfunk, Fernsehen, auf Plakaten, durch Prospekte usw. Vgl. Übungsfeld „Sachverhalt und Meinung“ (1.2.1)

Ziele	Inhalte	Hinweise
— einige Grundfragen der Sprachphilosophie anhand ausgewählter sprachtheoretischer Äußerungen zu verstehen	Sachinformation, Kommentar und Appell in ihrem Verhältnis zueinander Intentionen der Textproduzenten und Erwartungen der Rezipienten Informationen über ökonomische, soziale, politische und naturwissenschaftlich-technische Voraussetzungen d) <i>Sprachtheorien</i> Grundfragen der Sprachphilosophie: Theorien zur Entstehung der Sprache Vergleich verschiedener Möglichkeiten der Sprachbeschreibung Sprache und Denken Sprachenvergleich und Sprachgeschichte Sprachkritik und Gegenwartssprache	z.B. Platon, Kratylos Herder, Vom Ursprung der Sprache Sprachkritik: Wittgenstein Weisgerber, Das muttersprachliche Weltbild Behaviorismus Strukturalismus und Transformationsgrammatik

Lehrplan für das Fach

ENGLISCH / Niveau A

Grundkurse I bis IV

ENGLISCH

Leistungskurse I bis IV

des Beruflichen Gymnasiums

- agrarwissenschaftliche Richtung (AG) —
- haushalts- und ernährungswissenschaftliche Richtung (HG) —
- sozialpädagogische Richtung (SG) —
- technische Richtung (TG) —
- wirtschaftswissenschaftliche Richtung (WG) —

Jahrgangsstufen 12 und 13

INHALTSÜBERSICHT

Vorwort	2
Richtziel	2
Gliederung	2
Verbindlichkeit des Lehrplanes	3
Grundkurse	4
Leistungskurse	10

Vorwort

Der Lehrplan für die Grund- und Leistungskurse der Jahrgangsstufen 12 und 13 geht davon aus, daß die englische Sprache heute in praktisch allen Wissensschaftsbereichen, in Politik und Wirtschaft sowie in vielen Berufen die Funktion eines internationalen Kommunikationsmediums hat.

Richtziel

Es ist deshalb das Ziel des Englischunterrichts an der neugestalteten Oberstufe der beruflichen Gymnasien, die spätere Studier- und Informationsfähigkeit des Schülers zu erweitern und ihn zu befähigen, diese im Abitur nachzuweisen. Für den Lehrenden bedeutet dies – unbeschadet seiner methodisch-didaktischen Freiheit –, daß der Unterricht vielseitig zu sein hat und verstärkt in der Zielsprache geführt werden muß, um Einseitigkeit zu vermeiden und die Zielleistung im schriftlichen Abitur (Textaufgabe) und mündlichen Abitur zu erreichen.

Der Schüler soll lernen, Texte, besonders aus den Gebieten Politik, Wirtschaft, Umwelt, Naturwissenschaft und Technik, zu verstehen und inhaltsgetreu und idiomatisch richtig ins Deutsche zu übersetzen.

Insbesondere soll er lernen, die Entwicklung auf diesen Gebieten auch in der Fremdsprache verfolgen zu können. Er soll die Fähigkeit erwerben, sich in der fremden Sprache mündlich und schriftlich über alltägliche Vorgänge sowie über Probleme aus den genannten Bereichen auszudrücken.

Die Bereitschaft zur Toleranz gegenüber den Denk- und Verhaltensweisen anderer sowie die Fähigkeit, Werturteile zu bilden und zu begründen, werden vom Fremdsprachenunterricht besonders gefördert. Die Struktur der neugestalteten gymnasialen Oberstufe des Beruflichen Gymnasiums mit ihren Grund- und Leistungskursen fordert vom Schüler auch im Fach Englisch, Schwerpunkte im Rahmen der Gegebenheiten einer Schule zu setzen und berufsorientierte Kenntnisse selbständig anzustreben.

Gliederung

Die Lernzielbereiche wurden wie folgt gegliedert:

Lernzielbereich I: Sprachliche Fähigkeiten und Fertigkeiten

1. Wortschatz (aktiv und passiv)
2. Grammatik (nicht als Selbstzweck)
3. Lese- und Hörverstehen (Rezeption)
4. Sprech- und Schreibfertigkeit (Produktion)

Lernzielbereich II; Fachliche Kenntnisse

1. Landeskunde/Zivilisation
2. Literatur

*Lernzielbereich III: Arbeitstechniken, fachübergreifende Fertigkeiten***Verbindlichkeit des Lehrplans**

Der Lehrplan ist in drei Spalten gegliedert. Ziele und Inhalte sind verbindlich. Die Feinziele des Unterrichts werden vom Lehrer in eigener Verantwortung in der Unterrichtspraxis bestimmt. Die Hinweise stellen deshalb unverbindliche Anregungen und Hilfen zur Unterrichtsgestaltung dar.

Die Kultusverwaltung hat auf anderem Wege den Fachlehrern Handreichungen zugänglich gemacht, welche Literaturlisten sowie Hinweise und Modelle zur Textaufgabe enthalten und die bei Bedarf ergänzt werden.

Grundkurse

Vorbemerkungen

Im Laufe der Jahrgangsstufen 12 und 13 soll der Schüler in erster Linie seine sprachlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten weiterentwickeln. Er soll authentische Lesestoffe und von einem native speaker vorgetragene Texte verstehen lernen und sein Wissen über Großbritannien und die USA erweitern. Grundlage der Arbeit sind Oberstufenlesebücher, Ganzschriften, Einzelartikel (z.B. aus Zeitungen bzw. Oberstufenmaterialien) und Tonbandaufnahmen.

Ein Wortschatzzuwachs von insgesamt 1 000 lexikalischen Einheiten ist anzustreben, wobei sich der Wortschatz an den vorgegebenen Themen (Lerninhalten) orientieren soll.

Leistungskontrolle

Als *schriftliche Arbeiten* im Grundkurs sind folgende Aufgabentypen verbindlich:

1. Textaufgabe. — In der Jahrgangsstufe 12 können Teile der Textaufgabe getrennt geschrieben werden. In 13/I kann eine ganze Textaufgabe mit Abituranforderung auch in der vorgesehenen Zeit geschrieben werden.
2. Herübersetzung

Ansatzpunkte für die Bewertung der *mündlichen Leistungen* sind:

Hörverstehen und Sprechfertigkeit anhand phonetisch-phonologischer, lexikalischer und grammatischer Kriterien.

LRH 11/1978

Ziele	Inhalte	Hinweise
3. Hör- und Leseverstehen – einen native speaker bei normalem Sprechtempo und deutlicher Aussprache verstehen – Vorgelesenes (Dauer bis zu 5 Minuten) oder Kurzvorträge zu den Sachgebieten des Unterrichts in ihrem wesentlichen Inhalt verstehen – deutlich gesprochene Interviews verstehen – Texte im Rahmen der Unterrichtsthemen verstehen und Informationen entnehmen – die enthaltenen Behauptungen, Meinungen und Probleme verstehen und trennen können – den logischen Aufbau eines Textes erkennen – einen vorgelegten Text idiomatisch richtig und inhaltsgetreu ins Deutsche übersetzen	Thematik vgl. Lernzielbereich II	<i>Arbeitsweisen:</i> – Leitfragen geben – Tonträger benutzen, z.B. TV-Nachrichten <i>Übungsformen:</i> – Textaufgabe – Herübersetzung – Diktate – Paraphrasierung

Ziele	Inhalte	Hinweise
4. Sprech- und Schreibfertigkeit – einfache Sachverhalte und Vorgänge beschreiben – über eigene Erlebnisse berichten – Kurzberichte geben über Gehörtes, Gesehenes, Gelesenes – eigene Meinungen und Stellungnahmen verständlich ausdrücken – Interviewfragen zu behandelten Themen stellen und beantworten – einfache Briefe schreiben – von eigenen Notizen zusammenhängend formulieren	Thematik vgl. Lernzielbereich II	<i>Arbeitsweisen:</i> – note-taking – paragraph-writing – Inhaltsangabe, Gliederung – Zeugenbericht – situational interview – Dialoge <i>Übungsform:</i> – Textaufgabe
Lernzielbereich II: Fachliche Kenntnisse		
1. Landeskunde/Zivilisation für Kursthemen I–III Fakten und Bedeutung kennen in gewissem Maße Ursachen und Ursprung heutiger Zustände kennen Probleme erkennen und darstellen sich aus den behandelten Sachbereichen vorurteilslos ein Bild der heutigen englisch-sprachigen Welt gestalten	Die folgenden Kursthemen sind als Schwerpunkte gedacht und schließen die Behandlung anderer Inhalte nicht aus (Gewichtung etwa 2 : 1). Insbesondere können Themen, die wegen ihrer Aktualität von Interesse sind, behandelt werden, auch wenn sie nicht unmittelbar zum Grundthema gehören. Weil in allen Grundkursen u.a. auch auf Massenmedien zurückgegriffen	

Ziele	Inhalte	Hinweise
	wird, werden sie nicht als eigenes Kursthema genannt. Grundkurs I Grundthematik: <i>Gesellschaft, Staat und Politik in Großbritannien und den USA</i> – Staats- und Regierungsform – Parteien und Wahlen – Soziale Schichtung und Minderheiten Grundkurs II Grundthematik: <i>Wirtschaft in Großbritannien und den USA</i> – Industrie und Landwirtschaft – Verbraucherprobleme im Alltag – Verhältnis zur Europäischen Gemeinschaft – wirtschaftliche Beziehungen zur Dritten Welt Grundkurs III Grundthematik: <i>Umwelt</i> – Umweltfragen und Naturwissenschaften	Mit Rücksicht auf diejenigen Schüler, die am Ende der Jahrgangsstufe 12 das Fach Englisch abwählen, kann am Technischen Gymnasium schon im Grundkurs II die Grundthematik Umwelt, im Grundkurs III die Grundthematik Wirtschaft behandelt werden. Die dem Unterricht zugrundegelegten Texte sollten weniger fachspezifisch als vielmehr populärwissenschaftlicher Natur sein. Themen nach Möglichkeit in Vergleichen behandeln. Je nach aktueller Bedeutung kann der Schwerpunkt auf Großbritannien oder USA liegen.

Ziele	Inhalte	Hinweise
2. Literatur – über gelesene Werke besonders mündlich berichten – wesentliche formale, inhaltliche und soziokulturelle Aspekte erfassen und wiedergeben	– Energie und Rohstoffversorgung – Gesundheitsprobleme Grundkurs IV Grundthematik: <i>Literatur</i> mindestens eine fiktionale Ganzschrift aus dem 20. Jahrhundert, entweder als Beispiel für eine literarische Gattung oder Epoche oder als Ergänzung zu den Kursthemen I–III	<i>Arbeitsweisen:</i> – Bericht über Privatlektüre – Gruppenbericht Nach dem schriftlichen Abitur sollte im Hinblick auf die mündliche Prüfung der Schwerpunkt auf die Schulung der Sprechfertigkeiten gelegt werden.
Lernzielbereich III: Arbeitstechniken		
– ein einsprachiges Wörterbuch zur selbständigen Texterschließung und Herübersetzung benutzen – mit Nachschlagewerken umgehen – Notizen machen		

Leistungskurse

Vorbemerkungen

Auch im Leistungskurs der Jahrgangsstufen 12 und 13 steht in erster Linie die Weiterentwicklung sprachlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten im Vordergrund. Das Leseverstehen und das Ausdrucksvermögen sollen soweit geschult werden, daß eine detailliertere Behandlung bestimmter Themenkreise erreicht werden kann. Das erfordert gleichzeitig eine umfassendere Orientierung in diesen Lerninhalten und größeres Faktenwissen, das als Voraussetzung für eine anzustrebende problemorientierte Behandlung der betreffenden Inhalte anzusehen ist. Die Aktualität der Themen soll gewahrt bleiben. Eine Einführung in lehrerunabhängige Arbeitsformen soll zur Förderung der Selbstständigkeit der Schüler erfolgen.

Am Ende des Leistungskurses der Jahrgangsstufe 13 sollte der Schüler über einen Wortschatz von ca. 4 000 lexikalischen Einheiten verfügen.

Leistungskontrolle: siehe Grundkurs

Die schriftlichen Arbeiten im Grund- und Leistungskurs unterscheiden sich nach Umfang und Schwierigkeitsgrad.

Ziele	Inhalte	Hinweise
Im Unterschied zum Grundkurs soll der Schüler am Ende des Leistungskurses <i>zusätzlich</i> über folgende Fähigkeiten und Fertigkeiten verfügen		
Lernzielbereich I: Sprachliche Fähigkeiten und Fertigkeiten		
1. Wortschatz — den Wortschatz um weitere 700 lexikalische Einheiten auf insgesamt 4 000 steigern 2. Grammatik — Strukturen längerer Satzperioden durchschauen — die Abhängigkeit der grammatikalischen Erscheinung vom Kontext verstehen 3. Hör- und Leseverstehen — einen native speaker im wesentlichen verstehen — Vorgelesenes (Dauer bis zu 10 Minuten) verstehen — Unterschiede im gesprochenen und geschriebenen Englisch erfassen (colloquial – formal – slang) — auch anspruchsvolleren Themen folgen können	Aufbauwortschatz vgl. Thematik Lernzielbereich II ausgewählte syntaktische Strukturen Thematik vgl. Lernzielbereich II	<i>Arbeitsweise:</i> — Lehrervortrag zusammenfassen

Ziele	Inhalte	Hinweise
– Radio- und TV-Nachrichten verstehen – ausgewählte Zeitungsartikel lesen – auch ohne Hilfsmittel anspruchsvollere Texte im wesentlichen verstehen – berufsbezogene, aber nicht zu fachspezifische Texte verstehen – Literatur selbständig lesen, verstehen und sich darüber äußern 4. Sprech- und Schreibfertigkeit – geläufiger als im Grundkurs sprechen und schreiben – an Diskussionen und Debatten teilnehmen – ohne Vorlage sprechen und schreiben – in angemessener Wortwahl Probleme erörtern, eigene Meinungen äußern und Zusammenfassungen geben – anspruchsvollere Briefe mit Hilfe von Wörterbüchern abfassen	Thematik vgl. Lernzielbereich II	<i>Arbeitsweise:</i> – discussion – Referat – kurze Rede <i>Übungsformen:</i> – Textaufgabe – Übersetzungen

Ziele	Inhalte	Hinweise
– über Privatlektüre berichten – eine Textaufgabe längeren Inhalts bearbeiten		
Lernzielbereich II: Fachliche Kenntnisse		
1. Landeskunde/Zivilisation – vgl. Grundkurse	<i>Zusätzlich zu den in den Grundkursen formulierten Inhalten treten im Leistungskurs folgende Inhalte hinzu:</i> Leistungskurs I Grundthematik: <i>Gesellschaft, Staat und Politik in Großbritannien und den USA</i>	Eine Mindestausstattung an bibliographischen und sonstigen Hilfsmitteln, wie z.B. Zeitungen, Zeitschriften, Landkarten, Stadtplänen, Dias, Schallplatten, Tonbändern, Kassetten, Programmen, Tageslichtprojektoren, Bildmaterial, Videorecorder ist zur Durchführung von Leistungskursen unbedingt aufzubauen und möglichst zum Teil in einer Schülerbücherei verfügbar zu machen. <i>Arbeitsweise:</i> – zusammenfassende Darstellung – Textaufgabe

Ziele	Inhalte	Hinweise
2. Literatur und Sprache – einige wesentliche Werke der englischsprachigen Literatur (in Auszügen) lesen – mindestens ein ganzes Werk selbstständig lesen und darüber berichten – in großen Zügen den Werdegang der englischen Sprache kennen	– Bildungswesen – Gewerkschaften Leistungskurs II Grundthematik: <i>Wirtschaft in Großbritannien und den USA</i> – Wirtschaftskrisen – Währungsprobleme Leistungskurs III Grundthematik: <i>Umwelt</i> – Bevölkerungsprobleme – Sinn und Zweck technischer Entwicklungen Leistungskurs IV Grundthematik: <i>Literatur des 19. und 20. Jahrhunderts</i> – ein Theaterstück	<i>Hinweise:</i> auch Gedichte, short stories, Essays, Romankapitel, Dramenszenen Beispiele für Einflüsse fremder Sprachen auf das Englische (Latein, Französisch) Einbeziehung internationaler Fremdwörter

Lehrplan für das Fach

FRANZÖSISCH/Niveau A

Grundkurse I bis IV

FRANZÖSISCH

Leistungskurse

des Beruflichen Gymnasiums

- agrarwissenschaftliche Richtung (AG) —
- haushalts- und ernährungswissenschaftliche Richtung (HG) —
- sozialpädagogische Richtung (SG) —
- technische Richtung (TG) —
- wirtschaftswissenschaftliche Richtung (WG) —

Jahrgangsstufen 12 und 13

INHALTSÜBERSICHT

Vorbemerkungen	2
Hinweise für den Grundkurs Niveau A und die Leistungskurse	3
Grundkurse Niveau A	4
Leistungskurse	9

Vorbemerkungen

Die neugestaltete gymnasiale Oberstufe der beruflichen Gymnasien will, was das Fach Französisch angeht, den Schüler stärker als bisher zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation befähigen. Folgende Punkte tragen dazu bei:

Der *Wortschatz* basiert auf den genauen Untersuchungen über den Umfang des Grundwortschatzes; das bedeutet, daß in erster Linie ein moderner und weitgehend nach dem Häufigkeitsgrad ausgesuchter Wortschatz des Französischen die Grundlage für die Unterrichtsarbeit bildet.

Die *Grammatik* erscheint im Lehrplan nicht mehr als selbständiges Lernziel. Sie ist praxisbezogen, beschwerliche und für den täglichen Gebrauch kaum anfallende Grammatik-Strukturen sind weggelassen oder der passiven Verwendung zugeordnet.

Es wird kein vorrangiger Wert mehr auf die Behandlung *literarischer Texte* gelegt. Die Fähigkeiten zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation werden in erster Linie an Hand von *Sachtexten* erworben. Sie sind die informative Grundlage für die im Lehrplan ausgewiesenen thematischen Schwerpunkte und gleichzeitig der Ausgangspunkt für die aktualisierte und problemorientierte Gestaltung eines Themas. Die Aktualität der durchzunehmenden Texte motiviert die Schüler in größerem Maße und regt sie eher zur Diskussion an.

Durch das Angebot von vielfältigem Kursmaterial (Texte, Statistiken, Karten, Bilder) und den Einsatz von technischen Medien (Arbeitsprojektor, Radio, Fernsehen, Tonband) wird die Unterrichtsarbeit abwechslungsreicher und die Beschäftigung mit schriftlich fixierten Texten somit ergänzt.

Die Lerninhalte (vor allem der Themenkatalog aus der Zivilisationskunde) sind im Lehrplan so formuliert, daß sie als in sich abgeschlossene Einheiten gewertet werden können und, dem Kurssystem entsprechend, von den Fachlehrern nach eigenem Ermessen auf die einzelnen Kurse zu verteilen sind.

Die Verlagerung des Schwerpunktes im Französisch-Unterricht hin zu den Fertigkeiten und Fähigkeiten aus dem Lernzielbereich I zeigt sich außerdem durch die Einführung der *Textaufgabe*. Ihr kommt eine ganz besondere Stellung zu als einzelne Lernzielkontrolle wie als Abitur-Prüfungsaufgabe. An ihr ist erkenntlich, daß es den Unterrichtszielen der neugestalteten Oberstufe entspricht, den Schüler mit zunehmendem Kenntnisstand von der reinen Reproduktion zur möglichst selbständigen Textproduktion anzu-leiten. Andere Arbeiten wie die Anfertigung von Referat, Résumé, *Commentaire personnel* u.ä. dienen demselben Zweck.

Hinweise für den Grundkurs Niveau A und die Leistungskurse

Im Grundkurs Niveau A (für Fortgeschrittene) ist eine starke Berufsbezogenheit zu vermeiden, wenngleich auch schultypspezifische Themen behandelt werden sollten.

Im Leistungskurs ist je nach Typ des Beruflichen Gymnasiums ein besonderer Schwerpunkt in Bezug auf das Pflichtleistungsfach zu setzen. Im Leistungskurs steht gleichberechtigt neben der Förderung der sprachlichen Fähigkeiten der Erwerb von fachlichen Kenntnissen.

Sowohl im Grund- als auch im Leistungskurs erfolgt der Unterricht lehrbuchunabhängig, das heißt aber nicht unbedingt lesebuchunabhängig. Vorschläge für geeignete Materialien finden sich in den Handreichungen.

Für beide Kurse gelten als Richtwerte für den Umfang der im Lehrplan vorgesehenen centres d'intérêt: 15 bis 20 Vokabeln pro thematischer Einheit.

Der Leistungskurs ist nicht ein um zwei bis drei Wochenstunden aufgefüllter Grundkurs, sondern von Anfang der Jahrgangsstufe 12 an ein eigenständiger Kurs.

Die Abituraufgabe sowohl im Grundkurs Niveau A als auch im Leistungskurs wird thematisch dem landeskundlich-zivilisatorischen Bereich entnommen.

Grundkurse Niveau A

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
Zusätzlich zu den Lernzielen der Klasse 11 soll der Schüler am Ende des Grundkurses Niveau A (für Fortgeschrittene) in der Lage sein		
1. Lernzielbereich 1		
1.1 Hörverstehen – in normalem Sprechtempo dargebotene, sprachlich nicht zu schwierige und nicht zu umfangreiche französische Texte (Länge 3 bis 5 Minuten) aus verschiedenen im Unterricht behandelten Sachgebieten zu verstehen, d.h. ihren wesentlichen Informationsgehalt zu entnehmen und wichtige Teile im Gedächtnis zu behalten – den Wortschatz des FF 2 und den Sachwortschatz der behandelten Themen weitgehend zu verstehen – die grammatischen Strukturen des FF 2 weitgehend zu verstehen	zu den thematischen Lerninhalten siehe Lernzielbereich 2 FF 2 (Français Fondamental deuxième degré) centres d'intérêt FF 2	siehe Lernzielkontrollen der Klasse 11! mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen zum Text Resume FF 2 (Français Fondamental deuxième degré) siehe Handreichungen!

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
1.2 Sprechfertigkeit - den gängigen Wortschatz der behandelten Sachgebiete so anzuwenden, daß Information möglich ist - die grundlegenden grammatischen Strukturen auch aus FF 2 anzuwenden - über persönliche Erlebnisse und Eindrücke zu berichten und zu behandelten Sachverhalten eigene Gedanken zu äußern und zu begründen - Paraphrasen und Erklärungen einzelner Wörter und Ausdrücke im Rahmen des FF 2 zu geben	FF 2	Grammatiktests Textaufgabe FF 2 siehe Handreichungen! commentaire personnel Kurzreferate Textaufgabe Teil 2 Erklärungen, Paraphrasen
1.3 Leseverstehen - den Wortschatz der behandelten Sachgebiete in solchem Umfang passiv zu beherrschen, daß ein Verständnis authentischer Texte zu diesen Gebieten gewährleistet ist bzw. unter Zuhilfenahme von Wörterbüchern ermöglicht wird - die grammatischen Strukturen aus dem FF 2 zu verstehen	zu den thematischen Lerninhalten siehe Lernzielbereich 2 FF 2	mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen zum Text FF 2 siehe Handreichungen!

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
1.4 Schreibfertigkeit – den gängigen Wortschatz der behandelten Sachgebiete anzuwenden – die gängigen Strukturen des FF 2 anzuwenden – Paraphrasen und Erklärungen einzelner Wörter und Ausdrücke im Rahmen des FF 2 und behandelte centres d'intérêt zu geben – einfache Briefe abzufassen 1.5 Übersetzen – einen vorgelegten Text im Rahmen des behandelten Wortschatzes und der behandelten Grammatik in die Muttersprache zu übersetzen	s.o. FF 2 z.B. Dank für eine Einladung, Einladung, Glückwunschsreiben, Zimmerreservierung	Textaufgabe Grammatiktests Textaufgabe FF 2 siehe Handreichungen! Textaufgabe Teil 2 Briefe anhand von vorgegebenen inhaltlichen Stichworten

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
2. Lernzielbereich 2		
2.1 Landeskunde/Zivilisation — Wesentliches über die bei den Lerninhalten aufgeführten Themen zu sagen, Fakten zu nennen und ihre Bedeutung aufzuzeigen	Folgende Themenkreise sind verbindlich (die Abituraufgabe wird thematisch dem landeskundlich-zivilisatorischen Bereich entnommen): 1. <i>Die V. Republik</i> a) Der Algerienkreis und seine Folgen b) Überblick über die Verfassungsorgane; Vergleich zur Bundesrepublik Deutschland c) Die Stellung des Staatspräsidenten; Vergleich zur Bundesrepublik Deutschland d) Die politischen Parteien e) Frankreich und Europa 2. <i>Paris und das übrige Frankreich</i> a) Zentralismus – Dezentralisierung b) Die industriellen und landwirtschaftlichen Gebiete 3. <i>Einige soziale Gruppen, z.B.</i> a) Die Lage der Arbeiter – Die Gewerkschaften b) Die Lage der Frau c) Die Jugendlichen	mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen zusammenfassende Darstellung eines Themas Textaufgabe

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
2.2 Literatur – die wesentlichen Aspekte des gelesenen Werkes in Bezug auf Inhalt und Form wiederzugeben – die bedeutenden Fakten aus dem Leben der Autoren der gelesenen Werke wiederzugeben, falls relevant für die Werke	4. Die Presse a) Überblick über die wichtigsten Tageszeitungen und Zeitschriften (z.B. Le Monde, Le Figaro, France-Soir, L'Aurore; L'Express, Paris-Match) b) bedeutende aktuelle Ereignisse zwei Ganzschriften aus dem 19. bzw. 20. Jahrhundert, davon einen Roman	mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen Résumé
3. Lernzielbereich 3		
3.1 Arbeitstechniken – durch kursorisches Lesen den Inhalt eines Textes zu erfassen	siehe Lernzielbereich 2	mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen Résumé Es empfiehlt sich, eine Klassenarbeit in 13/I mit Abituranforderungen zu schreiben. Die Abituraufgabe ist eine Textaufgabe (vgl. Handreichungen).

Leistungskurse

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
<i>Zusätzlich zu den Lernzielen der Klasse 11 soll der Schüler am Ende der Jahrgangsstufe 13 des Leistungskurses in der Lage sein</i>		
1. Lernzielbereich 1		
1.1 Hörverstehen - einen vom native speaker dargebotenen Text – sprachlich nicht zu schwierig, nicht zu umfangreich (max. 5 Minuten) – aus verschiedenen, im Unterricht behandelten Sachgebieten zu verstehen - den Wortschatz des FF 2 und den Sachwortschatz der behandelten Themen zu verstehen - die grammatischen Strukturen des FF 2 zu verstehen	zu den thematischen Lerninhalten siehe Lernzielbereich 2 FF 2 centres d'intérêt FF 2	siehe Lernzielkontrollen der Klasse 11 Hörverständnistests mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen mündliches und schriftliches Résumé
1.2 Sprechfertigkeit - den Wortschatz der behandelten Sachgebiete anzuwenden - die grundlegenden grammatischen Strukturen aus dem FF 2 anzuwenden	FF 2	FF 2 siehe Handreichungen!

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
- über persönliche Erlebnisse und Eindrücke zu berichten und zu behandelten Sachverhalten eigene Gedanken zu äußern und zu begründen - Paraphrasen, Definitionen bzw. Erklärungen einzelner Wörter und Ausdrücke zu geben - Referate anhand von Stichwortnotizen von ca. 10 Minuten Länge zu selbst ausgewählten oder vorgegebenen Themen zu halten		Commentaire personnel Kurzreferat Referat
1.3 Leseverstehen - den Wortschatz der behandelten Sachgebiete in solchem Umfang passiv zu beherrschen, daß ein Verständnis authentischer Texte zu diesen Gebieten gewährleistet ist - die grammatischen Strukturen des FF 2 zu verstehen - einen Text aufgrund kursorischer Lektüre im wesentlichen zu erfassen	zu den thematischen Lerninhalten siehe Lernzielbereich 2 FF 2	mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen Textaufgabe mündliche und schriftliche Beantwortung von inhaltlichen Fragen Résumé

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
1.4 Schreibfertigkeit - den Wortschatz der behandelten Gebiete anzuwenden - Paraphrasen, Definitionen bzw. Erklärungen einzelner Wörter oder Ausdrücke zu geben - Referate zu selbst gewählten oder vorgegebenen Themen auszuarbeiten - sich in selbständiger und umfassender Weise zu behandelten Fachgebieten zu äußern und eigene Gedanken dazu zu formulieren - die gängigen Strukturen des FF 2 anzuwenden - einfache Briefe abzufassen	zu den thematischen Lerninhalten siehe Lernzielbereich 2 FF 2 z.B. Dank für eine Einladung, Einladung, Glückwunschsreiben, Zimmerreservierung	Textaufgabe Wortschatztests Textaufgabe Teil 2 Referate Commentaire personnel Textaufgabe Textaufgabe Textaufgabe Grammatiktest FF 2 siehe Handreichungen! Briefe anhand von Stichworten zum Inhalt Version
1.5 Übersetzen einen vorgelegten Text im Rahmen des behandelten Wortschatzes und der behandelten Grammatik in die Muttersprache zu übersetzen		

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
2. Lernzielbereich 2		
2.1 Landeskunde/Zivilisation — Wesentliches über die bei den Lerninhalten aufgeführten Themen zu sagen, Fakten zu nennen, ihre Bedeutung aufzuzeigen und kritisch Stellung dazu zu nehmen (hierbei sollte insbesondere die jüngste Entwicklung der Ereignisse berücksichtigt werden)	Folgende Themen sind für alle Richtungen des Beruflichen Gymnasiums <i>verbindlich</i> (die in eckigen Klammern angegebenen Themen sind zusätzlich verbindlich bei 6 Wochenstunden in der Jahrgangsstufe 13) Die Abituraufgabe wird thematisch dem landeskundlich-zivilisatorischen Bereich entnommen. <u>I. Politik</u> 1. <i>Die V. Republik</i> a) Geschichtlicher Rückblick (kurzer Überblick) — die Résistance und France libre — das Algerienproblem — Übergang von der IV. zur V. Republik b) Überblick über die Verfassungsorgane; Vergleich zur Bundesrepublik Deutschland	mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen Kurzreferat Textaufgabe zusammenfassende Darstellung eines Themas

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
	c) Die Stellung und Wahl des Staatspräsidenten; Vergleich zur Bundesrepublik Deutschland d) Die politischen Parteien e) aktuelle Entwicklungen 2. <i>Das Verwaltungssystem</i> a) Zentralismus – Dezentralisierung b) Regionalisation 3. <i>Frankreich – Europa</i> a) Frankreichs Stellung in der Europäischen Gemeinschaft b) Der deutsch-französische Vertrag c) aktuelle Entwicklungen (z.B. Konsultationstreffen der Regierungen, Partnerstädte) 4. <i>Die Presse</i> a) Überblick über die wichtigsten Tageszeitungen und Zeitschriften (z.B. Le Monde, Le Figaro, France-Soir, L'Aurore; L'Express, Paris-Match)	

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
	b) die politische Tendenz der Tageszeitungen <u>II. Wirtschaft</u> 1. <i>Wirtschaftsgeographie</i> a) landwirtschaftliche, industrielle und touristische Gebiete b) wirtschaftliche Planung (dirigisme, économie planifiée, Staatsbetriebe) c) aktuelle Probleme, z.B. Wirtschaftskrisen (Inflation, Arbeitslosigkeit, Energiekrise) <u>III. Soziale und gesellschaftspolitische Themen</u> 1. <i>Soziale Gruppen</i>, z.B. a) Gastarbeiter b) Jugendliche [c] Stellung der Frau] [2. <i>Verstädterungsprobleme</i>] 3. <i>Umweltschutz</i> 4. <i>aktuelle Themen</i>, z.B. Todesstrafe	

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
2.2 Literatur — die wesentlichen Aspekte der gelesenen Werke in Bezug auf Inhalt und Form mündlich und schriftlich wiederzugeben — die bedeutendsten Fakten aus dem Leben der Autoren der gelesenen Werke wiederzugeben und ihre Ideen aufzuzeigen — die literarische Strömung, der Werk und Autor zugerechnet werden, zu beschreiben zu 2.1 <i>Landeskunde/Zivilisation</i> zu 2.2 <i>Literatur</i> <i>Wissen über die Sprache</i>	Auszüge aus mindestens je einem Werk des 17., 18. und 19. Jahrhunderts (mögliche Schwerpunkte: Autor und Werk/Epoche/Thematik) zwei Ganzschriften aus dem 19. und/oder 20. Jahrhundert, davon ein Theaterstück Folgende Themen sind <i>unverbindlich</i> : 1. Schulwesen 2. Sport 3. Die französischsprachige Welt 1. Chanson 2. Lyrik 3. weitere Ganzschriften 1. Die Entwicklung der Sprache 2. Die Académie française 3. Vergleich Muttersprache/ Fremdsprache 4. Textarten und Sprachebenen	mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen Résumé zusammenfassende Darstellung eines Themas Referat

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
<i>Verbindliche Themen für die einzelnen Richtungen des Beruflichen Gymnasiums ohne Abiturrelevanz</i>		
<i>a) Berufliches Gymnasium der agrarwissenschaftlichen Richtung</i>		
	1. <i>Entwicklung der Landwirtschaft</i> a) Landwirtschaftliche Gebiete in Frankreich b) Weinbau c) Getreideanbau d) Gemüseanbau e) Viehzucht 2. <i>Die landwirtschaftlichen Export- und Importverhältnisse</i> 3. <i>Stellung der französischen Landwirtschaft in der Europäischen Gemeinschaft</i> a) Die Rom-Verträge und die Auswirkungen auf die französische Landwirtschaft b) Brüssel und die Verhandlungen über Preisabsprachen c) Subventionen für die Landwirtschaft d) Die in der Landwirtschaft tätige Bevölkerung	s.o.

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
<i>b) Berufliches Gymnasium der haushalts- und ernährungswissenschaftlichen Richtung</i>		
	1. <i>Familien und Haushalte in Frankreich</i> a) Familienstruktur und Familienpolitik b) Struktur und Situation der privaten Haushalte c) Schul- und Berufsausbildung im hauswirtschaftlichen Bereich 2. <i>Verbrauchererziehung</i> a) Verbraucher und Werbung b) Verbraucherinformation und -beratung in Frankreich c) Verbraucherschutzpolitik der Europäischen Gemeinschaft 3. <i>Ernährungsgewohnheiten und -probleme</i> a) Ernährungsgewohnheiten verschiedener Völker b) Probleme der Über- bzw. Unterernährung von Völkern	siehe Lehrplaneinheit 2 Nr. 3 a z.B. Werbetextanalysen Beispiele

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
<i>c) Berufliches Gymnasium der sozialpädagogischen Richtung</i>		
	1. <i>Das Bildungswesen in Frankreich</i> a) Besonderheiten des französischen Bildungssystems im — allgemeinbildenden Bereich — beruflichen Bereich b) Aufgabe und Arbeitsweise ausgewählter sozialpädagogischer Institutionen c) Berufsausbildung im sozialpädagogischen Bereich 2. <i>Der Jugendliche in Frankreich</i> a) Stellung der Jugendlichen in Familie und Gesellschaft b) Jugendrecht und Jugendschutz	s.o.
<i>d) Berufliches Gymnasium der technischen Richtung</i>		
	1. <i>Erdöl- und Atomenergie – Probleme und Alternativen</i> a) Energiequellen: allgemeine Aspekte	s.o.

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
	– Energie und Lebensstandard in einer modernen Industriegesellschaft – Entwicklung des Energieverbrauchs (Wasserkraft, Kohle, Erdöl, Atomenergie) b) Das Erdöl – wirtschaftliche Aspekte: die Stellung des Erdöls innerhalb des Energieverbrauchs die Stellung des Erdöls im wirtschaftlichen Wachstum – politische Aspekte: die großen Erdölgesellschaften die erdölerzeugenden Länder (O.P.E.C.) c) Die Atomenergie – wirtschaftlicher Aspekt: gegenwärtiger Verbrauch und zukünftige Tendenzen – technischer Aspekt: Wirkungsweise und Sicherheit der Reaktoren	

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
	– politische Aspekte: Atomkraftwerke und die Öffentlichkeit die Affäre Fessenheim d) Alternativen – das Flutkraftwerk der Rance – Sonnenenergie 2. <i>Umwaltverschmutzung und Umweltschutz</i> a) Bewußtmachung des Problems: Gedichte, Chansons, Flugblätter und politische Programme die Umweltverschmutzung betreffend, Meinungsumfragen, Interviews b) Die Einwirkungen der industriellen Wirtschaft – Luftverschmutzung – Bodenverschmutzung (Abfälle) – Wasserverschmutzung c) Die Übernahme der Verantwortung – Beispiele ergriffener Initiativen – für eine Politik des Umweltschutzes	s.o.

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
	3. Die „cadres“ a) Umriss einer neuen sozialen Kategorie: – die „cadres“: aufsteigende soziale Kategorie – neue Arbeitsklasse oder neuer „dritter Stand“? b) die sozio-ökonomische Einordnung: – die Funktion „cadre“: das leitende Angestelltenpersonal in der gegenwärtigen französischen Gesellschaft - Beurteilung/Auswertung der Anzahl der „cadres“ und ihrer Verteilung internationaler Vergleich – die Lage der „cadres“: die Ausbildung der „cadres“, ihr Gewerkschaftssystem (C.G.C., U.C.C.-C.F.D.T., U.G.I.C.T.-C.G.T.) das Einkommen und der Lebensstil der „cadres“ c) Probleme und Ungewißheiten – gegenwärtige Probleme – Ungewißheiten in bezug auf die Zukunft der „cadres“	s.o.

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
<i>e) Berufliches Gymnasium der wirtschaftswissenschaftlichen Richtung</i>		
	1. <i>Entwicklung der Wirtschaft</i> a) Landwirtschaftliche und industrielle Gebiete b) wirtschaftliche Dezentralisierung c) Aufschwung der Industrie 2. <i>Klärung wirtschaftlicher Begriffe</i> a) Planwirtschaft b) gelenkte Wirtschaft c) freie Marktwirtschaft 3. <i>Die Stellung der französischen Wirtschaft innerhalb der Europäischen Gemeinschaft</i> a) Die Sechs und die Neun b) Die Rom-Verträge und ihre Auswirkungen auf die französische Wirtschaft c) Währungsverhandlungen d) Subventionen für Industrie und Landwirtschaft	s.o.

Lernziele	Lerninhalte	Lernzielkontrollen
3. Lernzielbereich 3		
3.1 Arbeitstechniken – durch kursorisches Lesen den Inhalt eines Textes zu erfassen – französische Nachschlagewerke zur Erschließung von Texten, zur Textproduktion und zur Erstellung von Gruppenberichten einzusetzen [– ein Stundenprotokoll anzufertigen] 3.2 Fächerübergreifende Ziele – Informationen kritisch auszuwählen und zu verarbeiten – in Gruppen einen selbständigen Beitrag zu liefern, einen Gruppenbericht anzufertigen und als Gruppensprecher mündlich und schriftlich einen Ergebnisbericht zu geben		mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen Résumé [Stundenprotokoll] Kurzreferat Stellungnahmen Gruppenbericht Ergebnisbericht Es empfiehlt sich, eine Klassenarbeit in 13/I mit Abituranforderungen zu schreiben. Die Abituraufgabe ist eine Textaufgabe. Genaue Angaben finden sich in den Handreichungen.

Lehrplan für das Fach

SPANISCH / Niveau A

des Beruflichen Gymnasiums

- agrarwissenschaftliche Richtung (AG) —
- haushalts- und ernährungswissenschaftliche Richtung (HG) —
- sozialpädagogische Richtung (SG) —
- technische Richtung (TG) —
- wirtschaftswissenschaftliche Richtung (WG) —

Jahrgangsstufen 12 und 13

Grundkurse I bis IV

INHALTSÜBERSICHT

Vorwort	2
Lehrplaneinheit 1: Hörverstehen	3
Lehrplaneinheit 2: Sprechen	4
Lehrplaneinheit 3: Lesen (Leseverstehen)	5
Lehrplaneinheit 4: Schreiben	7
Lehrplaneinheit 5: Elementares Dolmetschen und Übersetzen	9
Lehrplaneinheit 6: Landeskunde	10
Lehrplaneinheit 7: Literatur	14
Lehrplaneinheit 8: Arbeitstechniken	16

Vorwort

Die allgemeinen Zielsetzungen der neugestalteten gymnasialen Oberstufe umfassen die Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten als Vorbereitung auf ein Studium und die Verbesserung der Berufschancen durch Vermittlung berufsorientierter Sachverhalte. Der letztgenannte Aspekt trifft in besonderer Weise für das Berufliche Gymnasium zu, dessen verschiedene Richtungen jeweils einen durch besondere Fächer ausgestalteten beruflichen Schwerpunkt aufweisen.

Als verbreitetste romanische Sprache bietet das Spanische durch seine Struktur und seinen Wortschatz eine Grundlage für jedes Studium, das sich mit der Aufnahme und Verarbeitung von Informationen sprachlicher Art beschäftigt.

Die im Spanischunterricht angewandten Lern- und Arbeitstechniken sind für jeden Abiturienten, der ein wissenschaftliches Studium aufnehmen möchte, von großem Nutzen.

Die Schüler des Beruflichen Gymnasiums der wirtschaftswissenschaftlichen Richtung bevorzugen in der Regel Berufe im wirtschaftlich-administrativen Bereich. Hierbei kommt dem Spanischen als zweitwichtigster Welthandels-sprache eine besondere Bedeutung zu. Kenntnisse in der spanischen Sprache sind bei Bewerbungen oft von großem Vorteil und verbessern daher die persönlichen Berufsaussichten. Insbesondere vermittelt die Beschäftigung mit der spanischen Handelskorrespondenz und mit authentischen wirtschaftsbezogenen Texten in den beiden letzten Jahrgangsstufen sofort verwertbare Fertigkeiten in einem Beruf.

Der Grundkurs Niveau A (für Fortgeschrittene) sollte in seiner Gesamtausrichtung im wesentlichen dem Prinzip der Aktualität folgen, dabei aber historische, für das Gegenwartsverständnis relevante Themen nicht ausschließen. Für den Unterricht insbesondere am Beruflichen Gymnasium der wirtschaftswissenschaftlichen Richtung ergibt sich, daß sozio-ökonomische Themen allgemeiner Art in angemessenem Umfang behandelt werden sollen.

Der Unterricht im Grundkurs Niveau A erfolgt im allgemeinen lehrbuchunabhängig, aber nicht unbedingt lesebuchunabhängig. An die Stelle des Lehrbuches treten Ganzschriften, Oberstufenlesebücher, Texte aus Zeitungen und Zeitschriften.

Ziele	Inhalte	Hinweise
1. Lehrplaneinheit: Hörverstehen		
Am Ende der Jahrgangsstufe 13 sollen die Schüler in der Lage sein 1.1 in natürlichem Tempo geführte Gespräche über alltägliche Themen zu verstehen 1.2 zusammenhängende Äußerungen allgemeinen Inhalts (z.B. Rundfunksnachrichten) in Einzelheiten zu verstehen 1.3 Aussagen zu im Unterricht behandelten Themen und Texten in Einzelheiten zu verstehen	In den Jahrgangsstufen 12 bis 13 entspricht der aktiv zu beherrschende Wortschatz der Volkshochschul (VHS)-Zertifikatsliste und den im Unterricht behandelten Interessengebieten (ca. 2 200 Wörter)	Lernziele und Lerninhalte sind für alle Schüler gleich, ob sie nun Spanisch als Prüfungsfach im Abitur wählen oder nicht. Übungs- und Kontrollmöglichkeiten: Befolgung von Arbeitsanweisungen, Hörverstehenstests (z.B. multiple-choice-Aufgaben) Mündliche und schriftliche Beantwortung von mündlich gestellten Fragen zu einem – auch durch Tonträger vermittelten – Text

Ziele	Inhalte	Hinweise
2. Lehrplaneinheit: Sprechen		
Am Ende der Jahrgangsstufe 13 sollen die Schüler in der Lage sein 2.1 das Spanische nach Lautung und Intonation einwandfrei auszusprechen 2.2 den Wortschatz der eingeführten Lektüre und der im Unterricht behandelten Interessengebiete anzuwenden 2.3 Wörter, Ausdrücke und Wendungen in der Fremdsprache zu definieren und zu paraphrasieren 2.4 die grammatischen Strukturen der spanischen Sprache anzuwenden 2.5 ein Referat zu einem vom Fachlehrer gestellten Thema zu halten	Hinsichtlich der grammatischen Strukturen	Als phonetische Norm gilt z.B. Navarro Tomás-Haensch-Lechner, Spanische Aussprachelehre, München 1970, Max Hueber Verlag Übungs- und Kontrollmöglichkeiten: Vorlesen eines bekannten oder unbekannten Textes Wortschatztests Mündliche Beantwortung von Fragen zum behandelten Stoff mit Transferübungen Vorlesen und -auswendiges-Vortragen Mündliche Zusammenfassungen Persönliche Äußerungen (erzählend, berichtend, beschreibend, argumentierend) Referate Textaufgabe, Teil 2: Erklärungen, Paraphrasen, Definitionen, Synonyme, Antonyme

Ziele	Inhalte	Hinweise
3. Lehrplaneinheit: Lesen (Leseverstehen)		
Am Ende der Jahrgangsstufe 13 sollen die Schüler in der Lage sein 3.1 authentische Texte aus Literatur und Presse in solchem Umfang zu verstehen, daß wichtige inhaltliche Einzelheiten erkannt und in ihrem Zusammenhang gesehen werden 3.2 schwierigere authentische – auch historische – Texte unter Zuhilfenahme eines Wörterbuches und/oder geeigneter Lesehilfen (z.B. „anotaciones“) zu verstehen 3.3 den Aufbau und die Entwicklung der Argumentation der erwähnten Texte zu erfassen 3.4 charakteristische sprachliche Einzelheiten, Gedanken- und Redefiguren der erwähnten Texte zu erkennen	Themenvorschläge zu 3.1: 1. Statistische und demographische Grundlagen Spaniens und Hispanoamerikas anhand von Texten 2. Allgemein interessierende Fragen der Tagespolitik Spaniens und Hispanoamerikas 3. Probleme der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung Spaniens und Hispanoamerikas 4. Umweltprobleme 5. Übergreifende politische und historische Probleme Spaniens und Hispanoamerikas (besonders Reconquista und Entdeckung Amerikas) 6. Die Welt der Arbeit und Freizeit (z.B. Gastarbeiter, Arbeitskonflikte; Sport, Stierkampf; Tourismus) 7. Erziehungs- und Universitätswesen; Problem des Analphabetismus	Übungs- und Kontrollmöglichkeiten: mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen zum Text, auch multiple-choice-Aufgaben

Ziele	Inhalte	Hinweise
	8. Reiseberichte 9. Spanische und hispanoamerikanische fiktionale Texte 10. Kulturphilosophische Texte und Texte der spanischen Selbstreflexion (z.B. von Unamuno, Azorín, Ortega, Laín Entralgo) 11. Spanische Mentalität; Klischeevorstellungen und Vorurteile (anhand ausgewählter Texte) 12. Religiosität 13. Gedichte (exemplarisch), u.a. von García Lorca, Antonio Machado, Pablo Neruda, Miguel Hernández 14. Film, Theater, Malerei und andere kulturelle Bereiche (anhand ausgewählter Texte)	evtl. aus spanischen Schullesebüchern und Anthologien aus Oberstufenlesebüchern, Auswahl Ausgaben und Ganzschriften

Ziele	Inhalte	Hinweise
4. Lehrplaneinheit: Schreiben		
Am Ende der Jahrgangsstufe 13 sollen die Schüler in der Lage sein 4.1 beim Schreiben die Regeln der spanischen Orthographie, Akzentsetzung und Interpunktion anzuwenden 4.2 den Grundwortschatz und den Wortschatz der im Unterricht behandelten Interessengebiete beim Schreiben semantisch richtig zu benutzen 4.3 während des Schreibens die im Unterricht behandelten idiomatischen Wendungen und grammatischen Strukturen möglichst einwandfrei anzuwenden 4.4 Erklärungen, Paraphrasen und Beispiele für die Bedeutung und den Gebrauch einzelner Wörter und Ausdrücke mit dem bekannten Wortschatz schriftlich zu fixieren	Texte des eingeführten Oberstufenlesebuches Texte aus Zeitungen und Zeitschriften Durch Tonträger vermittelte Texte aller Art Texte aus der Literatur Spaniens und Hispanoamerikas (in Jahrgangsstufe 12 vornehmlich Texte aus den „lecturas fáciles“)	Übungs- und Kontrollmöglichkeit: Grammatiktests Textaufgabe: Beantwortung von Fragen grammatischer und lexikalischer Art, Stellungnahme zu inhaltlichen Fragen „resúmenes“ Briefe anhand von vorgegebenen Stichworten zum Inhalt – auch Geschäftsbriefe Beschreibungen Berichte Referate kleinere Aufsätze schriftliche Protokolle

Ziele	Inhalte	Hinweise
Am Ende der Jahrgangsstufe 13 sollen die Schüler in der Lage sein 4.5 einfache Briefe, auch Geschäftsbriefe, zu schreiben 4.6 gehörte oder vorgelegte, auch umfangreiche Texte zusammenzufassen („resúmen“) 4.7 Fragen zu einem vorgelegten oder durch Tonträger vermittelten Text zu beantworten und dazu eine begründete Stellungnahme abzugeben 4.8 Beschreibungen, Berichte, Referate oder kleinere Aufsätze zu allgemeinen Themen, evtl. nach sprachlicher Vorbereitung im Unterricht, anzufertigen 4.9 den Verlauf einer Unterrichtsstunde schriftlich zu protokollieren	Einladungen, Glückwunschscheiben, Zimmerreservierungen; Handelskorrespondenz einfacher Art	

Ziele	Inhalte	Hinweise
5. Lehrplaneinheit: Elementares Dolmetschen und Übersetzen		
Am Ende der Jahrgangsstufe 13 sollen die Schüler in der Lage sein 5.1 in deutscher Sprache vorgegebene Sachverhalte sinngemäß – auch in größerem Umfang – ins Spanische zu übertragen und umgekehrt, auch mit Hilfe von Notizen 5.2 vorgelegte spanische Texte im Rahmen des bekannten und behandelten Wortschatzes und der grammatischen Strukturen auch stilistisch adäquat ins Deutsche zu übersetzen 5.3 mit Hilfe eines zweisprachigen oder einsprachigen Wörterbuchs schwierigere spanische oder hispanoamerikanische Texte ins Deutsche zu übertragen		Übungs- und Kontrollmöglichkeit: Dolmetschen eines Gesprächs im Rahmen des bekannten Wortschatzes über allgemeine Themen (vom Spanischen ins Deutsche und umgekehrt) Übersetzungen vom Spanischen ins Deutsche („versiones“)

Ziele	Inhalte	Hinweise
6. Lehrplaneinheit: Landeskunde		
Am Ende der Jahrgangsstufe 13 sollen die Schüler in der Lage sein 6.1 Wesentliches über die bei den Lerninhalten genannten Themen auszusagen, Fakten zu kennen, ihre Bedeutung aufzuzeigen und kritisch Stellung dazu zu nehmen; hierbei sollte insbesondere die jüngste Entwicklung der Ereignisse berücksichtigt werden	Folgende Themen bilden die Grundlage für die Textaufgabe im Abitur: 1. <i>Politik</i> 1.1 Der spanische Staat, Staatsoberhaupt (Monarch), Regierung und Verwaltung, Parlamente, Parteien 1.2 Zentralismus – Dezentralismus – Autonomiebestrebungen in Spanien 2. <i>Wirtschaft</i> 2.1 Wirtschaftsstruktur Spaniens: Landwirtschaft, Industrie, Handel und Tourismus 2.2 Probleme des Wirtschaftsablaufs in Spanien: Währung, Arbeitslosigkeit, „pluriempleo“, Zahlungsbilanz (Vergleich mit der Bundesrepublik Deutschland), Energie; Binnenwanderung (Landflucht) 2.3 Spanien und die Europäische Gemeinschaft	Übungs- und Kontrollmöglichkeiten: Mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen Zusammenfassende Darstellung eines Themas Referate kleinere Aufsätze schriftliche Protokolle <i>Textaufgabe:</i> Beantwortung von Fragen zum (landeskundlichen) Inhalt, Stellungnahme dazu

Ziele	Inhalte	Hinweise
	3. <i>Gesellschaft und Individuum</i> 3.1 Sozialstruktur Spaniens: Besitzverteilung, Einkommensquellen, Lebensstandard 3.2 Soziale Gruppen Spaniens: Bauern, Arbeiter, Großgrundbesitzer, Unternehmer, Mittelstand; Frauen, Jugendliche; Gastarbeiter; Adel, Klerus u.a. 3.3 Spanische Presse: Die wichtigsten Zeitungen und Zeitschriften Folgende Themen können außerdem behandelt werden (wahlfreie Themen): 4. <i>Politik</i> 4.1 Hauptereignisse der spanischen Geschichte (Araberherrschaft, Reconquista, spanische Welt-herrschaft, Niedergang) 4.2 Kurzer Überblick über die spanische Geschichte von 1930 an: Monarchie – Republik – Bürgerkrieg – Diktatur – jüngste Entwicklung 4.3 Überblick über die historische Entwicklung und über aktuelle politische Probleme Hispano-amerikas: Conquista, Unabhän-	Übungs- und Kontrollmöglich- keiten zur Lehrplaneinheit „Landeskunde“

Ziele	Inhalte	Hinweise
	gigkeit; republikanische und autoritäre Systeme, Militär- und Präsidialregime; Verhältnis zu den USA; Guerilla-Bewegungen 5. <i>Wirtschaft</i> 5.1 Wirtschaftliche Probleme Hispano-amerikas in Auswahl (z.B. „monocultivo, latifundismo, cooperativas, ejidos“) 5.2 Zwischenstaatliche wirtschaftliche Kooperationsformen in Hispanoamerika 5.3 Wirtschaftsbeziehungen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und Hispanoamerika (auch Probleme der Entwicklungshilfe) 6. <i>Gesellschaft und Individuum</i> 6.1 Schul- und Bildungswesen Spaniens und eines ausgewählten hispanoamerikanischen Landes; Problem des Analphabetismus 6.2 Der Verkehr in Spanien 6.3 Medien (Presse s. 3.3) 6.4 Die Rolle der Kirche in Spanien 6.5 Sport	Übungs- und Kontrollmöglichkeiten zur Lehrplaneinheit „Landeskunde“

Ziele	Inhalte	Hinweise
	6.6 Malerei, Architektur, Bildhauerei, Theater, Film und Musik Spaniens 6.7 Soziale Gruppen Hispanoamerikas (z.B. der „peón“, der „indio“, der „latifundista“) 6.8 Problem des Bevölkerungswachstums in Hispanoamerika; Verstädterung und „chabolismo“ 6.9 Verkehrssituation in Hispanoamerika 6.10 Sprachen und Dialekte Spaniens 6.11 Sprachliche Besonderheiten in Hispanoamerika und sprachliche Minderheiten (z.B. guaraní, quechua, aimará) 6.12 Ökologische Probleme Spaniens und Hispanoamerikas 6.13 Die Mentalität des Spaniers	

Ziele	Inhalte	Hinweise
7. Lehrplaneinheit: Literatur		
Am Ende der Jahrgangsstufe 13 sollen die Schüler in der Lage sein 7.1 literarische Werke sprachlich und in den wichtigen Sinnzusammenhängen zu verstehen (Globalverständnis) 7.2 darauf aufbauend bei einigen ausgewählten Texten ein Gefühl für den ästhetischen Wert der Sprache zu entwickeln und das literarische Werk als Sprachkunstwerk zu empfinden 7.3 selbständig, interessiert und verstehend-kritisch den Inhalt des im Unterricht behandelten Werkes zu analysieren 7.4 biographische Daten und geistesgeschichtlichen Hintergrund des Autors, soweit für das Verständnis des Werkes notwendig, wiederzugeben	Formale Aspekte: Gliederung, Zeit- und Erzählperspektive, Stilfragen, Fragen der Gattung und ihrer Realisierung Inhaltliche Aspekte: Charaktere, Fabel, Handlungsstränge, Schlüsselwörter Rezeption und Wirkungsgeschichte des behandelten Werkes	Für die Arbeit an Texten bieten sich zwei Verfahren an: 1. Extensives Lesen: Erschließung eines Textes durch Leitfragen Gliederung resumen: Feststellen der Schlüsselwörter und Wiedergabe der Handlung 2. Intensives Lesen: Erarbeitung der formalen und inhaltlichen Aspekte sowie der Rezeption und Wirkungsgeschichte des behandelten Werks Übungs- und Kontrollmöglichkeiten: Mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen über einen gelesenen Text Mündliches und schriftliches Zusammenfassen eines Textes oder Textabschnitts Teilnahme an einer Diskussion über ein gelesenes Werk oder ein gesehenes Theaterstück

Ziele	Inhalte	Hinweise
		Ein verbindlicher Vorschlag für die Lektüreauswahl kann naturgemäß nicht gegeben werden. Es werden folgende Schriftsteller empfohlen, die auch auszugsweise gelesen werden können: Prosa: Spanien: Anónimo: Lazarillo de Tormes, Camilo José Cela, Miguel de Cervantes Saavedra, Miguel Delibes, José María Gironella, Juan Goytisolo, Angel María de Lera, Ana María Matute, José Ortega y Gasset, Benito Pérez Galdós, Ramón J. Sender u.a. Hispanoamerika: Miguel Angel Asturias, Jorge Luis Borges, Julio Cortázar, Gabriel García Márquez, Mario Vargas Llosa u.a.. Theater: Federico García Lorca, Miguel Mihura, Antonio Buero Vallejo; Pedro Calderón de la Barca, Lope Félix de Vega Carpio, Tirso de Molina u.a. Lyrik: Vicente Aleixandre, Rafael Alberti, Federico García Lorca, Miguel Hernández, Antonio Machado, Manuel Machado, Pablo Neruda u.a.

Ziele	Inhalte	Hinweise
8. Lehrplaneinheit: Arbeitstechniken		
Am Ende der Jahrgangsstufe 13 sollen die Schüler in der Lage sein 8.1 die eigenen Sprachkenntnisse in rationeller Weise zu erweitern und zu verbessern 8.2 sich in eine neue Fremdsprache durch die Beherrschung der geeigneten Arbeitstechniken (z.B. selbständige Erarbeitung des Wortschatzes) leichter und wirksamer einzuarbeiten 8.3 Informationen kritisch auszuwählen und zu verarbeiten 8.4 einschlägige Hilfsmittel (ein- und zweisprachige Wörterbücher, Grammatiken, Nachschlagewerke, Sekundärliteratur, Biographien, Bibliographien, Zeitungen, Zeitschriften u.a.) sachgerecht anzuwenden 8.5 selbständig kursorische Lektüre zu betreiben 8.6 Notizen, Exzerpte und Referate anzufertigen	Die Lerninhalte ergeben sich aus den Lernzielen der Lehrplaneinheiten 1 bis 7	Übungs- und Kontrollmöglichkeiten: Siehe die Hinweise zu den Lehrplaneinheiten 1 bis 7

Lehrplan für das Fach

FRANZÖSISCH / Niveau B

(zweite Fremdsprache)

des Beruflichen Gymnasiums

- agrarwissenschaftliche Richtung (AG) —
- haushalts- und ernährungswissenschaftliche Richtung (HG) —
- sozialpädagogische Richtung (SG) —
- technische Richtung (TG) —
- wirtschaftswissenschaftliche Richtung (WG) —

Klasse 11 und

Jahrgangsstufen 12 und 13

Grundkurse I bis IV

INHALTSÜBERSICHT

Vorbemerkungen		2
Lernzielbereich 1		3
Lernzielbereich 2		7
Lernzielbereich 3		8

Vorbemerkungen

Der vorliegende Lehrplan ist ein Grundlehrgang für Schüler, die in Klasse 11 mit Französisch beginnen. Sie müssen am Ende des ersten Kurses der Jahrgangsstufe 13 den Grundkurs in Grammatik abgeschlossen haben und den Wortschatz des Français Fondamental 1^{er} degré (FF 1) aktiv beherrschen. Richtwerte für den Umfang der im Lehrplan für diese Schüler vorgesehenen centres d'intérêt: 10 bis 15 Vokabeln pro thematischer Einheit.

Die Leistung des Schülers wird sich im wesentlichen auf sprachliche Reproduktion beschränken. Eigenständige Textproduktion ist vom Schüler nur begrenzt zu fordern. Der Schwerpunkt des Lehrgangs liegt auf dem Lernzielbereich 1.

Grundlage der Arbeit können den Anforderungen entsprechend „bearbeitete“ Texte sein. Es müssen keine Originaltexte verwendet werden.

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
1. Lernzielbereich 1		
Am Ende der Jahrgangsstufe 13 sollen die Schüler in der Lage sein 1.1 Hörverstehen – Arbeitsanweisungen in Französisch zu verstehen – Gespräche aus Situationen des Alltagslebens in natürlichem Sprechtempo zu verstehen (Grundlage für Wortschatz: FF 1 und behandelte centres d'intérêt) – kürzere Äußerungen zu behandelten Themenkreisen und Texten zu verstehen (natürliches Sprechtempo) – in ruhigem Tempo vorgetragene Texte innerhalb des behandelten Wortschatzes zu verstehen 1.2 Sprechfertigkeit – das Französische nach Lautung und Intonation richtig auszusprechen, zumindest so, daß die intendierte Infor-	Die Lerninhalte ergeben sich aus den jeweils eingeführten Lehrwerken. Vorschläge siehe Handreichungen. Zusätzliche Texte können verwendet werden.	Befolgung der Arbeitsanweisungen Hörverständnistests mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen zu einem vorgesprochenen, unbekannten Text Hörverständnistests s.o. s.o. Vorlesen eines bekannten oder/und unbekannten Textes

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
– mation intonatorisch nicht gestört wird – den Wortschatz des FF 1 und einiger centres d'intérêt anzuwenden – die grammatischen Strukturen des FF 1 anzuwenden – zu einem vorgegebenen Text dem Unterricht adäquaten Schwierigkeitsgrads, textnahe Fragen grammatisch und inhaltlich richtig zu beantworten – in wenigen Sätzen einfache, durchgenommene Sachverhalte verständlich zu formulieren – ein gelenktes Résumé von einem vorgelegten kürzeren Text zu geben – einfache Wörter und Ausdrücke zu erklären	FF 1 centres d'intérêt FF 1 thematische Anlehnung an die Lehrbuchtexte	Wortschatztests mündliche Beantwortung von Fragen zur Lektion oder zu vorgelegten anderen Texten mündliches Résumé persönliche Äußerungen (erzählend, berichtend, nicht argumentierend) s.o. s.o. mündliches Résumé (gelenkt)

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
– ein Bild zu beschreiben im Rahmen des behandelten Wortschatzes – ein einfaches Gespräch zu führen – einem Franzosen in einer deutschen Stadt den Weg zu weisen	z.B. Gespräch mit Kellner, Postbeamten, Friseur usw.	Bildbeschreibung Gespräch
1.3 Leseverstehen – den Wortschatz des FF 1 und einiger centres d'intérêt zu verstehen – die grammatischen Strukturen des FF 1 zu verstehen – den Inhalt eines vorgelegten Textes adäquaten Schwierigkeitsgrads zu verstehen	FF 1 centres d'intérêt FF 1 thematische Anlehnung an Lehrbuchtexte	Wortschatztests mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen zu einem vorgelegten, unbekannten Text Einzelfragen zu einem vorgelegten, unbekannten Text
1.4 Schreibfertigkeit – den Wortschatz des FF 1 und behandelter centres d'intérêt anzuwenden (orthographische und lexikalische Korrektheit) – die grammatischen Strukturen des FF 1 und ausgewählte Strukturen des FF 2 anzuwenden	FF 1 Centres d'intérêt FF 1 FF 2	Wortschatztests Textaufgabe Grammatiktests Textaufgabe FF 2 siehe Handreichungen

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
– inhaltliche Fragen zu einem vorgelegten Text adäquaten Schwierigkeitsgrads zu beantworten – ein Résumé von einem vorgelegten Text im Rahmen des FF 1 anzufertigen – Erklärungen einfacher Wörter und Ausdrücke zu geben – nach Gehör einen Text niederzuschreiben – ein Bild zu beschreiben im Rahmen des behandelten Wortschatzes 1.5 Übersetzen – einen vorgelegten Text im Rahmen des behandelten Wortschatzes und der Grammatik in die Muttersprache zu übersetzen	thematische Anlehnung an Lehrbuchtexte Lektionstexte	Beantwortung von Einzelfragen zu einem vorgelegten bekannten/ unbekannten Text Résumé Diktat Bildbeschreibung Version

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
2. Lernzielbereich 2		
Am Ende der Jahrgangsstufe 13 sollen die Schüler in der Lage sein 2.1 Landeskunde/Zivilisation – einige Informationen zu geben über die politische, wirtschaftliche und kulturelle Rolle Paris und/oder einer anderen Region/Stadt – einige Informationen zu geben über den Bereich der Freizeit der Franzosen – einige Informationen zu geben über die Geographie Frankreichs anhand einer Landkarte – einige Informationen zu geben über wichtige Aspekte des französischen Alltagslebens	Paris: politisch: Hauptstadt, Regierungssitz, Mittelpunkt der Verwaltung wirtschaftlich: Industrie im Pariser Großraum „Paris et le désert français“ kulturell: Baudenkmäler und/oder Entsprechendes für eine andere Region/Stadt Freizeitgestaltung Ferien/Urlaub beliebte Ferienzeile Geographie Frankreichs Einkauf Mahlzeiten – Restaurant – Café Post Transportmittel Schule, Beruf	mündliche und schriftliche Beantwortung von textnahen Fragen

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
3. Lernzielbereich 3		
Am Ende der Jahrgangsstufe 13 sollen die Schüler in der Lage sein – zweisprachige Wörterbücher und Schulgrammatiken für die Texterschließung und die Textproduktion einzusetzen – mündliche und schriftliche Résumés anzufertigen		

Lehrplan für das Fach

SPANISCH / Niveau B

(zweite Fremdsprache)

des Beruflichen Gymnasiums

- agrarwissenschaftliche Richtung (AG) —
- haushalts- und ernährungswissenschaftliche Richtung (HG) —
- sozialpädagogische Richtung (SG) —
- technische Richtung (TG) —
- wirtschaftswissenschaftliche Richtung (WG) —

Klasse 11 und

Jahrgangsstufen 12 und 13

Grundkurse I bis IV

INHALTSÜBERSICHT

Vorbemerkungen	2
1. Lehrplaneinheit: Hörverstehen	3
2. Lehrplaneinheit: Sprechen	5
3. Lehrplaneinheit: Leseverstehen	7
4. Lehrplaneinheit: Schreiben	10
5. Lehrplaneinheit: Elementares Dolmetschen und Übersetzen	12
6. Lehrplaneinheit: Landeskunde	13
7. Lehrplaneinheit: Literatur	15
8. Lehrplaneinheit: Arbeitstechniken	17

Vorbemerkungen

Die allgemeinen Zielsetzungen der neugestalteten gymnasialen Oberstufe umfassen die Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten als Vorbereitung auf ein Studium und die Verbesserung der Berufschancen durch Vermittlung berufsorientierter Sachverhalte.

Als verbreitetste romanische Sprache bietet das Spanische durch seine Struktur und seinen Wortschatz eine Grundlage für jedes Studium, das die Aufnahme und Verarbeitung sprachgebundener Informationen zum Inhalt hat. Die im Spanischunterricht angewandten Lern- und Arbeitstechniken sind für jeden Abiturienten, der ein wissenschaftliches Studium aufnehmen möchte, von Nutzen.

Die Schüler des Beruflichen Gymnasiums wirtschaftswissenschaftlicher Richtung bevorzugen in der Regel Berufe im wirtschaftlich-administrativen Bereich. Hierbei kommt dem Spanischen als zweitwichtigster Welthandelsprache eine besondere Bedeutung zu. Kenntnisse in der spanischen Sprache sind bei Bewerbungen oft von großem Vorteil und verbessern daher die persönlichen Berufsaussichten. Insbesondere ist die Fähigkeit, in spanischer Sprache zu korrespondieren, beruflich sofort verwertbar. Außerdem bedeutet jedes Erlernen einer Fremdsprache eine Erweiterung des persönlichen Horizonts.

Die Aufteilung in die acht Lehrplaneinheiten (Hörverstehen, Sprechen, Leseverstehen, Schreiben, Elementares Dolmetschen und Übersetzen, Landeskunde, Literatur, Arbeitstechniken) bedeutet nicht, daß diese Bereiche in zeitlicher Aufeinanderfolge realisiert werden sollen, sondern im allgemeinen wird jede Unterrichtsstunde von mehreren dieser Bereiche bestimmt. Daraus ergibt sich, daß es nicht möglich ist, für die einzelnen Lehrplaneinheiten Zeitwerte anzugeben.

Die unter den jeweiligen Lehrplaneinheiten genannten Lernziele, Lerninhalte und Hinweise sind für die Klasse 11 und die Jahrgangsstufen 12 und 13 getrennt aufgeführt.

Der vorliegende Lehrplan setzt bei den Schülern keine Vorkenntnisse in Spanisch voraus (Niveau B). Da der Unterricht in allen drei Jahren auf jeweils drei Wochenstunden beschränkt ist, kann selbständige Textproduktion von den Schülern nur in begrenztem Umfang gefordert werden. Der Schwerpunkt des Spanischunterrichts liegt damit eindeutig auf der sprachlichen Kommunikation. Die Verwendung der grammatischen Terminologie ist auf ein Mindestmaß zu begrenzen.

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
1. Lehrplaneinheit: Hörverstehen		
<i>Lernziel am Ende der Klasse 11</i> 1.1 Verstehen und Befolgen einfacher mündlicher Anweisungen auf Spanisch 1.2 Verstehen von Texteingführungen und Worterklärungen in der Fremdsprache 1.3 Verstehen von vorgelesenen oder vorgetragenen Lehrbuchtexten nach Einführung des Wortschatzes 1.4 Verstehen von Äußerungen zu den behandelten Lehrbuchtexten (z.B. Fragen und Antworten) 1.5 Wiedererkennen von einfachen, im Deutschen vorkommenden Fremdwörtern in der Fremdsprache <i>Lernziel am Ende der Jahrgangsstufe 13</i> 1.6 Verstehen und Befolgen mündlicher Anweisungen auf Spanisch	Die Lerninhalte ergeben sich aus dem jeweils eingeführten Lehrwerk. Zusätzliche Texte können verwendet werden. In Klasse 11 entspricht der im allgemeinen aktiv zu beherrschende Wortschatz den Wortlisten des eingeführten Lehrwerks. In der Jahrgangsstufe 12 entspricht der im allgemeinen aktiv zu beherrschende Wortschatz den Wortlisten	Dem Hörverständnis, Sprechen und Lesen liegt die Aussprache zugrunde, die bei Rundfunk- und Fernsehnachrichten zu hören ist und im ganzen spanischsprachigen Raum verstanden wird. Vgl. zu diesem Punkt das Volkshochschul(VHS)-Zertifikat Spanisch, 1. Auflage, Abschnitt 5.2 „Die sprachliche Norm“. <i>Übungs- und Kontrollmöglichkeiten:</i> Diskrimination von Minimalpaaren (z.B. „casa – caza“), einfache Fragen und Antworten, angemessenes Reagieren auf sprachliche und/oder außersprachliche Stimuli. vgl. Das Volkshochschulzertifikat Spanisch, 3. Auflage, S. 91-114

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
1.7 Verstehen von Gesprächen, die in ruhigem Tempo über alltägliche Themen geführt werden 1.8 Verstehen von zusammenhängenden Äußerungen allgemeinen Inhalts (z.B. Rundfunknachrichten) nach Erklärung unbekannter Schlüsselbegriffe 1.9 Verstehen von Äußerungen über Themen und Texte, die im Unterricht behandelt werden	des eingeführten Lehrwerks. In Jahrgangsstufe 13 ergibt sich eine Erweiterung des Wortschatzes auf den Umfang der Volkshochschul(VHS)-Zertifikatsliste.	Hinsichtlich der „alltäglichen Themen“ vgl. Lehrplaneinheit Sprechen und das Volkshochschul-Zertifikat, 1. Aufl., S. 5, Abschnitt 5.1. <i>Übungs- und Kontrollmöglichkeiten:</i> Befolgung von Arbeitsanweisungen, Hörverständnistests (z.B. multiple-choice-Aufgaben), mündliche und schriftliche Beantwortung von mündlich gestellten Fragen zu einem Text, der mündlich vorgetragen oder durch Tonträger vermittelt wird, Verständnisfragen, Frage-Antwort-Spiel (auch der Schüler untereinander).

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
2. Lehrplaneinheit: Sprechen		
<i>Lernziel am Ende der Klasse 11</i>		
2.1 Fähigkeit, das Spanische ohne größere Fehler so auszusprechen, daß die beabsichtigte Information verstanden wird	Die Inhalte der zu behandelnden mündlichen Kommunikationsformen richten sich nach dem eingeführten Lehrwerk.	Als phonetische Norm ist Navarro Tomás-Haensch-Lechner, Spanische Aussprachelehre, München 1970 (Max Hueber), maßgebend.
2.2 Anwendung des Wortschatzes des eingeführten Lehrwerks	Eine Ausweitung auf folgende Alltagsthemen bzw. Interessengebiete ist möglich:	<i>Übungs- und Kontrollmöglichkeiten:</i> Vorlesen eines bekannten Textes und (auswendiges) Vortragen dieses Textes,
2.3 Erklärung einfacher Wörter und Ausdrücke in der Fremdsprache	Auf dem Flughafen, am Bahnhof, im Zug,	Nachsprechübungen,
2.4 Anwendung der behandelten grammatischen Strukturen	im Hotel, Erfragen des Weges,	Wortschatztests,
2.5 Beantwortung von Fragen zu einem im Unterricht behandelten Text	im öffentlichen Verkehrsmittel, im Restaurant und Café, auf der Post und Bank,	Lückentests, multiple-choice-Übungen, Rätsel,
2.6 Beschreibung eines Bildes im Rahmen des behandelten Wortschatzes	beim Einkauf, beim Friseur, im Krankheitsfall,	einfache Kontextualisierungsübungen,
2.7 Fähigkeit, Dialoge über einfache Alltagsthemen zu führen	Beruf und Freizeit (Kino, Theater, Sport u.a.), Schreiben von Briefen oder ähnliches.	Umformungen, Substitutions- und Transferübungen, Geläufigkeitsübungen,
2.8 Fähigkeit, Auskünfte im Rahmen der behandelten Themen einzuholen und zu erteilen		mündliche Beantwortung von Fragen zu behandelten Themen, Bildbeschreibungen, einfache Definitionen, Worterklärungen, Synonyme, Antonyme,

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
2.9 Fähigkeit, einfache Sachverhalte in der Fremdsprache auszudrücken <i>Lernziel am Ende der Jahrgangsstufe 13</i> 2.10 Fähigkeit, das Spanische nach Lautung und Intonation richtig auszusprechen 2.11 Aktive Kenntnis des Wortschatzes des VHS-Zertifikats Spanisch 2.12 Fähigkeit, Wörter, Ausdrücke und Wendungen in der Fremdsprache zu definieren und zu paraphrasieren 2.13 Kenntnis der grammatischen Strukturen des VHS-Zertifikats Spanisch 2.14 Beherrschung aller Grundzahlen und der Ordnungszahlen von 1 bis 10 2.15 Fähigkeit, einen Text zusammenzufassen und vorzutragen 2.16 Fähigkeit, ein Referat über ein vom Fachlehrer gestelltes oder frei gewähltes Thema zu halten 2.17 Fähigkeit, ein Gespräch über Alltagsthemen zu führen	Die Lerninhalte ergeben sich aus dem eingeführten Lehrwerk und den sonstigen im Unterricht behandelten Stoffen (Lesebücher, Zeitungen, Zeitschriften, Ganzschriften, Rundfunknachrichten u.ä.). Siehe die Wortschatzliste in: Das VHS-Zertifikat Spanisch, 3. Auflage, S. 89 bis 114. Siehe die Liste der grammatischen Strukturen in: Das VHS-Zertifikat Spanisch, 3. Auflage, S. 75 bis 87.	Benennen von Gegenständen, Zuordnen von Eigenschaften, Beschreibung von Tätigkeiten und Zuständen. <i>Übungs- und Kontrollmöglichkeiten:</i> Vorlesen eines bekannten oder unbekannten Textes, mündliche Beantwortung von Fragen zum behandelten Stoff mit Transferübungen, (auswendiges) Vortragen, mündliche Zusammenfassungen (resúmenes), persönliche Äußerungen (erzählend, berichtend, beschreibend, argumentierend), Referate, Textaufgabe, Teil II: Erklärungen, Paraphrasen, Definitionen, Synonyme, Antonyme. Methodischer Hinweise: Von der einfachen Nachahmung ausgehend sollen die Schüler schrittweise zu größerer Selbständigkeit und freierem Sprechen gelangen. Zur Schulung der Reaktionsfähigkeit ist die Arbeit im Sprachlabor zu empfehlen.

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
3. Lehrplaneinheit: Leseverstehen		
<i>Lernziel am Ende der Klasse 11:</i> 3.1 Verständnis der Lehrbuchtexte und von Texten alltäglichen Inhalts 3.2 Fähigkeit, die genannten Texte lautlich und intonatorisch richtig und dem Sinn entsprechend vorzulesen 3.3 Verständnis von Transfer-texten gleichen Schwierigkeitsgrades 3.4 Wiedererkennen von im Deutschen vorkommenden Fremdwörtern im Spanischen 3.5 Erkennen oder Herstellen von Bezügen zwischen spanischen Wörtern und verwandten Wörtern im Deutschen (z.B. revista – Revue), im Französischen (z.B. hombre – homme) und im Englischen (z.B. mapa – map)	Lerninhalte sind die Texte des eingeführten Lehrwerks. Empfohlen wird darüber hinaus die Behandlung anderer einfacher Texte, z.B. Zeitungsartikel, besonders aus Sprachzeitschriften	<i>Übungs- und Kontrollmöglichkeiten:</i> Vorlesen eines bekannten oder unbekannten Textes Mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen zum Text, auch multiple-choice-Aufgaben Zuordnungsübungen (Satz zu Bild, Antwort zu Frage), Lückentests, Einsetzübungen

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
<i>Lernziel am Ende der Jahrgangsstufe 13:</i> 3.6 Erschließung unbekannter Wörter aus dem Zusammenhang und unter Zuhilfenahme anderer bekannter Sprachen 3.7 Benutzung zweisprachiger und einsprachiger Wörterbücher 3.8 Verständnis authentischer Texte aus Literatur und Presse in solchem Umfange, daß wichtige inhaltliche Einzelheiten erkannt und in ihrem Zusammenhang gesehen werden 3.9 Erfassen des Aufbaus und der Entwicklung der Argumentation der erwähnten Texte	Themenvorschläge zu 3.8 bis 3.10 1. Statistische und demographische Grundlagen Spaniens und Hispanoamerikas anhand von Texten 2. Allgemein interessierende Fragen der Tagespolitik Spaniens und Hispanoamerikas 3. Probleme der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung Spaniens und Hispanoamerikas 4. Umweltprobleme 5. Übergreifende politische und historische Probleme Spaniens und Hispanoamerikas (besonders Reconquista und Entdeckung Amerikas) 6. Die Welt der Arbeit und Freizeit (z.B. Gastarbeiter, Arbeitskonflikte; Sport, Stierkampf; Tourismus) 7. Erziehungs- und Universitätswesen; Problem des Analphabetismus 8. Spanische und hispanoamerikanische fiktionale Texte aus	Für die Arbeit mit einem einsprachigen Wörterbuch werden das Diccionario ilustrado BÁSICO SOPENA, idiomático y sintáctico und das Vox diccionario escolar de la lengua española empfohlen.

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
	Oberstufenlesebüchern, Auswahlausgaben und Ganzschriften 9. Kulturphilosophische Texte und Texte der spanischen Selbstreflexion (z.B. von Unamuno, Azorín, Ortega, Laín Entralgo) 10. Spanische Mentalität; Klischeevorstellungen und Vorurteile (anhand ausgewählter Texte) 11. Religiosität 12. Gedichte (exemplarisch), u.a. von Lorca, Hernández, Neruda 13. Film, Theater, Malerei und andere kulturelle Bereiche (anhand ausgewählter Texte) Von den vorgeschlagenen Themen müssen mindestens drei Bereiche behandelt werden. Verbindlich sind die Vorschläge 1 und 3.	

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
4. Lehrplaneinheit: Schreiben		
<i>Lernziel am Ende der Klasse 11:</i> 4.1 Fähigkeit, das Spanische orthographisch richtig zu schreiben und dabei die Regeln der Akzentsetzung zu beachten 4.2 Semantisch richtige Anwendung des im Unterricht behandelten Wortschatzes 4.3 Korrekte Anwendung der grammatischen Strukturen des Lehrwerks 4.4 Schriftliches Erklären einfacher Wörter und Ausdrücke (Paraphrasierung) 4.5 Niederschreiben von Diktaten 4.6 Beschreiben von Bildern im Rahmen des behandelten Wortschatzes 4.7 Schriftliche Beantwortung von Fragen zu einem dargebotenen Text	Lerninhalte siehe Leseverstehen	<i>Übungs- und Kontrollmöglichkeiten:</i> Grammatiktests Diktate Wortschatztests Beantwortung von Einzelfragen zu einem gegebenen Text oder Bild

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
<i>Lernziel am Ende der Jahrgangsstufe 13:</i>		
4.8 Semantisch richtige Benutzung des Wortschatzes des VHS-Zertifikats und der im Unterricht behandelten Interessengebiete	Texte des eingeführten Oberstufenlesebuches Texte aus Zeitungen und Zeitschriften Durch Tonträger vermittelte Texte aller Art	<i>Übungs- und Kontrollmöglichkeiten:</i> Grammatiktests Textaufgabe: Beantwortung von Fragen grammatischer und lexikalischer Art, Stellungnahme zu inhaltlichen Fragen „resúmenes“
4.9 Korrekte Anwendung der grammatischen Strukturen des VHS-Zertifikats	Texte aus der Literatur Spaniens und Hispanoamerikas (vornehmlich aus den „lecturas fáciles“)	
4.10 Erklären und Paraphrasieren einzelner Wörter und Ausdrücke mit Hilfe des bekannten Wortschatzes		
4.11 Schreiben von einfachen Briefen, auch Geschäftsbriefen	Einladungen, Glückwunschschreiben, Zimmerreservierungen; Handelskorrespondenz einfacher Art	Briefe anhand von vorgegebenen Stichworten zum Inhalt – auch Geschäftsbriefe
4.12 Schriftliches Zusammenfassen von mündlich oder schriftlich dargebotenen Texten (resumen)		
4.13 Beantworten von Fragen zu einem dargebotenen Text mit persönlicher Stellungnahme		
4.14 Anfertigen von Beschreibungen und einfachen Referaten		Beschreibungen einfache Referate

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
5. Lehrplaneinheit: Elementares Dolmetschen und Übersetzen		
<i>Lernziel am Ende der Klasse 11:</i> 5.1 Sinngemäße Wiedergabe muttersprachlich bzw. fremdsprachlich vorgegebener Sachverhalte in der jeweils anderen Sprache 5.2 Herübersetzung spanischer Texte im Rahmen des bekannten und behandelten Wortschatzes und der bekannten und behandelten Strukturen	Texte in Anlehnung an das eingeführte Lehrwerk	<i>Übungs- und Kontrollmöglichkeiten:</i> Elementares Dolmetschen eines Gesprächs im Rahmen des bekannten Wortschatzes über allgemeine Themen (vom Spanischen ins Deutsche)
<i>Lernziel am Ende der Jahrgangsstufe 13:</i> 5.3 Stilistisch adäquate Herübersetzung spanischer Texte mit Hilfe eines zweisprachigen und/oder einsprachigen Wörterbuches	siehe Lerninhalte 3.8 bis 3.10	Übersetzungen vom Spanischen ins Deutsche („version: s”). Die Übersetzung ins Spanische ist nur für die Erarbeitung grammatischer Strukturen empfehlenswert.

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
6. Lehrplaneinheit: Landeskunde		
<i>Lernziel am Ende der Klasse 11:</i> 6.1 Kenntnis landeskundlicher Sachverhalte elementarer Art	In der Klasse 11 ergeben sich die landeskundlichen Themen und Informationen aus dem eingeführten Lehrwerk. Es können außerdem folgende Interessengebiete behandelt werden: Beliebte Reiseziele Hotel Familie Mahlzeiten Restaurant Einkauf Währungen Schule Beruf Freizeitgestaltung Transportmittel	Durch den Erwerb landeskundlicher Grundkenntnisse sollen etwa vorhandene Vorurteile und Klischeevorstellungen überwunden und eine auf Sachkenntnissen beruhende Haltung der Aufgeschlossenheit, der Kontakt- und Verständigungsbereitschaft sowie der Toleranz geschaffen werden. <i>Übungs- und Kontrollmöglichkeiten:</i> Die landeskundlichen Kenntnisse können durch Rollenspiel, durch Wiederholungsarbeiten und durch zusätzliche Fragen oder Aufgabenstellungen im Rahmen einer Klassenarbeit überprüft werden. Implizit kann jede Klassenarbeit, die demographische, geographische, sozio-ökonomische oder allgemeine kulturelle Bereiche berührt, die erworbenen landeskundlichen Kenntnisse kontrollieren. Die in die Texte des Lehrbuchs eingestreuten landeskundlichen Informationen sollten zusammen-

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
<i>Lernziel am Ende der Jahrgangsstufe 13:</i> 6.2 Fähigkeit, Wesentliches über die bei den Lerninhalten genannten Themen auszusagen; Kenntnis von Fakten und ihrer Bedeutung. Fähigkeit zu differenzierter Betrachtung ausgewählter Themen	Folgende Themenbereiche sind verbindlich und bilden die Grundlage für die Textaufgabe im Abitur: 1. Politik 2. Wirtschaft und Sozialstruktur 3. Gesellschaft und Individuum Die genannten Themenbereiche beziehen sich auf Spanien. Wahlweise können auch die Probleme und Erscheinungen der hispano-amerikanischen Länder im Unterricht behandelt werden.	getragen, vervollständigt und gegebenenfalls erweitert werden, um das Verständnis der Schüler für Spanien und die hispanoamerikanischen Länder zu vertiefen und sie auf zukünftige Kontakte mit „hispanohablantes“ (z.B. als Briefpartner, Austauschschüler, Tourist usw.) vorzubereiten. <i>Übungs- und Kontrollmöglichkeiten:</i> Mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen Zusammenfassende Darstellung eines Themas Kurze, einfache Referate Textaufgabe: Beantwortung von Fragen zum (landeskundlichen) Inhalt, Stellungnahme dazu Vgl. Hinweise oben bei 6.1

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
7. Lehrplaneinheit: Literatur		
<i>Lernziel am Ende der Jahrgangsstufe 13:</i>		
7.1 Fähigkeit, literarische Werke sprachlich und in den wichtigen Sinnzusammenhängen zu verstehen (Globalverständnis) 7.2 Kenntnis biographischer Daten und geistesgeschichtlicher Zusammenhänge, soweit sie für das Verständnis des Werkes notwendig sind	Formaler Aspekt: Gliederung Inhaltliche Aspekte: Charaktere, Fabel, Handlungsstränge, Schlüsselwörter Ein verbindlicher Vorschlag für die Lektüreauswahl kann naturgemäß nicht gegeben werden. Es werden folgende Schriftsteller <i>empfohlen</i>, die auch auszugsweise (z.B. als „easy readers“) gelesen werden können: Prosa: Spanien, Anónimo: Lazarillo de Tormes, Miguel de Cervantes Saavedra, Angel María de Lera, José Ortega y Gasset, Benito Pérez Galdós, Ramón J. Sender u.a. Hispanoamerika: Miguel Angel Asturias, Jorge Luis Borges, Gabriel García Márquez, Mario Vargas Llosa u.a.	Die Behandlung literarischer Texte bleibt den Jahrgangsstufen 12 und 13 vorbehalten. Wegen der geringen Stundenzahl wird sich die Arbeit an literarischen Texten im Regelfall auf ein bis zwei Schriftsteller beschränken müssen. Für die Arbeit an Texten bietet sich folgendes Verfahren an: Erschließung des Textes durch Leitfragen, Erkennen der Gliederung, Anfertigung eines „resumen“ durch Feststellen der Schlüsselwörter und zusammenfassende Wiedergabe der Handlung. <i>Übungs- und Kontrollmöglichkeiten:</i> Mündliche und schriftliche Beantwortung von Fragen über einen gelesenen Text

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
	Theater: Federico García Lorca, Antonio Buero Vallejo, Pedro Calderon de la Barca, Lope Félix de Vega Carpio u.a. Lyrik: Federico García Lorca, Miguel Hernández, Pablo Neruda u.a.	Mündliches und schriftliches Zusammenfassen eines Textes oder Textabschnittes Teilnahme an einer Diskussion über ein gelesenes Werk oder ein gesehenes Theaterstück

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
8. Lehrplaneinheit: Arbeitstechniken		
<i>Lernziel am Ende der Jahrgangsstufe 13:</i>		
8.1 Fähigkeit, die eigenen Sprachkenntnisse in rationeller Weise zu erweitern und zu verbessern 8.2 Fähigkeit, sich in eine neue Fremdsprache durch die Beherrschung der geeigneten Arbeitstechniken (z.B. selbständige Erarbeitung des Wortschatzes) leichter und wirksamer einzuarbeiten 8.3 Fähigkeit, Informationen kritisch auszuwählen und zu verarbeiten 8.4 Fähigkeit, einschlägige Hilfsmittel (ein- und zweisprachige Wörterbücher, Grammatiken, Nachschlagewerke, Zeitungen, Zeitschriften u.a.) sachgerecht anzuwenden 8.5 Fähigkeit, Notizen, mündliche und schriftliche Zusammenfassungen (im Rahmen des behandelten Wortschatzes) und kurze, einfache Referate (mündlich und/oder schriftlich) anzufertigen	Die Lerninhalte ergeben sich aus den Lernzielen der Lehrplaneinheiten 1 bis 7.	<i>Übungs- und Kontrollmöglichkeiten:</i> Siehe die Hinweise zu den Lehrplaneinheiten 1 bis 7.

Lehrplan für das Fach

RUSSISCH / Niveau B

(zweite Fremdsprache)

des Beruflichen Gymnasiums

- agrarwissenschaftliche Richtung (AG) —
- haushalts- und ernährungswissenschaftliche Richtung (HG) —
- sozialpädagogische Richtung (SG) —
- technische Richtung (TG) —
- wirtschaftswissenschaftliche Richtung (WG) —

Klasse 11 und

Jahrgangsstufen 12 und 13

Grundkurse I bis IV

INHALTSÜBERSICHT

Vorwort	2
-------------------	---

Klasse 11:

Lernzielbereich 1: Sprachliche Fähigkeiten und Fertigkeiten	3
Lernzielbereich 2: Landeskunde	5

Jahrgangsstufen 12 und 13:

Lernzielbereich 1: Sprachliche Fähigkeiten und Fertigkeiten	6
Lernzielbereich 2: Landeskunde	9
Lernzielbereich 3: Fachübergreifende Lernziele	10

Vorwort

Die Weltsprache Russisch steht als Verkehrs- und Konferenzsprache des Ostens ebenbürtig neben dem Englischen der westlichen Hemisphäre. Russisch, die innerhalb der slawischen Sprachgruppe größte und beherrschende Einzelsprache, wird deshalb auch auf der neugestalteten Oberstufe des Beruflichen Gymnasiums als Grundkurs angeboten. Berufsorientierte Vorbereitung der verschiedensten Studiengänge sowie eine gegenwartsnahe Grundbildung wären unvollständig ohne die Berücksichtigung des russisch-sprechenden Kulturkreises.

Im Gegensatz zu Französisch oder Englisch erscheint das junge Fach Russisch weitgehend noch als schulisches Neuland.

Der Lehrplan enthält nur Grobziele bei voller Wahrung der experimenteilen Freiheit des Fachlehrers. Gemeinsame Initiative im neuen Fach begünstigt eine unterrichtswirksame Motivation der Schüler, die zu gehobener Arbeitsmoral und guten Unterrichtsergebnissen führen kann.

Das primäre Ziel des vorliegenden Lehrplans ist es, durch Entwicklung ausreichender sprachlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten einen echten Kontakt zum russischen Kulturleben herzustellen.

Der Lehrgang für Russisch ist ein Grundkurs für Anfänger, der in Klasse 11 beginnt. Er wendet sich in erster Linie an interessierte Schüler, insbesondere an solche, die die allgemeine Hochschulreife anstreben und noch keinen Unterricht in einer zweiten Fremdsprache erhalten haben, ist aber natürlich auch geeignet für Schüler, die dieser Pflicht bereits genügt haben und noch zusätzliche Kenntnisse in einer weiteren Fremdsprache erwerben wollen.

Am Ende der Jahrgangsstufe 13 müssen die Schüler das nach dem jeweils eingeführten Lehrwerk obligatorische Sprachwissen (u.a. Grammatik und Wortschatz) beherrschen. Das ist die Voraussetzung für die praktische Sprachanwendung im Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben.

KLASSE 11

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lernzielbereich 1: Sprachliche Fähigkeiten und Fertigkeiten		
	Die Inhalte ergeben sich aus dem jeweils eingeführten Lehrwerk (Lesebuch und Grammatik). Zusätzliche Texte können nach Bedarf verwendet werden.	Regelmäßige schriftliche Hausaufgaben
1. Hörverstehen – Verstehen und Befolgen einfacher mündlicher Anweisungen auf Russisch	Erlernen nützlicher Redewendungen für den Unterricht	z.B. Vogt, Modernes Russisch, Bd. I, Klett-Verlag
2. Sprechfertigkeit – Mündliche Wiedergabe leichter Texte über Schule und Alltag – Leichte Dialoge mit bekanntem Sprachmaterial – Aktivierung eines Wortschatzminimums	Texte der Lektionen	Anwendung des erlernten elementaren Wortschatzes Einfache Fragen und Antworten Wiedergabe bekannter Texte Bildbeschreibung
3. Leseverstehen – Beherrschung des Wortschatzes (500 Wörter) – Kenntnis der Elementargrammatik lt. Lehrbuch – Textverständnis		Richtiges Erfassen leichter Texte

Ziele	Inhalte	Hinweise
4. Schreibfertigkeit 4.1 <i>Kenntnis der russischen Druck- und Schreibschrift</i> 4.2 <i>Schreiben von russischen Wörtern und Sätzen in angemessenem Tempo</i> 5. Herübersetzung und Hinübersetzung – Herübersetzung thematisch abgewandelter Texte aus dem Lehrstoff – Hinübersetzung von Muster-sätzen 6. Sprachkenntnisse 6.1 <i>Grammatik</i> – Lautlehre – Elementare Morphologie und Syntax 6.2 <i>Wortschatz</i> – Passiver und aktiver Wortschatz – Wortfamilien und Wortfelder	lt. Lehrwerk bzw. Schulgrammatik	Aneignung des russischen Alphabets Orthographisches und kalligraphisches Schreiben Kopien von Lehrbuchtexten in Schreibschrift Diktate Schriftliche Zusammenfassung bekannter Stücke Hinübersetzungen zu Übungszwecken z.B. Vogt, Modernes Russisch I – Grammatisches Beiheft, Klett-Verlag Schriftliche Übungen: Umformen, Einsetzen, Übersetzen, u. U. Drill-übungen nach Tonband Wörtertests der vorgeschriebenen Lernvokabeln

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lernzielbereich 2: Landeskunde		
– Wichtigste geographische Bezeichnungen – Schreibung und Aussprache – Politische Abkürzungen – Elementare Vornamenkunde		Kartenstudium (Karten in kyrillischer Schrift)

JAHRGANGSSTUFEN 12 UND 13

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lernzielbereich 1: Sprachliche Fähigkeiten und Fertigkeiten		
<i>Anforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 13:</i>		Regelmäßige schriftliche Hausaufgaben
1. Hörverstehen – Verstehen gesprochener Anweisungen – Beantwortung von Fragen zu Texten angemessenen Schwierigkeitsgrades – Sachbezogene und literarische Lesestücke – Erfassen kurzer Dialoge in normalem Sprechtempo 2. Sprechfertigkeit – Geläufige und verständliche Wiedergabe einfacher Sachverhalte aus bekannten Texten – Richtige Aussprache des Russischen nach Lautung und Intonation – Vortrag von kurzen Gedichten – Fortgeschrittene Alltagsgespräche	Lehrbuchtexte	Verwendung von audio-visuellen Hilfsmitteln Tonbänder und Schallplatten zum Lehrbuch Frage- und Antwortspiele Einfache Dialoge Dichtung der Gegenwartsliteratur, z.B. Simonov, Maršak (mit Tonträger)

Ziele	Inhalte	Hinweise
3. Leseverstehen – Beherrschung eines begrenzten Grundwortschatzes von ca. 1500 Wörtern – Verständnis eines einfachen Textes nach stillem Lesen – Erfassen eines Textes mittleren Schwierigkeitsgrades mit Wörterbuch	Zweisprachiges Wörterbuch	z.B. Denninghaus/Steinbrecht: Grundwortschatz – Grundgrammatik Russisch, Verlag Lambert Lensing, Dortmund Übungen zum Gebrauch des Wörterbuches
4. Schreibfertigkeit – Orthographische Beherrschung des Wortschatzes – Leichte Textaufgaben zu Buchtexten mit und ohne Wörterbuch – Diktate – Einfache Nacherzählung und Bildbeschreibung – Schriftliche Inhaltsangaben		Wörtertests Diktate Kopien ausgewählter Texte Akzentuierungsübungen
5. Herübersetzungen – Herübersetzung unbekannter, bearbeiteter Texte mit oder ohne Wörterbuch	Übersetzen von Texten aus dem Russischen ins Deutsche (mündlich und schriftlich) Zweisprachiges Wörterbuch	Übersetzungsübungen mündlich und schriftlich im Unterricht und selbstständig zu Hause (Präparieren). Herübersetzung als Klassenarbeit mit und ohne Wörterbuch

Ziele	Inhalte	Hinweise
6. Sprachkenntnisse		
6.1 Grammatik	Grammatik zum Lehrbuch	z.B. Vogt: Modernes Russisch, Band II, Grammatisches Beiheft II, Klett-Verlag; Denninghaus/Steinbrecht: Grundgrammatik, Verlag Lensing, Dortmund
— Wiederholung und Ausbau des Pensums der Klasse 11		
— Beherrschung der grammati- schen Grundstrukturen		
6.2 Wortschatz	Lernvokabeln des eingeführ- ten Lehrbuches	Festigung und Vertiefung durch Übungen (Konjugations- und Deklinationsübungen, Umform- und Einsetzübungen) z.B. Denninghaus/Steinbrecht: Grundwortschatz Wörtertests Silben- und Kreuzworträtsel Frage- und Antwortspiele
— Wortbildungslehre		
— Erweiterung und Festigung des Grundwortschatzes auf ca. 1500 Worteinheiten		

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lernzielbereich 2: Landeskunde		
1. — Informationen über die politische, wirtschaftliche und kulturelle Rolle von Moskau, Leningrad und der anderen Hauptstädte der UdSSR — Informationen zu Geographie und Geschichte Rußlands wichtigen Städte der UdSSR — Wichtige Aspekte des sowjetischen Alltagslebens — Geographische Sachtexte — Die Sowjetwirklichkeit in Presse und Literatur	Texte im Lehrbuch	Ausgewählte Artikel zu Familie, Schule, Kirche und Religion, Beruf, Freizeit, Sport, Reisen, Verkehr, Jugendprobleme, Umwelt, Forschung, Industrie, Landwirtschaft usw. Interpretation von Landkarten
2. Literatur — Adaptierte literarische Texte im Auszug — Gedichte auswendig lernen — Russische Volkslieder	Texte im Lehrbuch	z.B. Vogt: Modernes Russisch, Band III, Klett-Verlag Leichte Lektüre, z.B. Easy Readers, Gruppe A, Klett-Verlag, Klett-Lesehefte, Klett-Verlag und andere bearbeitete Texte verschiedener Verlage

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lernzielbereich 3: Fachübergreifende Lernziele		
1. – Umgang mit Wörterbüchern, Grammatiken, Tabellen usw. 2. – Fähigkeit zu normengemäßer Transliteration von russisch Geschriebenem		Zusammenarbeit mit den Fachlehrern in Geographie, Geschichte und Religion

Lehrplan für das Fach

GEMEINSCHAFTSKUNDE

**(Geschichte, Sozialkunde (Politik),
Wirtschaftsgeographie)**

des Beruflichen Gymnasiums

- agrarwissenschaftliche Richtung (AG) —
- haushalts- und ernährungswissenschaftliche
Richtung (HG) —
- sozialpädagogische Richtung (SG) —
- technische Richtung (TG) —
- wirtschaftswissenschaftliche Richtung (WG) —

Jahrgangsstufen 12 und 13

Grundkurse I bis IV

INHALTSÜBERSICHT: Siehe Seite 2

INHALTSÜBERSICHT

0.	Erläuterungen zum Lehrplan	3
0.1	Bildungs- und Erziehungsziele	3
0.2	Zur Gesamtkonzeption	4
0.2.1	Organisatorisches	4
0.2.2	Variantensystem	4
0.2.3	Vorschlag einer Stundentafel	6
<i>Grundkurs I: Entwicklung und Struktur der Industriegesellschaft . . .</i>		10
1. Geschichte:	1. Industrielle Revolution und soziale Frage	10
2. Sozialkunde (Politik):	2. Strukturprobleme der Industriegesellschaft am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland	12
3. Wirtschaftsgeographie:	3.1 Struktur von Industrieräumen	18
	3.2 Weltwirtschaft im Zeichen der Industrieländer	20
<i>Grundkurs II: Grundlagen und Probleme moderner politischer Herrschaftsordnungen</i>		22
1. Geschichte:	1. Moderne Herrschaftsordnungen und Gesellschaftsprobleme am Beispiel der USA und UdSSR	22
2. Sozialkunde (Politik):	2. Probleme moderner Herrschaftsordnungen am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland	25
3. Wirtschaftsgeographie:	3.1 USA und UdSSR im wirtschaftlichen Vergleich	28
	3.2 Agrarprobleme der Europäischen Gemeinschaft	30
<i>Grundkurs III: Die Deutsche Frage</i>		33
1. Geschichte:	1. Aufbau und Zerstörung der deutschen Demokratie (1918-1945)	33
2. Sozialkunde (Politik):	2. Bundesrepublik Deutschland und Deutsche Demokratische Republik	36
3. Wirtschaftsgeographie:	3.1 Die Bundesrepublik Deutschland und die DDR	39
	3.2 Probleme der Raumordnung und Landesplanung	41
<i>Grundkurs IV: Die Welt der Gegenwart</i>		44
1. Geschichte:	1. Die Verflechtung der Entwicklungsländer mit den Industriestaaten	44
2. Sozialkunde (Politik):	2. Das Bemühen um eine weltweite Friedenssicherung	46
3. Wirtschaftsgeographie:	3.0 Strukturen und Probleme der Entwicklungsländer	47

0. Erläuterungen zum Lehrplan

0.1 Bildungs- und Erziehungsziele

Die Bildungs- und Erziehungsziele für das Unterrichtsfach Gemeinschaftskunde orientieren sich unabdingbar an den im Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland und in der Verfassung des Landes Baden-Württemberg niedergelegten Normen und Werten. Im Raum der Schule ergeben sich daraus für das gesellschaftswissenschaftliche Aufgabenfeld folgende Postulate, wie sie unter anderem in § 1 (2) des Schulgesetzes für Baden-Württemberg formuliert sind:

„Die Schule ist insbesondere gehalten, die Schüler in Verantwortung vor Gott, im Geiste christlicher Nächstenliebe, zur Menschlichkeit und Friedensliebe, in der Liebe zu Volk und Heimat, zur Achtung der Würde und der Überzeugung anderer, zu Leistungswillen und Eigenverantwortung sowie zu sozialer Bewährung zu erziehen und in der Entfaltung ihrer Persönlichkeit und Begabung zu fördern, zur Anerkennung der Wert- und Ordnungsvorstellungen der freiheitlich-demokratischen Grundordnung zu erziehen, die im einzelnen eine Auseinandersetzung mit ihnen nicht ausschließt, wobei jedoch die freiheitlich-demokratische Grundordnung, wie in Grundgesetz und Landesverfassung verankert, nicht in Frage gestellt werden darf.“

In der Frage des Richtziels für die Teilbereiche *Geschichte*, *Sozialkunde (Politik)* und *Wirtschaftsgeographie* wird von der Überlegung ausgegangen, daß es darum geht, geschichtliche, gesellschaftliche und räumliche Strukturen und Prozesse in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit zu erfassen, d.h. Einsichten zu vermitteln in die Wirkzusammenhänge von Entscheidungen auf ihrem geschichtlichen, politischen, ökonomischen, technologischen, soziologischen, geographischen und kulturellen Hintergrund. Daher soll der Schüler über die Vermittlung von Wissen und Fertigkeiten hinaus auf die Wahrnehmung seiner staatsbürgerlichen Rechte und Pflichten vorbereitet und ihm gleichzeitig zur Gestaltung seines eigenen Lebensbereichs die notwendige Urteils- und Entscheidungsfähigkeit vermittelt werden. Ziel des historischen, politischen und geographischen Unterrichts ist es somit, die freie Entscheidung des Schülers für die plurale, repräsentative, rechts- und sozialstaatliche Demokratie im Rahmen des grundgesetzlichen Wertesystems zu ermöglichen.

Die einzelnen Grobziele des Lehrplanes sind zwar nicht strikt aus den Richtzielen der Teilbereiche ableitbar, jedoch sollten letztere die Kriterien liefern, an denen die Grobziele und die ihnen zugeordneten Inhalte gemessen werden können.

0.2 Zur Gesamtkonzeption

0.2.1 Organisatorisches

Das Fach Gemeinschaftskunde ist zu gleichen Teilen zusammengesetzt aus Geschichte (G), Sozialkunde (Politik) (S) und Wirtschaftsgeographie (W); diese leisten auf gesicherter wissenschaftlicher Grundlage Beiträge zu den fachübergreifenden Themen der vier Grundkurse, deren Reihenfolge verbindlich ist.

Der Lehrplan geht von 45 Stunden für den (halbjährigen) Grundkurs aus, d.h. von 15 Stunden für jeden Teilbereich. (Die Studentafel – vgl. Überblick 0.2.3 – rechnet mit je 14 Stunden, so daß eine Reservestunde zur freien Verfügung bleibt). Hinzu kommen noch ein bis zwei Stunden pro Teilbereich für Leistungskontrollen.

Die vom Schüler zu erwerbende Punktzahl wird zu gleichen Teilen aus den drei Teilbereichen ermittelt. Es muß in jedem Teilbereich ein Leistungsnachweis erbracht werden. Für die schriftliche Abiturprüfung werden die Grundkurse I–III, für die mündliche auch Grundkurs IV herangezogen.

Erfahrungen an Versuchsschulen haben gezeigt, daß Wirtschaftsgeographie am besten parallel neben den beiden anderen Teilbereichen unterrichtet wird, während Geschichte und Sozialkunde am sinnvollsten in Blockunterricht aufeinander folgen.

Der Lehrplan ist in drei Spalten angeordnet; dabei geben die Ziele (erste Spalte) an, wie die Inhalte (zweite Spalte) unterrichtlich zu gestalten sind. Unverbindlich sind die Hinweise (dritte Spalte), die Vorschläge zur Durchführung enthalten, u.a. zu Stoffverteilung, Arbeitsweisen, Zielkontrollen, Weiterführende Hinweise wird die Kultusbehörde in Form von Materialien und Literatur den Fachlehrern von Fall zu Fall zugänglich machen.

0.2.2 Variantensystem

Die Schaffung des Faches Gemeinschaftskunde durch die Neugestaltung der Oberstufe machte es notwendig, den Anspruch der Teilbereiche auf Eigenständigkeit, stoffliches Mindestangebot und fachliches Niveau aufrechtzuerhalten. Um dies in der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit zu gewährleisten, ist der Lehrplan in eine Variante A und eine Variante B geteilt.

Die Varianten A und B bestehen aus Grundkursteilen, die nach inneren Gesichtspunkten zusammengestellt sind. Die Grundkurse I, II und III der drei Teilbereiche sind in je zwei Hälften zerlegt, gekennzeichnet durch die Ziffer 1 oder 2 nach dem ersten Punkt. Ein mit 0 bezeichneter Grundkursteil ist beiden Varianten gemeinsam. Die Schreibung II 1.2.2 z.B. bedeutet: Grundkurs II, erster Teilbereich, Variante B, zweites Kapitel.

Dabei gilt:

– für G/S:

Die Hälfte 1 und die Hälfte 2 sind *Schwerpunkte*, die je ca. 70% der Unterrichtszeit beanspruchen. Jede Variante besteht also aus einem Schwerpunktteil und einem Ergänzungsteil; in Spalte 3 wird jeweils vorgeschlagen, in welcher Weise ein Schwerpunkt aus der anderen Grundkurshälfte ergänzt werden kann. Welche der beiden Varianten zu unterrichten ist, wird allen beruflichen Gymnasien von der Kultusbehörde verbindlich jeweils am Ende der 11. Klasse angegeben.

– für W:

Hälfte 1 und Hälfte 2 sind nicht *Schwerpunkte*, sondern *Alternativen*, d.h., die Varianten bestehen entweder aus der Hälfte 3.1 oder der Hälfte 3.2. Die Wahl der Variante A oder B wird in Wirtschaftsgeographie nicht einheitlich festgelegt, sondern obliegt dem Fachlehrer mit der Maßgabe, daß die einmal getroffene Variantenwahl für die Grundkurse I–III beizubehalten ist.

Die Einbeziehung in den Bereich einer schriftlichen Abiturprüfung ist für das Fach Gemeinschaftskunde neu und bedeutet, daß eine stärkere Lehrplanorientiertheit des Unterrichts als bisher notwendig ist. Die folgende Stundentafel ist zwar unverbindlich, zeigt jedoch an, in welcher Weise einzelne Lehrplanteile gewichtet werden sollen.

0.2.3 Vorschlag einer Stundentafel

Gk	Nr.	Variante A	Std.	Nr.	Variante B	Std.
I G	1.1	Industrielle Revolution		1.1	Industrielle Revolution (Hauptgesichtspunkte)	4
	1.1.1	Voraussetzungen	4			
	1.1.2	Industrielle Revolution ab 1850	3	1.2	Lösungsversuche der sozialen Frage	
	1.1.3	Folgen — Soziale Frage	3			
	1.2.1	Marxismus	4	1.2.1	Frühsozialisten, Marx, Arbeiterbewegung, Bismarck, Kirchen	8
				1.2.2	Beispiel Bundesrepublik Deutschland	2
S	2.1	Einzelner und Gesellschaft				
	2.1.1	Sozialisationsprobleme	4	2.1.1	Grundbegriffe Sozialisation	2
	2.1.2	Familie, Schule, Berufswelt	7			
	2.2.1	Grundbegriffe Sozialstruktur	3	2.2	Struktur der Gesellschaft	
				2.2.1	Schichtung-Mobilitäts- Klasse	6
				2.2.2	Arbeits- und Berufswelt	6
W	3.1	Struktur von Industrieräumen	14	3.2	Weltwirtschaft im Zeichen der Industrieländer	14
II G	1.1	USA		1.1	USA (Zusammenfassung/ Vergleich)	2
	1.1.1	Demokratische Tradition	3			
	1.1.2	Außenpolitik	5			
	1.1.3	Herrschaft und Gesellschaft	4			
	1.2	UdSSR (Zusammenfassung/ Vergleich)	2	1.2	UdSSR	
				1.2.1	bis Lenin — Stalin	
				1.2.2		6
				1.2.3	Regierungssystem, Wirtschaft, Gesellschaft	6
W	3.1	USA und UdSSR im wirtschaftlichen Vergleich	14	3.2	Agrarprobleme der Europäischen Gemeinschaft	14

Gk	Nr.	Variante A	Std.	Nr.	Variante B	Std.
III G	1.0	Rückbesinnung	2	1.0	Rückbesinnung	2
	1.1	Weimarer Republik	8	1.1	Weimarer Republik Probleme und Scheitern (Hauptgesichtspunkte)	3
	1.2	Nationalsozialismus (Hauptgesichtspunkte)	4	1.2	Das Dritte Reich	9
	2.1	Herausbildung der beiden deutschen Staaten im Ost- Westkonflikt	10	2.1	Die Spaltung Deutsch- lands im Überblick	4
				2.2	Vergleich der beiden deutschen Staaten	10
	2.2.1	Vergleich der Herr- schaftssysteme der beiden deutschen Staaten	4	2.2.1	Politische Willensbildung in Staat und Gesellschaft	
				2.2.2	Wirtschafts- und Gesell- schaftsordnung	
				2.2.3	Grundrechte	
W	3.1	Bundesrepublik Deutsch- land und DDR	14	3.2	Raumordnung und Landesplanung	14

Wirtschaftsgeographie: Übersicht und Vergleich der beiden Varianten

Gk	Variante A	Std.	Variante B	Std.
I	3.1 Struktur von Industrie- räumen		3.2 Weltwirtschaft im Zeichen der Industrieländer	
	3.1.1 Darstellung von Standort- faktoren der Industrie	4	3.2.1 Rohstoff- und Energie- versorgung	2
	3.1.2 Einfluß von physischgeo- graphischen Gegebenheiten auf die Standortwahl	3	3.2.2 Notwendigkeit der Er- schließung neuer Roh- stoffquellen	3
	3.1.3 Bedeutungswandel und Ver- änderung der Standort- faktoren	3	3.2.3 Verfahren der Rohstoff- erschließung	4
	3.1.4 Sozialräumliche Auswir- kungen der Industrialisie- rung	4	3.2.4 Umweltbelastung und Umweltschutz	3
			3.2.5 Welthandelsordnung	2
II	3.1 USA und UdSSR im wirt- schaftlichen Vergleich		3.2 Agrarprobleme der Euro- päischen Gemeinschaft	
	3.1.1 Raum- und Staatenvergleich	1	3.2.1 Physischgeographische Unterschiede in der Agrarproduktion	2
	3.1.2 Naturräumliche Gliederung: Großlandschaften (Klima- und Vegetationszonen, Sied- lungsstruktur in Klasse 11)	2	3.2.2 Landwirtschaftliche Produktionsfaktoren	2
	3.1.3 Agrarvergleich: Landnut- zungszonen, Organisations- formen und Landwirtschaft	4	3.2.3 Regionale Unterschiede der Produktion	2
	3.1.4 Industrievergleich: Struktur ausgewählter Stadt- und Industrieregionen, Energie- krise und Erschließungs- probleme	6	3.2.4 EG-Vertrag — Agrar- marktordnung	3
	3.1.5 Weltwirtschaftlicher Vergleich	1	3.2.5 Interdependenz von ge- meinsamer Agrarpolitik und nationaler Wirtschafts- politik	1
			3.2.6 Agrargüterproduktion und Agrargüterkonsum	4

Gk	Variante A	Std.	Variante B	Std.
III	3.1 Die Bundesrepublik Deutschland und die DDR — Wirtschaft und Verkehr 3.1.1 Politische Gliederung Deutschlands im 20. Jahrhundert 3.1.2 Räumliche Mobilität und sozialräumliche Veränderungen; Raumordnung und Landesplanung 3.1.3 Veränderung der Agrarstruktur (verschiedene Agrarsysteme und Organisationsformen) 3.1.4 Auswirkungen der Teilung Deutschlands auf bestimmte Industrieregionen (Seehäfen, Verkehr)	 1 3 7 3	3.2 Probleme der Raumordnung und Landesplanung 3.2.1 Raumrelevante Ansprüche sozialer Gruppen 3.2.2 Unterschiedliche räumliche Nutzungschancen 3.2.3 Raumordnungsmodelle 3.2.4 Raumordnungsgesetze 3.2.5 Politische Entscheidungsträger bei raumrelevanten Planungsvorhaben	 3 2 4 2 3

GRUNDKURS I: Entwicklung und Struktur der Industriegesellschaft

Ziele	Inhalte	Hinweise
1. Geschichte 1. Industrielle Revolution und soziale Frage		
Ursachen, Verlauf und Folgen der industriellen Revolution kennen Wichtige Begriffe wie z.B. Industrialisierung und Urbanisierung, Wirtschaftsliberalismus und Kapitalismus kennen Den Zusammenhang zwischen der Industrialisierung und den umwälzenden Veränderungen der gesellschaftlichen Strukturen begreifen Die zunehmende weltwirtschaftliche Verflechtung einsehen Konjunkturschwankungen und wachsende Produktion als die Weltwirtschaft bestimmende Faktoren begreifen	1.1 Industrielle Revolution 1.1.1 <i>Voraussetzungen</i> der industriellen Revolution, ihre Anfänge, Grundzüge und Auswirkungen Vorindustrielle Ständegesellschaft, Bevölkerungsentwicklung Kapitalistischer Geist und Wirtschaftsliberalismus Aufkommen des naturwissenschaftlichen Denkens, Erfindungen und Entwicklungen der Technik 1.1.2 <i>Industrielle Revolution seit etwa 1850</i> Ausbildung und Ausbreitung des kapitalistischen Wirtschaftssystems Veränderungen in der Organisation von Produktion und Handel	Zu diesem Schwerpunkt (ca. 10 Std.) der <i>Variante A</i> wird als Ergänzung (ca. 4 Std.) aus 1.2.1 insbesondere der Marxismus und Bismarcks Sozialgesetzgebung vorgeschlagen. Der Verzicht auf Arbeiterbewegung (1.2.1) und Bundesrepublik Deutschland (1.2.2) wird in Variante A durch II 2.1 ausgeglichen. <i>Arbeitsweisen</i> Interpretation von Texten oder Statistiken; geeignet sind Vergleiche etwa der Umwälzungen des Industriezeitalters mit der vorindustriellen Zeit oder der sozialen Frage mit der Gegenwart <i>Zielkontrollen</i> Nennung der für die Industriegesellschaft relevanten Faktoren Erläuterung ausgewählter Begriffe

Ziele	Inhalte	Hinweise
Daten und Fakten zu den Veränderungen der Gesellschaftsstruktur kennen Wichtige Begriffe wie z.B. Proletariat, Bourgeoisie, Pauperismus kennen Die Notwendigkeit von sozialen Reformen einsehen	1.1.3 <i>Folgen der industriellen Revolution – Soziale Frage</i> Gesellschaftlicher Umschichtungsprozeß und Entstehung neuer Gruppen: Proletariat, Mittelstand, Wirtschaftseliten; bürgerliche Klassengesellschaft 1.2 Lösungsversuche der Sozialen Frage 1.2.1 <i>Lösungsversuche im 19. Jahrhundert</i> Frühsozialisten Kirchen Theorien von Marx/Engels Deutsche Arbeiterbewegung Bismarcks Sozialgesetzgebung	Darstellung von Theorien, von Mißständen, von Zielen der neuen gesellschaftlichen Gruppen Diesem Schwerpunkt (ca. 10 Stunden) der <i>Variante B</i> sollte vorausgehen eine ergänzende Zusammenfassung (ca. 4 Std.) der Industrialisierung aus 1.1. <i>Arbeitsweisen</i> Exemplarische Gegenüberstellung sozialer Forderungen und ihre Verwirklichung; Längsschnitte einzelner Aspekte vom Frühkapitalismus bis zur Bundesrepublik Deutschland; zur Kritik des Marxismus empfiehlt sich eine Teilung in zwei Diskussionsgruppen (Texte mit gegensätzlichen Thesen).
Daten und Fakten zu theoretischen und praktischen Lösungsversuchen der sozialen Frage kennen Verschiedene Motive und Standortgebundenheit von Sozialtheoretikern kennen Theorien über die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung an der tatsächlichen Entwicklung der industriellen Gesellschaft überprüfen und ihre Tauglichkeit bewerten		

Ziele	Inhalte	Hinweise
Offene soziale Probleme in der politischen Auseinandersetzung der Gegenwart erkennen und einen eigenen Standpunkt unter Einbeziehung des Gelernten begründen Bereit sein, an der Bewältigung sozialer Probleme mitzuwirken	1.2.2 <i>Soziale Probleme am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland</i> Sozialstaatspostulat des Grundgesetzes Sozialgesetzgebung	<i>Zielkontrollen</i> Darstellung von Theorien zur Lösung der sozialen Frage Erläuterung zentraler Begriffe, wie Histomat, Koalitionsfreiheit, Sozialstaat
2. Sozialkunde (Politik) 2. Strukturprobleme der Industriegesellschaft am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland		
Soziale Bedingungen kennen, die die Eingliederung des Individuums in die Gesellschaft beeinflussen Gruppendynamische Vorgänge und die eigene Rolle in einer sozialen Gruppe verstehen Unterschiedliche Erziehungsziele, Normen und Werte kennen	2.1 Das Hineinwachsen des einzelnen in die Gesellschaft 2.1.1 <i>Sozialisation und Sozialisationsprobleme</i> Die soziale Rolle: – Rollenerwartung – Rollenkonflikt – abweichendes Rollenverhalten – soziale Sanktion Erziehungsziele – Normen – Werte Einzelner und Gruppe; Gruppenformen	<i>Variante A</i> beschäftigt sich zuerst mit dem Sozialisationsbegriff (ca. 4 Std.), dessen konkrete Bedeutung dann am Beispiel der Sozialisation in Familie, Schule und Berufsausbildung aufgezeigt werden soll (ca. 6-7 Std.). Als Ergänzung (ca. 4 Std.) kommen Grundbegriffe der Gesellschaftsstruktur hinzu (insbesondere aus 2.2.1).

Ziele	Inhalte	Hinweise
Ursachen von Generationskonflikten verstehen und im eigenen Verhalten Kompromißbereitschaft zeigen	Gruppenstrukturen; Formen der Mitgliedschaft in Gruppen	<i>Arbeitsweisen:</i> Dieser Grundkurs bietet besonders die zeitliche Möglichkeit, arbeitsunterrichtliche Formen zu intensivieren oder für einen Film (z.B. aus „Schulfernsehen Sozialkunde“) Analyse von Texten zur Sozialisation in früheren und einfachen Kulturen Interpretation von Tabellen und Untersuchungen über Erziehungsziele und Normen in unterschiedlichen sozialen Gruppen Erörterung des Zusammenhangs von Ausbildung und sozialer Platzierung <i>Zielkontrollen</i> Beschreibung und Analyse von Gruppenformen und -strukturen, von Rollen und Rollenerwartungen, von Normen und Sanktionen Erläuterung der Bedeutung des Sozialisationsprozesses für das Individuum

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Möglichkeiten des einzelnen im pluralistischen Bildungssystem der Bundesrepublik Deutschland kennen und erläutern Die Bedeutung personaler Bezüge erkennen, die sich in der Familie in besonderer Weise entfalten Unterschiedliche Erziehungsziele und -stile kennen Zur Erörterung und Beurteilung von Reformvorschlägen im Erziehungs-, Bildungs- und Ausbildungsbereich in der Lage sein	2.1.2 <i>Erziehung und Sozialisation in Familie, Schule und Ausbildungssystemen</i> Bildungsangebote und Bildungsmöglichkeiten Aufgabe von Familie, Schule und Berufsausbildung – Erziehung zum demokratischen Staatsbürger – Rolle von Lehrern und Schülern – Wissensvermittlung und Verteilung von Sozialchancen – Das Problem der Chancengleichheit Bildung und Ausbildung als Investition	Die unter 2.1.1 erarbeiteten Begriffe sollen hier an aktuellen Problemen der Jugendlichen (Schule, Ausbildungs- und Berufsaussichten, Jugendarbeitslosigkeit u.ä.) angeknüpft werden <i>Arbeitsweisen</i> Schaubilder, Statistiken, Tabellen und Gesetzestexte über Bildungs- und Ausbildungswege im differenzierten dreigliedrigen Schulsystem der Bundesrepublik Deutschland Arbeitsgruppen/Referate zu anderen Systemen (z.B. Schule im 19. Jahrhundert oder Gesamtschule oder zum Schulsystem anderer Länder) <i>Zielkontrollen</i> Nennung und Erläuterung verschiedener Bildungs-, Schul- und Ausbildungswege und -möglichkeiten Interpretation von Landesverfassung, Schulgesetz, Schulordnung, bildungspolitischer Konzepte Erörterung unterschiedlicher Erziehungsziele und -stile in Familie, Schule und Berufsausbildung

Ziele	Inhalte	Hinweise
Grundbegriffe kennen Gesellschaftliche Gruppen und ihre Interessen kennen Grundlagen des Schichtungs- und Klassenmodells kennen und bewerten Kriterien für die soziale Platzierung kennen und bewerten Gesellschaftliche Mobilität als notwendige Voraussetzung für die Chancengerechtigkeit verstehen Chancengerechtigkeit als einen Maßstab für das Funktionieren eines demokratischen Staates begreifen	2.2 Struktur der Gesellschaft der Bundesrepublik Deutschland 2.2.1 <i>Schichtung – Mobilität – Klasse</i> Gesellschaftliche Schichtung und Verfahren zu ihrer Bestimmung Das Klassenmodell Vergleich von Schichtungs- und Klassenmodell Vergleich der Sozialschichtung einer Industriegesellschaft mit einer vorindustriellen Gesellschaft Formen der Mobilität	<i>Variante B</i> (2.2.1 und 2.2.2 mit je ca. 6 Std.) schließt sich mit ihrem Schwerpunkt unmittelbar an soziale Fragen der Bundesrepublik Deutschland (I 1.2.2) an. Zum besseren Verstehen der „Struktur der Gesellschaft“ werden wichtige Begriffe (z.B. Sozialisation, Rolle, etc.) aus 2.1.1 ergänzt (ca. 2 Std. oder von Fall zu Fall eingeschoben). <i>Arbeitsweisen</i> Fragebögen über Rangordnungen und Positionen verschiedener Gruppen in der Gesellschaft (Selbsteinschätzung, Fremdeinschätzung) Interpretation von Tabellen/Texten/Schaubildern über die Gesellschaftsstruktur (Gruppenarbeit) Texte zur Chancengerechtigkeit und Mobilität in der Bundesrepublik Deutschland Texte zum Schichtungs- und Klassenmodell; Beurteilung der Aussagefähigkeit solcher Modelle

Ziele	Inhalte	Hinweise
Auswirkungen technologischer Entwicklungen auf die Berufs- und Arbeitswelt, auf die gesellschaftlichen Verhältnisse und das Leben des einzelnen kennen Interessenkonflikte, die auf unterschiedlichen Zielen sozialer Gruppen beruhen, verstehen Eigene Stellungnahmen zu Zielvorstellungen entwickeln Regelmechanismen kennen, mit deren Hilfe Kompromisse gefunden werden	2.2.2 <i>Strukturen, Prozesse und soziale Konflikte in der Arbeits- und Berufswelt</i> Technologische Entwicklung und Produktionsmethoden Innerbetriebliche und gesamtwirtschaftliche Mitbestimmung Vermögensbildung und Vermögensverteilung Gewerkschaften und Arbeitgeber	Anfertigung eigener Schaubilder <i>Zielkontrollen</i> Beschreibung der Sozialstruktur und Mobilität in der Bundesrepublik Deutschland Vergleich vorindustrieller Gesellschaftsstrukturen mit den Strukturen einer modernen Industriegesellschaft <i>Arbeitsweisen</i> Ergänzung des Unterrichts durch Betriebsbesichtigungen, Diskussion mit Vertretern von Arbeitnehmern und Arbeitgebern (Podiumsdiskussion, Interviewgruppen) Lokale Ereignisse (z.B. Betriebs-schließung) könnten eine Fallstudie nahelegen Texte zur technologischen Entwicklung und zum sozialen Wandel (z.B. Rationalisierung, Konzentration, Arbeitslosigkeit, Dienstleistungssektor)

Ziele	Inhalte	Hinweise
		Auswertung von Tabellen/Statistiken/Texten zur Mitbestimmung, Einkommensverteilung und Vermögensbildung Darstellung eines Streiks mittels Flußdiagramm <i>Zielkontrollen</i> Darstellung des Zusammenhangs zwischen technologischer Entwicklung, Produktionsmethoden und Betriebsstrukturen an einem Beispiel Begriffsdefinitionen Erörterung des Zusammenhangs zwischen funktionierender Tarifautonomie und sozialem Frieden Beurteilung von Modellen zur Mitbestimmung und Vermögensbildung in der Bundesrepublik Deutschland

Ziele	Inhalte	Hinweise
3. Wirtschaftsgeographie 3.1 Struktur von Industrieräumen		
Räumlich-natürliche, wirtschaftliche und soziale Grundlagen für die Entwicklung und das Bestehen von Industrien erkennen	3.1.1 Standortfaktoren Rohstoffe, Energie, Wasser, Industrie­flächen, Verkehrs­lage, Arbeitsmarkt, Absatz­bedingungen, Konkurrenz­situation, staatliche und kommunale Verordnungen, Abgabenbelastung, Fühlungs­vorteile (z.B. leichte Kontakt­aufnahme zu Behörden, Banken, Versicherungen), Probleme der Abfallbeseitigung, politisches Risiko u.a. Beispiele von Industrien im Ruhrgebiet	Darstellung von Standortfaktoren von Industrieunternehmen Schülerreferate (10-15 Min.) z.B. Unterschiede Braun-/Steinkohle Hüttenwerk (Hochofen-, Stahl-, Walzwerk) Eisen- und stahlverarbeitende Industrie
Die Bedeutung der Erdoberflächennatur und der wirtschaftlichen Kooperation für die industrielle Entfaltung begreifen	3.1.2 Raumstrukturen und Verflechtungen Leitlinien in der Natur (z.B. Küsten, Gewässernetz, Großformen des Reliefs, Lagerstätten), Industrieviertel, Industriegasse, Kombinat, Verbund, Streulage Gründe innerer und äußerer Verflechtung, z.B. Bezugs- und Absatzgebiete, Verkehrsströme, Zulieferer	Durchführung von Typisierungen anhand vorgegebener Strukturmerkmale Schülerkurzreferate z.B. Wasserwirtschaft – Ver- und Entsorgung Energiewirtschaft – Verbund Verkehrsstruktur (Kanalnetz)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Umwertung der Standortfaktoren, Veränderungen der Strukturmerkmale und der Außenbeziehungen von Industrieräumen als Folge ökonomischen, technologischen und politischen Wandels verstehen und Zielvorstellungen industrieller Planungen beurteilen Den durch die industrielle Entwicklung ausgelösten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wandel als raumverändernden Prozeß erfassen und werten	3.1.3 <i>Bedeutungswandel und Veränderungen der Standortfaktoren</i> Ursachen struktureller Veränderungen und Strukturkrisen, z.B. Änderung des Rohstoff- oder Energieangebots (Verlagerung von Hüttenwerken an die Küste), Änderungen der Technologie, des Arbeitsmarktes, des Bedarfs, der Transportmöglichkeiten Zukunftsaussichten, Konzentration oder Dezentralisation 3.1.4 <i>Sozialräumliche Auswirkungen</i> Industrialisierung als Anstoß für Bevölkerungsumschichtungen (Entstehung von Verdichtungsräumen, Veränderung der Bevölkerungs- und Siedlungsstruktur), Verkehrsausbau, gewerbliche Gemeinden, Arbeiterbauern, Pendler, Arbeiterwohngemeinden, industrieferne Problemgebiete	Durchführung von Strukturanalysen für zuvor noch nicht behandelte Industrieregionen Schülerkurzreferate z.B. Kohle- und Petrochemie Zukunftsperspektiven für das Ruhrrevier Erörterung von Vor- und Nachteilen bestimmter räumlicher Verteilungsmuster hinsichtlich ihrer Wirksamkeit für Optimierung der räumlichen Lebensbedingungen; kritische Würdigung durchgeführter und geplanter Maßnahmen Schülerreferate z.B. „Schlafstadt“ – City und -funktionen Kultur, Freizeit und Erholung

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Binnenwanderung, Gastarbeiter und Grenzgänger im Spannungsfeld wirtschaftlicher Passiv- und Aktivräume	
3.2 Weltwirtschaft im Zeichen der Industrieländer		
Erkennen, daß die Staaten der Erde weltweit wirtschaftlich miteinander verflochten und auf internationale Zusammenarbeit angewiesen sind Einsehen, daß durch wachsenden Bedarf gewaltige Anstrengungen zur Erschließung neuer Rohstoffquellen erforderlich sind	3.2.1 <i>Rohstoff- und Energieversorgung</i> der Industrieländer, Warenströme und Absatzmärkte von Industriegütern und landwirtschaftlichen Produkten, Kapitalverflechtungen, Mißverhältnis von Rohstoffausstattung und Produktionskapazitäten und -arten 3.2.2 <i>Notwendigkeit der Erschließung neuer Rohstoffquellen</i> als unabdingbare Voraussetzung für die weitere Existenz und Entwicklung der Industrie an einem konkreten Beispiel (Erz, Kohle, Erdöl – Gas)	<i>Arbeitsweisen</i> Es sollte darauf geachtet werden, daß die bereits in den Vorbemerkungen zur Klasse 11 genannten Arbeitstechniken hier möglichst umfangreich angewandt werden. Bei der Analyse und allgemeinen Darstellung von Transportsystemen bieten sich einfach konstruierte Modelle an, wie z.B. das Flußdiagramm; Geld- und Warenströme, bestimmte Vermarktungssituationen und Ökosysteme lassen sich durch zyklisch aufgebaute Modelle (z.B. Regelkreise) sehr gut verdeutlichen. <i>Zielkontrollen</i> Gelernte Sachverhalte sollten unter neuen Gesichtspunkten umgeordnet oder mit anderen verknüpft werden können, d.h. die Fähigkeit zur Interpretation von Informationen

Ziele	Inhalte	Hinweise
Erkennen, daß Produktions- und Verteilungsvorgänge an räumliche Bedingungen geknüpft sind, aber auch räumliche Auswirkungen haben Erkennen, daß Ausbeutung der Rohstoffe und weitere Industrialisierung zu starken Belastungen der Umwelt führen Begreifen, daß zur Abwendung der daraus entstehenden Schäden große Anstrengungen unternommen werden müssen Verstehen, daß die Versorgung der Bevölkerung mit Gütern in wachsendem Maße zum Gegenstand politischer Entscheidungen wird	3.2.3 <i>Erschließung von Rohstoffquellen:</i> technische Verfahren, geographische Bedingungen, geologische Strukturen, Berücksichtigung der politischen Verhältnisse der betreffenden Räume Auswirkungen der Verteiler der Rohstoffe: Transportsysteme, Güterumschlagplätze 3.2.4 <i>Umweltbelastung</i> durch Abfallprodukte, Luftverschmutzung, Gewässerbelastung, Landschaftszerstörung Bürger und Gesetzgeber als Betroffene und Beteiligte 3.2.5 Ursachen von <i>Störungen im Welthandel</i> und ihre Auswirkungen Welthandelsordnung und Währungssysteme	aus Karten, Texten, Tabellen und Graphiken sollte nachgewiesen werden. Darüber hinaus müßte der Schüler auch in der Lage sein, aus neu gegebenen Informationen wirtschaftliche wie politische Folgerungen abzuleiten.

GRUNKURS II: Grundlagen und Probleme moderner politischer Herrschaftsordnungen

Ziele	Inhalte	Hinweise
<u>1. Geschichte</u> 1. Moderne Herrschaftsordnungen und Gesellschaftsprobleme am Beispiel der USA und UdSSR		
Die Wechselwirkung zwischen amerikanischer Geschichte und Weltgeschichte vor allem des 20. Jahrhunderts begreifen Die politischen Leitvorstellungen der westlichen Welt verstehen Die historische Bedingtheit ihrer Realisierungschancen begreifen Die Leistungsfähigkeit des amerikanischen Systems zur Lösung innen- und außenpolitischer Probleme beurteilen Die politischen Grundunterschiede zwischen USA und UdSSR erkennen	1.1 USA: Staat und Gesellschaft und ihre historischen Bedingungen 1.1.1 <i>Die demokratische Tradition Amerikas</i>, Selbstverständnis und Sendungsbewußtsein Verfassung: Anspruch und Wirklichkeit 1.1.2 <i>Außenpolitische Probleme</i> der USA zwischen Isolationismus und Engagement 1.1.3 <i>Probleme des Herrschafts-, Wirtschafts- und Gesellschaftssystems</i> im 20. Jahrhundert: Ende des Wirtschaftsliberalismus, Entwicklung von Machteliten, Rassenprobleme	Als Schwerpunkt der <i>Variante A</i> wird 1.1 USA mit 12 Std. vorgeschlagen. Als Ergänzung (2 Std.) aus 1.2 empfiehlt sich insbesondere die Herrschaft der Partei in Staat und Gesellschaft der UdSSR. <i>Arbeitsweisen</i> Interpretation von Dokumenten der demokratischen Tradition der USA (z.B. Unabhängigkeitserklärung) Interpretation eines Verfassungsschemas der USA unter Zuhilfenahme einschlägiger Verfassungsartikel Analyse der Politik der USA im 1. oder 2. Weltkrieg und bei Friedensbemühungen unter dem Gesichtspunkt der Mischung von Ideologie und Interessenpolitik unter Zuhilfenahme von Wirtschafts- und Handelsstatistiken

Ziele	Inhalte	Hinweise
Sozialistische Theorien an ihrer Verwirklichung messen Die politischen Grundunterschiede zwischen USA und UdSSR erkennen		<i>Arbeitsweisen</i> Erstellung einer Datenliste, einer graphischen Darstellung des Staats- und Parteaufbaus, der Regierungsbildung Interpretation von Lenintexten und Vergleich sowohl mit Marx als auch mit aktuellen Berichten aus der UdSSR Kritik am Sowjetsystem (thesenartig) aus sozialistischer Sicht (z.B. Reform- und Eurokommunismus) <i>Zielkontrollen</i> Darstellung der wichtigsten Daten der bolschewistischen Revolution in Verbindung mit Lenins Theorien Erläuterung der wichtigsten wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und verfassungsrechtlichen Veränderungen nach Lenin

Ziele	Inhalte	Hinweise
<u>2. Sozialkunde (Politik)</u> 2. Probleme moderner Herrschaftsordnungen am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland		
Demokratietheorien kennen Auswirkungen von Theorien auf die Verfassungsordnung kennen	2.0 Demokratietheorien 2.0.1 Pluralistische Demokratietheorien 2.0.2 Marxistisch begründete Demokratietheorien	2.0 ist <i>beiden Varianten</i> gemeinsam und wird mit 2 Std. vorgeschlagen 2.0.2. dient der Auseinandersetzung mit einigen ausgesuchten Punkten marxistischer Kritik am demokratisch-parlamentarischen Staat <i>Zielkontrollen</i> Erläuterung von Demokratietheorien Nachweis von Elementen der Demokratietheorie im Grundgesetz
Gesetzliche Bestimmungen, politische Grundbegriffe und Fakten kennen Organisation und Methoden von Massenmedien, Parteien und Verbänden sowie ihre Aufgabe im Repräsentativsystem kennen	2.1 Meinungs- und Willensbildung 2.1.1 Massenmedien Struktur: privatwirtschaftliche und öffentlich-rechtliche Organisation Aufgaben: Information und Meinungsbildung, Kritik	Dieser Schwerpunkt in <i>Variante A</i> (ca. 10 Std.) wird am besten ergänzt durch eine Zusammenfassung aus 2.2 unter dem Aspekt der Herrschaftsordnung und Gewaltenteilung (ca. 2 Std.), möglicherweise unmittelbar im Anschluß an die Demokratietheorien (2.0)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Interessengebundenheit politischer Förderungen und die Notwendigkeit konfliktlösender Kompromisse begreifen Zur kritischen Beurteilung politischer Propaganda fähig sein Politische Probleme von verschiedenen Standpunkten aus beurteilen Zur Wahrnehmung von Verantwortung, Rechten und Pflichten in Staat und Gesellschaft bereit sein Zur Anerkennung der Wert- und Ordnungsvorstellungen der freiheitlich-demokratischen Grundordnung bereit sein	2.1.2 <i>Verbände</i> Strukturen, Ziele, Funktion im Verfassungssystem, Verflechtung mit Parteien 2.1.3 <i>Parteien</i> Struktur und Programmatik Funktion im parlamentarischen Herrschaftssystem 2.1.4 <i>Wahlen</i> Wahlssysteme und ihre Auswirkungen auf das politische System Wählerverhalten	<i>Arbeitsweisen</i> Arbeitsteilige Referate zu Verbänden und Parteien Vergleich von Parteiprogrammen Aktuelle Ereignisse/Fallstudien Arbeit mit Statistiken und graphischen Darstellungen Interpretation von Grundgesetz und einschlägigen Gesetzestexten <i>Zielkontrollen</i> Erläuterung von einschlägigen Gesetzestexten, Fakten, Organisationen und ihrer Aufgaben Beschreibung innerparteilicher Entscheidungsprozesse Analyse von Wahlergebnissen
Die wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen kennen Die Vielschichtigkeit politischer Entscheidungsprozesse begreifen Zur Erläuterung des Systems von seinen theoretischen Grundlagen	2.2 Politisches Entscheidungsfeld und Kontrollmechanismen 2.2.1 <i>Parlament</i> 2.2.2 <i>Regierung</i> 2.2.3 <i>Kontrollmechanismen</i> Prinzip der Gewaltenteilung	Dieser Schwerpunkt der <i>Variante B</i> (10 Std.) wird ergänzt durch 2.1.4 Wahlen (2 Std.). Die Nichtberücksichtigung von Verbänden (2.1.2) und Parteien (2.1.3) kann durch Querverbindungen zu Grundkurs I Variante B (Arbeiterpartei 1.2.1;

Ziele	Inhalte	Hinweise
her fähig sein Das politische System im Hinblick auf Konfliktregelung und Wirksamkeit der Machtkontrolle beurteilen Zur Anerkennung der Wert- und Ordnungsvorstellungen der freiheitlich-demokratischen Grundordnung bereit sein Zur kritischen Auseinandersetzung mit verfassungsfeindlichen Bestrebungen bereit sein	Opposition Bundesverfassungsgericht Föderalistische Struktur Bürgerinitiativen	Gewerkschaften 2.2) und zu Grundkurs III (Politische Willensbildung 2.2.1) ausgeglichen werden <i>Arbeitsweisen</i> Interpretation von Artikeln des Grundgesetzes Anfertigung und Interpretation von Schaubildern <i>Zielkontrollen</i> Aufzählung der an der Gesetzgebung beteiligten Kräfte Darstellung des Gesetzgebungsverfahrens oder der Regierungsbildung (Flußdiagramm) Beurteilung von Systemkritik mit den Maßstäben des Grundgesetzes

Ziele	Inhalte	Hinweise
3. Wirtschaftsgeographie 3.1 USA und UdSSR im wirtschaftlichen Vergleich		
Die Bedeutung der Weltmächte bzw. großer Staaten durch Vergleich ihrer Staatsflächen und Bevölkerungszahlen richtig einschätzen Naturräumliche Großlandschaften Nordamerikas und der Sowjetunion erfassen Die Wechselwirkungen von Klima, Böden, Vegetation und Bevölkerungsverteilung erkennen (Überblick) Einsicht gewinnen in die unterschiedlichen physiogeographischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Voraussetzungen der Agrarwirtschaft in Nordamerika und in der UdSSR Unterschiedliche Betriebsstrukturen als Folge unterschiedlicher ökonomischer und politischer Systeme erkennen	3.1.1 <i>Größte Flächenstaaten</i> UdSSR, Kanada, China, USA, Brasilien, auch Australien und Indien (im Gegensatz zu Japan oder zur Bundesrepublik Deutschland) 3.1.2 <i>Naturräume, Klima- und Vegetationszonen</i> Gliederungskriterien für einen Landschaftsvergleich Klima- und Vegetationszonen im Hinblick auf Bodennutzung und Bevölkerungsverteilung 3.1.3 <i>Agrarvergleich</i> Typische Landnutzungszonen, z.B. Anbauzonen der USA und im Agrardreieck der UdSSR (je mit innerer Differenzierung) Grenzüräume agrarischer Nutzung	Vergleich von Fläche und Bevölkerung der größten Staaten untereinander und mit dem Kontinent Europa, der Europäischen Gemeinschaft (EG) und der Bundesrepublik Deutschland Vergleiche Klasse 11, 2.2! Daher nur als Überblick bzw. an je einem Großraum vertieft Aufzeigen der Grenzen agrarischer Nutzung an einem noch nicht behandelten Gebiet Erörterung der komplexen Zusammenhänge zwischen agrarischer Überproduktion, Subventionspolitik, Einkommens- und Problemlage der US-Landwirtschaft in Verbindung mit Mißernten in der UdSSR; dort Zwang zu Neulandaktion (Kasachstan) und Wandel von exten-

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die vielfältigen Produktionstechniken (Überblick) erkennen Gründe der unterschiedlichen Produktivität der Agrarwirtschaft der USA im Vergleich zur UdSSR aufzeigen Grundlagen und Voraussetzungen der Industrialisierung und des Entstehens typischer Industrieregionen in den USA und der UdSSR erfassen Die Bedeutung neuer Industrieregionen für die Lebensbedingungen der Menschen in bisher wenig aktivierten Räumen erklären; Aufwand und Nutzen gegeneinander abwägen	Organisationsformen, z.B. Farmen im Gegensatz zu Kolchosen und Sowchosen Agrartechniken, z.B. Größe, Flurformen, Mechanisierung Programme zur Produktionseinschränkung bzw. -steigerung 3.1.4 <i>Industrievergleich</i> Typische Industrieregionen und Merkmale ihrer Entwicklung Die Auswirkungen von plan- bzw. marktwirtschaftlich orientierten Wirtschaftssystemen auf Entstehung und Lage von Industrieräumen Erschließungsprobleme am Beispiel von Nordwest-Sibirien und Alaska (vgl. Kälteeinflüsse auf Arbeitskraft, Technik, Transport; Probleme der Kapitalbeschaffung und Organisation)	siver zu intensiver Landwirtschaft bei qualitativer Verbesserung der Erträge Vergleich zweier Stadtregionen, z.B. Moskau – New York Kombination von Industrieregionen unter Nennung der Standortfaktoren, Warenströme, Absatz, z.B. Kriwoi Rog – Donbas – Kursk – Moskau Untersuchung der Lebens- und Wirtschaftsbedingungen in Norilsk und Bratsk sowie von Houston und Seattle unter Zuhilfenahme von einschlägigen Karten

Ziele	Inhalte	Hinweise
Das Wirtschaftspotential der USA und der UdSSR kennenlernen und unter Berücksichtigung ihrer Ressourcen vergleichen Isolierung bzw. wirtschaftliche Zusammenarbeit als Möglichkeiten wirtschaftspolitischen Verhaltens prüfen	3.1.5 <i>Weltwirtschaftsvergleich</i> Die USA als Weltwirtschaftsmacht USA, UdSSR und EG (evtl. auch Japan) im wirtschaftlichen Vergleich Weltweite Energiekrise Zwischenstaatliche wirtschaftliche Verflechtungen der UdSSR, insbesondere im Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW) und im Handel mit den Entwicklungsländern, aber auch in der wachsenden Zusammenarbeit mit westlichen Industrieländern	Auswertung statistischen Zahlenmaterials der beiden Weltwirtschaftsmächte und Vergleich mit der EG; selbständiges Aufbereiten in tabellarischen Übersichten (Pro-Kopf-Werte) Erörterung der „Energiekrise“ der USA Zeichnung von Produktionskurven und Erklärung ihrer verschiedenartigen Entwicklung
3.2 Agrarprobleme der Europäischen Gemeinschaft		
Die Bedeutung bestimmter physisch-geographischer Gegebenheiten für die Agrarwirtschaft erkennen Verstehen, welche allgemeinwirtschaftlichen und welche speziell	3.2.1 Der Einfluß von Relief, Bodengüte, Klima, Grundwasser und Marktlage auf bestimmte Typen landwirtschaftlicher Betriebe (z.B. auf Getreideanbaubetrieb, Milchvieh- oder Mastviehbetrieb, Sonderkulturen) 3.2.2 Regional unterschiedliche Entwicklungen bei Preisen,	<i>Arbeitsweisen</i> Es ist möglich, den Kurs zunächst von der mikroökonomischen Betrachtungsweise her zu strukturieren, d.h. man geht aus von den konkreten Bedingungen eines bestimmten landwirtschaftlichen Betriebes und fragt dann, wie EG-Entscheidungen durch dessen Verhalten beeinflusst werden. Man kann aber auch

Ziele	Inhalte	Hinweise
landwirtschaftlichen Faktoren auf die Entscheidungen eines landwirtschaftlichen Betriebes Einfluß nehmen	Löhnen, Wechselkurs-schwankungen, Betriebsgrößen, Anzahl der Arbeitskräfte pro Betrieb, Flurformen, Maschinenbesatz, Düngemittelverbrauch, Verkehrsnetz und Vermarktungsorganisationen	makroökonomisch vorgehen, indem man zunächst von Brüsseler Entscheidungen ausgeht, die sich dann auf bestimmte landwirtschaftliche Betriebe bzw. auf die übrige Wirtschaft auswirken. Beide Ansätze lassen sich durch verschiedene Unterrichtsformen realisieren.
Probleme erkennen, welche durch unterschiedliche Agrarproduktion in einzelnen Regionen der Europäischen Gemeinschaft verursacht werden	3.2.3 Regionale Unterschiede bei der Produktion ausgewählter Agrargüter (z.B. Weizen, Rindfleisch, Milch, Wein), Produktionsmengen und Auswirkungen (z.B. Export zu Niedrigpreisen, Lagerhaltung, Sperrung nationaler Grenzen, Grenzausgleichszahlungen)	<i>Zielkontrollen</i> Analyseverfahren von statistischen Unterlagen und bestimmte, an konkreten Fällen gewonnene Erkenntnisse, sollten auf ähnliche oder anders strukturierte landwirtschaftliche Betriebe übertragen werden können, um Gründe für ähnliche bzw. unterschiedliche Situationen und Verhaltensweisen nennen zu können.
Ziele, Wirkungsweise und Instrumentarien der Agrarpolitik und ihre Verflechtung mit anderen Bereichen der Politik kennen	3.2.4 Agrarpolitische Ziele des EG-Vertrages, Funktionsweise der Agrarmarktordnung der EG, Agrarsubventionen, Sozial- und Raumordnungspolitik	
Die Bedeutung der Agrarwirtschaft für die europäische Integration erkennen	3.2.5 Interdependenz von gemeinsamer Agrarpolitik und nationaler Konjunktur-, Finanz- und Währungspolitik	

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Auswirkungen von Industrialisierung und Rationalisierung der Landwirtschaft auf ihre Produktion und Organisation abschätzen lernen, auch im Hinblick auf ökologische Probleme, Erholungslandschaften und auf eine fortschreitende internationale Arbeitsteilung	3.2.6 Entwicklung von Agrarproduktion und Agrargüterkonsum, Probleme der Überproduktion auf kleiner werdender Anbaufläche Probleme der Sozialbranche, Erhaltung und Pflege von Freizeit- und Erholungsräumen Entwicklung und Tendenzen auf dem Gebiet der Agrarimporte aus den Ländern der Dritten Welt	

**GRUNKURS III:
Die Deutsche Frage**

Ziele	Inhalte	Hinweise
<u>1. Geschichte</u> 1. Aufbau und Zerstörung der deutschen Demokratie (1918–1945)		
Die wesentlichen historischen Voraussetzungen der Weimarer Republik und des Dritten Reiches kennen	1.0 Rückbesinnung 1.0.1 Modelle der Gestaltung Deutschlands 1.0.2 Übergang vom Obrigkeitsstaat zum parlamentarischen System	Diese für beide Varianten obligatorische Rückbesinnung knüpft an Thema V des 11. Schuljahres an <i>Arbeitsweisen</i> Großdeutsche und kleindeutsche Nationalstaatsbestrebungen im Längsschnitt Synopse deutscher Verfassungen (1815, 1848/49 preußische oktroyierte Verfassung von 1850, 1866/71) Graphische Darstellung deutscher Parteienentwicklung
Den Versailler Vertrag und seine Auswirkungen auf die innenpolitischen Kontroversen kennen Die Notwendigkeit einer realistischen Bewältigung einer militärischen Niederlage einsehen	1.1 Weimarer Republik 1.1.1 Die Auseinandersetzung zwischen gesellschaftlichen und politischen Kräften um die staatliche Ordnung.	Zu diesem Schwerpunkt der <i>Variante A</i> (ca. 8 Std.) kommen die Haupt Gesichtspunkte des Nationalsozialismus aus III 1.2. Um in der dafür zur Verfügung stehenden Zeit von 4 Std. genügend Inhalte behandeln zu können, wird vorgeschlagen,

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die politischen Kräfte und ihre Zielsetzungen kennen Die Weimarer Verfassung in ihren Grundzügen kennen und ihre Stärken und Schwächen beurteilen Die wirtschaftlichen Probleme der Weimarer Republik verstehen Die Verflechtung parteipolitischer, wirtschaftlicher und verfassungsbedingter Faktoren beim Scheitern der Weimarer Republik erkennen Die Notwendigkeit eines wachen demokratischen Bewußtseins für die Existenz eines freiheitlichen Staatswesens einsehen Ziele und Erfolge der Außenpolitik Stresemanns kennen	1.1.2 Sozial- und Gesellschaftspolitik Wirtschaftsprobleme 1.1.3 Außenpolitik	dort auf zeitraubende Unterrichtsformen zu verzichten. <i>Arbeitsweisen</i> Längsschnitte der einzelnen Unterkapitel Vergleich der Verfassungen von Weimar und Bonn unter ausgewählten Gesichtspunkten (Querverbindung II 2) Auswertung von Wahl-, Wirtschafts- und Sozialstatistiken Arbeitsteiliger Gruppenunterricht oder Referate zum Vergleich von Programmen zur Bewältigung der Krise 1929–1933 Nachweis möglicher Parallelen der Außenpolitik von Weimar und Bonn (Querverbindung III 2.1.3) <i>Zielkontrollen</i> Wiedergabe wichtiger Fakten und Erläuterung von Begriffen (z.B. Räterepublik, Novemberverschwörung, Dolchstoß, Erfüllungspolitik, Separatismus, Notverordnung, Präsidialkabinett) Untersuchung des Verhaltens politischer Parteien oder gesellschaftlicher Gruppen in einer konkreten Entscheidungssituation

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die nationalsozialistische Ideologie und Terminologie kennen Die wichtigsten Faktoren der national-sozialistischen Machtergreifung und Herrschaft und die Methoden der Hitlerschen Gewaltpolitik kennen Zur Analyse der politischen Praxis, Propaganda und Demagogie des totalitären Staates fähig sein Die einzelnen Phasen der Außenpolitik Hitlers und ihre hegemoniale Zielsetzung kennen Die Eroberungs- und Besatzungspolitik während des Zweiten Weltkrieges in ihren Grundzügen kennen Die katastrophalen Folgen totalitärer Gewaltpolitik begreifen Möglichkeiten des Widerstandes, seine Motive und politischen Vorstellungen beurteilen	1.2 Das Dritte Reich 1.2.1 Der Nationalsozialismus: Ideologie, Rassenpolitik, Organisation, Kult 1.2.2 Der Weg in die Diktatur Das Dritte Reich als Typ eines totalitären Herrschaftssystems 1.2.3 Außenpolitik Großdeutsches Reich Kriegsschuldfrage 1.2.4 Zweiter Weltkrieg Eroberungs- und Besatzungspolitik Vernichtung der Juden Widerstand	Diesem Schwerpunkt der <i>Variante B</i> (maximal 9 Std.) geht eine Zusammenfassung (ca. 3 Std.) der Weimarer Republik voraus, die sich auf die Hauptgesichtspunkte, Probleme und Gründe für das Scheitern beschränken muß. <i>Arbeitsweisen</i> Arbeitsgruppen /Referate zu verschiedenen Aspekten des Dritten Reiches, z.B. der Außenpolitik unter Gesichtspunkten wie Revision von Versailles, Großdeutsches Reich, Großgermanisches Reich Untersuchung des Parteiprogramms der NSDAP auf nationalsozialistische Prinzipien und rechtswidrige Zielsetzungen Diskussion des Gegensatzes von national-sozialistischem Herrschaftsanspruch und rechtsstaatlich-liberalen Prinzipien Benutzung von Ton- und Bildmaterial

Ziele	Inhalte	Hinweise
		<i>Zielkontrollen</i> Erläuterung von Begriffen der national-sozialistischen Ideologie – Darstellung der Phasen der Gleichschaltung – Beschreibung der totalen Erfassung der Menschen in den nationalsozialistischen Organisationen – Auswertung von Dokumenten zur nationalsozialistischen Gewaltpolitik und zur Kriegsschuldfrage
<u>2. Sozialkunde (Politik)</u> 2. Bundesrepublik Deutschland und Deutsche Demokratische Republik		
Die Konferenzbeschlüsse der Alliierten und ihre Besatzungspolitik kennen Die weltpolitischen Machtverhältnisse als Voraussetzung der deutschen Teilung begreifen Die wichtigsten Daten und Fakten der Berlinfrage und der Spaltung Deutschlands kennen	2.1 Die Herausbildung der beiden deutschen Staaten im Ost-Westkonflikt 2.1.1 Alliierte Kriegsziele Aufteilung Deutschlands 1945 Beschlüsse von Potsdam Deutschlandpolitik der Besatzungsmächte 2.1.2 Die Schaffung zweier Teilstaaten und ihre Eingliederung in verschiedene Machtblöcke Ansätze zu einer Wiedervereinigung	Beide Varianten enthalten die Entstehung der beiden deutschen Staaten und die Herrschaftsordnung der DDR, die im Vergleich zur Bundesrepublik Deutschland gesehen werden soll (Querverbindung II). <i>Variante A</i> setzt als Schwerpunkt (ca. 10 Std.) den zeitgeschichtlichen Aspekt der Teilung Deutschlands bis zur Ostpolitik fort, welcher ergänzt wird durch einen Vergleich

Ziele	Inhalte	Hinweise
Westliche und östliche Vorstellungen zur Überwindung der Spaltung kennen und beurteilen Die wesentlichen Inhalte der Ost-Verträge kennen Die neue Ostpolitik als Konsequenz weltpolitischer Veränderungen verstehen Die Schwierigkeiten, die sich aus dem Verhältnis der beiden deutschen Staaten ergeben, kennen und beurteilen	2.1.3 Die Ostpolitik der Bundesrepublik Deutschland seit 1969 Berlinabkommen und die Verträge zwischen den beiden deutschen Staaten	(ca. 4 Std. aus III 2.2.1) der beiden Herrschaftssysteme. <i>Arbeitsweisen</i> Tabellarischer Überblick über die Entwicklung Deutschlands und Berlins Interpretation ausgewählter Passagen des Potsdamer Abkommens oder der Ostverträge unter dem Gesichtspunkt kontroverser Auslegungsmöglichkeiten Schülerreferate zu Einzelaspekten der Teilung Deutschlands, z.B. zu Berlin oder dem Alleinvertretungsanspruch Klassendiskussion über Ostpolitik <i>Zielkontrollen</i> Wiedergabe der wichtigsten Konferenzbeschlüsse, der deutschlandpolitischen Konzeptionen der Siegermächte, der Daten der Teilung und der Verträge seit 1969
Grundzüge beider Systeme als Voraussetzung für den Vergleich kennen	2.2 Vergleich der beiden deutschen Staaten 2.2.1 Politische Willensbildung in Staat und Gesellschaft	Vergleich der Situation Deutschlands am Ende der beiden Weltkriege

Ziele	Inhalte	Hinweise
Merkmale und Funktion der freiheitlich demokratischen Grundordnung der Bundesrepublik Deutschland gegenüber der Volkdemokratie der DDR begreifen Zur Vertretung der freiheitlich demokratischen Grundordnung, zur Verwirklichung des demokratischen und sozialen Rechtsstaates bereit sein	2.2.2 Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung 2.2.3 Die Grundrechte und ihre Einschränkungen	<i>Variante B</i> hat als Schwerpunkt den Systemvergleich beider deutscher Staaten (ca. 10 Std.), welchem ihre Entstehung im Überblick (ca. 4 Std./ aus III 2.1.1 und 2.1.2) vorausgeht. <i>Arbeitsweisen</i> Die Vergleiche beschreiben das DDR-System unter ausgewählten Gesichtspunkten und stellen entsprechende Aspekte der Bundesrepublik Deutschland gegenüber, z.B. Rolle der Partei(en), Planung in Staat und Wirtschaft, Stellung des Abgeordneten und der Regierung, des Individuums und seiner Grundrechte, Kontrollmechanismen (Querverbindung II 2). <i>Zielkontrollen</i> Wiedergabe der für den Vergleich notwendigen Fakten Erstellung eines Schemas der Herrschaftsorganisation der DDR unter Berücksichtigung der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands (SED)

Ziele	Inhalte	Hinweise
3. Wirtschaftsgeographie 3.1 Die Bundesrepublik Deutschland und die DDR – Wirtschaft und Verkehr –		
Zusammenhänge zwischen geographischen Gegebenheiten und der politischen Gliederung eines Landes sowie seiner agrarischen und verkehrstechnischen Nutzung erfassen	3.1.1 Politische Gliederung Deutschlands im 20. Jahrhundert Die politische Gliederung Deutschlands: vor dem ersten Weltkrieg, zwischen den Weltkriegen (1937) und heute Deutschlands Lage in Europa physisch-geographische Großräume, u.a. im Hinblick auf agrarische und verkehrstechnische Nutzung	Erklärung der im Lehrplan genannten Begriffe und Gestaltung von Umrißkarten, z.B. Großlandschaften, Verschiebung der deutschen Ostgrenze im 20. Jahrhundert, Bundesländer, DDR-Bezirke, wichtige Herkunftsräume von Flüchtlingen bzw. Vertriebenen und Gastarbeitern, Verdichtungsräume in der Bundesrepublik Deutschland bzw. Ballungsgebiete in der DDR
Die räumliche Mobilität als Ursache und Folge sozialräumlicher Veränderungen darstellen und Möglichkeiten ihrer Beeinflussung erkennen	3.1.2 Sozialräumliche Entwicklung in Deutschland seit 1945: Kriegsbedingte Bevölkerungswanderungen und ihre sozialräumlichen Folgen Durch wirtschaftliche und soziale Prozesse ausgelöste Wanderungen, ihre Ursachen, Motive und Folgen Versuche zur Beeinflussung der räumlichen Mobilität durch Raumordnung und Landesplanung	Kritische Erörterung vergleichbarer räumlicher Probleme, z.B. Beurteilen staatlicher Maßnahmen zur Beeinflussung der räumlichen Mobilität oder wichtiger Instrumente der Raumordnung und Landesplanung

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Notwendigkeit eigenständiger Weiterentwicklung von Industrie und Verkehr in politisch und wirtschaftlich ursprünglich verbundenen Räumen verstehen	3.1.4 <i>Auswirkungen der Teilung Deutschlands</i> Die Auswirkungen der Teilung Deutschlands auf Industrie- räume und Seehäfen und auf Schienen- und Straßenverkehr	Erörterung der Standortbedingungen eines neuen Hüttenwerkes (Eisenhüttenstadt, Salzgitter) oder Vergleich zweier Seehäfen (Hamburg, Rostock)
3.2 Probleme der Raumordnung und Landesplanung		
Einsehen, daß die Ansprüche an die Nutzung des Raumes bei verschiedenen Bevölkerungsgruppen unterschiedlich sind und daß sich Kompromisse häufig nur sehr schwer finden lassen Begreifen, daß der Grund der Nutzung eines Raumes von der Möglichkeit abhängt, Entfernungen zu überwinden Die Rolle wissenschaftlicher Untersuchungen, planerischer Richtlinien, technologischer und finanzieller Realisierungsmöglichkeiten bei der Befriedigung raumrelevanter Ansprüche verstehen	3.2.1 Raumrelevante Ansprüche von sozialen Gruppen, z.B.: Landwirte, Industrielle, Pendler, Arbeitnehmer, Wohnbevölkerung, Erholungssuchende 3.2.2 Unterschiedliche räumliche Nutzungschancen, dargestellt z.B. an Entfernungswiderstand, Reisezeiten, Transportkosten, Distanzüberwindungskraft, Energieverlust 3.2.3 Raumordnungsmodelle, z.B. Theorie der zentralen Orte, Bandstrukturen (Entwicklungssachsen), Punkt-achiales-Prinzip, Nahbereich	<i>Arbeitsweisen</i> Der Kurs kann sowohl für sich allein unterrichtet werden als auch mehr oder weniger eng verzahnt mit dem Grundkurs (GK) III Sozialkunde (Variante B). Wird die zuletzt genannte Möglichkeit gewählt, so liegt es nahe, von raumrelevanten Bedürfnissen auszugehen, die in beiden deutschen Staaten etwa in ähnlicher Weise bestehen. Darauf wären die unterschiedlichen Lösungsversuche beider politischer Systeme miteinander zu vergleichen. So ließen sich z.B. die politische Willensbildung und die Funktion der Planung in einer Marktwirtschaft bzw. in einer Planwirtschaft an kon-

Ziele	Inhalte	Hinweise
Begreifen, daß Raumordnungsmaßnahmen in erster Linie politische Entscheidungen sind, die zwangsläufig Prioritäten setzen, künftige Entwicklungen bestimmen, einzelne Bevölkerungsgruppen begünstigen oder benachteiligen Möglichkeiten und Grenzen der Mitwirkung des Bürgers an raumrelevanten Planungsvorhaben erkennen	3.2.4 Wichtige Rechtsgrundlagen für Planungsträger und Planungsbetroffene z.B. aus dem Bundesbau- und -raumordnungsgesetz, aus dem Landesplanungsgesetz von Baden-Württemberg (Raumordnungsverfahren), aus dem Immissionsschutz- oder Atomgesetz 3.2.5 Ziele von Planungsvorhaben, Alternativpläne, technologische Ersatzlösungen Die Rolle der politischen Entscheidungsgremien, insbesondere Möglichkeiten der parlamentarischen Kontrolle oder der Alternativplanung	kreten räumlichen Planungsfällen verdeutlichen. Eine solche Zentrierung des Kurses um konkrete Planungsvorhaben empfiehlt sich in jedem Falle, auch wenn eine Verknüpfung mit GK III 2 nicht möglich ist. Es ist nur darauf zu achten, daß die an einem Fall gewonnenen Erkenntnisse auch möglichst weitgehend auf einen anderen anzuwenden sind. <i>Zielkontrollen</i> Bei den unter 3.2.4 genannten Gesetzeswerken sollten jeweils deren raumrelevante Ziele genannt werden können sowie in etwa der Umfang dessen, was in ihnen geregelt wird. Die Schüler sollten in der Lage sein, theoretische Raumordnungsmodelle oder Expertenaussagen mit bestimmten Planungsvorhaben oder tatsächlich ablaufenden Prozessen zu vergleichen. Denkbar wäre auch die Entwicklung einer möglichst guten Lösung für einen neu gegebenen Planungsfall unter Beschreibung der beteiligten Gruppen und Institutionen sowie ihres Vorgehens,

Ziele	Inhalte	Hinweise
		auch einer Erörterung der rechtlichen Möglichkeiten der am Planungsvorhaben Beteiligten. Als Planungsfälle bieten sich z.B. an: Der Bau eines neuen Autobahnabschnitts, eines Teilstücks der neuen Ergänzungsstrecken der Bundesbahn, der Bau eines Atomkraftwerkes oder eines Flugplatzes, sonstige Maßnahmen zur Verbesserung der Infrastruktur oder der Zentralität, soweit sie eine überörtliche Bedeutung haben.

GRUNDKURS IV: Die Welt der Gegenwart

Ziele	Inhalte	Hinweise
1. Geschichte 1. Die Verflechtung der Entwicklungsländer mit den Industriestaaten		
Gemeinsame Ziele für 1.1–1.4 Wesentliche Fakten (Staaten, Bevölkerungsgruppen und ihre Sozialstrukturen, wirtschaftliche Faktoren, Spannungsgebiete) kennen Auswirkungen der Überbevölkerungen kennen Das Nord-Süd-Gefälle kennen Die Zusammenhänge zwischen Bildung, sozialer Schichtung und politischer Macht kennen Die Bedeutung des betreffenden Raumes für Europa und die Welt verstehen Zum Abbau von Vorurteilen gegenüber den Wertvorstellungen anderer Völker (z.B. im politischen, sozioökonomischen, religiösen Bereich) bereit sein Die Schwierigkeiten bei Friedensregelungen erkennen	1.1 Vorderer Orient 1.1.1 Mandatsgebiete und Interessensphären der Großmächte 1.1.3 Zionismus, Gründung Israels 1.1.4 Arabische Revolution und Entkolonialisierung 1.1.5 Der arabisch-israelische Konflikt oder 1.2 Süd- und Ostasien 1.2.1 Gegenwärtige Situation der Staatenwelt in Süd- und Ostasien 1.2.2 Probleme eines Staates (z.B. Indien, Vietnam, China, Japan) 1.2.3 Funktion internationaler Entwicklungsprogramme und Hilfsaktionen oder	Gemeinsame Hinweise für 1.1–1.4 Grundkurs IV ist nicht Teil des Variantensystems. Da er nach der schriftlichen Prüfung unterrichtet wird, entfällt die Notwendigkeit einer einheitlichen Stoffauswahl. Die vier Themen sind deshalb frei wählbar, ebenso die Stundenverteilung. <i>Arbeitsweisen</i> In diesem Grundkurs können vor allem solche Aktivitäten zum Tragen kommen, die in den Grundkursen I–III möglicherweise zu kurz kamen, z.B. Stundenprotokolle, Schülerreferate und Diskussionen über ausgewählte Probleme (z.B. religiöse Konflikte, Unabhängigkeitsbewegungen, Einflußnahme der Großmächte), Filmauswertung, Selbständige Materialsuche und -zusammenstellung

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Notwendigkeit weitgefächerter Unterstützung der Entwicklungsländer durch die Industrieländer aufgrund ihrer historischen und weltpolitischen Verantwortung erkennen und bereit sein, entsprechende Programme zu unterstützen Zu eigener, sachlich fundierter Stellungnahme fähig sein	1.3 Afrika 1.3.1 Probleme der Entkolonialisierung in Schwarzafrika 1.3.2 Heutige Beziehungen zwischen Afrika und Europa 1.3.3 Unabhängigkeits- und Einigungsbewegungen 1.3.4 Rassen- und Stammesprobleme oder 1.4 Mittel- und Südamerika 1.4.1 Der Einfluß der USA in Lateinamerika 1.4.2 Sozialrevolutionäre Strömungen 1.4.3 Die Auseinandersetzungen zwischen Demokratie und Militärdiktatur 1.4.4 Bildungsstand und Lebensstandard	<i>Zielkontrollen</i> Wiedergabe der wichtigsten Fakten und Daten Sprachliche Umsetzung von Statistiken und Karten Vergleich z.B. der Unabhängigkeitsbewegungen in verschiedenen Ländern hinsichtlich ihrer Entstehungsgründe, Intentionen usw.

Ziele	Inhalte	Hinweise
2. Sozialkunde (Politik) 2. Das Bemühen um eine weltweite Friedenssicherung		
Die europäischen Einigungsbewegungen und die Entstehung der gegenwärtigen Zusammenschlüsse kennen Die Notwendigkeit der Überwindung nationaler Gegensätze erkennen und bereit sein, aktiv dazu beizutragen Die Möglichkeiten und Grenzen der Friedenssicherung durch Mittel der Macht erkennen Den Aufbau der UNO kennen und ihre Funktionsfähigkeit verstehen Methoden und mögliche Ergebnisse der Friedensforschung kennen	2.1 Europäische Integrationsbestrebungen Historische Entwicklung seit dem 2. Weltkrieg Heutige Bedeutung von EG – RGW NATO – Warschauer Pakt 2.2 Versuche zur Sicherung des Weltfriedens durch Blockbildung und atomares Gleichgewicht Abrüstung und Entspannung, Koexistenz 2.3 Die Rolle der Vereinten Nationen und ihrer Unterorganisationen 2.4 Friedensforschung als Aufgabe	In diesem Grundkurs entfällt das Variantensystem. Die Themen 2.1–2.4 sind verbindlich. Eine Stundenaufteilung wird nicht vorgeschlagen. <i>Arbeitsweisen</i> Darstellung der Funktionsfähigkeit und der Fragwürdigkeit der Blockbildung an einem Konfliktfall Im übrigen vgl. Grundkurs IV 1 <i>Zielkontrollen</i> Vergleich von Institutionen unter bestimmten Fragestellungen (z.B. Wirtschaftskraft und Militärpotential) Darstellung der unterschiedlichen Aspekte und Intentionen der Friedensforschung

Ziele	Inhalte	Hinweise
3. Wirtschaftsgeographie 3.0 Strukturen und Probleme der Entwicklungsländer		
Ungleiches Wachstum von Bevölkerung und Sozialprodukt als Spannungsfaktor erkennen	3.0.1 <i>Bevölkerung und Sozialprodukt</i> Bevölkerungsdichte und -wachstum in Relation zur agrarischen und industriellen Produktion unter Berücksichtigung der physisch-geographischen Gegebenheiten	Angaben über Größe, Bevölkerung, Altersaufbau, Pro-Kopf-Einkommen, Bildungsstand, Infrastruktur Vergleich ausgewählter Räume
Problematik überkommener Sozialstrukturen verstehen Notwendigkeit der Agrarstrukturveränderung begreifen	3.0.2 <i>Agrarstrukturveränderungen</i> Überkommene Sozialverhältnisse und Agrartechniken physisch-geographische Grenzen Kapital- und Weltmarktabhängigkeit	Klärung sozialgeographischer Zusammenhänge Relation von Produktivität und Klimaraum Aufzeigen sozioökonomischer Strukturen und Prozesse
Diskrepanz zwischen rohstoff- und industrieorientierten Wirtschaftsräumen kennen	3.0.3 <i>Rohstoff- bzw. industrieorientierte Wirtschaftsräume</i> Monopolartige Verfügung über Wirtschaftsgüter Zusammenhänge zwischen Binnenwirtschaft und Welthandel	Klärung von Begriffen wie Imperialismus, Neoimperialismus, Rohstoffkartelle, z.B. OPEC
Lösungsmöglichkeiten von Konfliktsituationen kennen und beurteilen	Arbeitsteilung zwischen kaum, wenig und hochindustrialisierten Wirtschaftsräumen	Darlegung von Ergebnissen einschlägiger Konferenzen

Ziele	Inhalte	Hinweise
Mögliche Entwicklungshilfen begreifen und ihre Notwendigkeit einsehen Inner- und zwischenstaatliche Intoleranz als friedensstörend erkennen Möglichkeiten und Probleme wirtschaftlich bedingter Wanderungen und des internationalen Tourismus erkennen	3.0.4 <i>Möglichkeiten der Entwicklungshilfe</i> Motive, Zielsetzungen und Wirksamkeit von Entwicklungshilfsmaßnahmen 3.0.5 <i>Friedensstörung und Friedenssicherung</i> Räumliche und politische Konstellationen als Ursache gegenwärtiger Konflikte Wirtschaftsbedingte Wanderungen und internationaler Tourismus als völkerverbindende Erscheinungen	Untersuchung ausgewählter Entwicklungsprojekte und ihrer Ergebnisse Erörterung, inwieweit geopolitische Situationen den Frieden sichern oder stören können, z.B. Arabische Welt, Südafrika, Ostafrika; Bevölkerungsexpansion Süd- und Ostasien Möglichkeiten individueller Verhaltensweisen von Gastarbeitern und Touristen bzw. das Verhalten ihnen gegenüber

Lehrplan für das Fach

MATHEMATIK

des Beruflichen Gymnasiums

- agrarwissenschaftliche Richtung (AG) —
- haushalts- und ernährungswissenschaftliche Richtung (HG) —
- sozialpädagogische Richtung (SG) —
- wirtschaftswissenschaftliche Richtung (WG) —

Jahrgangsstufen 12 und 13

Grundkurse I bis IV

Leistungskurse I bis IV

INHALTSÜBERSICHT

Vorwort	2
Übersicht Grundkurse	5
Übersicht Leistungskurse	8

Lehrpläne

Grundkurs 12/I: Analysis	12
Grundkurs 12/II: Analysis	16
Grundkurs 13/I A: Einführende Fragen der Matrizenrechnung	22
Grundkurs 13/I B: Wahrscheinlichkeitsrechnung	29
Grundkurs 13/II: Analysis — Ereignisalgebra	40
Leistungskurs 12/I: Analysis	42
Leistungskurs 12/II: Analysis	51
Leistungskurs 13/I: Ausgewählte Fragen der Linearen Algebra	57
Leistungskurs 13/II: Wahrscheinlichkeitsrechnung mit Statistik	73

Vorwort

Ziel der neugestalteten gymnasialen Oberstufe ist es, einerseits einen Weg zur Hochschule, andererseits einen Weg in die berufliche Ausbildung oder Tätigkeit zu vermitteln. Mit dem Eintritt in ein berufliches Gymnasium, der mit Beginn der Klasse 11 erfolgt, hat der Schüler bereits eine Wahl getroffen: Er hat sich für das dem jeweiligen beruflichen Gymnasium typische Leistungsfach entschieden. Diesem Vorentscheid muß auch der Lehrplan für das Fach Mathematik bis zu einem gewissen Grad Rechnung tragen, ohne dabei so weit von den Mathematik-Lehrplänen der Gymnasien anderer Richtungen abzuweichen, daß die Anwendung der Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (entsprechend dem Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 6. 2. 1975) von vornherein ausgeschlossen wäre. Grundlage für den vorliegenden Lehrplan des Faches Mathematik an den beruflichen Gymna-

- sien – agrarwissenschaftlicher Richtung (AG)
- haushalts- und ernährungswissenschaftlicher Richtung (HG)
- sozialpädagogischer Richtung (SG)
- wirtschaftswissenschaftlicher Richtung (WG)

waren daher – wie für andere Gymnasien – die Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung mit ihren Empfehlungen für die Mindestanforderungen im Fach Mathematik. Mit Rücksicht auf den erwähnten Vorentscheid der Schüler mußte dabei in der Linearen Algebra der Schwerpunkt mehr in den Grundlagen der Matrizenrechnung mit ihren Anwendungen und weniger in der Behandlung von Vektorräumen gesehen werden. Aus diesem Grund entfällt das Kapitel "Reelle Vektorräume" im Grundkurs ganz und kann im Leistungskurs gegebenenfalls abgewählt werden.

Über die rein stofflichen Belange hinaus war bei der Erstellung des Lehrplans zu berücksichtigen, daß die Rolle der Mathematik als Ordnungsprinzip und exaktes Verständigungsmittel immer mehr den Rahmen nur naturwissenschaftlicher Anwendungen überschreitet. Es handelt sich dabei um eine Ausweitung in der Verwendbarkeit mathematischer Denkweisen und Methoden, die nicht zuletzt durch die tiefgreifende Entwicklung ermöglicht wurde, die die Mathematik selbst – und mit ihr die Schulmathematik – in den letzten Jahrzehnten genommen hat. Ziel jedes Mathematikunterrichtes muß es heute sein, den Lernenden

- mit den zentralen, insbesondere auch den modernen Begriffen der Mathematik vertraut zu machen,
- an Beispielen in die Bedeutung mathematischer Methoden für andere Gebiete – insbesondere auch der Wirtschaftswissenschaften – einzuführen bzw. die für diese Einführung erforderlichen Grundlagen so weit wie in der Schule möglich bereitzustellen,
- mit dem logischen und sachlichen Rüstzeug für ein späteres Studium gleich welcher Fachrichtung bzw. für eine berufliche Ausbildung zu versorgen,

– zum Verständnis der mathematischen Grundlagen seiner technisierten und rationalisierten beruflichen und privaten Umwelt anzuleiten.

Diese Zielsetzungen sollen nicht nur den Unterricht der Leistungskurse bestimmen, sondern müssen genauso in den Grundkursen angestrebt werden. Da die Mathematik ein Fach mit festumrissenem, unverzichtbarem Unterbau ist, können in den Grundkursen keine anderen stofflichen Grundlagen behandelt werden als in den Leistungskursen. Der wesentliche Unterschied zwischen Grund- und Leistungskurs besteht, abgesehen von Stoffumfang und Tiefgang, in der Schwerpunktbildung. Auch der Grundkurs hat die Aufgabe, Verständnis für die Eigenart und Tragweite mathematischer Denkprozesse zu wecken. Diese Forderung darf keinesfalls als Verzicht auf mathematische Fertigkeiten verstanden werden, denn jedes echte Verständnis setzt auch Vertrauen in die eigenen Fertigkeiten voraus.

Der Lehrplan weist drei Spalten auf:

Die in der ersten Spalte aufgeführten *Lernziele* sind verbindlich, müssen also durch den Unterricht erreicht werden.

Auch die den Zielen zugeordneten *Lerninhalte* sind verbindlich, ihre Reihenfolge soll jedoch nur einen möglichen Unterrichtsgang aufzeigen.

Die *Hinweise* der dritten Spalte sollen in erster Linie zur Vereinheitlichung von Definitionen, Schreib- und Sprechweisen beitragen und sind in dieser Hinsicht ebenfalls verbindlich. Daneben werden in dieser Spalte Vorschläge zur Bewältigung methodischer Probleme gemacht, bei denen jedoch auch andere Wege denkbar und zugelassen sind. Die genannten *Zeitangaben* signalisieren den Tiefgang für die Behandlung der Lerninhalte, sind also Richtwerte, mit denen eine Gewichtung der einzelnen Inhalte ausgedrückt werden soll.

Bis zur Erstellung einer für alle Fächer verbindlichen Zielsystematik werden die Lernziele mit den Begriffen

“Können”, “Wissen”, “Verstehen”

beschrieben, wobei diesen Begriffen folgende Definitionen zugrunde liegen:

- “Können” bezieht sich auf Tätigkeiten, zu deren flüssiger Ausführung der Schüler in der Lage sein muß (z.B. die Ableitung einfacher Funktionen mit Hilfe der Ableitungsdefinition berechnen *können*); die zugehörigen Sprech- und Schreibweisen müssen beherrscht werden.
- “Wissen” (synonym “Kennen”) bezieht sich auf abfragbare Lerninhalte, vorwiegend auf Definitionen und Sätze, die der Schüler jederzeit bereit haben muß (z.B. die Definition der Ableitung *wissen*).
- “Verstehen” (synonym “Einsehen”, “Erkennen”) bezieht sich auf die geistige Orientierung in einem Stoffgebiet, die soweit vorhanden sein muß, daß mathematische Zusammenhänge in diesem Gebiet und Bezüge zu anderen Stoffgebieten erkannt, beurteilt und begründet werden können.

Für den dritten Grundkurs ist folgende Alternative vorgesehen:

Der Fachlehrer entscheidet, ob er den dritten Grundkurs in der Fassung

13/I A "Einführende Fragen der Matrizenrechnung"

oder in der Fassung

13/I B "Wahrscheinlichkeitsrechnung"

durchführen will. Werden an einer Schule mehrere dritte Grundkurse nebeneinander geführt, so kann von beiden Möglichkeiten Gebrauch gemacht werden. Im Grundkurs 13/II wird die Analysis weitergeführt, die abgewählte Fassung des dritten Grundkurses entfällt völlig. Für den *mündlichen* Teil der Abiturprüfung ist auch der Stoff des vierten Grundkurses Gegenstand der Prüfung.

Im ersten Halbjahr der Jahrgangsstufe 13 kann als Leistungskurs entweder der Kurs

"Ausgewählte Fragen der Linearen Algebra",

der im vorliegenden Lehrplan unter der Bezeichnung "Leistungskurs 13/I" geführt wird, oder der Kurs

"Wahrscheinlichkeitsrechnung mit Statistik",

der im vorliegenden Lehrplan unter der Bezeichnung "Leistungskurs 13/II" geführt wird, angeboten werden. Die Entscheidung darüber liegt bei der Schule. Der im ersten Halbjahr abgewählte Kurs muß dann in gekürzter Form im zweiten Halbjahr der Jahrgangsstufe 13 durchgeführt werden. Schulen, die mehr als einen Leistungskurs nebeneinander führen, können beide Möglichkeiten gleichzeitig ausnützen. In den Lehrplänen der betroffenen Leistungskurse 13/I und 13/II sind die Stellen ausgewiesen, wo die Kurse abzubrechen sind, wenn sie im zweiten Halbjahr der Jahrgangsstufe 13 in gekürzter Form durchgeführt werden.

In der schriftlichen Abiturprüfung werden aus dem abgewählten Kurs keine Prüfungsaufgaben gestellt. Für den mündlichen Teil ist jedoch auch der Stoff des gekürzten (abgewählten) Kurses Gegenstand der Prüfung.

Übersicht Grundkurse**Grundkurs 12/I:****A n a l y s i s****I. Zahlenfolgen**

1. Begriff der Zahlenfolge
2. Eigenschaften von Zahlenfolgen
3. Nullfolgen
4. Andere konvergente Folgen
5. Intervallschachtelungen

II. Grenzwerte bei Funktionen

1. Grenzwerte für $|x| \rightarrow \infty$
2. Grenzwerte für $x \rightarrow a$
3. Rechnen mit Grenzwerten
4. Stetigkeit
5. Verknüpfung stetiger Funktionen

III. Grundbegriffe der Differentialrechnung

1. Gleichungsformen der Geraden
2. Tangentenproblem
3. Tangentenproblem bei den Parabeln $y = ax^2$

Grundkurs 12/II:**A n a l y s i s****I. Fortführung der Differentialrechnung**

1. Allgemeiner Begriff der Ableitung
2. Ableitung von $x \rightarrow ax^n$; höhere Ableitungen
3. Einfache Eigenschaften differenzierbarer Funktionen
4. Differentiale
5. Kurvenuntersuchungen im Rahmen ganzzahliger Funktionen
6. Ermittlung von Kurvgleichungen aus gegebenen Eigenschaften
7. Extremwertaufgaben

II. Integralrechnung

1. Meßbarkeit einer Fläche
2. Das bestimmte Integral
3. Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
4. Flächenberechnungen

Grundkurs 13/I A:

Einführende Fragen der Matrizenrechnung

- | | |
|--|--|
| I. Grundbegriffe der Matrizenrechnung | <ol style="list-style-type: none">1. Begriff der Matrix2. Spezielle Matrizen3. Elementare Matrizenumformungen4. Anwendung auf die Lösung inhomogener linearer Gleichungssysteme5. Homogene lineare Gleichungssysteme6. Matrizenverknüpfungen7. Lineare Gleichungssysteme in Matrizenschreibweise |
| II. Lineare Matrizen-
gleichungen | <ol style="list-style-type: none">1. Die inverse Matrix2. Begriff der linearen Matrixengleichung3. Leontief-Modell einer Verflechtung4. Kostenermittlung bei einer linearen Verflechtung |

Grundkurs 13/I B:

Wahrscheinlichkeitsrechnung

- | | |
|---|---|
| I. Ereignisalgebra | <ol style="list-style-type: none">1. Stochastisches Experiment und sein Ergebnisraum2. Ereignisse3. Rechnen mit Ereignissen |
| II. Grundbegriffe der Kombinatorik | <ol style="list-style-type: none">1. Permutationen2. Variationen mit Wiederholung3. Variationen ohne Wiederholung4. Kombinationen ohne Wiederholung5. Der binomische Satz |
| III. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie | <ol style="list-style-type: none">1. Grundlegende Begriffe der beschreibenden Statistik2. Relative Häufigkeit; Häufigkeitsfunktion3. Klasseneinteilungen; Häufigkeitsbilder4. Rechnen mit relativen Häufigkeiten von Ereignissen5. Axiomensystem von Kolmogoroff6. Folgerungen aus dem Axiomensystem7. Gleichwahrscheinlichkeit8. Bedingte Wahrscheinlichkeit9. Unabhängige Ereignisse;
Multiplikationssatz |

**IV. Wahrscheinlich-
keitsverteilungen**

1. Zufallsvariable
2. Wahrscheinlichkeitsfunktion
3. Der Erwartungswert
4. Verteilungsfunktion

(Im ersten Halbjahr der dreizehnten Jahrgangsstufe kann zwischen den Fassungen 13/I A und 13/I B des Grundkurses gewählt werden.)

Grundkurs 13/II:**A n a l y s i s****Weiterführung der
Differential- und
Integralrechnung**

1. Produkt-, Quotienten- und Kettenregel
2. Kurvenuntersuchungen und Flächenberechnungen im Rahmen gebrochen-rationaler Funktionen
3. Grenzwerte von Integralfunktionen
4. Logarithmus- und Exponentialfunktionen

Übersicht Leistungskurse

Leistungskurs 12/I:

A n a l y s i s

I. Zahlenfolgen

1. Vollständige Induktion
2. Begriff der Zahlenfolge
3. Eigenschaften von Zahlenfolgen
4. Nullfolgen
5. Beliebige Zahlenfolgen
6. Geometrische Folgen und Reihen
7. Intervallschachtelungen; die Zahl e

II. Grenzwerte bei Funktionen

1. Grenzwerte für $|x| \rightarrow \infty$
2. Grenzwerte für $x \rightarrow a$
3. Rechnen mit Grenzwerten
4. Stetigkeit
5. Sätze über stetige Funktionen

III. Grundbegriffe der Differentialrechnung

1. Gleichungsformen der Geraden
2. Tangentenproblem
3. Tangentenproblem bei den Parabeln $y = ax^2$
4. Allgemeiner Begriff der Ableitung
5. Die Ableitung von $x \mapsto ax^n$, höhere Ableitungen
6. Einfache Eigenschaften differenzierbarer Funktionen
7. Differentiale
8. Untersuchung der Schaubilder ganzrationaler Funktionen
9. Ermittlung von Kurvengleichungen aus gegebenen Eigenschaften
10. Extremwertaufgaben

Leistungskurs 12/II:**A n a l y s i s****I. Integralrechnung**

1. Meßbarkeit einer Fläche
2. Das bestimmte Integral
3. Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
4. Flächenberechnungen

**II. Erweiterung der
Differential- und
Integralrechnung**

1. Mittelwertsatz der Differentialrechnung
2. Produkt-, Quotienten- und Kettenregel
3. Regel von de l'Hospital
4. Kurvenuntersuchungen und Flächenberechnungen bei den Schaubildern gebrochen-rationaler Funktionen
5. Grenzwerte von Integralfunktionen
6. Integrationsmethoden
7. Ableitung der Umkehrfunktion
8. Logarithmus- und Exponentialfunktionen
9. Trigonometrische Funktionen
10. Rauminhalte von Drehkörpern
11. Begriff der Differentialgleichung

Leistungskurs 13/I:

Ausgewählte Fragen der Linearen Algebra

- | | |
|--|--|
| I. Grundbegriffe
der Matrizen-
rechnung | <ol style="list-style-type: none">1. Begriff der Matrix2. Spezielle Matrizen3. Elementare Matrizenumformungen4. Matrizenverknüpfungen5. Lineare Gleichungssysteme in Matrizen-
schreibweise6. Die inverse Matrix |
| II. Lineare Matri-
zengleichungen | <ol style="list-style-type: none">1. Begriff der Linearen Matrixgleichung2. Leontief-Modell einer Verflechtung3. Kostenermittlung bei einer linearen
Verflechtung |
| III. Lineare
Gleichungs-
systeme | <ol style="list-style-type: none">1. Beispiele linearer Systeme2. Rang einer Matrix3. Mögliche Fälle für die Lösungsmengen
linearer Systeme4. Eindeutig lösbare inhomogene Systeme5. Unlösbare inhomogene Systeme6. Inhomogene Systeme mit unendlich
vielen Lösungen7. Homogene Gleichungssysteme als Sonder-
fälle inhomogener Systeme |
| IV. Reelle Vektorräume | <ol style="list-style-type: none">1. Einführende Beispiele2. Definition des reellen Vektorraumes3. Einfache Sätze über reelle Vektorräume4. Untervektorräume5. Sätze über Untervektorräume6. Linearkombinationen von Vektoren und
Lineare Hülle7. Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit
von Vektoren8. Dimension und Basis9. Der affine Punktraum und seine Unterräume |

Leistungskurs 13/II:**Wahrscheinlichkeitsrechnung mit Statistik**

- | | |
|--|---|
| I. Ereignisalgebra | 1. Stochastisches Experiment und sein Ereignisraum
2. Ereignisse
3. Rechnen mit Ereignissen |
| II. Grundbegriffe der Kombinatorik | 1. Permutationen
2. Variationen mit Wiederholung
3. Variationen ohne Wiederholung
4. Kombinationen ohne Wiederholung
5. Der binomische Satz |
| III. Grundbegriffe der beschreibenden Statistik | 1. Grundlegende Begriffsbildungen
2. Relative Häufigkeit; Häufigkeitsfunktion
3. Klasseneinteilung
4. Rechnen mit relativen Häufigkeiten von Ereignissen
5. Summenhäufigkeit
6. Empirisches Gesetz der großen Zahlen |
| IV. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie | 1. Axiomensystem von Kolmogoroff
2. Folgerungen aus dem Axiomensystem
3. Gleichwahrscheinlichkeit
4. Bedingte Wahrscheinlichkeit
5. Unabhängige Ereignisse; Multiplikationssatz |
| V. Wahrscheinlichkeitsverteilungen | 1. Zufallsvariable
2. Wahrscheinlichkeitsfunktion
3. Verteilungsfunktion
4. Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung
5. Die Binomialverteilung
6. Bernoullisches Gesetz der großen Zahlen |
| VI. Die Normalverteilung | 1. Standardisierte Binomialverteilung
2. Lokaler Grenzwertsatz; Normalverteilung
3. Normale Verteilungsfunktion; Integralwertsatz |
| VII. Testen von Hypothesen | 1. Grundbegriffe und Problemstellung
2. Einseitige Tests
3. Zweiseitige Tests |

Grundkurs 12/I
Analysis

Ziele	Inhalte	Hinweise
I. Zahlenfolgen		ca. 18 Std.
Wissen, daß eine Zahlenfolge als eine auf $\mathbb{N}$ (oder einer Teilmenge von $\mathbb{N}$) definierte Funktion darstellbar ist. Das Schaubild einer Folge im n - a_n -System zeichnen können	I.1 Begriff der Zahlenfolge Bildungsgesetz einer Folge	Eine Zahlenfolge kann auch als geordnete Menge von Zahlen aufgefaßt und am Zahlenstrahl veranschaulicht werden. Diese zweite Interpretation wird zusätzlich empfohlen. (2 Std.)
Zahlenfolgen auf Beschränktheit und Monotonie untersuchen können	I.2: Eigenschaften von Zahlenfolgen: Beschränktheit, Monotonie	
Begriff der Nullfolge verstehen und die Sätze über Nullfolgen auf Beispiele anwenden können	I.3: Nullfolgen; Nachweis ihrer Beschränktheit und der Sätze: Summe, Differenz und Produkt von Nullfolgen sind wieder Nullfolgen	Eine Folge $n \mapsto a_n$ heißt Nullfolge, wenn $ a_n < \epsilon$ ausfällt für alle $n \geq n_0$. Die Schreibweise $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ ist erst dann zulässig, wenn die Folge $n \mapsto a_n$ bereits als Nullfolge erkannt ist. (4 Std.)
Den Grenzwertbegriff verstehen, Existenz von Grenzwerten nachweisen können; Grenzwerte mit Hilfe der Grenzwertsätze berechnen können	I.4: Grenzwertuntersuchungen bei beliebigen Folgen durch Zurückführung auf Nullfolgen; die Begriffe Konvergenz und Divergenz; die Grenzwertsätze über Summe, Differenz, Produkt und Quotient konvergenter Folgen	Die Folge $n \mapsto a_n$ heißt konvergent mit dem Grenzwert g , wenn die Folge $n \mapsto (a_n - g)$ eine Nullfolge ist; es ist also $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - g) = 0 \Leftrightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = g.$

Ziele	Inhalte	Hinweise
		Beweis der Grenzwertsätze exemplarisch. Schreibweise bei bestimmt divergenten Folgen ist $a_n \rightarrow \infty$ bzw. $a_n \rightarrow -\infty$, nicht $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \infty$ bzw. $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -\infty$. (5 Std.)
Untersuchen können, ob zwei Zahlenfolgen eine Intervallschachtelung bilden; wissen, daß eine monotone und beschränkte Folge konvergent ist	I.5: Intervallschachtelungen; Anwendung auf Existenznachweise von Grenzwerten.	Auf die Vollständigkeitseigenschaft der Menge $\mathbb{R}$ soll an dieser Stelle hingewiesen werden. (4 Std.)
II. Grenzwerte bei Funktionen		ca. 18 Std.
Begriff des Grenzwertes für $ x \rightarrow \infty$ verstehen; untersuchen können, ob $f(x)$ für $ x \rightarrow \infty$ Grenzwerte hat	II.1: Verhalten des Funktionswertes $f(x)$ für $x \rightarrow +\infty$ bzw. für $x \rightarrow -\infty$	$\lim_{ x \rightarrow \infty} f(x) = g$ ist gleichbedeutend mit $f(x) - g < \varepsilon$ für alle $x > K(\varepsilon)$. (3 Std.)
Begriff des Grenzwertes für $x \rightarrow a$ verstehen; auf Grund der in den Hinweisen gegebenen Definition untersuchen können, ob $f(x)$ für $x \rightarrow a$ übereinstimmende links- und rechtsseitige Grenzwerte hat	II.2: Verhalten des Funktionswertes $f(x)$ für $x \rightarrow a$	$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = g$ ist gleichbedeutend mit $\lim_{ z \rightarrow \infty} f(a + \frac{1}{z}) = g$. Dabei entspricht $z \rightarrow +\infty$ der Untersuchung auf die Existenz des rechtsseitigen, $z \rightarrow -\infty$ der Untersuchung auf die Existenz des linksseitigen Grenzwertes. (3 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Grenzwerte mit Hilfe der Grenzwertsätze berechnen können; die Gleichungen von Asymptoten berechnen können	II.3: Das Rechnen mit Grenzwerten: Grenzwert von Summe, Differenz, Produkt und Quotient von Funktionen Bestimmung von Asymptoten; Verhalten des Funktionswertes $f(x)$, wenn x gegen eine Definitionslücke von f strebt; Begriff des Pols	Beweis der Grenzwertsätze exemplarisch. <i>Definition:</i> Die Gerade $y = mx + b$ heißt Asymptote der Kurve $y = f(x)$ (Schaubild der Funktion f), wenn $\lim_{ x \rightarrow \infty} [f(x) - (mx + b)] = 0$ ist. Eine einseitige Asymptote liegt vor, wenn dieser Grenzwert nur für $x \rightarrow +\infty$ oder nur für $x \rightarrow -\infty$ vorhanden ist und den Wert 0 hat. Senkrechte Asymptoten sind im Zusammenhang mit den Polen zu besprechen. (6 Std.)
Funktionen auf Stetigkeit untersuchen können	II.4: Stetige und unstetige Funktionen: Lokale Stetigkeit und Stetigkeit in einem Intervall; abschnittsweise definierte Funktionen, insbesondere die Betragsfunktion	Ist $x_0 \notin \mathbb{D}_f$, so ist die Frage nach der Stetigkeit von f an der Stelle x_0 sinnlos. (4 Std.)
Nachweisen können, daß ganz- und gebrochen-rationale Funktionen in ihren Definitionsbereichen stetig sind	II.5: Stetigkeit von Summe, Differenz, Produkt und Quotient stetiger Funktionen	(2 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
III. Grundbegriffe der Differentialrechnung		ca. 9 Std.
Gleichungen von Geraden und Geradenscharen aufstellen können	III.1: Gleichungsformen der Geraden: Hauptform, Punkt-Steigungs-Form, Zwei-Punkte-Form; parallele und orthogonale Geraden; Geradenscharen	(4 Std.)
Das Tangentenproblem verstehen	III.2: Das Tangentenproblem: Tangente als Grenzlage (sofern vorhanden) einer Sekante; die Frage nach dem Grenzwert von $\tan \sigma$ für $Q \rightarrow P$ bzw. dem Grenzwert von $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ für $\Delta x \rightarrow 0$.	Problemstellung, aber noch nicht Berechnung von Tangentensteigungen (1 Std.)
Nachweisen können, daß jede Parabel $y = ax^2$ in jedem Punkt eine Tangente besitzt; die Steigungsfunktion $f' : x \mapsto 2ax$ wissen und in Aufgaben anwenden können; die Gleichungen von Tangente und Normale in einem Punkt aufstellen können	III.3: Das Tangentenproblem bei den Parabeln $y = ax^2$: Tangentensteigung in einem festen Punkt der Parabel $y = x^2$, z.B. in $P_1 (1/1)$; Tangentensteigung in einem beliebigen Punkt $P_0(x_0/y_0)$; die Steigungsfunktion $f' : x \mapsto 2x$ Tangentensteigung im Punkt $P_0(x_0/y_0)$ der Parabel $y = ax^2$; die Steigungsfunktion $f' : x \mapsto 2ax$; das Schaubild der Steigungsfunktion im x - y' -Achsenkreuz	Schreibweise für die Tangentensteigung in $P_0(x_0/y_0)$ ist $m_0 = f'(x_0) = 2ax_0$. $y' = 2ax$ darf nur als Gleichung für das Schaubild der Steigungsfunktion $f' : x \mapsto 2ax$ verwendet werden. Sinngemäß ist an späterer Stelle mit anderen Funktionen zu verfahren. (4 Std.)

Grundkurs 12/II

Analysis

Beruf. Gymn. (AG/HG/SG/MG)
Jgst. 12/13
Mathematik / Grundkurse

Ziele	Inhalte	Hinweise
I. Fortführung der Differentialrechnung		
Wissen, daß der Grenzwert $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ im Existenzfalle die "Ableitung der Funktion f an der Stelle x_0" heißt und mit $f'(x_0)$ bezeichnet wird; seinen Bezug zum Tangentenproblem erklären können; Die Ableitungsfunktionen einfacher Funktionen berechnen, daraus Tangentensteigungen ermitteln und in Aufgaben verwerten können	I.1: Begriff der Ableitung: Die Frage nach der Existenz des Grenzwertes $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ $= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ Begriff der Differenzierbarkeit einer Funktion f an der Stelle $x_0 \in \mathbb{D}_f$; die Ableitungsfunktion f', kurz "Ableitung", einer Funktion f Zusammenhang mit dem Tangentenproblem Berechnung der Ableitungen der Funktionen $x \mapsto ax^2$ (als Wiederholung von III.3 aus Grundkurs I), $x \mapsto \frac{1}{x}$ und anderer einfacher Funktionen	$y' = f'(x)$ und (später) $y'' = f''(x)$ usw. sind Gleichungen von <i>Schaubildern</i> der Ableitungsfunktionen, nicht diese Ableitungen selbst! (4 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Potenzfunktionen mehrfach ableiten können	I.2: Die Ableitung von $x \rightarrow ax^n$ mit $n \in \mathbb{N}$ Höhere Ableitungen	Die Herleitung von $f' : x \rightarrow nax^{n-1}$ erfolgt zweckmäßig über den Satzsatz $x^n - x_0^n = (x - x_0)(x^{n-1} + \dots + x_0^{n-1}),$ der durch Ausmultiplizieren verifiziert werden kann. (2 Std.)
Den Zusammenhang zwischen Stetigkeit und Differenzierbarkeit wissen; Ableitungsregeln im Rahmen der Lerninhalte anwenden können	I.3: Einfache Eigenschaften differenzierbarer Funktionen: Stetigkeit als notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für Differenzierbarkeit; Ableitung der konstanten Funktion; konstanter Summand, konstanter Faktor, Summe differenzierbarer Funktionen	Die hier erstmalig benützten Begriffe "notwendig" und "hinreichend" sind an außerhalb der Differentialrechnung liegenden Beispielen (Strahlensätze usw.) zu vertiefen. Bei Aufgaben ist auch die Betragsfunktion zu verwenden. (3 Std.)
Die Definitionen der Begriffe Differenzen, Differentiale, Differenzenquotient, Differentialquotient und die zwischen ihnen bestehenden Zusammenhänge wissen; die Schreibweise $\frac{dy}{dx} = f'(x) \text{ wissen}$	I.4: Differentiale; Differenzen- und Differentialquotient	Das Differential dy wird am <i>Schaubild</i> $y = f(x)$ definiert; damit ist die Schreibweise dy begründet. Nach Darlegung des Zusammenhangs $dy = f'(x)dx$ ist parallel dazu die Schreibweise $dy = df(x)$ zu verwenden. $\frac{dy}{dx}$ ist als neues Symbol für die Ableitung $f'(x)$ einzuführen, wodurch bei Funktionen mit Parametern die eindeutige Unterscheidung zwischen Funktionsvariable und Parameter möglich wird. (1 Std.)

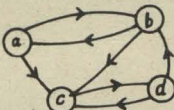
Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Definitionen für notwendige, hinreichende, genaue Bedingungen verstehen und bei Kurvenuntersuchungen im Rahmen der Lerninhalte anwenden können	I.5: Notwendige, hinreichende, genaue Bedingungen für Steigen und Fallen von Funktionsschaubildern, für ihr Krümmungsverhalten und für Hoch-, Tief- und Wendepunkte Anwendungen im Rahmen der Schaubilder ganzzahliger Funktionen einschließlich einparametrischer Kurvenscharen	Die Schreibweisen $y' = 0$ usw. für Bedingungen sind <i>nicht</i> zulässig; sie müssen durch $f'(x_0) = 0$ usw. ersetzt werden. Zu unterscheiden ist zwischen <i>Extremstellen</i> (eine Abszisse!) und <i>Extrempunkten</i> (ein Kurvenpunkt!), <i>Wendestellen</i> und <i>Wendepunkten</i>. x_0 heißt Wendestelle des Schaubildes der Funktion f, wenn $f''(x)$ an der Stelle x_0 das Vorzeichen wechselt. (6 Std.)
Aus gegebenen Eigenschaften des Schaubildes einer ganzzahligen Funktion die Gleichung der Kurve ermitteln können	I.6: Ermittlung der Gleichungen von Schaubildern ganzzahliger Funktionen aus gegebenen Eigenschaften dieser Kurven	Lösungssatz in folgender Form: Die Gleichung der gesuchten Kurve sei $y = f(x)$ mit (z.B.) $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d,$ $f'(x) = \dots \text{ usw.}$ Bei gegebenen Nullstellen ist die Zerlegung in Linearfaktoren auszunützen! (3 Std.)
Die Begriffe relative und absolute Extrema wissen und Extremwertaufgaben im Rahmen der Lerninhalte lösen können	I.7: Relative und absolute Extrema von Funktionen, Randextrema; Extremwertaufgaben im Rahmen ganzzahliger Funktionen	Zu unterscheiden: <i>Extrempunkte</i> gehören zum <i>Schaubild</i> einer Funktion f , <i>Extremwerte</i> sind spezielle <i>Funktionswerte</i> von f . (6 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
		Mit Nachdruck ist wiederholt darauf hinzuweisen, daß alle in den Abschnitten 1.5 – 1.7 verwendeten Bedingungen nur für solche Funktionen sinnvoll sind, für die alle in diesen Bedingungen verwendeten Ableitungen existieren.
II. Integralrechnung		
		ca. 20 Stunden
Näherungswerte für die Flächen meßbarer Punktmengen mit Hilfe von Unter- und Obersummen berechnen können; wissen, wie solche Näherungswerte verbessert werden können; Abschätzungen für die Genauigkeit angeben können; Grenzwerte für Unter- und Obersummen bei linearen und bei monotonen quadratischen Funktionen f mit $f(x) \geq 0$ berechnen können	II.1 Das Problem der Meßbarkeit einer Fläche: Untersumme, Obersumme und die Frage nach der Existenz eines gemeinsamen Grenzwertes; seine Berechnung im Falle einfacher meßbarer Punktmengen; ein Beispiel für eine nicht meßbare Punktmenge	Abschätzungen ergeben sich aus der Differenz von Ober- und Untersumme. Die Funktion $f: x \mapsto \begin{cases} 1 & \text{für } x \in \mathbb{Q} \\ 2 & \text{für } x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q} \end{cases}$ führt zu einem Beispiel für eine nicht meßbare Punktmenge. Formeln, die zur geschlossenen Schreibweise für Unter- und Obersummen benötigt werden, sind ohne Beweis anzugeben. (4 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Hinreichende Bedingungen für die Existenz des bestimmten Integrals wissen; das bestimmte Integral als Grenzwert von Summen verstehen und diese Grenzwerte im Falle linearer Funktionen berechnen können Wissen, wann ein bestimmtes Integral <i>nicht</i> als Fläche gedeutet werden kann Wissen, daß man konstante Faktoren vor das Integral ziehen kann; Summe von Integralen und Integrale von Summen umformen können	II.2: Der Begriff des bestimmten Integrals als gemeinsamer Grenzwert von Unter- und Obersumme bei wachsender Zahl der Rechtecke; Integrierbarkeit bei stetigen und monotonen Funktionen; Integrierbarkeit bei stetigen und abschnittsweise monotonen Funktionen Rechenregeln für das bestimmte Integral	Beschränkung auf fortgesetzte Intervallhalbierung genügt. $\sum f(x_i) \Delta x$ läßt sich auch dann bilden, wenn die Funktionswerte $f(x_i)$ teilweise negativ sind; das bestimmte Integral kann daher auch eine <i>Flächendifferenz</i> bedeuten. (7 Std.)
Die Definitionen der Begriffe "Stammfunktion", "Flächenfunktion", "Integralfunktion" wissen und den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung verstehen; Anwendungen im Rahmen ganzrationaler Funktionen durchführen können	II.3: Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung Die Begriffe "Stammfunktion", "Flächenfunktion" und "Integralfunktion"; Stammfunktionen für die Funktionen f mit $f(x) = ax^n \quad n \in \mathbb{N}_0,$ $f(x) = a \cdot g(x),$ $f(x) = g(x) + h(x);$ Berechnung von Flächenfunktionen und Integralfunktionen im Rahmen ganzrationaler Funktionen mit Hilfe des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung	Die Schreibweise $\int f(x)dx = F(x)$ sollte als Äquivalenzumformung für $f(x) = F'(x)$ gedeutet werden. Flächenfunktionen sind im Gegensatz zu Integralfunktionen monoton steigende Funktionen, die nie negative Funktionswerte annehmen können. (4 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Flächeninhalte im Rahmen ganz-rationaler Funktionen berechnen können; gegebene Flächeninhalte für die Berechnung von Kurven-gleichungen ausnützen können	II.4: Flächenberechnung in abgeschlossenen Intervallen: Fläche zwischen Schaubild und x-Achse, Fläche zwischen zwei Schaubildern; Berechnung von Kurvengleichungen, wenn (neben anderen Eigenschaften) Flächeninhalte gegeben sind	(5 Std.)

Grundkurs 13/I A (entfällt, wenn die Fassung 13/I B gewählt wird)
Einführende Fragen der Matrizenrechnung

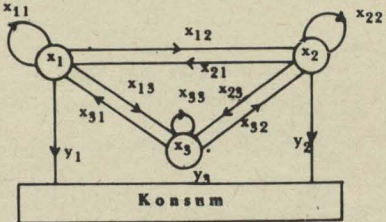
Ziele	Inhalte	Hinweise																									
I. Grundbegriffe der Matrizenrechnung		ca. 27 Stunden																									
Die Definition der Matrix und der Gleichheit von Matrizen wissen; Beispiele angeben können, bei denen die Matrizenschreibweise sinnvoll ist; einer gegebenen Matrix Beispiele zuordnen können	I.1: Definition der (m, n)-Matrix als rechteckiges Ordnungsschema aus $m \cdot n$ Zahlen $a_{\mu\nu}$ in m Zeilen und n Spalten Gleichheit von Matrizen Beispiele für Matrizen	Zur Motivation eignen sich unter anderem: Koeffizientenmatrix eines Gleichungssystems, Verbrauchsmatrix, Kostenmatrix, Leistungsmatrix, aber auch Relationen wie "... ist Besucher von ...", etwa so:  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>a</th> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th>b</th> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th>c</th> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <th>d</th> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> Kurzschreibweise für Matrizen: $\mathcal{A} = (a_{\mu\nu})$, $\mathcal{L} = (l_{\mu\nu})$ usw. Sollen Zeilen- und Spaltenzahl ersichtlich sein, so ist zu schreiben: $\mathcal{A}_{(m,n)} = (a_{\mu\nu})_{(m,n)}$ (2 Std.)		a	b	c	d	a	0	1	1	0	b	1	0	1	0	c	0	0	0	1	d	0	1	1	0
	a	b	c	d																							
a	0	1	1	0																							
b	1	0	1	0																							
c	0	0	0	1																							
d	0	1	1	0																							
Die im Rahmen der Lerninhalte angegebenen Definitionen wissen; transponierte Matrizen erzeugen können	I.2: Quadratische Matrix und ihre Ordnung, Diagonalmatrix, Einheitsmatrix, transponierte Matrix und die Beziehung $(\mathcal{A}^T)^T = \mathcal{A}$, Nullmatrix; Spaltenvektoren, Zeilenvektoren, Einheitsvektoren, Nullvektor	Schreibweisen: $\mathcal{A}_{(n,n)}$ für quadratische Matrizen, $\mathcal{E}_{(n,n)}$ für Einheitsmatrizen, $\mathcal{A}^T$ für die zu $\mathcal{A}$ transponierte Matrix, $\mathcal{O}_{(n,n)}$ für Nullmatrizen.																									

Ziele	Inhalte	Hinweise
		Wo Mißverständnisse ausgeschlossen sind, kann auf die Indizierung verzichtet werden. Spalten- und Zeilenvektoren sind als Einspalten- bzw. Einzeilenmatrizen zu definieren: $\mathcal{N}_{(m,1)} = \mathbf{u} \text{ (Spaltenvektor),}$ $\mathcal{N}_{(1,n)} = \mathbf{u}^T \text{ (Zeilenvektor).}$ (2 Std.)
Matrizen erweitern können; die in den Lerninhalten angegebenen Matrizenumformungen durchführen können	I.3: Erweiterte Matrizen, insbesondere die erweiterte Koeffizientenmatrix eines Gleichungssystems Elementare Matrizenumformungen: - Vertauschen zweier Zeilen; - Multiplizieren einer Zeile mit einem von 0 verschiedenen konstanten Faktor; - Addition des Vielfachen einer Zeile zu einer anderen	Erweiterung der Matrix $\mathcal{N} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ um die Matrix $\mathcal{L} = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$: $(\mathcal{N} \mathcal{L}) = \left(\begin{array}{ccc cc} 2 & 1 & 3 & 1 & 7 \\ 4 & 0 & 1 & 2 & 1 \end{array} \right).$ Analog ist zu verfahren, wenn $\mathcal{L}$ ein Spaltenvektor $\mathbf{b}$ ist (z.B. gebildet aus den rechten Seiten eines Gleichungssystems). (2 Std.)
Wissen, daß Matrizen, die durch elementare Umformungen auseinander hervorgehen, äquivalente Gleichungssysteme beschreiben; diesen Satz zur Lösung inhomogener linearer Gleichungssysteme anwenden können	I.4: Anwendung der Matrizenumformungen auf die Lösung inhomogener linearer Gleichungssysteme Exemplarische Behandlung von Systemen mit keiner, genau einer, unendlichen vielen Lösungen	Die Lösungen linearer Gleichungssysteme sind in Form von Lösungsvektoren zu schreiben. Zur Überwachung des Rechenganges empfiehlt es sich, die Matrix $(a_{\mu\nu} b_{\mu})$ noch um eine weitere Spalte, die "Kontrollspalte", zu erweitern: $(a_{\mu\nu} b_{\mu} \sum_{\nu=1}^n a_{\mu\nu}).$

Ziele	Inhalte	Hinweise
		Wird die Kontrollspalte mit umgeformt, so muß sie nach jedem Schritt die neue Summe annehmen, sofern kein Rechenfehler vorliegt. (8 Std.)
Wissen, was ein homogenes lineares Gleichungssystem ist; die triviale Lösung eines homogenen Systems wissen und gegebenenfalls nichttriviale Lösungen berechnen können	I.5: Das homogene lineare System als Sonderfall des inhomogenen Systems; exemplarische Behandlung der Lösung homogener Systeme	Es genügt nicht, die triviale Lösung homogener Systeme zu bestimmen! (2 Std.)
Matrizen im Rahmen der Lerninhalte verknüpfen können; die angegebenen Gesetze wissen und auf Termumformungen anwenden können, wissen und durch Beispiele belegen können, daß die Matrizenmultiplikation im allgemeinen nicht kommutativ ist; Matrizenverknüpfungen auf praktische Beispiele, insbesondere auf wirtschaftliche Fragen, anwenden können	I.6: Elementare Matrizenverknüpfungen: Multiplikation einer Matrix mit einem Skalar, Addition von Matrizen, Multiplikation von Matrizen. Die Gültigkeit der Gesetze: $\mathbf{A} + \mathbf{B} = \mathbf{B} + \mathbf{A}, (\mathbf{A} + \mathbf{B}) + \mathbf{C} = \mathbf{A} + (\mathbf{B} + \mathbf{C}),$ $k \cdot (\mathbf{A} \mathbf{B}) = (k \cdot \mathbf{A}) \mathbf{B} = \mathbf{A} (k \cdot \mathbf{B}) = (\mathbf{A} \mathbf{B}) \cdot k,$ $\mathbf{A} \mathbf{B} \neq \mathbf{B} \mathbf{A} \text{ (im allgemeinen),}$ $(\mathbf{A} \mathbf{B}) \mathbf{C} = \mathbf{A} (\mathbf{B} \mathbf{C}),$ $\mathbf{A} (\mathbf{B} + \mathbf{C}) = \mathbf{A} \mathbf{B} + \mathbf{A} \mathbf{C}, (\mathbf{A} + \mathbf{B}) \mathbf{C} = \mathbf{A} \mathbf{C} + \mathbf{B} \mathbf{C},$ $\mathbf{A} \mathbf{E} = \mathbf{E} \mathbf{A} = \mathbf{A}, \mathbf{A} \mathbf{O} = \mathbf{O} \mathbf{A} = \mathbf{O},$ $(\mathbf{A} \mathbf{B})^T = \mathbf{B}^T \mathbf{A}^T$	Beispiele zur Motivation von Matrizenverknüpfungen: $k \cdot \mathbf{A}$ Materialverbrauch an k Tagen; $\mathbf{A} + \mathbf{B}$ Gesamtverbrauch von 1. Halbjahr ($\mathbf{A}$) und 2. Halbjahr ($\mathbf{B}$) $\mathbf{A} \mathbf{B}$ lineare Verflechtung, z.B.:  Es genügt, zwei bis drei der angeführten Gesetze allgemein zu beweisen; die Gültigkeit der übrigen wird nur an Beispielen demonstriert.

Ziele	Inhalte	Hinweise
		Bei der Produktbildung ist es zur Überwachung des Rechenganges wieder zweckmäßig, die zweite Matrix durch die in I.4 beschriebene Kontrollspalte zu erweitern. Bei der Matrizenmultiplikation sind auch die Besonderheiten zu besprechen: a) $\mathcal{A} \cdot \mathcal{L} = \mathcal{A}$ mit $\mathcal{L} \neq \mathcal{E}$; b) $\mathcal{A} \cdot \mathcal{L} = \mathcal{O}$ mit $\mathcal{A} \neq \mathcal{O}$ und $\mathcal{L} \neq \mathcal{O}$; (7 Std.)
Die Darstellung homogener und inhomogener linearer Gleichungssysteme in Matrixschreibweise verstehen; die allgemeine Lösung eines homogenen Systems für die allgemeine Lösung des zugehörigen inhomogenen Systems verwenden können	I.7: Matrixschreibweise für lineare Gleichungssysteme: $\mathcal{A}\mathcal{r} = \mathcal{b}$ Zusammenhang zwischen den Lösungen homogener und inhomogener Systeme mit gleicher Koeffizientenmatrix: Ist $\mathcal{r}_0$ eine spezielle Lösung des inhomogenen Systems, und durchläuft $\mathcal{y}$ die Lösungsmenge des zugehörigen homogenen Systems, so durchläuft $\mathcal{r} = \mathcal{r}_0 + \mathcal{y}$ die Lösungsmenge des inhomogenen Systems (und umgekehrt)	Der angeführte Satz stellt kein Kriterium dafür dar, wann ein lineares System Lösungen besitzt und wann nicht. (4 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
II. Lineare Matrizengleichungen; Beispiele aus der Wirtschaft		ca. 18 Stunden
Die Definition der inversen Matrix wissen und die inverse Matrix berechnen können; während des Rechenganges den Fall erkennen können, daß die Inverse nicht existiert; die im Rahmen der Lerninhalte angegebenen Gesetze wissen und sie bei Termumformungen und bei der Lösung linearer Systeme anwenden können	II.1: Die inverse Matrix A^{-1} und ihre Berechnung; Nachweis der Gesetze: $A^{-1} A = A \cdot A^{-1} = E$ $(A^{-1})^{-1} = A, A^{-n} = (A^{-1})^n$ $(A B)^{-1} = B^{-1} A^{-1}, (A^{-1})^T = (A^T)^{-1}$ Beispiele für quadratische Matrizen, deren Inverse nicht existiert; Beispiele für die Lösung linearer Systeme mit Hilfe der inversen Matrix	Die Inverse A^{-1} ist nur für quadratische Matrizen A definiert. Geeignet für die Motivation der inversen Matrix ist z.B. die Codierung einer Nachricht w mit Hilfe der Matrix A zu $w' = A w$ mit anschließender Entschlüsselung $w = A^{-1} w'$. Die Berechnung der Inversen erfolgt, indem man die erweiterte Matrix $(A E)$ durch elementare Zeilenumformungen auf die Form $(E A^{-1})$ bringt. Es wird empfohlen, stets die Probe durchzuführen. (8 Std.)
Einfache lineare Matrizengleichungen, die sich auf eine der im Rahmen der Lerninhalte angegebenen Formen bringen lassen, nach einer variablen Matrix auflösen können	II.2: Lineare Matrizengleichungen, die sich auf eine der Formen bringen lassen: a) $K \cdot X = L$ b) $A \cdot X = L$ c) $X \cdot A = L$ d) $A \cdot X \cdot L = L$	Beschränkung auf quadratische Matrizen. Anwendung auf einfache Zahlenbeispiele. (2 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Das Leontief-Modell verstehen und dazu passende Verflechtungsaufgaben lösen können	II.3: Das Leontief-Modell der Verflechtung verschiedener Industriezweige	Schematische Darstellung eines Leontief-Modells:  Gesucht ist ein Zusammenhang zwischen der Gesamtproduktion x, dem internen Bedarf $\mathcal{H} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ und dem Konsum y. Es bedeuten: x_i Produktionsmenge im i-ten Industriezweig, x_{ij} Abgabe des i-ten Zweiges an den j-ten Zweig, y_i Abgabe des i-ten Zweiges an den Konsum, $\mathcal{H} = \begin{pmatrix} x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{23} \\ x_{31} & x_{32} \end{pmatrix} = (a_{ij})$ die Inputmatrix, durch die sich der interne Bedarf in der Form $\mathcal{H}x$ darstellt. Wesentliche Voraussetzung des Leontief-Modells ist die Annahme, daß die a_{ij} konstant sind. (4 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Verteilung der Kosten auf die Produkte innerhalb der einzelnen Produktionsstufen verstehen, in Matrizenform darstellen und auf einfache Zahlenbeispiele anwenden können	II.4: Kostenermittlung bei einer linearen Verflechtung <pre> graph RL A[Absatzmengen] -- P^T --> E[Endprodukte] E -- A --> Z[Zwischenprodukte] Z -- L --> R[Rohstoffeinkauf] R -- k --> Z </pre>	In der untenstehenden schematischen Darstellung einer Kostenentwicklung bedeuten k ein Spalten-, P^T ein Zeilenvektor, $\mathcal{G}_{(1,1)}$ ein in Matrizenform geschriebener Skalar. Gesamtkosten für die Absatzmengen P: $\mathcal{G}_{(1,1)} = P^T \cdot A \cdot L \cdot k$ Die Kostenermittlung ist nur ein Beispiel; es ist zu empfehlen, noch andere ähnliche Beispiele für lineare Verflechtungen aus der Wirtschaft zu behandeln. (4 Std.)

Wahrscheinlichkeitsrechnung

Ziele	Inhalte	Hinweise
I. Ereignisalgebra		ca. 9 Stunden
Wissen, was stochastische im Gegensatz zu deterministischen Experimenten sind; wissen, was Ergebnisräume eines Zufallsexperimentes sind; von einer Menge $\mathcal{S}$ feststellen können, ob sie Ergebnisraum eines Zufallsexperimentes ist; Ergebnisräume vergrößern können; Ergebnisräume zusammengesetzter Zufallsexperimente angeben können	I.1: Stochastisches Experiment S (Zufallsexperiment) und sein Ergebnisraum $\mathcal{S}$ Zusammengesetzte Zufallsexperimente und ihr Ergebnisraum als kartesisches Produkt Vergrößerung des Ergebnisraumes	Ein Experiment heißt stochastisch, wenn mehrere Ergebnisse ("Ausfälle") zulässig sind. Ein Experiment S ist ein Vorgang, sein Ergebnisraum $\mathcal{S}$ eine Menge. Werden die Zufallsexperimente S_1 und S_2 zu einem neuen Zufallsexperiment S zusammengesetzt, wobei S_1 und S_2 ausgeführt wird, so schreibt man $S = S_1 \times S_2$. Der zugehörige Ergebnisraum ist dann das kartesische Produkt $\mathcal{S}_1 \times \mathcal{S}_2$. Sind $\mathcal{S}$ und $\mathcal{S}'$ Ergebnisräume desselben Zufallsexperimentes, so heißt $\mathcal{S}'$ Vergrößerung von $\mathcal{S}$, wenn sich $\mathcal{S}$ auf $\mathcal{S}'$ abbilden läßt. (3 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die im Rahmen der Lerninhalte angeführten Begriffe wissen; verbal beschriebene Ereignisse als Teilmengen des Ergebnisraumes angeben können und umgekehrt; Beziehungen zwischen Ereignissen erkennen und in Mengenschreibweise darstellen können	I.2: Ereignisse als Teilmengen des Ergebnisraumes; Gegenereignis, Elementarereignis, sicheres und unmögliches Ereignis Die Teilmengenrelation zwischen Ereignissen: $\bar{E}_1 \subseteq E_2$, wenn E_1 das Ereignis E_2 nach sich zieht	Ein Ereignis E definiert einen Gesichtspunkt, unter dem ein Zufallsexperiment beurteilt wird (z.B. "gerade Augenzahl beim Würfeln"), die Ereignismenge E ist die Menge aller Ausfälle in $\mathcal{S}$, die von diesem Gesichtspunkt erfaßt werden. Wo keine Mißverständnisse möglich sind, kann statt "Ereignismenge" kurz "Ereignis" gesagt werden. Schreibweise für die Gegenereignismenge: $\bar{E} = \{s \mid s \in \mathcal{S} \wedge s \notin E\}$. Elementarereignisse sind einelementige Teilmengen von $\mathcal{S}$. (3 Std.)
Wissen, was Disjunktion und Konjunktion von Ereignissen bedeuten und welchen Gesetzen diese Verknüpfungen gehorchen; Mengenoperationen in logische Operationen an Ereignissen und (umgekehrt) logische Operationen in Mengenoperationen an Ereignismengen übertragen können	I.3: Rechnen mit Ereignissen; die Disjunktion $E_1 \vee E_2$ und die Konjunktion $E_1 \wedge E_2$ sowie ihre Ereignismengen $E_1 \cup E_2$ und $E_1 \cap E_2$; Gesetze für das Rechnen mit Ereignismengen	Neue Schreibweise für das Gegenereignis: $\bar{E}$ ist Gegenereignis von E, wenn $\bar{E} \cup E = \mathcal{S} \wedge \bar{E} \cap E = \emptyset.$ (3 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
II. Grundbegriffe der Kombinatorik		ca. 10 Stunden
Permutationen ohne und mit Wiederholung bilden und ihre Anzahl berechnen können; die Bedeutung des Zeichens $n!$ und die der Sonderfälle $1!$ und $0!$ wissen	II.1: Permutationen ohne und mit Wiederholung	Als Anschauungshilfe kann hier und in den folgenden Abschnitten das "Baumdiagramm" dienen: $P_3 = 6$ $P_2 = 2$ $P_1 = 1$ (2 Std.)
Bei Aufgaben erkennen können, ob eine Variation mit Wiederholung vorliegt und gegebenenfalls die Anzahl der Möglichkeiten berechnen können	II.2: Variationen von n Elementen <i>mit</i> Wiederholung zur k -ten Klasse	Schreibweise: $V_{mW}(n, k) = nk$. Modell: Aus den n Elementen in einer Urne wird k-mal ($k \leq n$) je eines ausgewählt und vor der nächsten Ziehung wieder zurückgelegt (Geordnete Stichprobe mit Zurücklegen). Bei Variationen spielt die Reihenfolge der Elemente eine Rolle: 112 und 121 sind <i>verschiedene</i> Variationen zur 3. Klasse. (1 Std.)

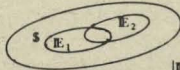
Ziele	Inhalte	Hinweise
Bei Aufgaben erkennen können, ob eine Variation ohne Wiederholung vorliegt, und gegebenenfalls die Anzahl der Möglichkeiten berechnen können	II.3: Variationen von n Elementen <i>ohne</i> Wiederholung zur k-ten Klasse	Schreibweise: $V_{ow}(n,k) = \frac{n!}{(n-k)!}$ Modell: Von den n Elementen in einer Urne werden nacheinander k ($k \leq n$) Elemente ohne Zurücklegen entnommen und in der Reihenfolge der Entnahme angeordnet. (Geordnete Stichprobe ohne Zurücklegen). Eine Variation ohne Wiederholung enthält nur verschiedene Elemente, deren Reihenfolge wesentlich ist: 213 und 231 sind <i>verschiedene</i> Variationen ohne Wiederholung zur 3. Klasse. (2 Std.)
Bei Aufgaben erkennen können, ob eine Kombination ohne Wiederholung vorliegt, und gegebenenfalls die Anzahl der Möglichkeiten berechnen können; die Bedeutung des Zeichens $\binom{n}{k}$ wissen und die angegebenen Gesetze anwenden können	II.4: Kombinationen von n Elementen <i>ohne</i> Wiederholung zur k-ten Klasse Das Zeichen $\binom{n}{k}$ und die Gesetze: $\binom{n}{n} = \binom{n}{0} = 1, \quad \binom{n}{n-k} = \binom{n}{k}$	Schreibweise: $K_{ow}(n,k) = \frac{n!}{(n-k)! n!} = \binom{n}{k}.$ Modell: Von den n Elementen in einer Urne werden mit einem Griff k Elemente ($k \leq n$) entnommen und in beliebiger Reihenfolge abgelegt (Ungeordnete Stichprobe ohne Zurücklegen). Kombinationen ohne Wiederholung sind genau dann verschieden, wenn sie verschiedene Elemente enthalten: 213 und 231 sind <i>gleiche</i> Kombinationen zur 3. Klasse. (3 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Aussage des binomischen Satzes wissen und den Satz zu Termumformungen anwenden können	II.5 Der binomische Satz	Die Berechnung des Produktes $(a+b)^n = (a+b)(a+b) \dots (a+b)$ ergibt eine Summe, deren Glieder alle die Form $a^{n-k} b^k$ ($k = 0, \dots, n$) haben. Den Summanden $a^{n-k} b^k$ erhält man, wenn man beim Ausmultiplizieren aus k Klammern das b-Glieder, aus den restlichen Klammern das a-Glieder wählt. Da die Auswahl von k Klammern auf $\binom{n}{k}$ Arten erfolgen kann, gibt es $\binom{n}{k}$ Summanden der Form $a^{n-k} b^k$, d.h. es ist $(a+b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} b^k.$ (2 Std.)
III. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie ca. 18 Stunden		
Die Definitionen der im Rahmen der Lerninhalte angegebenen Begriffe wissen; Verteilungstabellen und Bilder für absolute Häufigkeiten anfertigen können	III.1: Die Begriffe Gesamtkollektiv, Teilkollektiv = Stichprobe, Umfang einer Stichprobe, Merkmal und Merkmalsgröße, Experiment = Versuch, Stichprobenraum = Ergebnisraum der Merkmalsgröße, absolute Häufigkeit = Belegungszahl (= Besetzungszahl), Verteilungstafel	Zahlenmaterial sollte hier wie in den folgenden Abschnitten aus geeigneten selbst durchgeführten Versuchen gewonnen werden. <i>Beispiel zur Begriffsbildung:</i> Experiment: Feststellung der Augenfarbe Merkmal: Augenfarbe Merkmalsgröße: blau, braun, grau Stichprobe: Eine Schulklasse Stichprobenraum: $\Omega = \{\text{blau, braun, grau}\}$ (1 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Wissen, daß die Häufigkeitsfunktion eine normierte Maßfunktion ist; Schaubilder von Häufigkeitsfunktionen (Häufigkeitsbilder) anfertigen können	III.2: Die relative Häufigkeit $h(s_i)$ der Merkmalsgröße s_i und die Eigenschaften der Häufigkeitsfunktion $s_i \rightarrow h(s_i)$ als normierte Maßfunktion: $0 \leq h(s_i) \leq 1 \text{ und } \sum h(s_i) = 1,$ wobei $s_i \in \mathcal{S}$ ist	(1 Std.)
Klasseneinteilungen mit verschiedenen Klassenbreiten vornehmen, dazu Verteilungstafeln anfertigen und Häufigkeitsbilder zeichnen können.	III.3: Klassenbildung bei zahlenmäßig erfaßbaren Merkmalsgrößen; Verteilungstafeln und zugehörige Häufigkeitsbilder	Klassenmitte: s_i Klassenbreite: w Klassenintervalle sind links offen: In die i-te Klasse gehören alle Merkmalsgrößen s mit $s_i - \frac{w}{2} < s \leq s_i + \frac{w}{2}.$ Die Verteilungstafel enthält folgende Spalten: 1. Die Nummer i der Klasse, 2. das Klassenintervall, 3. die Klassenmitte s_i, 4. die absolute Häufigkeit $a(s_i) = n_i$, 5. die relative Häufigkeit $h(s_i) = h_i$. (2 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Zusammengesetzte Ereignisse als solche erkennen und ihre relative Häufigkeit berechnen können	III.4: Relative Häufigkeit von Ereignissen und Rechnen mit relativen Häufigkeiten; die Summenregel für unvereinbare bzw. für beliebige Ereignisse: a) $h(E_1 \cup E_2) = h(E_1) + h(E_2)$, wenn $E_1 \cap E_2 = \emptyset$ b) $h(E_1 \cup E_2) = h(E_1) + h(E_2) - h(E_1 \cap E_2)$, wenn $E_1 \cap E_2$ beliebig	Sofern Verwechslungen ausgeschlossen sind, wird ab hier in der Schreibweise nicht mehr streng zwischen Ereignissen E und Ereignismengen E unterschieden. Teilmengen des Stichprobenraumes heißen Ereignisse. (1 Std.)
Verstehen, warum der Wahrscheinlichkeitsbegriff axiomatisiert werden muß; das Axiomensystem von Kolmogoroff wissen	III.5: Das Axiomensystem von Kolmogoroff: Die Wahrscheinlichkeit P als reellwertige Funktion, die auf dem Ereignisraum definiert ist und folgenden Axiomen genügt: 1. $P(E) \geq 0$ (Nichtnegativität) 2. $P(S) = 1$ (Normierung) 3. $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$, wenn $E_1 \cap E_2 = \emptyset$ (Additivität)	Die Notwendigkeit, den Wahrscheinlichkeitsbegriff zu axiomatisieren, muß über das empirische Gesetz der großen Zahlen und den damit verbundenen Begriff der statistischen Wahrscheinlichkeit motiviert werden. (2 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Folgerungen aus dem Axiomensystem wissen und anwenden können	III.6: Folgerungen aus dem Axiomensystem: 1. Die Erweiterung der Summenregel (3. Axiom) auf mehr als zwei Ereignisse 2. $P(\emptyset) = 0$ 3. $P(\bar{E}) = 1 - P(E)$ 4. Summenregel für beliebige Ereignisse	Das Gesetz $P(E) \leq 1$ ist in Folgerung 3 enthalten, was man sofort erkennt, wenn man 3 nach $P(E)$ auflöst. (2 Std.)
Wissen, was die klassische Definition der Wahrscheinlichkeit ist, daß sie aus dem Axiomensystem hergeleitet werden kann, und sie auf Laplace-Experimente anwenden können	III.7: Die Gleichwahrscheinlichkeitsbelegung von $\mathcal{S}$ und die klassische Definition der Wahrscheinlichkeit	Zufallsexperimente unter der Annahme der Gleichwahrscheinlichkeit der Elementarereignisse heißen Laplace-Experimente. Schreibweisen: $\mathcal{E}$ = Kardinalzahl von $\mathcal{E}$ (d.h. die Anzahl der Elemente in $\mathcal{E}$), $\mathcal{S}$ = Kardinalzahl von $\mathcal{S}$ (hier endlich vorausgesetzt), $P(E) = \frac{ \mathcal{E} }{ \mathcal{S} }$ = klassische Wahrscheinlichkeit von E. (4 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Definition der bedingten Wahrscheinlichkeit wissen; mit bedingten Wahrscheinlichkeiten rechnen können	III.8: Das bedingte Wahrscheinlichkeitsmaß $P(E_2 E_1) = \frac{P(E_1 \cap E_2)}{P(E_1)}$ und der Nachweis, daß dieses Wahrscheinlichkeitsmaß die Kolmogoroff-Axiome erfüllt Baumdiagramme	Unter $P(E_2 E_1)$ versteht man die Wahrscheinlichkeit dafür, daß E_2 eintritt unter der Bedingung (Hypothese), daß E_1 schon eingetreten ist. Für <i>Laplace-Experimente</i> folgt:  $P(E_2 E_1) = \frac{ E_1 \cap E_2 }{ E_1 } = \frac{\frac{ E_1 \cap E_2 }{ S }}{\frac{ E_1 }{ S }} = \frac{P(E_1 \cap E_2)}{P(E_1)}.$ Damit kann die Definition der bedingten Wahrscheinlichkeit zwar motiviert, aber <i>nicht</i> aus den Axiomen hergeleitet werden. (2 Std.)
Die Definition für die Unabhängigkeit zweier Ereignisse sowie den Multiplikationssatz wissen und für die Berechnung von Wahrscheinlichkeiten verwenden können	III.9: Die Unabhängigkeit zweier Ereignisse; der Multiplikationssatz für unabhängige Ereignisse: $P(E_1 \cap E_2) = P(E_1) \cdot P(E_2)$	Definition: E_1 und E_2 heißen voneinander unabhängig, wenn $P(E_1 E_2) = P(E_1)$ und $P(E_2 E_1) = P(E_2)$ ist. Es ist sorgfältig zu unterscheiden zwischen <i>unabhängigen</i> Ereignissen einerseits und <i>unvereinbaren</i> Ereignissen andererseits. Für $P(E_1) \neq 0$ und $P(E_2) \neq 0$ sind E_1 und E_2 stets <i>vereinbar</i>, wenn sie voneinander <i>unabhängig</i> sind (aber nicht umgekehrt). (3 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
IV. Wahrscheinlichkeitsverteilungen		
Wissen, daß durch die Wahl der Zufallsvariablen X jedem Elementarereignis $E_i \subseteq \mathcal{S}$ umkehrbar eindeutig eine reelle Zahl $x_i \in \mathcal{S}_X$ mit $\mathcal{S}_X \subseteq \mathbb{R}$ zugeordnet wird	IV.1: Die Zufallsvariable X als bijektive Abbildung eines Ergebnisraumes $\mathcal{S}$ auf eine Teilmenge von $\mathbb{R}$ (wobei $\mathcal{S}$ so zu wählen ist, daß die Bijektivität gewährleistet ist)	ca. 7 Stunden Es ist zu beachten, daß mit dem Zeichen X trotz seines (irreführenden Namens "Zufallsvariable" eine <i>Funktion</i> gemeint ist. Schreibweise: $X : X(E_i) = x_i$. Gelesen: "Die Zufallsvariable X hat für das Ereignis E_i den Zahlenwert x_i." Die x_i sind somit Funktionswerte der Funktion X. Statt $X(E_i) = x_i$ schreibt man oft kürzer $X = x_i$. (1 Std.)
Die Definition der Wahrscheinlichkeitsfunktion $x \mapsto \omega(x)$ wissen; Schaubilder gegebener Wahrscheinlichkeitsfunktionen zeichnen können	IV.2: Die Wahrscheinlichkeitsfunktion $x \mapsto \omega(x)$ der Zufallsvariablen X, definiert durch $\omega(x) = \begin{cases} P(X=x_i) = P(E_i) & \text{für } x_i \in \mathcal{S}_X \\ 0 & \text{für alle } x \notin \mathcal{S}_X \end{cases}$	$\mathcal{S}_X$ ist das durch X bijektiv erzeugte Bild von $\mathcal{S} : \mathcal{S}_X \subseteq \mathbb{R}$. $P(X=x_i)$ bedeutet die Wahrscheinlichkeit dafür, daß die Zufallsvariable X den Zahlenwert x_i annimmt. Statt Wahrscheinlichkeitsfunktion sagt man auch "Wahrscheinlichkeitsverteilung", ein Synonym, das leicht Anlaß zu Verwechslungen mit der Verteilungsfunktion geben kann. (2 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Erwartungswerte im Falle einfacher Verteilungen berechnen können	IV.3: Der Erwartungswert einer Zufallsvariablen X: $\mathbb{E}(X) = \mu = \sum_{i=1}^n x_i \cdot \omega(x_i)$	(2 Std.)
Die Definition der Verteilungsfunktion $x \mapsto \Omega(x)$ wissen und ihr Schaubild zeichnen können; Wahrscheinlichkeiten dafür berechnen können, daß die Zufallsvariable Werte eines bestimmten Intervalls annimmt	IV.4: Die Verteilungsfunktion $x \mapsto \Omega(x)$ der Zufallsvariablen X, definiert durch $\Omega(x) = P(X \leq x) = \sum_{x_i \leq x} \omega(x_i)$ Die Beziehungen a) $P(a < X \leq b) = \Omega(b) - \Omega(a)$ b) $P(X > a) = 1 - \Omega(a)$	$P(X \leq x)$ bedeutet die Wahrscheinlichkeit dafür, daß die Zufallsvariable X Zahlenwerte annimmt, die nicht größer als x sind. (2 Std.) Die für diesen Abschnitt benötigte Symbolik ist in der Lehrbuch-Literatur noch besonders uneinheitlich.

Grundkurs 13/II
Analysis – Ereignisalgebra

Ziele	Inhalte	Hinweise
Weiterführung der Differential- und Integralrechnung		ca. 34 Stunden
Die im Rahmen der Lerninhalte angegebenen Regeln wissen und anwenden können	1. Ableitungsregeln: Produkt- und Quotientenregel; die Sonderfälle $n \in \mathbb{Z}$ und $n \in \mathbb{Q}$ bei der Ableitung der Potenzfunktionen $x \mapsto x^n$; die Stammfunktionen dieser Potenzfunktionen ($n \neq -1$) Die Kettenregel	(8 Std.)
Kurvenuntersuchungen einschließlich der Untersuchung auf Asymptoten, Flächenberechnungen, Lösen von Extremwertaufgaben und Extremierung von Flächenfunktionen im Rahmen der Lerninhalte durchführen können	2. Gebrochen-rationale Funktionen; Verhalten des Funktionswertes bei Annäherung an Definitionslücken; Bestimmung senkrechter, waagerechter und schiefer Asymptoten; Kurvenuntersuchungen und Flächenberechnungen – auch bei einparametrischen Kurvenscharen – im Rahmen gebrochen-rationaler Funktionen; Extremwertaufgaben; Flächeninhalte als Funktionen eines Scharparameters und deren Extremierung	(12 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Untersuchen können, ob die Maßzahl einer Fläche gegen einen Grenzwert strebt, wenn sich die Abmessungen der Fläche unbegrenzt vergrößern; diesen Grenzwert gegebenenfalls berechnen können	3. Grenzwerte von Integralfunktionen: Das Verhalten der Integralfunktion $I(t) = \int_a^t f(x) dx$ für den Fall, daß t gegen den Rand eines offenen Definitionsintervalles von f strebt; analoge Untersuchungen für den Fall variabler unterer Grenze; Anwendung auf Flächenprobleme	Der Name "Uneigentliches Integral" ist zu vermeiden und durch "Grenzwert der Integralfunktion" zu ersetzen. (2 Std.)
Die Ableitungs- und Integrationsregeln für Logarithmus- und Exponentialfunktionen wissen und im Rahmen der Lerninhalte anwenden können	4. Logarithmus- und Exponentialfunktionen: Die Ableitungen und Stammfunktionen der Logarithmus- und Exponentialfunktion; Kurvenuntersuchungen mit Bestimmung etwa vorhandener Asymptoten; Flächenberechnungen, Extremwertaufgaben; die Stammfunktion von $x \mapsto x^{-1}$	Beschränkung auf die Basis e. Die Stammfunktion von $x \mapsto \ln x$ erhält man, indem man im Rahmen von Ableitungsübungen auch $f(x) = x(\ln x - 1)$ ableiten läßt. (12 Std.)

Leistungskurs 12/I Analysis

Ziele	Inhalte	Hinweise
I. Zahlenfolgen		ca. 28 Stunden
Das Beweisverfahren der vollständigen Induktion verstehen und auf einfache Beispiele anwenden können	I.1: Die vollständige Induktion als Beweisverfahren für Aussagen über die Menge der natürlichen Zahlen Bernoullische Ungleichung	Einfache Beispiele sind unter anderen: Summenformeln, Teilbarkeitseigenschaften, Abschätzungen. (5 Std.)
Wissen, daß eine Zahlenfolge als eine auf $\mathbb{N}$ (oder einer Teilmenge von $\mathbb{N}$) definierte Funktion darstellbar ist Das Schaubild einer Folge im n - a_n -System zeichnen können; in geeigneten Fällen Bildungsgesetze aus Rekursionsformeln herleiten können Den Zusammenhang zwischen Folge und Reihe wissen	I.2: Begriff der Zahlenfolge; Bildungsgesetz, Rekursionsformel; Reihe als Folge der Teilsummen	Eine Zahlenfolge kann auch als geordnete Menge von Zahlen aufgefaßt und am Zahlenstrahl veranschaulicht werden. Diese zweite Interpretation wird zusätzlich empfohlen. (3 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Zahlenfolgen auf Beschränktheit und Monotonie untersuchen können	I.3: Eigenschaften von Zahlenfolgen: Beschränktheit, Monotonie	Es ist zweckmäßig, Monotonie und Beschränktheit der Folgen $n \mapsto \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \text{ und } n \mapsto \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n+1}$ schon hier zu beweisen. (5 Std.)
Begriff der Nullfolge verstehen und die Sätze über Nullfolgen auf Beispiele anwenden können	I.4: Nullfolgen; Nachweis ihrer Beschränktheit und der Sätze: Summe, Differenz und Produkt von Nullfolgen sind wieder Nullfolgen; das Produkt einer Nullfolge und einer beschränkten Folge ist ebenfalls Nullfolge	Eine Folge $n \mapsto a_n$ heißt Nullfolge, wenn $ a_n < \varepsilon$ ausfällt für alle $n \geq n_0$. Die Schreibweise $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ ist erst dann zulässig, wenn die Folge $n \mapsto a_n$ bereits als Nullfolge erkannt ist. (4 Std.)
Den Grenzwertbegriff verstehen, Existenz von Grenzwerten nachweisen können; Grenzwerte mit Hilfe der Grenzwertsätze berechnen können	I.5: Grenzwertuntersuchungen bei beliebigen Folgen durch Zurückführung auf Nullfolgen; die Begriffe Konvergenz und Divergenz; Grenzwertsätze	Die Folge $n \mapsto a_n$ heißt konvergent mit dem Grenzwert g , wenn die Folge $n \mapsto (a_n - g)$ eine Nullfolge ist: $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - g) = 0 \Leftrightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = g.$ Beweis der Grenzwertsätze exemplarisch. Schreibweise bei bestimmt divergenten Folgen ist $a_n \mapsto \infty$ bzw. $a_n \mapsto -\infty$, nicht $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \infty$ bzw. $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -\infty$. (4 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Wissen, daß $n \mapsto aq^n$ für $q < 1$ eine Nullfolge, für $q > 1$ divergent ist Grenzwerte konvergenter geometrischer Reihen berechnen können Geeignete Terme in Potenzreihen entwickeln und das Konvergenzintervall bestimmen können	I.6: Anwendung auf geometrische Folgen und Reihen	(2 Std.)
Untersuchen können, ob zwei Zahlenfolgen eine Intervallschachtelung bilden; wissen, daß eine monotone und beschränkte Folge konvergent ist Die Definition der Zahl e wissen	I.7: Intervallschachtelungen; Anwendung auf Existenznachweise von Grenzwerten Die Zahl e	Auf die Vollständigkeitseigenschaft der Menge $\mathbb{R}$ soll an dieser Stelle hingewiesen werden. Die Einführung der Folge $n \mapsto (1 + \frac{1}{n})^n$ soll über die unterjährige Verzinsung erfolgen. (5 Std.)
II. Grenzwerte bei Funktionen		ca. 17 Stunden
Begriff des Grenzwertes für $x \rightarrow \infty$ verstehen; untersuchen können, ob $f(x)$ für $x \rightarrow \infty$ Grenzwerte hat	II.1: Verhalten des Funktionswertes $f(x)$ für $x \rightarrow +\infty$ bzw. für $x \rightarrow -\infty$	$\lim_{ x \rightarrow \infty} f(x) = g$ ist gleichbedeutend mit $f(x) - g < \varepsilon$ für alle $x > K(\varepsilon)$. (2 Std.)
Begriff des Grenzwertes für $x \rightarrow a$ verstehen; auf Grund der in den Hinweisen gegebenen Definition untersuchen können, ob $f(x)$ für $x \rightarrow a$ übereinstimmende links- und rechtsseitige Grenzwerte hat	II.2: Verhalten des Funktionswertes $f(x)$ für $x \rightarrow a$	$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = g$ ist gleichbedeutend mit $\lim_{z \rightarrow \pm \infty} f(a + \frac{1}{z}) = g$. Dabei entspricht $z \rightarrow \infty$ der Untersuchung auf die Existenz des rechtsseitigen, $z \rightarrow -\infty$ der Untersuchung auf die Existenz des linksseitigen Grenzwertes. (2 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Grenzwerte mit Hilfe der Grenzwertsätze berechnen können; die Gleichungen von Asymptoten berechnen können Beispiele für Funktionen angeben können, die an bestimmten Stellen keinen Grenzwert besitzen	II.3: Das Rechnen mit Grenzwerten: Grenzwert von Summe, Differenz, Produkt und Quotient von Funktionen Bestimmung von Asymptoten; Verhalten des Funktionswertes $f(x)$, wenn x gegen eine Definitionslücke von f strebt; Begriff des Pols	Beweis der Grenzwertsätze exemplarisch. <i>Definition:</i> Die Gerade $y = mx + b$ heißt Asymptote der Kurve $y = f(x)$ (Schaubild der Funktion f), wenn $\lim_{x \rightarrow \pm \infty} [f(x) - (mx + b)] = 0$ ist. Eine einseitige Asymptote liegt vor, wenn dieser Grenzwert nur für $x \rightarrow +\infty$ oder für $x \rightarrow -\infty$ vorhanden ist und den Wert 0 hat. Senkrechte Asymptoten sind im Zusammenhang mit den Polen zu besprechen. (5 Std.)
Den Begriff Stetigkeit verstehen und Funktionen auf Stetigkeit untersuchen können	II.4: Stetige und unstetige Funktionen: Lokale Stetigkeit und Stetigkeit in einem Intervall Abschnittsweise definierte Funktionen	Ist $x_0 \notin \mathbb{D}_f$, so ist die Frage nach der Stetigkeit von f an der Stelle x_0 sinnlos. (3 Std.)
Nachweisen können, daß ganz- und gebrochen-rationale Funktionen in ihren Definitionsbereichen stetig sind Die Sätze über stetige Funktionen wissen	II.5: Sätze über stetige Funktionen: Stetigkeit von Summe, Differenz, Produkt und Quotient stetiger Funktionen; Beschränktheit stetiger Funktionen im abgeschlossenen Intervall, Nullstellensatz, Zwischenwertsatz, Existenz von Extrema	(5 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
III. Grundbegriffe der Differentialrechnung		ca. 31 Stunden
Gleichungen von Geraden und Geradenscharen aufstellen können	III.1: Gleichungsformen der Geraden: Hauptform, Punkt-Steigungs-Form, Zwei-Punkte-Form; parallele und orthogonale Geraden Geradenscharen	(4 Std.)
Das Tangentenproblem verstehen	III.2: Das Tangentenproblem: Tangente als Grenzlage (sofern vorhanden) einer Sekante; die Frage nach dem Grenzwert von $\tan \sigma$ für $Q \rightarrow P$ bzw. dem Grenzwert von $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ für $\Delta x \rightarrow 0$.	Problemstellung, aber noch nicht Berechnung von Tangentensteigungen. (1 Std.)
Nachweisen können, daß jede Parabel $y = ax^2$ in jedem Punkt eine Tangente besitzt; die Steigungsfunktion $f' : x \mapsto 2ax$ wissen und in Aufgaben anwenden können; die Gleichungen von Tangente und Normale in einem gegebenen Parabelpunkt aufstellen können	III.3: Tangentenproblem bei den Parabeln $y = ax^2$: Tangentensteigung in einem festen Punkt der Parabel $y = x^2$, z.B. in $P_1(1/1)$; Tangentensteigung in einem beliebigen Punkt $P_0(x_0/y_0)$; die Steigungsfunktion $f' : x \mapsto 2x$ Tangentensteigung im Punkt $P_0(x_0/y_0)$ der Parabel $y = ax^2$; die Steigungsfunktion $f' : x \mapsto 2ax$; das Schaubild der Steigungsfunktion f' im x - y' -Achsenkreuz	Schreibweise für die Tangentensteigung in $P_0(x_0/y_0)$ ist $m_0 = f'(x_0) = 2ax_0$. $y' = 2ax$ darf nur als Gleichung für das Schaubild der Steigungsfunktion $f' : x \mapsto 2ax$ verwendet werden. Sinngemäß ist an späterer Stelle mit anderen Funktionen zu verfahren. (3 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Definition der Differenzierbarkeit verstehen; wissen, daß der Grenzwert $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ die "Ableitung der Funktion f an der Stelle x_0" heißt und mit $f'(x_0)$ bezeichnet wird; seinen Bezug zum Tangentenproblem erklären können Die Ableitungsfunktionen einfacher Funktionen berechnen, daraus Tangentensteigungen ermitteln und in Aufgaben verwerten können	III.4: Begriff der Ableitung: Die Frage nach der Existenz des Grenzwertes $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ $= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ Begriff der Differenzierbarkeit einer Funktion f an der Stelle $x_0 \in \mathbb{D}_f$ Die Ableitungsfunktion f', kurz "Ableitung" einer Funktion f Zusammenhang mit dem Tangentenproblem Berechnung der Ableitungen der Funktionen $x \mapsto ax^2$ (siehe III.3), $x \mapsto \frac{1}{x}$, $x \mapsto \sqrt{x}$ und anderer einfacher Funktionen	$y' = f'(x)$, $y'' = f''(x)$ usw. sind Gleichungen von <i>Schaubildern</i> der Ableitungsfunktionen, nicht diese Ableitungen selbst! (4 Std.)
Potenzfunktionen mehrfach ableiten können; die erste und zweite Ableitung von $x \mapsto \frac{1}{x}$ wissen	III.5: Die Ableitung von $x \mapsto ax^n$ ($n \in \mathbb{N}$) Höhere Ableitungen; Berechnung der zweiten Ableitung von $x \mapsto \frac{1}{x}$	Die Herleitung von $f' : x \mapsto nax^{n-1}$ erfolgt zweckmäßig über den Hauptsatz $x^n - x_0^n = (x - x_0)(x^{n-1} + \dots + x_0^{n-1}),$ der durch Ausmultiplizieren verifiziert werden kann. (2 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Den Zusammenhang zwischen Stetigkeit und Differenzierbarkeit wissen; Ableitungsregeln innerhalb des Rahmens der Lerninhalte anwenden können	III.6: Einfache Eigenschaften differenzierbarer Funktionen: Stetigkeit als notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für Differenzierbarkeit; Ableitung der konstanten Funktion; Konstanter Summand, konstanter Faktor, Summe differenzierbarer Funktionen	Die hier erstmalig benützten Begriffe "notwendig" und "hinreichend" werden zweckmäßigerweise noch an anderen Beispielen vertieft (Strahlensätze u.a.). Bei Aufgaben sind auch die Betragsfunktion und abschnittsweise definierte Funktionen zu verwenden. (3 Std.)
Die Definitionen der Begriffe Differenzen, Differentiale, Differenzquotient, Differentialquotient und die zwischen ihnen bestehenden Zusammenhänge wissen Die Schreibweise $\frac{dy}{dx} = f'(x)$ wissen	III.7: Differentiale; Differenzen- und Differentialquotient	Das Differential dy wird am <i>Schaubild</i> $y = f(x)$ definiert; damit ist die Schreibweise dy begründet. Nach Darlegung des Zusammenhangs $dy = f'(x)dx$ ist parallel dazu die Schreibweise $dy = df(x)$ zu verwenden. $\frac{dy}{dx}$ ist als neues Symbol für die Ableitung $f'(x)$ einzuführen, wodurch bei Funktionen mit Parametern die eindeutige Unterscheidung zwischen Funktionsvariabler und Parameter möglich wird. (1 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Definitionen für notwendige, hinreichende, genaue Bedingungen verstehen und bei Kurvenuntersuchungen im angegebenen Rahmen der Lerninhalte anwenden können	III.8: Notwendige, hinreichende, genaue Bedingungen für Steigen und Fallen von Funktionsschaubildern, für ihr Krümmungsverhalten und für Hoch-, Tief- und Wendepunkte Anwendungen im Rahmen der Schaubilder ganzrationaler Funktionen einschließlich einparametrischer Kurvenscharen	Die Schreibweisen $y' = 0$ usw. für Bedingungen sind <i>nicht</i> zulässig; sie müssen durch $f'(x_0) = 0$ usw. ersetzt werden. Zu unterscheiden ist zwischen <i>Extremstellen</i> und <i>Extrempunkten</i>, <i>Wendestellen</i> und <i>Wendepunkten</i>. Definition: x_0 heißt Wendestelle des Schaubildes der Funktion f, wenn $f''(x)$ an der Stelle x_0 das Vorzeichen wechselt. (6 Std.)
Aus gegebenen Eigenschaften des Schaubildes einer ganzrationalen Funktion die Gleichung der Kurve ermitteln können	III.9: Ermittlung der Gleichungen von Schaubildern ganzrationaler Funktionen aus gegebenen Eigenschaften dieser Kurven	Ansätze zur Lösung in der Form: Die Gleichung der gesuchten Kurve sei $y = f(x)$ mit $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d,$ $f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c \text{ usw.}$ Bei gegebenen Nullstellen die Zerlegung in Linearfaktoren ausnützen! (2 Std.)
Die Begriffe relative und absolute Extrema verstehen und Extremwertaufgaben im angegebenen Rahmen der Lerninhalte lösen können	III.10: Relative und absolute Extrema von Funktionen, Randextrema. Extremwertaufgaben im Rahmen ganzrationaler Funktionen und der Funktion $x \mapsto \frac{1}{x}$	Zu unterscheiden: <i>Extrempunkte</i> gehören zum <i>Schaubild</i> einer Funktion f, <i>Extremwerte</i> sind spezielle <i>Funktionswerte</i> von f. Wegen der Verwendung der Funktion $x \mapsto \frac{1}{x}$ vergleiche III.4 und III.5. (5 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
		Mit Nachdruck ist wiederholt darauf hinzuweisen, daß alle in den Abschnitten III.8 – III.10 verwendeten Bedingungen nur für solche Funktionen sinnvoll sind, für die alle in diesen Bedingungen verwendeten Ableitungen existieren.

Leistungskurs 12/II
Analysis

Ziele	Inhalte	Hinweise
I. Integralrechnung		ca. 22 Stunden
Näherungswerte für die Flächen meßbarer Punktmengen mit Hilfe von Unter- und Obersummen berechnen können; wissen, wie solche Näherungswerte verbessert werden können; Abschätzungen für die Genauigkeit angeben können; Grenzwerte für Unter- und Obersummen bei linearen und monotonen quadratischen Funktionen f mit $f(x) \geq 0$ berechnen können; wissen, daß es Punktmengen gibt, denen man keine Flächenmaßzahl zuordnen kann	I.1: Das Problem der Meßbarkeit (Integrierbarkeit) einer Fläche: Untersumme, Obersumme und die Frage nach der Existenz eines gemeinsamen Grenzwertes; seine Berechnung im Falle einfacher meßbarer Punktmengen; ein Beispiel für eine nicht meßbare Punktmenge	Das Problem der Integrierbarkeit kann in vollem Umfang aus zeitlichen Gründen im allgemeinen nicht behandelt werden. Abschätzungen ergeben sich aus der Differenz von Ober- und Untersumme. Die Funktion $f: x \mapsto \begin{cases} 1 & \text{für } x \in \mathbb{Q} \\ 2 & \text{für } x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q} \end{cases}$ führt zu einem Beispiel für eine nicht meßbare Punktmenge. (3 Std.)
Hinreichende Voraussetzungen für die Existenz des bestimmten Integrals kennen Das bestimmte Integral als Grenzwert von Summen verstehen und diese Grenzwerte im Falle linearer und quadratischer Funktionen berechnen können	I.2: Der Begriff des bestimmten Integrals als gemeinsamer Grenzwert von Unter- und Obersumme bei wachsender Zahl der Rechtecke; Integrierbarkeit bei stetigen und monotonen Funktionen; Integrierbarkeit bei stetigen und abschnittsweise monotonen Funktionen	Beschränkung auf fortgesetzte Intervallhalbierung genügt. $\sum f(x_i) \Delta x$ läßt sich auch dann bilden, wenn die Funktionswerte $f(x_i)$ zum Teil negativ sind; das bestimmte Integral kann daher auch eine Flächendifferenz bedeuten.

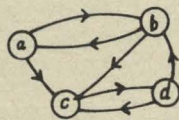
Ziele	Inhalte	Hinweise
Wissen, wann ein bestimmtes Integral <i>nicht</i> als Fläche gedeutet werden kann Wissen, daß man konstante Faktoren vor das Integral ziehen kann; Summe von Integralen und Integrale von Summen umformen können	Rechenregeln für das bestimmte Integral	(8 Std.)
Die Begriffe "Stammfunktion", "Flächenfunktion", "Integralfunktion" wissen und den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung verstehen Anwendungen im Rahmen ganzrationaler Funktionen durchführen können	I.3: Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung Die Begriffe "Stammfunktion", "Flächenfunktion" und "Integralfunktion"; Stammfunktionen für die Funktionen f mit $f(x) = ax^n \quad n \in \mathbb{N}_0,$ $f(x) = a \cdot g(x),$ $f(x) = g(x) + h(x);$ Berechnung von Flächenfunktionen und Integralfunktionen im Rahmen ganzrationaler Funktionen mit Hilfe des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung	Die Schreibweise $\int f(x) dx = F(x)$ sollte als Äquivalenzumformung für $f(x) = F'(x)$ gedeutet werden. Flächenfunktionen sind im Gegensatz zu Integralfunktionen monoton steigende Funktionen, die nie negative Funktionswerte annehmen können. (5 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Flächen im Rahmen ganzrationaler Funktionen berechnen können; Gegebene Flächeninhalte für die Berechnung von Kurvengleichungen ausnützen können	I.4: Flächenberechnung in abgeschlossenen Intervallen: Fläche zwischen Schaubild und x-Achse, Fläche zwischen zwei Schaubildern; Berechnung von Kurvengleichungen, wenn (neben anderen Eigenschaften) Flächeninhalte gegeben sind	(6 Std.)
II. Erweiterung der Differential- und Integralrechnung		ca. 53 Stunden
Den Mittelwertsatz formulieren können; die Bedeutung der im Rahmen der Lerninhalte bewiesenen Sätze verstehen	II.1 Mittelwertsatz der Differentialrechnung; Anwendung auf den Beweis der Sätze: 1. $f'(x) = 0 \Rightarrow f(x) = c$, 2. $f'(x) = g'(x) \Rightarrow f(x) - g(x) = c$, 3. $f'(x) > 0 \Rightarrow f(x)$ steigt streng monoton	Der Satz "Zwei Funktionen haben genau dann dieselbe Ableitung, wenn sie sich nur durch eine additive Konstante unterscheiden" ist erst jetzt in beiden Richtungen bewiesen. (3 Std.)
Die angegebenen Ableitungsregeln wissen und anwenden können	II.2: Ableitungsregeln: Produkt- und Quotientenregel; die Sonderfälle $n \in \mathbb{Z}$ und $n \in \mathbb{Q}$ bei der Ableitung der Potenzfunktionen $x \mapsto x^n$; die Stammfunktionen dieser Potenzfunktionen ($n \neq -1$); die Kettenregel	(5 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Regel von de l'Hospital wissen und mit ihrer Hilfe Grenzwerte von Funktionen für $x \rightarrow a$ berechnen können	II.3: Regel von de l'Hospital	Es genügt, sich auf Funktionen zu beschränken, die in dem abgeschlossenen Intervall $ x - a \leq d$ stetig differenzierbar sind. (2 Std.)
Kurvenuntersuchungen einschließlich der Untersuchung auf Asymptoten, Flächenberechnungen, Lösen von Extremwertaufgaben und Extremierung von Flächenfunktionen im angegebenen Rahmen der Lerninhalte durchführen können und die dabei verwendeten Methoden verstehen	II.4: Gebrochen-rationale Funktionen; Verhalten des Funktionswertes bei Annäherung an Stellen, wo die Funktion nicht definiert ist; Bestimmung senkrechter, waagerechter und schiefer Asymptoten; Kurvenuntersuchungen und Flächenberechnungen — auch bei einparametrischen Kurvenscharen — im Rahmen gebrochen-rationaler Funktionen; Extremwertaufgaben; Flächeninhalte als Funktionen eines Scharparameters und deren Extremierung	Auch Aufgaben, bei denen aus gegebenen Eigenschaften von Schaubildern (z.B. Polstellen) und aus Angaben über Zähler- und Nennergrad die Gleichung der Kurve bestimmt werden soll. (8 Std.)
Untersuchen können, ob die Maßzahl einer Fläche gegen einen Grenzwert strebt, wenn sich die Abmessungen der Fläche unbegrenzt vergrößern; diesen Grenzwert gegebenenfalls berechnen können	II.5: Grenzwerte von Integralfunktionen: Das Verhalten der Integralfunktion $I(t) = \int_a^t f(x) dx$ für den Fall, daß t gegen den Rand eines offenen Definitionsintervalles von f strebt; entsprechende Untersuchungen für den Fall variabler unterer Grenze; Anwendung auf Flächenprobleme	Der Name "Uneigentliches Integral" ist zu vermeiden und durch "Grenzwert der Integralfunktion" zu ersetzen. (2 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die angegebenen Integrationsverfahren wissen und zur Berechnung von Stammfunktionen und zur Flächenberechnung verwenden können	II.6: Weitere Integrationsmethoden: Integration durch Substitution und partielle (Produkt-)Integration	(4 Std.)
Den Zusammenhang zwischen der Ableitung einer umkehrbaren Funktion und der Ableitung ihrer Umkehrfunktion wissen und bei der Berechnung von Ableitungen anwenden können	II.7: Ableitung der Umkehrfunktion	(1 Std.)
Die Ableitungs- und Integrationsregeln für Logarithmus- und Exponentialfunktionen wissen und im angegebenen Rahmen der Lerninhalte anwenden können	II.8: Logarithmus und Exponentialfunktionen: Die Ableitungen und Stammfunktionen der Logarithmus- und Exponentialfunktion Kurvenuntersuchungen mit Bestimmung etwa vorhandener Asymptoten, Flächenberechnungen, Extremwertaufgaben. Die Stammfunktion von $x \mapsto x^{-1}$	Wegen der Zusammenhänge $a^x = e^{x \ln a}$ und $\log_a x = \frac{\ln x}{\ln a}$ genügen Ableitungs- und Integrationsregeln für die Grundfunktionen e^x und $\ln x$. (11 Std.)
Die Ableitungs- und Integrationsregeln für Sinus- und Cosinusfunktionen wissen und im Rahmen der Lerninhalte anwenden können	II.9: Trigonometrische Funktionen: Ableitungen und Stammfunktionen der Sinus- und Cosinusfunktion; die Tangensfunktion im Rahmen der Beziehung $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$; Kurvenuntersuchungen, Flächenberechnungen, Extremwertaufgaben	(9 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Rauminhalte von Körpern berechnen können, die entstehen, wenn eine Fläche um die x-Achse bzw. um die y-Achse rotiert; Volumenfunktionen extremieren können	II.10: Rauminhalte von Drehkörpern: Rotation einer Fläche um die x-Achse, Rotation einer Fläche um die y-Achse; Rauminhalte von Drehkörpern als Funktionen eines Scharparameters und deren Extremierung	Bei der Rotation um die y-Achse ist die Beschränkung auf Fälle zulässig, bei denen die Gleichung der begrenzenden Kurve nach x^2 auflösbar ist. (5 Std.)
Wissen, was eine Differentialgleichung ist; in einfachen Fällen eine Differentialgleichung aufstellen können Die Differentialgleichung $f'(x) = k \cdot x^r f(x)$ lösen können	II.11: Begriff der Differentialgleichung, erläutert an einfachen Beispielen	Durch eine Differentialgleichung ist – sofern sie Lösungen besitzt – eine Menge von Funktionen definiert, die es durch geeignete Verfahren zu finden gilt. Es ist Wert zu legen auf die Begriffsbildung, nicht auf Lösungsverfahren. (3 Std.)

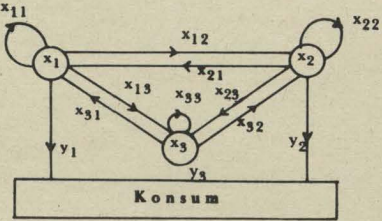
Ziele	Inhalte	Hinweise																									
I. Grundbegriffe der Matrizenrechnung		ca. 31 Stunden																									
Die Definition der Matrix und der Gleichheit von Matrizen wissen; Beispiele angeben können, bei denen die Matrizenschreibweise sinnvoll ist; einer gegebenen Matrix Beispiele zuordnen können	I.1: Definition der (m,n)-Matrix als rechteckiges Ordnungsschema aus $m \cdot n$ Zahlen $a_{\mu\nu}$ in m Zeilen und n Spalten Gleichheit von Matrizen Beispiele für Matrizen	Zur Motivation eignen sich unter anderem: Koeffizientenmatrix eines Gleichungssystems, Verbrauchsmatrix, Kostenmatrix, Leistungsmatrix, aber auch Relationen wie "... ist Besucher von...", etwa so: <table><tr><th></th><th>a</th><th>b</th><th>c</th><th>d</th></tr><tr><th>a</th><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><th>b</th><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><th>c</th><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><th>d</th><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Kurzschreibweise für Matrizen: $\mathcal{A} = (a_{\mu\nu}), \mathcal{B} = (b_{\mu\nu})$ usw. Sollen Zeilen- und Spaltenzahl ersichtlich sein, so ist zu schreiben: $\mathcal{A}_{(m,n)} = (a_{\mu\nu})_{(m,n)}$ (2 Std.)		a	b	c	d	a	0	1	1	0	b	1	0	1	0	c	0	0	0	1	d	0	1	1	0
	a	b	c	d																							
a	0	1	1	0																							
b	1	0	1	0																							
c	0	0	0	1																							
d	0	1	1	0																							

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die im Rahmen der Lerninhalte angegebenen Definitionen wissen; transponierte Matrizen erzeugen können;	I.2: Quadratische Matrix und ihre Ordnung, Diagonalmatrix, Einheitsmatrix, transponierte Matrix und die Beziehung $(A^T)^T = A$, Nullmatrix; Spaltenvektoren, Zeilenvektoren, Einheitsvektoren, Nullvektor	Schreibweisen: $A_{(n,n)}$ für quadratische Matrizen, $E_{(n,n)}$ für Einheitsmatrizen, A^T für die zu A transponierte Matrix, $O_{(n,n)}$ für Nullmatrizen. Wo Mißverständnisse ausgeschlossen sind, kann auf die Indizierung verzichtet werden. Spalten- und Zeilenvektoren sind als Einspalten- bzw. Einzeilenmatrizen zu definieren: $A_{(m,1)} = \mathbf{a}$ (Spaltenvektor), $A_{(1,n)} = \mathbf{a}^T$ (Zeilenvektor). (2 Std.)
Matrizen erweitern können; die in den Lerninhalten angegebenen Matrizenumformungen durchführen können; wissen, daß Matrizen, die durch elementare Umformungen auseinander hervorgehen, äquivalente Gleichungssysteme beschreiben; diesen Satz zur Lösung einfacher inhomogener linearer Gleichungssysteme anwenden können	I.3: Erweiterte Matrizen, insbesondere die erweiterte Koeffizientenmatrix eines Gleichungssystems Elementare Matrizenumformungen: a) Vertauschen zweier Zeilen; b) Multiplizieren einer Zeile mit einem von 0 verschiedenen konstanten Faktor; c) Addition des Vielfachen einer Zeile zu einer anderen	Erweiterung der Matrix $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ um die Matrix $L = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$: $(A L) = \left(\begin{array}{ccc cc} 2 & 1 & 3 & 1 & 7 \\ 4 & 0 & 1 & 2 & 1 \end{array} \right)$. Analog ist zu verfahren, wenn L ein Spaltenvektor $\mathbf{c}$ ist (z.B. gebildet aus den rechten Seiten eines Gleichungssystems).

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Anwendung dieser Umformungen auf die Lösung einfacher linearer Gleichungssysteme	Lineare Gleichungssysteme sollen hier <i>noch nicht</i> systematisch behandelt werden, sondern dienen nur zur Motivation und Anwendung der elementaren Matrizenumformungen; dabei sind diese Umformungen auf <i>Zeilenoperationen</i> zu beschränken. Zur Überwachung des Rechenganges empfiehlt es sich, die Matrix $(a_{\mu\nu} b_{\mu})$ noch um eine weitere Spalte, die "Kontrollspalte", zu erweitern: $(a_{\mu\nu} b_{\mu} \sum_{\nu=1}^n a_{\mu\nu}).$ Wird die Kontrollspalte mit umgeformt, so muß sie nach jedem Schritt die neue Summe annehmen, sofern kein Rechenfehler vorliegt. (5 Std.)
Matrizen im Rahmen der Lerninhalte verknüpfen können; die angegebenen Gesetze wissen und auf Termumformungen anwenden können; wissen und durch Beispiele belegen können, daß die Matrizenmultiplikation im allgemeinen nicht kommutativ ist; Matrizenverknüpfungen auf praktische Beispiele, insbesondere auf wirtschaftliche Fragen, anwenden können	I.4: Elementare Matrizenverknüpfungen: Multiplikation einer Matrix mit einem Skalar, Addition von Matrizen, Multiplikation von Matrizen, Potenzieren quadratischer Matrizen	Beispiele zur Motivation von Matrizenverknüpfungen: $k \cdot \mathcal{A}$ Materialverbrauch an k Tagen; $\mathcal{A} + \mathcal{B}$ Gesamtverbrauch von 1. Halbjahr ($\mathcal{A}$) und 2. Halbjahr ($\mathcal{B}$); $\mathcal{A}\mathcal{B}$ lineare Verflechtung, z.B.: 

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Die Gültigkeit der Gesetze: $\mathcal{A} + \mathcal{L} = \mathcal{L} + \mathcal{A}, (\mathcal{A} + \mathcal{L}) + \mathcal{L} = \mathcal{A} + (\mathcal{L} + \mathcal{L}),$ $k \cdot (\mathcal{A} \mathcal{L}) = (k \cdot \mathcal{A}) \mathcal{L} = \mathcal{A} (k \cdot \mathcal{L}) = (\mathcal{A} \mathcal{L}) \cdot k,$ $\mathcal{A} \mathcal{L} \neq \mathcal{L} \mathcal{A} \text{ (im allgemeinen),}$ $(\mathcal{A} \mathcal{L}) \mathcal{L} = \mathcal{A} (\mathcal{L} \mathcal{L}),$ $\mathcal{A} (\mathcal{L} + \mathcal{L}) = \mathcal{A} \mathcal{L} + \mathcal{A} \mathcal{L}, (\mathcal{A} + \mathcal{L}) \mathcal{L} = \mathcal{A} \mathcal{L} + \mathcal{L} \mathcal{L},$ $\mathcal{A} \mathcal{E} = \mathcal{E} \mathcal{A} = \mathcal{A}, \mathcal{A} \mathcal{O} = \mathcal{O} \mathcal{A} = \mathcal{O},$ $(\mathcal{A} \mathcal{L})^T = \mathcal{L}^T \mathcal{A}^T$	Bei der Produktbildung ist es zur Überwachung des Rechenganges wieder zweckmäßig, die zweite Matrix durch die in I.3 beschriebene Kontrollspalte zu erweitern. Bei der Matrizenmultiplikation sind auch die Besonderheiten zu besprechen: a) $\mathcal{A} \cdot \mathcal{L} = \mathcal{A}$ mit $\mathcal{L} \neq \mathcal{E}$; b) $\mathcal{A} \cdot \mathcal{L} = \mathcal{O}$ mit $\mathcal{A} \neq \mathcal{O}$ und $\mathcal{L} \neq \mathcal{O}$; (12 Std.)
Die Begriffe "homogenes" und "inhomogenes" lineares Gleichungssystem wissen und die Darstellung solcher Systeme in Matrixschreibweise verstehen; die allgemeine Lösung eines homogenen Systems für die allgemeine Lösung des zugehörigen inhomogenen Systems verwenden können	1.5: Matrixschreibweise für lineare Gleichungssysteme : $\mathcal{A} \mathbf{x} = \mathbf{b}$ Zusammenhang zwischen den Lösungen homogener und inhomogener Systeme mit gleicher Koeffizientenmatrix: Ist $\mathbf{x}_0$ eine spezielle Lösung des inhomogenen Systems und durchläuft $\mathcal{H}$ die Lösungsmenge des zugehörigen homogenen Systems, so durchläuft $\mathbf{x} = \mathbf{x}_0 + \mathcal{H}$ die Lösungsmenge des inhomogenen Systems (und umgekehrt)	Der angeführte Satz stellt noch kein Kriterium dafür dar, wann ein lineares System Lösungen besitzt und wann nicht. (4 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Definition der inversen Matrix wissen und die inverse Matrix berechnen können; während des Rechenganges den Fall erkennen können, daß die Inverse nicht existiert; die im Rahmen der Lerninhalte angegebenen Gesetze wissen und sie bei Termumformungen und bei der Lösung linearer Systeme anwenden können	I.6: Die inverse Matrix A^{-1} und ihre Berechnung; Nachweis der Gesetze: $A^{-1} A = A \cdot A^{-1} = E$ $(A^{-1})^{-1} = A, A^{-n} = (A^{-1})^n$ $(A B)^{-1} = B^{-1} A^{-1}, (A^{-1})^T = (A^T)^{-1}$ Beispiele für quadratische Matrizen, deren Inverse nicht existiert; Beispiele für die Lösung linearer Systeme mit Hilfe der inversen Matrix	Die Inverse A^{-1} ist nur für quadratische Matrizen A definiert. Geeignet für die Motivation der inversen Matrix ist z.B. die Codierung einer Nachricht w mit Hilfe der Matrix A zu $w' = A w$ mit anschließender Entschlüsselung $w = A^{-1} w'$. Die Berechnung der Inversen erfolgt, indem man die erweiterte Matrix $(A E)$ durch elementare Zeilenumformungen auf die Form $(E A^{-1})$ bringt. Es wird empfohlen, stets die Probe durchzuführen. (6 Std.)
II. Lineare Matrizengleichungen; Beispiele aus der Wirtschaft ca. 8 Stunden		
Einfache lineare Matrizengleichungen, die sich auf eine der im Rahmen der Lerninhalte angegebenen Formen bringen lassen, nach einer variablen Matrix auflösen können	II.1: Lineare Matrizengleichungen, die sich auf eine der Formen bringen lassen: a) $k \cdot X = L$ b) $A \cdot X = L$ c) $X \cdot A = L$ d) $A \cdot X \cdot B = L$	Beschränkung auf quadratische Matrizen. Auf Zahlenbeispiele kann verzichtet werden. (1 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Das Leontief-Modell verstehen und dazu passende Verflechtungsaufgaben lösen können	II.2: Das Leontief-Modell der Verflechtung verschiedener Industriezweige	Schematische Darstellung eines Leontief-Modells:  Gesucht ist ein Zusammenhang zwischen der Gesamtproduktion $\mathcal{P}$, dem internen Bedarf $\mathcal{H} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{pmatrix}$ und dem Konsum $\mathcal{Y}$. Es bedeuten: x_i Produktionsmenge im i-ten Industriezweig, x_{ij} Abgabe des i-ten Zweiges an den j-ten Zweig, y_i Abgabe des i-ten Zweiges an den Konsum, $\mathcal{A} = \begin{pmatrix} x_{11} & \vdots \\ x_{i1} & \vdots \\ x_{ij} & \vdots \\ x_{i1} & \vdots \end{pmatrix} = (a_{ij})$ die Inputmatrix, durch die sich der interne Bedarf in der Form $\mathcal{A}\mathcal{P}$ darstellt. Wesentliche Voraussetzung des Leontief-Modells ist die Annahme, daß die a_{ij} konstant sind. (4 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Verteilung der Kosten auf die Produkte innerhalb der einzelnen Produktionsstufen verstehen, in Matrizenform darstellen und auf einfache Zahlenbeispiele anwenden können	II.3: Kostenermittlung bei einer linearen Verflechtung	In der untenstehenden schematischen Darstellung einer Kostenentwicklung bedeuten k ein Spalten-, P^T ein Zeilenvektor, $\mathcal{G}_{(1,1)}$ ein in Matrizenform geschriebener Skalar. Gesamtkosten für die Absatzmengen P: $\mathcal{G}_{(1,1)} = P^T \cdot A \cdot L \cdot k$ (3 Std.)
III. Lineare Gleichungssysteme ca. 15 Stunden		
Die Notwendigkeit der Frage nach der Lösbarkeit linearer Systeme verstehen; an Beispielen zeigen können, daß es lineare Systeme gibt, deren Lösungsmenge - leer ist, - ein Element, - unendlich viele Elemente enthält	III.1: Beispiele für lösbare homogene und inhomogene lineare Gleichungssysteme	Bisherige Beispiele linearer Systeme motivieren die Frage, wann Lösungsversuche Erfolg haben können. Betrachtet werden hier und im folgenden nur solche Systeme, deren Koeffizientenmatrix keine <i>Spalte</i> mit lauter Nullen besitzt (d.h. bei denen jede Variable auch wirklich auftritt). (1 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Den Rang einer Matrix definieren und berechnen können	III.2: Rang einer Matrix	Um an dieser Stelle auf den Begriff "lineare Unabhängigkeit" von Vektoren verzichten zu können, betrachtet man Zeilenvektoren der Form $(0 \dots 0 \underset{\mu_s}{1} a_{\mu_s} \dots a_{\mu_n})$ und nennt sie "wesentlich verschieden", wenn die Anzahl k der Nullen <i>vor</i> der nachfolgenden 1 verschieden ist ($k = 0, 1, \dots, n-1$). Der Rang $r = \text{Rg } \mathcal{A}$ ist dann definierbar als die Maximalzahl solcher wesentlich verschiedenen Zeilenvektoren, die durch elementare Zeilenumformungen in $\mathcal{A}$ erzeugt werden können. Die lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Vektoren wird erst an späterer Stelle besprochen. (2 Std.)
Den in den Lerninhalten angeführten Satz über die Lösungsmengen linearer Systeme verstehen	III.3: Mögliche Fälle für die Lösungsmengen linearer Systeme; Nachweis des Satzes: Die Lösungsmenge ist leer oder enthält genau ein Element (Lösungsvektor) oder enthält unendlich viele Elemente; sie enthält also niemals zwei oder sonst endlich viele (≥ 2) Elemente	Daß keine bzw. genau eine Lösung vorhanden sein <i>kann</i>, ergibt sich aus Beispielen. Sind $\mathcal{C}_1 \neq \mathcal{U}$ und $\mathcal{C}_2 \neq \mathcal{C}_1$ Lösungen des homogenen Systems $\mathcal{A}\mathcal{C} = \mathcal{U}$, so durchläuft $\mathcal{C} = p\mathcal{C}_1 + q\mathcal{C}_2$ mit variablen p, q unendlich viele Lösungen des homogenen Systems (Nachweis durch Einsetzen).

Ziele	Inhalte	Hinweise
		Sind $\mathbf{r}_1 \neq \mathbf{v}$, $\mathbf{r}_2 \neq \mathbf{v}$, $\mathbf{r}_2 \neq \mathbf{r}_1$ zwei verschiedene Lösungen des inhomogenen Systems $\mathbf{A}\mathbf{r}=\mathbf{b}$, so durchläuft $\mathbf{r}=\mathbf{r}_1 + t(\mathbf{r}_2 - \mathbf{r}_1)$ mit variablem t unendlich viele Lösungen des inhomogenen Systems (Nachweis durch Einsetzen). (2 Std.)
Die Bedingung für die eindeutige Lösbarkeit eines inhomogenen Systems wissen; die Lösung (in den Fällen $m = n$ mit Hilfe der inversen Matrix) berechnen können	III.4: Der Fall $\text{Rg}\mathbf{A} = \text{Rg}(\mathbf{A} \mathbf{b}) = n$ bei inhomogenen linearen Systemen: Eindeutige Lösbarkeit des Systems	Wegen $\text{Rg}\mathbf{A} = \text{Rg}(\mathbf{A} \mathbf{b}) = n$ kann die Matrix $(\mathbf{A} \mathbf{b})$ auf die Form gebracht werden: $(\mathbf{A} \mathbf{b}) \rightarrow \left(\begin{array}{cccccc c} 1 & \dots & \dots & \dots & a_{1n} & c_1 \\ 0 & 1 & \dots & \dots & a_{2n} & c_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \dots & 1 & c_n \\ 0 & 0 & \dots & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \dots & 0 & 0 \end{array} \right)$ woraus die eindeutige Lösbarkeit unmittelbar abgelesen werden kann. (4 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Inhomogene Systeme daraufhin untersuchen können, ob sie unlösbar sind	III.5: Der Fall $\text{Rg } \mathcal{A} < \text{Rg}(\mathcal{A} \mathcal{b})$ bei inhomogenen linearen Systemen: Nachweis der Unlösbarkeit des Systems	Im Fall $\text{Rg } \mathcal{A} < \text{Rg}(\mathcal{A} \mathcal{b})$ kann die Matrix $(\mathcal{A} \mathcal{b})$ auf die Form gebracht werden: $(\mathcal{A} \mathcal{b}) \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & \dots & \dots & a_{1n} & c_1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \dots & 1 & \dots & a_{\mu n} & c_{\mu} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \rightarrow 0 & \dots & \dots & \dots & 0 & 1 \\ 0 & \dots & \dots & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \dots & \dots & \dots & 0 & 0 \end{pmatrix} \leftarrow$ Die mit Pfeilen gekennzeichnete Zeile ist gleichbedeutend mit $0 \cdot x_1 + 0 \cdot x_2 + \dots + 0 \cdot x_n = 1,$ enthält also einen Widerspruch: Das System ist unlösbar. (1 Std.)
Inhomogene lineare Systeme mit unendlich vielen Lösungen als solche erkennen und lösen können	III.6: Der Fall $\text{Rg } \mathcal{A} = \text{Rg}(\mathcal{A} \mathcal{b}) = r$ mit $r < n$ bei inhomogenen linearen Systemen	Im Fall $\text{Rg } \mathcal{A} = \text{Rg}(\mathcal{A} \mathcal{b}) = r < n$ kann die Matrix $(\mathcal{A} \mathcal{b})$ auf die Form gebracht werden: $(\mathcal{A} \mathcal{b}) \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & \dots & a_{1n} & c_1 \\ 0 & 1 & \dots & \dots & a_{2n} & c_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \dots & 0 & 1 & a_{r,r+1} & \dots & a_{rn} & c_r \\ 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Ziele	Inhalte	Hinweise
		Die Lösungsvariable $x_{r+1}, \dots, x_n$ sind somit wie Parameter frei wählbar, d.h. das System hat unendlich viele verschiedene Lösungen. (3 Std.)
Die Begriffe "triviale" und "nicht-triviale" Lösung wissen; die allgemeine Lösung eines homogenen Systems berechnen und gegebenenfalls zur Ermittlung der allgemeinen Lösung eines zugehörigen inhomogenen Systems verwenden können (vergleiche I.5)	III.7: Homogene lineare Gleichungssysteme als Sonderfälle inhomogener Systeme	Die Bedingung in III.4 für die eindeutige Lösbarkeit eines Systems mit quadratischer Koeffizientenmatrix geht über in $\text{Rg } \mathcal{A} = n$. Einzige Lösung ist dann die triviale. Der in III.5 behandelte Fall ist wegen $\mathcal{C} = \emptyset$ nicht möglich und entfällt somit. Die Bedingung in III.6 für die Existenz unendlich vieler verschiedener Lösungen geht über in $\text{Rg } \mathcal{A} = r < n$ und gibt somit an, wann nicht-triviale Lösungen vorhanden sind. Insbesondere ist $\text{Rg } \mathcal{A} < n$ stets dann erfüllt, wenn das homogene System weniger Gleichungen als Variable besitzt; solche Systeme haben also stets nicht-triviale Lösungen. (2 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der folgende Abschnitt IV ist nur zu behandeln, wenn der vorliegende Leistungskurs 13/I im <i>ersten</i> Halbjahr der dreizehnten Jahrgangsstufe gewählt wird. Für Schulen, die den Leistungskurs 13/I im <i>zweiten</i> Halbjahr der dreizehnten Jahrgangsstufe wählen, schließt der Kurs nach der Behandlung der Abschnitte I, II, III.		
IV. Reelle Vektorräume		ca. 24 Stunden
Die Begriffe "Gruppe" und "Körper" definieren und Beispiele für kommutative Gruppen angeben können; wissen, daß für die im Rahmen der Lerninhalte erklärten Mengen $\mathbb{M}$ und $\mathbb{X}$ die Axiome einer kommutativen Gruppe gelten und die für diese Mengen erklärte S-Multiplikation den Gesetzen $1u = u, r(su) = (rs)u, (r+s)u = ru + su, r(u+v) = ru + rv$ gehorcht Die Definition des reellen Vektorraumes wissen; gegebene Mengen daraufhin untersuchen können, ob sie bei geeigneter Definition einer Addition und einer S-Multiplikation reelle Vektorräume bilden	IV.1: Einführende Beispiele: Die Menge $\mathbb{M}$ aller (m,n)-Matrizen, die Menge $\mathbb{X}$ aller Lösungsvektoren eines homogenen Gleichungssystems; Gruppeneigenschaften der Mengen $\mathbb{M}$ und $\mathbb{X}$, Zusammenhang mit dem Körper $\mathbb{R}$ der reellen Zahlen über die S-Multiplikation IV.2: Die allgemeine Definition des reellen Vektorraumes V; weitere Beispiele für reelle Vektorräume	Die Begriffe "Gruppe" und "Körper" sind hier ohne tiefer gehende Behandlung zu definieren, der Gruppenbegriff ist an mehreren geeigneten Beispielen (auch aus der Geometrie) zu motivieren. (2 Std.) Weitere Beispiele für reelle Vektorräume sind u.a.: a) Menge aller auf dem Intervall $[0;1]$ stetigen Funktionen, b) Menge aller höchstens linearen Polynome, c) Menge aller reellen Zahlenpaare $(x;y) \in \mathbb{R}^2$. (2 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die im Rahmen der Lerninhalte bewiesenen Sätze wissen und anwenden können; einfache Behauptungen über Vektorräume beweisen können	IV.3: Einfache Sätze über reelle Vektorräume: 1. Eindeutige Lösbarkeit der Gleichung $\mathfrak{u} + \mathfrak{v} = \mathfrak{b}$; 2. $r\mathfrak{u} = \mathfrak{v} \Leftrightarrow r = 0$ oder $\mathfrak{u} = \mathfrak{v}$; 3. Für den Gegenvektor $\overline{\mathfrak{u}} = -\mathfrak{u}$ gilt $-\mathfrak{u} = (-1)\mathfrak{u}$; 4. $(-r)\mathfrak{u} = -(r\mathfrak{u})$, $(r-s)\mathfrak{u} = r\mathfrak{u} - s\mathfrak{u}$	Die allgemein zu beweisenden Sätze sind stets an geeigneten Beispielen zu interpretieren. (3 Std.)
Die Definition des Untervektorraumes wissen und Beispiele für Unterräume angeben können	IV.4: Beispiele für Untervektorräume (Unterräume); allgemeine Definition des Untervektorraumes; Beispiele für Teilmengen von V, die keine Unterräume sind	Als Beispiele für Unterräume sind u.a. geeignet: a) Die Menge aller auf $[0;1]$ stetiger Funktionen mit $f(0) = 0$ und $f(1) = 0$; b) die Lösungsmenge der Gleichung $2x + 3y = 0$ (Unterraum des $\mathbb{R}^2$); c) die Menge aller Zahlentripel $(x_1; x_2; 0)$ (Unterraum des $\mathbb{R}^3$) Kein Unterraum ist z.B. die Menge aller auf $[0;1]$ stetigen Funktionen f mit $f(0) = f(1) = 1$. (1 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die im Rahmen der Lerninhalte angegebenen Sätze wissen; das Untervektorraum-Kriterium zur Entscheidung, ob eine Teilmenge von V Unterraum ist oder nicht, verwenden können	IV.5: Sätze über Untervektorräume: 1. U ist genau dann Untervektorraum von V, wenn gilt: a) U ist nicht leer, b) $u, v \in U \Rightarrow u + v \in U$, c) $u \in U, r \in \mathbb{R} \Rightarrow ru \in U$ (Untervektorraum-Kriterium) 2. Der Durchschnitt von Untervektorräumen ist wieder ein Untervektorraum	(2 Std.)
Die Definitionen "Linearkombination" und "Lineare Hülle" wissen und die Untervektoreigenschaft der Linearen Hülle verstehen	IV.6: Linearkombinationen von Vektoren; die Lineare Hülle als Menge aller Linearkombinationen gegebener Vektoren $u_1, \dots, u_m$; die Untervektoreigenschaft der Linearen Hülle	Die Lineare Hülle der Vektoren $u_1, \dots, u_m$ wird bezeichnet mit $[u_1, \dots, u_m]$. Es ist $u \in [u_1, \dots, u_m]$ genau dann, wenn eine Darstellung der Form $u = x_1 u_1 + \dots + x_m u_m$ existiert. Die Menge $\{u_1, \dots, u_m\}$ heißt "Erzeugendensystem" des Untervektraums $[u_1, \dots, u_m]$. (1 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Definition der linearen Ab- bzw. Unabhängigkeit von Vektoren verstehen und die im Rahmen der Lerninhalte bewiesenen Sätze wissen	IV.7: Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Vektoren; lineare Unabhängigkeit eines einzelnen Vektors $\mathfrak{U} \neq \mathfrak{V}$, lineare Abhängigkeit des Nullvektors; die lineare Abhängigkeit von je $n+1$ Linearkombinationen aus n Vektoren	Beispiele zur Untersuchung auf lineare Unabhängigkeit führen auf homogene Gleichungssysteme; man nehme Bezug auf III.7. Ebenso beim Nachweis des Satzes über die lineare Abhängigkeit von je $n+1$ Linearkombinationen aus n Vektoren. (3 Std.)
Wissen, daß ein Vektorraum V n -dimensional heißt, wenn es n linear unabhängige Vektoren $\mathfrak{u}_1, \dots, \mathfrak{u}_n$ gibt, die V aufspannen; wissen, daß $V = [\mathfrak{u}_1, \dots, \mathfrak{u}_n]$ ist, wenn die Menge $\{\mathfrak{u}_1, \dots, \mathfrak{u}_n\}$ eine Basis ist; untersuchen können, ob n gegebene Vektoren des $\mathbb{R}^n$ eine Basis bilden	IV.8: Dimension und Basis; insbesondere die spezielle Basis $(1, 0, \dots, 0), (0, 1, 0, \dots, 0), \dots, (0, 0, \dots, 1)$ des arithmetischen Vektorraumes $\mathbb{R}^n$	Beschränkung auf den Fall endlicher Dimension; Schreibweise $\dim V$. Bei Aufgaben zum $\mathbb{R}^n$ genügt es, sich auf $n \leq 4$ zu beschränken. (2 Std.)
Die Definition des affinen Punktraumes $\mathbb{A}^3$ wissen; Geraden und Ebenen als Unterräume des $\mathbb{A}^3$ deuten, ihre Gleichungen in vektorieller Form aufstellen und Schnittprobleme lösen können	IV.9: Weiteres Beispiel für einen Vektorraum: Menge der Verschiebungen; der affine Punktraum $\mathbb{A}^3$ und seine Unterräume; Gleichungen der Geraden und der Ebene in vektorieller Form; Schnittprobleme in exemplarischer Form	Die Definition des affinen Punktraumes nur in folgender spezieller Form: Gegeben der Vektorraum $\mathbb{V}^3$ der Verschiebungen und die Menge $\mathbb{A}^3 = \{P, Q, R, \dots\}$ der Punkte des Anschauungsraumes. $\mathbb{A}^3$ heißt affiner Punktraum bezüglich $\mathbb{V}^3$, wenn eine Abbildung besteht, die jedem Punktepaaar (P, Q) aus $\mathbb{A}^3$ eindeutig einen mit $\overrightarrow{PQ}$ bezeichneten Vektor aus $\mathbb{V}^3$ zuordnet und dabei folgenden Gesetzen genügt:

Ziele	Inhalte	Hinweise
		I. Zu jedem $P \in \mathbb{A}^3$ und jedem Vektor $\vec{v} \in V^3$ gibt es genau einen Punkt $Q \in \mathbb{A}^3$, so daß $\vec{PQ} = \vec{v}$ ist. II. Für drei Punkte P, Q, R aus $\mathbb{A}^3$ gilt stets $\vec{PQ} + \vec{QR} = \vec{PR}$. (8 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
I. Ereignisalgebra		ca. 8 Stunden
Wissen, was stochastische im Gegensatz zu deterministischen Experimenten sind; wissen, was Ergebnisraum eines Zufallsexperimentes ist; von einer Menge $\mathcal{S}$ feststellen können, ob sie Ergebnisraum eines Zufallsexperimentes ist; Ergebnisräume verfeinern und vergrößern können; Ergebnisräume zusammengesetzter Zufallsexperimente angeben können	I.1: Stochastisches Experiment S (Zufallsexperiment) und sein Ergebnisraum $\mathcal{S}$. Zusammengesetzte Zufallsexperimente und ihr Ergebnisraum als kartesisches Produkt Feinster Ergebnisraum und Vergrößerung des Ergebnisraumes	Ein Experiment heißt stochastisch, wenn mehrere Ergebnisse ("Ausfälle") zulässig sind. Ein Experiment S ist ein Vorgang, sein Ergebnisraum $\mathcal{S}$ eine Menge. Werden die Zufallsexperimente S_1 und S_2 zu einem neuen Zufallsexperiment S zusammengesetzt, wobei S_1 vor S_2 ausgeführt wird, so schreibt man $S = S_1 \times S_2$. Der zugehörige Ergebnisraum ist dann das kartesische Produkt $\mathcal{S}_1 \times \mathcal{S}_2$. Sind $\mathcal{S}$ und $\mathcal{S}'$ Ergebnisräume desselben Zufallsexperimentes, so heißt $\mathcal{S}'$ Vergrößerung von $\mathcal{S}$, wenn sich $\mathcal{S}$ auf $\mathcal{S}'$ abbilden läßt. (3 Std.)
Die im Rahmen der Lerninhalte angeführten Begriffe wissen; verbal beschriebene Ereignisse als Teilmengen des Ergebnisraumes angeben können und umgekehrt; Beziehungen zwischen Ereignissen erkennen und in Mengenschreibweise darstellen können	I.2: Ereignisse als Teilmenge des Ergebnisraumes; Gegenereignis, Elementarereignis, sicheres und unmögliches Ereignis Die Teilmengenrelation zwischen Ereignissen: $\mathbb{E}_1 \subseteq \mathbb{E}_2$, wenn E_1 das Ereignis E_2 nach sich zieht	Ein Ereignis E definiert einen Gesichtspunkt, unter dem ein Zufallsexperiment beurteilt wird (z.B. "gerade Augenzahl beim Würfeln"), die Ereignismenge $\mathbb{E}$ ist die Menge aller Ausfälle in $\mathcal{S}$, die von diesem Gesichtspunkt erfaßt werden. Wo keine Mißverständnisse möglich sind, kann statt

Ziele	Inhalte	Hinweise
		“Ereignismenge” kurz “Ereignis” gesagt werden. Schreibweise für das Gegenereignis (d.h. seine Menge): $\bar{E} = \{s \mid s \in S \wedge s \notin E\}.$ (2 Std.)
Wissen, was Disjunktion und Konjunktion von Ereignissen bedeuten und welchen Gesetzen diese Verknüpfungen gehorchen; Mengenoperationen in logische Operationen an Ereignissen und (umgekehrt) logische Operationen in Mengenoperationen an Ereignismengen übertragen können Wissen, was eine Ereignisalgebra ist	I.3: Rechnen mit Ereignissen; die Disjunktion $E_1 \vee E_2$ und die Konjunktion $E_1 \wedge E_2$ und ihre Ereignismengen $E_1 \cup E_2$ und $E_1 \cap E_2$; Gesetze für das Rechnen mit Ereignismengen Der Begriff “Ereignisalgebra”	Neue Schreibweise für das Gegenereignis: $\bar{E}$ ist Gegenereignis von E, wenn $\bar{E} \cup E = S \wedge \bar{E} \cap E = \emptyset.$ Eine Menge A von Ereignissen aus einem Ergebnisraum S bildet eine Ereignisalgebra genau dann, wenn A nicht leer ist, $E \in A \rightarrow \bar{E} \in A$, $E_1 \in A \wedge E_2 \in A \rightarrow E_1 \cup E_2 \in A$. (3 Std.)

II. Grundbegriffe der Kombinatorik

ca. 10 Stunden

Permutationen ohne und mit Wiederholung bilden und ihre Anzahl berechnen können; die Bedeutung des Zeichens $n!$ und die der Sonderfälle $1!$ und $0!$ wissen	II.1: Permutationen ohne und mit Wiederholung	Als Anschauungshilfe kann hier und in den folgenden Abschnitten das “Baumdiagramm” dienen: $P_3 = 6$ $P_2 = 2$ $P_1 = 1$ (2 Std.)
---	--	--

Ziele	Inhalte	Hinweise
Bei Aufgaben erkennen können, ob eine Variation mit Wiederholung vorliegt und gegebenenfalls die Anzahl der Möglichkeiten berechnen können.	II.2: Variationen von n Elementen mit Wiederholung zur k-ten Klasse	Schreibweise: $V_{mW}(n,k) = n^k$. Modell: Aus den n Elementen in einer Urne wird k-mal ($k \geq n$) je eines ausgewählt und vor der nächsten Ziehung wieder zurückgelegt (Geordnete Stichprobe mit Zurücklegen). Bei Variationen spielt die Reihenfolge der Elemente eine Rolle: 112 und 121 sind <i>verschiedene</i> Variationen der 3. Klasse. (1 Std.)
Bei Aufgaben erkennen können, ob eine Variation ohne Wiederholung vorliegt und gegebenenfalls die Anzahl der Möglichkeiten berechnen können	II.3: Variationen von n Elementen ohne Wiederholung zur k-ten Klasse	Schreibweise: $V_{oW}(n,k) = \frac{n!}{(n-k)!}$. Modell: Von den n Elementen in einer Urne werden nacheinander $k(k \leq n)$ Elemente ohne Zurücklegen entnommen und in der Reihenfolge angeordnet, in der sie gezogen werden. (Geordnete Stichprobe ohne Zurücklegen). Eine Variation ohne Wiederholung enthält lauter verschiedene Elemente, deren Reihenfolge wesentlich ist: 213 und 231 sind <i>verschiedene</i> Variationen ohne Wiederholung zur 3. Klasse. (2 Std.)

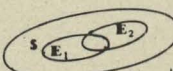
Ziele	Inhalte	Hinweise
Bei Aufgaben erkennen können, ob eine Kombination ohne Wiederholung vorliegt und gegebenenfalls die Anzahl der Möglichkeiten berechnen können; die Bedeutung des Zeichens $\binom{n}{k}$ wissen und die im Rahmen der Lerninhalte angegebenen Gesetze anwenden können	II.4: Kombinationen von n Elementen <i>ohne</i> Wiederholung zur k-ten Klasse Das Zeichen $\binom{n}{k}$ und die Gesetze: $\binom{n}{n} = \binom{n}{0} = 1, \quad \binom{n}{n-k} = \binom{n}{k},$ $\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}$	Schreibweise: $K_{OW}(n, k) = \frac{n!}{(n-k)! k!} = \binom{n}{k}.$ Modell: Von den n Elementen in einer Urne werden mit einem Griff k Elemente ($k \leq n$) entnommen und in beliebiger Reihenfolge abgelegt (Ungeordnete Stichprobe ohne Zurücklegen). Kombinationen ohne Wiederholung sind genau dann verschieden, wenn sie verschiedene Elemente enthalten: 213 und 231 sind <i>gleiche</i> Kombinationen zur 3. Klasse. (3 Std.)
Die Aussage des binomischen Satzes wissen und den Satz beweisen können; das Pascal-Dreieck zur einfachen Berechnung binomischer Entwicklungen verwenden können	II.5: Der binomische Satz Das Pascal-Dreieck	Die Berechnung des Produktes $(a+b)^n = (a+b) \dots (a+b)$ ergibt eine Summe, deren Glieder alle die Form $a^{n-k} b^k$ ($k=0, \dots, n$) haben. Den Summanden $a^{n-k} b^k$ erhält man, wenn man beim Ausmultiplizieren aus k Klammern das b-Glieder, aus den restlichen Klammern das a-Glieder wählt. Da die Auswahl von k Klammern auf $\binom{n}{k}$ Arten erfolgen kann, gibt es $\binom{n}{k}$ Summanden der Form $a^{n-k} b^k$, d.h. es ist $(a+b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} b^k.$ (2 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
III. Grundbegriffe der beschreibenden Statistik		ca. 7 Stunden
Die Definitionen der im Rahmen der Lerninhalte angegebenen Begriffe wissen; Verteilungstabellen anfertigen und (absolute) Häufigkeitsbilder zeichnen können	III.1: Die Begriffe Gesamtkollektiv, Teilkollektiv = Stichprobe, Umfang einer Stichprobe, Merkmal und Merkmalsgröße, Experiment = Versuch, Stichprobenraum = Ergebnisraum der Merkmalsgröße, absolute Häufigkeit = Belegungs- oder Besetzungszahl, Verteilungstafel	Zahlenmaterial sollte hier wie in den folgenden Abschnitten aus geeigneten selbst durchgeführten Versuchen gewonnen werden (vor-erst Beschränkung auf diskrete Merkmalsgrößen). <i>Beispiel zur Begriffsbildung:</i> Experiment: Feststellen der Augenfarbe Merkmal: Augenfarbe Merkmalsgröße: blau, braun, grau Stichprobe: eine Schulklasse Stichprobenraum: $\mathcal{S} = \{\text{blau, braun, grau}\}$ (1 Std.)
Wissen, daß die Häufigkeitsfunktion eine normierte Maßfunktion ist; Schaubilder von Häufigkeitsfunktionen (Häufigkeitsbilder) anfertigen können	III.2: Die relative Häufigkeit $h(s_i)$ der Merkmalsgröße s_i und die Eigenschaften der Häufigkeitsfunktion $s_i \mapsto h(s_i)$ als normierte Maßfunktion: $0 < h(s_i) < 1$ und $\sum h(s_i) = 1$, wobei $s_i \in \mathcal{S}$ ist.	(1 Std.)

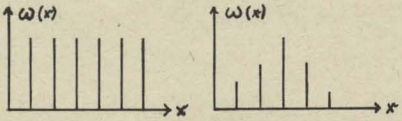
Ziele	Inhalte	Hinweise
Wissen, warum Klasseneinteilungen vorgenommen werden; den Einfluß der Klassenbreite w beurteilen und zweckmäßig nutzen können; Verteilungstafeln mit Klasseneinteilung anfertigen und Häufigkeitsbilder zeichnen können	III.3: Diskrete und kontinuierliche Merkmalsvariable: Klassenbildung als Vergrößerung des Ergebnis- bzw. Stichprobenraums einer (kontinuierlichen) Merkmalsvariablen	Klassenmitte: s_i Klassenbreite: w Klassenintervalle sind links offen: In die i-te Klasse gehören alle Merkmalsgrößen s mit $s_i - \frac{w}{2} < s \leq s_i + \frac{w}{2}$ Die Verteilungstafel enthält folgende Spalten: 1. Die Nummer i der Klasse, 2. das Klassenintervall, 3. die Klassenmitte s_i, 4. die absolute Häufigkeit $a(s_i) = n_i$, 5. die relative Häufigkeit $h(s_i) = h_i$. (2 Std.)
Zusammengesetzte Ereignisse als solche erkennen und ihre relative Häufigkeit berechnen können	III.4: Relative Häufigkeit von Ereignissen und Rechnen mit relativen Häufigkeiten; die Summenregel für unvereinbare bzw. für beliebige Ereignisse: a) $h(E_1 \cup E_2) = h(E_1) + h(E_2)$, wenn $E_1 \cap E_2 = \emptyset$ b) $h(E_1 \cup E_2) = h(E_1) + h(E_2) - h(E_1 \cap E_2)$, wenn $E_1 \cap E_2$ beliebig	Ab hier wird – sofern Verwechslungen ausgeschlossen sind – in der Schreibweise nicht mehr streng zwischen Ereignissen E und Ereignismengen $\mathbb{E}$ unterschieden. Teilmengen des Stichprobenraums heißen (wie in der Ereignisalgebra) Ereignisse. (1 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Den Zusammenhang zwischen der Summenhäufigkeit und der relativen Häufigkeit wissen und die Summenstaffel [Schaubild von $s_i \mapsto H(s_i)$] zeichnen können	III.5: Die Summenhäufigkeit $H(s_i)$ Die Beziehung $h(s_i + \frac{w}{2}) = H(s_i + w) - H(s_i)$	In der Summenhäufigkeitsfunktion bedeutet s_i <i>nicht</i> die Klassenmitte, sondern <i>obere</i> Klassengrenze. (1 Std.)
Anhand selbst durchgeführter Versuche die Vermutung erhärten können, daß es möglicherweise Ereignisse gibt, deren relative Häufigkeit nach einer hinreichend großen Zahl von Wiederholungen des Experiments annähernd konstant bleibt; wissen, daß man diese nahezu konstante relative Häufigkeit die statistische Wahrscheinlichkeit des Ereignisses nennt	III.6: Das empirische Gesetz der großen Zahlen; statistische Wahrscheinlichkeit	Vergleiche V.6. (1 Std.)
IV. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie		ca. 15 Stunden
Verstehen, warum der Wahrscheinlichkeitsbegriff axiomatisiert werden muß; das Axiomensystem von Kolmogoroff wissen	IV.1: Das Axiomensystem von Kolmogoroff: Die Wahrscheinlichkeit P als reellwertige Funktion, die auf einer Ereignisalgebra definiert ist und folgenden Axiomen genügt: 1. $P(E) \geq 0$ (Nichtnegativität) 2. $P(S) = 1$ (Normierung) 3. $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$, wenn $E_1 \cap E_2 = \emptyset$ (Additivität)	Ausgehend von den Schwierigkeiten, von der relativen Häufigkeit zu einem mathematischen Wahrscheinlichkeitsbegriff zu gelangen, bietet sich hier Gelegenheit, das Prinzip des Axiomatisierens exemplarisch vorzuführen. (1 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Folgerungen aus dem Axiomensystem ziehen und anwenden können	IV.2: Folgerungen aus dem Axiomensystem: 1. Die Erweiterung der Summenregel (3. Axiom) auf mehr als zwei Ereignisse; 2. $P(\emptyset) = 0$; 3. $E_1 \subseteq E_2 \Rightarrow P(E_1) \leq P(E_2)$; 4. $P(\overline{E}) = 1 - P(E)$; 5. Summenregel für beliebige Ereignisse	Das Gesetz $P(E) \leq 1$ ist in Folgerung 4 enthalten, was man sofort erkennt, wenn man 4 nach $P(E)$ auflöst. (Übungsaufgabe!) (3 Std.)
Wissen, was die klassische Definition der Wahrscheinlichkeit ist, sie aus dem Axiomensystem als Sonderfall herleiten und auf Laplace-Experimente anwenden können	IV.3: Die Gleichwahrscheinlichkeitsbelegung von $\mathcal{S}$ im klassischen Wahrscheinlichkeitsraum und die klassische Definition der Wahrscheinlichkeit	Ein Ergebnisraum, auf dem eine Ereignisalgebra mit einem Wahrscheinlichkeitsmaß P definiert ist, heißt Wahrscheinlichkeitsraum. Zufallsexperimente unter der Annahme der Gleichwahrscheinlichkeit der Elementarereignisse heißen Laplace-Experimente. Schreibweisen: $\mathbb{E}$ = Kardinalzahl von $\mathbb{E}$ (d.h. Anzahl der Elemente in $\mathbb{E}$), $\mathcal{S}$ = Kardinalzahl von $\mathcal{S}$ (hier endlich vorausgesetzt), $P(E) = \frac{ \mathbb{E} }{ \mathcal{S} }$ = klassische Wahrscheinlichkeit von E. (3 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Definition der bedingten Wahrscheinlichkeit wissen und nachweisen können, daß dieses Maß die Kolmogoroff-Axiome erfüllt; bedingte Wahrscheinlichkeiten berechnen können	IV.4: Das bedingte Wahrscheinlichkeitsmaß $P(E_2 E_1) = \frac{P(E_1 \cap E_2)}{P(E_1)}$ und der Nachweis, daß dieses Wahrscheinlichkeitsmaß die Kolmogoroff-Axiome erfüllt Die Erweiterung des Begriffs der bedingten Wahrscheinlichkeit auf mehr als zwei Ereignisse: $P(E_n E_{n-1} \cap E_{n-2} \cap \dots \cap E_1) = \dots$	Unter $P(E_2 E_1)$ versteht man die Wahrscheinlichkeit dafür, daß E_2 eintritt unter der Bedingung (Hypothese), daß E_1 eingetreten ist. Für <i>Laplace-Experimente</i> folgt:  $P(E_2 E_1) = \frac{ E_1 \cap E_2 }{ E_1 } = \frac{\frac{ E_1 \cap E_2 }{ S }}{\frac{ E_1 }{ S }} = \frac{P(E_1 \cap E_2)}{P(E_1)}.$ Damit kann die Definition der bedingten Wahrscheinlichkeit zwar motiviert, aber <i>nicht</i> aus den Axiomen "hergeleitet" werden. (3 Std.)
Die Definition für die Unabhängigkeit zweier Ereignisse sowie den Multiplikationssatz wissen und für die Berechnung von Wahrscheinlichkeiten verwenden können; mehrere Ereignisse auf paarweise Unabhängigkeit untersuchen können	IV.5: Die Unabhängigkeit zweier Ereignisse; der Multiplikationssatz für unabhängige Ereignisse: $P(E_1 \cap E_2) = P(E_1) \cdot P(E_2)$	Definition: E_1 und E_2 heißen voneinander unabhängig, wenn $P(E_1 E_2) = P(E_1)$ und $P(E_2 E_1) = P(E_2)$ ist. Es ist sorgfältig zu unterscheiden zwischen <i>unabhängigen</i> Ereignissen einerseits und <i>unvereinbaren</i> Ereignissen andererseits. Für $P(E_1) \neq 0$ und $P(E_2) \neq 0$ sind E_1 und E_2 stets <i>vereinbar</i>, wenn sie voneinander <i>unabhängig</i> sind. (5 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
V. Wahrscheinlichkeitsverteilungen		ca. 17 Stunden
Wissen, daß durch die Wahl der Zufallsvariablen X jedem Elementarereignis $E_i \subseteq \mathcal{S}$ umkehrbar eindeutig eine reelle Zahl x_i zugeordnet wird; wissen, daß durch die Einführung der Zufallsvariablen X der bisherige Ergebnisraum $\mathcal{S}$ bijektiv in einen neuen Ergebnisraum $\mathcal{S}_X$ abgebildet wird, der nur noch reelle Zahlen als Elemente enthält	V.1: Die Zufallsvariable X als bi-jektive Abbildung eines Ergebnisraumes $\mathcal{S}$ auf eine Teilmenge von $\mathbb{R}$ (wobei $\mathcal{S}$ so zu wählen ist, daß die Bijektivität gewährleistet ist)	Die für diesen Abschnitt benötigte Symbolik ist in der Lehrbuch-Literatur noch besonders uneinheitlich. Es ist zu beachten, daß mit dem Zeichen X trotz seines (irreführenden!) Namens "Zufallsvariable" eine <i>Funktion</i> gemeint ist. Schreibweise: $X: X(E_i) = x_i$. Gelesen: "Die Zufallsvariable X hat für das Ereignis E_i den Zahlenwert x_i." Die x_i sind somit Funktionswerte der Funktion X. Statt $X(E_i) = x_i$ schreibt man oft kürzer $X = x_i$. (1 Std.)
Die Definition der Wahrscheinlichkeitsfunktion $x \mapsto \omega(x)$ verstehen; Schaubilder gegebener Wahrscheinlichkeitsfunktionen zeichnen können	V.2: Die Wahrscheinlichkeitsfunktion $x \mapsto \omega(x)$ der Zufallsvariablen X, definiert durch $\omega(x) = \begin{cases} P(X=x_i) = P(E_i) & \text{für } x_i \in \mathcal{S}_X \\ 0 & \text{für alle } x \notin \mathcal{S}_X \end{cases}$	$\mathcal{S}_X$ ist das durch X bijektiv erzeugte Bild von $\mathcal{S}$: $\mathcal{S}_X \subseteq \mathbb{R}$. $P(X = x_i)$ bedeutet die Wahrscheinlichkeit dafür, daß die Zufallsvariable X den Zahlenwert x_i (den Funktionswert x_i) annimmt. Statt "Wahrscheinlichkeitsfunktion" sagt man auch "Wahrscheinlichkeitsverteilung"; ein Synonym, das leicht Anlaß zu Verwechslungen mit der "Verteilungsfunktion" (siehe V.3) geben kann. (2 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Definition der Verteilungsfunktion $x \mapsto \Omega(x)$ verstehen und Schaubilder zeichnen können; Wahrscheinlichkeiten dafür berechnen können, daß die Zufallsvariable Werte eines bestimmten Intervalls annimmt Die Definitionen für Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung einer Stichprobe wissen und diese Werte für einfache Verteilungen berechnen können	V.3: Die Verteilungsfunktion $x \mapsto \Omega(x)$ der Zufallsvariablen X, definiert durch $\Omega(x) = P(X \leq x) = \sum_{x_i \leq x} \omega(x_i)$ Die Beziehungen a) $P(a < X \leq b) = \Omega(b) - \Omega(a)$, b) $P(X > a) = 1 - \Omega(a)$ V.4: Die charakteristischen Parameter einer Zufallsvariablen X: Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung mit ihren Definitionen: $\xi(X) = \mu = \sum_{i=1}^n x_i \cdot \omega(x_i),$ $\text{Var}(X) = \xi[(X - \mu)^2]$ $= \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 \cdot \omega(x_i)$ $\sigma(X) = \sqrt{\text{Var}(X)}$ Nachweis der Beziehung $\text{Var}(X) = \xi(X^2) - \mu^2$	$P(X \leq x)$ bedeutet die Wahrscheinlichkeit dafür, daß die Zufallsvariable X Zahlenwerte annimmt, die nicht größer als x sind. (2 Std.) Bei den Anwendungen sind unter anderem auch Rechteck- und Dreieckverteilungen zu behandeln:  Es empfiehlt sich, folgende Gesetze zu beweisen: $\xi(a) = a, \quad \xi(aX) = a \cdot \xi(X)$ $\xi(X+Y) = \xi(X) + \xi(Y)$ (z.B. für V.5) (5 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Bernoulli-Kette verstehen und die binomiale Wahrscheinlichkeitsfunktion herleiten und anwenden können; Erwartungswert und Standardabweichung der Binomialverteilung wissen und anwenden können; die Bedeutung dieser Größen als charakteristische Parameter verstehen	V.5: Die Binomialverteilung; die Begriffe "Bernoulli-Experiment" und "Bernoulli-Kette" und ihre Veranschaulichung am Galtonbrett; die binomische Wahrscheinlichkeitsfunktion $x \mapsto \omega_{n,p}(x)$ mit $\omega_{n,p}(x) = \binom{n}{x} \cdot p^x q^{n-x}$ und ihr Schaubild Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung der Binomialverteilung Die Rekursionsformel $\omega_{n,p}(x+1) = \frac{n-x}{x+1} \cdot \frac{p}{q} \cdot \omega_{n,p}(x)$	Ein Bernoulli-Experiment liegt vor, wenn genau zwei Ausfälle möglich sind, deren Wahrscheinlichkeiten p und $q = 1-p$ bei Wiederholungen des Experiments konstant bleiben. Die n-fache Wiederholung eines Bernoulli-Experiments heißt Bernoulli-Kette der Länge n. (6 Std.)
Die Aussage des Bernoullischen Gesetzes der großen Zahlen verstehen	V.6: Das Bernoullische Gesetz der großen Zahlen: Die Wahrscheinlichkeit, daß bei einer Bernoulli-Kette der Länge n die relative Häufigkeit $h_n(E)$ des Ereignisses E im Intervall $[p - \varepsilon; p + \varepsilon]$ liegt, strebt mit wachsendem n gegen 1 (dabei bedeutet p die Wahrscheinlichkeit von E und ε eine beliebig kleine positive Zahl)	Schreibweise des Gesetzes: $\lim_{n \rightarrow \infty} P(h_n(E) - p \leq \varepsilon) = 1.$ Es ist zu beachten, daß <i>nicht</i> die relative Häufigkeit gegen p strebt, sondern daß die <i>Wahrscheinlichkeit</i> dafür, daß die relative Häufigkeit eines Ereignisses beliebig wenig von seiner Wahrscheinlichkeit p abweicht, gegen 1 strebt ("stochastische Konvergenz" der Folge h_n).

Ziele	Inhalte	Hinweise
		Auf den Beweis des Gesetzes der großen Zahlen (aus der Tschebyschow-Ungleichung) muß verzichtet werden. Die Interpretation des Gesetzes der großen Zahlen verbindet die axiomatische Wahrscheinlichkeitstheorie mit der Wirklichkeit. (1 Std.)

Die folgenden Abschnitte VI und VII sind nur zu behandeln, wenn der vorliegende Leistungskurs 13/II im *ersten* Halbjahr der dreizehnten Jahrgangsstufe gewählt wird. Für Schulen, die den Leistungskurs 13/II im *zweiten* Halbjahr der dreizehnten Jahrgangsstufe wählen, schließt der Kurs nach der Behandlung der Abschnitte I – V.

VI. Die Normalverteilung

ca. 10 Stunden

Die Definition und die Eigenschaften der standardisierten Binomialverteilung wissen; zu einer gegebenen Binomialverteilung das Histogramm zeichnen und aus diesem Histogramm das Schaubild der standardisierten Binomialverteilung erzeugen können; wissen, daß sich die Schaubilder der $\varphi_n(u)$-Funktionen stark ähneln	VI.1: Die standardisierte Binomialverteilung $\varphi_n(u)$, definiert durch die Transformation $u = \frac{x - np}{\sigma}, \quad \varphi_n(u) = \sigma \cdot \omega_{n;p}(x)$ und ihre Eigenschaften: - Erwartungswert 0 für alle n, - Varianz 1 für alle n, - Fläche zwischen ihrem Schaubild und der u-Achse ist 1 für alle n Histogramm der Binomialverteilung	Die Standardisierung bedeutet den Übergang von der Zufallsvariablen x auf die neue Zufallsvariable U im Sinne einer linearen Abbildung. Im Histogramm von $\omega_{n;p}(x)$ ändert sich dadurch folgendes: - Verschiebung des Nullpunktes an die Stelle $x_0 = np = \mu$, - Verkleinerung der Rechtecksbreiten im Verhältnis $1 : \sigma$, - Vergrößerung der Rechteckshöhen im Verhältnis $\sigma : 1$. (3 Std.)
---	--	---

Ziele	Inhalte	Hinweise
Den lokalen Grenzwertsatz und die Grenzen, die seinem Beweis mit schulischen Mitteln gesetzt sind, verstehen und die Eigenschaften der normalen Häufigkeitskurve herleiten können	VI.2: Der lokale Grenzwertsatz in der Form: Die standardisierte Binomialverteilung $\varphi_n(u)$ strebt mit wachsendem n gegen die Grenzfunktion $\varphi(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}u^2} \quad (u \in \mathbb{R})$ Die Eigenschaften dieser "Normalverteilung" und der zugehörigen "normalen Häufigkeitskurve": Symmetrie, Extrempunkt, Wendepunkte, Asymptote, Fläche zwischen Kurve und u-Achse	Die Gleichung für die Normalverteilung kann mit schulischen Mitteln nur unter folgenden Voraussetzungen hergeleitet werden: a) Es muß ohne Beweis angenommen werden, daß $\varphi_n(u)$ gegen eine differenzierbare Grenzfunktion $\varphi(u)$ strebt; b) es gilt: $\lim_{t \rightarrow \infty} \int_{-t}^{+t} e^{-\frac{1}{2}u^2} du = \sqrt{2\pi}.$ Mit a) und der Rekursionsformel aus V.5 kann gezeigt werden, daß $\varphi(u)$ die Differentialgleichung $\varphi'(u) = -u \cdot \varphi(u)$ erfüllt, woraus $\varphi(u)$ unter Verwendung von b) berechnet werden kann. (3 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Definition der normalen Verteilungsfunktion Φ und den Integralwertsatz wissen und auf die Berechnung von Wahrscheinlichkeiten binomial verteilter Zufallsvariabler anwenden können	VI.3: Die normale Verteilungsfunktion Φ mit $\Phi(u) = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-t}^u e^{-\frac{1}{2}u^2} du$ und der Integralwertsatz für eine binomial verteilte Zufallsvariable X in der Form $P(x_1 < X \leq x_2) = P(u_1 < U \leq u_2)$ $= \Phi(u_2) - \Phi(u_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{u_1}^{u_2} e^{-\frac{1}{2}u^2} du$ Die Anwendung der Funktion Φ und des Integralwertsatzes auf die Berechnung der Wahrscheinlichkeit dafür, daß eine binomial verteilte Zufallsvariable X Werte aus dem Intervall $x_1 < X \leq x_2$ annimmt	Der strenge Beweis des Integralwertsatzes muß übergangen werden. Folgende Näherung soll jedoch hergeleitet werden: $P(x_1 < X \leq x_2) \approx \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{u_1 + \frac{1}{2\sigma}}^{u_2 + \frac{1}{2\sigma}} e^{-\frac{1}{2}u^2} du.$ Hinweis dazu: Man deute die Fläche unter dem Histogramm von $\omega_{n,p}(x)$ als Integral und ersetze $\omega_{n,p}(x)$ näherungsweise durch $\varphi(u)$. Die Tatsache, daß der Unterschied zwischen dem hergeleiteten Näherungsintegral und der gesuchten Wahrscheinlichkeit $P(x_1 < X \leq x_2)$ mit wachsendem n gegen 0 strebt, muß ohne Beweis mitgeteilt werden. (4 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
VII. Testen von Hypothesen Die Definitionen der im Rahmen der Lerninhalte angegebenen Begriffe verstehen; wissen, was ein Signifikanztest ist; auf Grund eines solchen Tests entscheiden können, ob eine Hypothese verworfen werden muß oder nicht		
	VIII.1: Grundbegriffe und Problemstellung, erklärt an einem einführenden Beispiel: Zulässige Hypothese H als Menge aller Werte, die eine unbekannte Wahrscheinlichkeit annehmen kann; Nullhypothese H_0 als Teilmenge von H; Alternativhypothese H_1 als Komplementmenge $H \setminus H_0$; Fehler erster und zweiter Art, Risiko erster und zweiter Art; die Testgröße T und die Zerlegung ihrer Wertemenge in einen Annahmebereich K und eine kritische Region $\bar{K}$; die Irrtumswahrscheinlichkeit bzw. das Signifikanzniveau α	ca. 8 Stunden Beschränkung auf binomial bzw. (bei größerem n) normal verteilte Zufallsvariable. Auf die Benutzung einschlägiger Tabellen sei besonders hingewiesen. Beispiel zur Motivation: Ein Schüler will dann zum Schulsprecher kandidieren, wenn eine vorläufige Umfrage bei einem Teil der Schüler bestätigt, daß er mit wenigstens 30% aller Stimmen rechnen kann. Wie viele von 20 befragten Mitschülern müssen ihm ihre Stimme versprechen, damit die Wahrscheinlichkeit, sich durch diese Umfrage ein falsches Bild vom Wahlausgang zu machen, höchstens 0,1 beträgt? (2 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Tests über eine unbekannte Wahrscheinlichkeit bei einseitiger Nullhypothese durchführen können; bei gegebener Irrtumswahrscheinlichkeit die kritische Region bestimmen können und umgekehrt	VII.2: Beispiele für einseitige Tests der Form $H_0 = \{p \mid p \in H \wedge p \leq p_0\}$ bzw. $H_0 = \{p \mid p \in H \wedge p \geq p_0\}$	Verwendet man die Normalverteilung, so haben einseitige Tests die Form $\varphi\left(\frac{x-\mu}{\sigma} \leq -\frac{c}{\sigma}\right) = \alpha \text{ (linksseitig)}$ bzw. $\varphi\left(\frac{x-\mu}{\sigma} > \frac{c}{\sigma}\right) = \alpha \text{ (rechtsseitig).}$ (3 Std.)
Zweiseitige Tests über eine unbekannte Wahrscheinlichkeit durchführen können; bei gegebener Irrtumswahrscheinlichkeit die kritische Region bestimmen können und umgekehrt	VII.3: Beispiele für zweiseitige Tests der Form $H_0 = \{p \mid p \in H \wedge p = p_0\}$	Im Falle der Normalverteilung haben zweiseitige Tests die Form $\varphi\left(\frac{ x-\mu }{\sigma} > \frac{c}{\sigma}\right) = \alpha.$ (3 Std.)

Lehrplan für das Fach

MATHEMATIK

des Beruflichen Gymnasiums

– technische Richtung (TG) –

Jahrgangsstufen 12 und 13

Grundkurse I bis IV

Leistungskurse I bis IV

INHALTSÜBERSICHT

Vorwort	2
Vorbemerkung	4
Lehrpläne	
Grundkurs 12/I: Themenkreis: 1G Weiterführung der Analysis	5
Grundkurs 12/II: Themenkreis: 2G Lineare Algebra und affine Geometrie	7
Grundkurs 13/I: Themenkreis: 3G Wahrscheinlichkeitsrechnung	9
Grundkurs 13/II: (Wahlgebiet)	11
Leistungskurs 12/I: Themenkreis: 1L Weiterführung der Analysis	15
Leistungskurs 12/II: Themenkreis: 2L Vektorraum und Punktraum	18
Leistungskurs 13/I: Themenkreis: 3L Euklidischer Vektor- und Punktraum	21
Leistungskurs 13/II: Wahlgebiet	23

Vorwort

Der Lehrplan für die Kursphase der neugestalteten gymnasialen Oberstufe ist in 4 Grundkurse und 4 Leistungskurse aufgeteilt. Dabei sollen die Grundkurse keinesfalls "verdünnte Leistungskurse" sein, sondern es soll versucht werden, mit den Grundkursen einen gegenüber den Leistungskursen eigenständigen Weg einzuschlagen. Teilnehmer an den Grundkursen lassen sich nicht auf dieselbe Art und Weise motivieren wie die Teilnehmer der Leistungskurse. Eine andere Motivation macht aber eine andere Methodik und Didaktik des Unterrichts im Grundkurs notwendig. Stehen im Grundkurs Rechenfertigkeit, Anwendungs- und Berufsbezogenheit, Kenntnis und Beherrschung praktischer Verfahren, kurz die "Hilfswissenschaft" Mathematik im Vordergrund, so liegt im Leistungskurs die Betonung auf der exakten Wissenschaft Mathematik, wobei anwendungs- und berufsbezogene Beispiele für ein Berufliches Gymnasium der technischen Richtung (TG) selbstverständlicher Hintergrund sind.

Zwar ist der vorliegende Lehrplan unter Einbeziehung der an den Versuchsschulen gemachten Erfahrungen erstellt worden und die vorgebrachten Änderungs- und Verbesserungswünsche konnten teilweise berücksichtigt werden, aber mit der Aufteilung in Grund- und Leistungskurs wird teilweise Neuland beschritten, was für die Fachlehrer in Zukunft einen verstärkten Erfahrungsaustausch und den Besuch von Fortbildungsveranstaltungen notwendig macht. Die zum Lehrplan gehörende Testaufgabenammlung (TAS) soll die Intentionen des Lehrplans noch deutlicher machen.

Der Lehrplan genügt der Vereinbarung über die Anwendung der Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung der neugestalteten gymnasialen Oberstufe (Beschluss der KMK vom 6. 2. 1975). Er wurde in Anlehnung an die Empfehlungen der KMK zur Modernisierung des Mathematikunterrichts (1968) und zur Reform der gymnasialen Oberstufe (7.7.1972) ausgearbeitet. Dabei ist ein Lehrplan entstanden, der den Bestrebungen der neueren Mathematik und ihrer Didaktik Rechnung trägt, aber doch Einseitigkeiten und Überbetonungen gewisser Reformprogramme vermeidet.

Im Grundkurs 12/I wird die Analysis aus der Klasse 11 weitergeführt und vorläufig abgeschlossen. Im Grundkurs 12/II wird dann die Lineare Algebra und im Grundkurs 13/I die Wahrscheinlichkeitsrechnung behandelt. Damit hat der Schüler Einblick in drei wichtige Gebiete der Mathematik. Schüler und Lehrer können gemeinsam entscheiden, welches dieser drei Gebiete im Grundkurs 13/II weitergeführt werden soll.

In den Leistungskursen kann dieses Angebot wegen der verminderten Stundenzahl nicht gemacht werden. Der Leistungskurs 12/I führt die Analysis fort und schließt sie ab. Die Leistungskurse 12/II und 13/I behandeln die Lineare Algebra. Der Leistungskurs 13/II empfiehlt die Wahrscheinlichkeitsrechnung als Wahlgebiet.

Der neue Lehrplan ist in vielen Formulierungen ausführlicher als seitherige Lehrpläne, da er die Inhalte genauer beschreibt sowie Hinweise auf Ziele, Umfang und Art der Stoffbehandlung enthält. Dabei sind die Spalten "Ziele" und "Inhalte" verbindlich. Zur Verwirklichung der im Lehrplan aufgeführten "Ziele" ist es erforderlich, daß der Schüler über die in der Spalte "Inhalte" genannten Grundbegriffe, Rechenverfahren und Sätze verfügt. Die Spalte "Hinweise" ist zwar unverbindlich, in ihr wird aber auf Umfang und Intensität des Stoffes sowie auf Art und Schwerpunkte der Stoffbehandlung hingewiesen; auch werden hier einheitliche Sprech- und Schreibweisen empfohlen.

Vorbemerkung

In den Kursen der Jahrgangsstufe 12 werden die Begriffe und Methoden der beiden für die Anwendungen in Physik und Technik wichtigsten mathematischen Themenkreise (Differential- und Integralrechnung, lineare Algebra mit Geometrie) behandelt. Dabei werden die anwendungs- und berufsbezogenen Aspekte beider Gebiete weitgehendst betont. Es wird noch einmal auf die unterschiedlichen Ziele in Grund- und Leistungskurs sowie auf die unterschiedliche Methodik hingewiesen. Stehen im Grundkurs die Anwendbarkeit und Beherrschung mathematischer Verfahren im Vordergrund, so kann im Leistungskurs nicht darauf verzichtet werden, an zentralen Stellen die Zusammenhänge der mathematischen Theorie exakt herzuleiten. Ferner soll im Leistungskurs am Beispiel der linearen Algebra das konsequent axiomatische Vorgehen in der Mathematik – bis zu einem erreichbaren Wissensstand – gezeigt werden. Ein solches Vorgehen ist jedoch beim Grundkurs auszuschließen.

Die Reihenfolge der Themen innerhalb der einzelnen Grund- bzw. Leistungskurse ist nicht verbindlich.

Im Grundkurs 13/I wird mit der Wahrscheinlichkeitsrechnung ein drittes wichtiges Anwendungsgebiet der Mathematik für Physik und Technik behandelt. Der Grundkurs 13/II läßt dann die Wahlmöglichkeit, welches der bereits behandelten Gebiete Analysis, Lineare Algebra mit Geometrie oder Wahrscheinlichkeitsrechnung weiter vertieft werden soll. Als Fortsetzung der Analysis wird das Wahlgebiet 4.1G Reihen, als Fortsetzung der Linearen Algebra das Wahlgebiet 4.2G Euklidische Geometrie und als Fortsetzung der Wahrscheinlichkeitsrechnung das Wahlgebiet 4.3G Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik angeboten.

Im Leistungskurs 13/I wird als Fortsetzung der affinen Geometrie die euklidische Geometrie behandelt. Für den Leistungskurs 13/II werden zunächst die Wahlgebiete 4.1L Reihen, 4.2L Lineare Abbildungen und Matrizen und 4.3L Wahrscheinlichkeitsrechnung angeboten.

Die Reihenfolge der Themen innerhalb der einzelnen Grund- bzw. Leistungskurse ist nicht verbindlich.

Ziele	Inhalte	Hinweise
1.1G Differentiation weiterer elementarer Funktionen		ca. 15 Stunden
Der Schüler soll die bisher erworbenen Kenntnisse aus der Differentialrechnung auf Funktionen übertragen können, die in Technik und Physik Anwendung finden; er soll einen Überblick über die wichtigsten Merkmale von Funktionsgraphen gewinnen und diese bestimmen können; er soll Extremwertaufgaben als Beispiele für nicht lineare Optimierungsaufgaben lösen können	Differentiation einfacher gebrochen rationaler Funktionen, Quotientenregel Differentiation von Wurzelfunktionen Differentiation von trigonometrischen Funktionen (wie z.B. $f: x \mapsto a \sin(bx+c)$) Kettenregel Differentiation der Exponential- und Logarithmusfunktionen (insbesondere zur Basis e) Ableitung von Umkehrfunktionen	
1.2G Anwendungen der Differentialrechnung		ca. 20 Stunden
	Kurvendiskussionen und Extremwertaufgaben zu den im Abschnitt 1.1 G behandelten Funktionen	Bei Kurvendiskussionen und Extremwertaufgaben ist der Nachweis für die Existenz von Extrem- und Wendestellen sowie der Nachweis für die Art der Extrema zu führen. Dabei ist unbedingt die Bedeutung des Vorzeichenwechsels der jeweiligen Ableitung hervorzuheben. Bei Extremwertaufgaben dürfen die Randwerte nicht übersehen werden.

Ziele	Inhalte	Hinweise
1.3G Integralrechnung		ca. 10 Stunden
Der Schüler soll die Lösung des Flächenproblems bei krummlinig begrenzten Flächen verstehen und bestimmte Integrale mit Hilfe des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung berechnen können; er soll das Integrationsprinzip auf die Volumenberechnung bei Drehkörpern übertragen können	Der Begriff des Flächeninhaltes; Ober- und Untersumme Das bestimmte Integral, Rechenregeln für das bestimmte Integral Begriff der Stammfunktion Begriff der Integralfunktion Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	
1.4G Anwendungen der Integralrechnung		ca. 15 Stunden
	Berechnung von Flächeninhalten (auch zwischen 2 Kurven), Berechnung von Rauminhalten bei Drehkörpern (auch im Zusammenhang mit Extremwertaufgaben)	Der Begriff des bestimmten Integrals soll aus dem Flächenproblem entwickelt werden. Die Existenz des Flächeninhalts bei den gewählten Beispielen sollte anschaulich vorausgesetzt werden.

Ziele	Inhalte	Hinweise
2.1G Lineare Gleichungssysteme und reeller Vektorraum		ca. 24 Stunden
Der Schüler soll mit linearen Gleichungssystemen vertraut sein, da dies Voraussetzung für die Behandlung des Vektorraums und des Punktraums ist	Erweiterung der Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme (LGS) auf Systeme mit drei Variablen Systeme mit mehr bzw. weniger Gleichungen als Variablen Addition und S-Multiplikation von Lösungstripeln homogener LGS Der reelle Vektorraum	Bei der Behandlung der LGS bietet sich die Vektorschreibweise als Abkürzung an.
2.2G Vektoren und Punkte im Anschauungsraum		ca. 36 Stunden
Aufgrund des Zusammenhangs zwischen Vektoren und Punkten des Anschauungsraums soll der Schüler Aufgaben der affinen Geometrie algebraisch formulieren und lösen, sowie algebraische Zusammenhänge geometrisch deuten können	Pfeilklassen im Anschauungsraum als weiteres Beispiel eines Vektorraums Linearkombination, lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Vektoren Untervektorraum (linearer Teilraum), Basis und Dimension eines Vektorraums Eindeutigkeit der Komponentendarstellung eines Vektors bezüglich einer Basis Zusammenhang zwischen Ortsvektoren und Punkten	In diesem Abschnitt wird auf eine exakte Definition des Punktraums verzichtet. Trotzdem sollten Begriffe des Punktraums von denen des Vektorraums deutlich unterschieden werden. Zum Vektorraum gehören beispielsweise: Lineare Abhängigkeit, Basis; zum Punktraum gehören dagegen: Kollinearität (Komplanarität), Koordinatensystem. Unter den sechs möglichen Definitionen des Teilverhältnisses dreier Punkte bietet sich als einfachste Definition die aus der Parameterdarstellung hervorgehende Definition an: $TV(P,Q;R) = t \wedge \overrightarrow{PR} = t \cdot \overrightarrow{PQ} \quad \begin{array}{c} P \quad R \quad Q \\ \text{---} \end{array}$

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Koordinatensysteme, Koordinaten eines Punktes, Anwendungen auf geometrische Probleme des Anschauungsraums: Berechnung von Teilpunkten in ebenen und räumlichen Figuren, Teilverhältnis Parameterdarstellung von Geraden und Ebenen Bestimmung der gegenseitigen Lage von Geraden und Ebenen (auch im Zusammenhang mit LGS)	

Ziele	Inhalte	Hinweise
3.1G Zufallsexperiment und Ereignisalgebra		ca. 8 Stunden
Der Schüler soll den Unterschied zwischen stochastischen und deterministischen Vorgängen an geeigneten Beispielen erkennen	Zufallsexperimente mit endlich vielen Ausgängen Ereignis, Elementarereignis, unmögliches, sicheres Ereignis (Ereignisraum) Rechnen mit Ereignissen (Ereignisalgebra)	Die Ereignisalgebra gibt Gelegenheit, die in Klasse 11 bereitgestellte Mengenalgebra in einem wichtigen Anwendungsgebiet aufzugreifen.
3.2G Wahrscheinlichkeit und Wahrscheinlichkeitsraum		ca. 32 Stunden
Der Schüler soll die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen als Maßfunktion kennen und neue Wahrscheinlichkeiten aus gegebenen berechnen können	Absolute und relative Häufigkeiten für das Eintreten eines Ereignisses bei einer Stichprobe Eigenschaften von relativen Häufigkeiten Wahrscheinlichkeit von Ereignissen Das Axiomensystem von Kolmogoroff	Die Eigenschaften der relativen Häufigkeit als einer statistischen Größe eignen sich, um auf die Wahrscheinlichkeit hinzuweisen. Die Kombinatorik ist nur Hilfsmittel für Abzählverfahren bei Zufallsexperimenten. Deshalb überschaubare Beispiele wählen!
Der Schüler soll die bedingte Wahrscheinlichkeit als geeignetes Hilfsmittel bei der Lösung vieler Aufgaben kennen und anwenden können	Das Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten, Additionssatz Gleichwahrscheinlichkeit Grundbegriffe der Kombinatorik Bedingte Wahrscheinlichkeit, Baumdiagramm Multiplikationssatz, unabhängige Ereignisse	Die Gültigkeit von $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ für Ereignisse A, B kann zur Definition der Unabhängigkeit von A und B verwendet werden (Multiplikationssatz).

Ziele	Inhalte	Hinweise
3.3G Zufallsvariable und ihre Wahrscheinlichkeitsfunktion		ca. 20 Stunden
Der Schüler soll die Zufallsvariable als weitere Funktion kennen und verstehen; er soll mit Hilfe der zugehörigen Wahrscheinlichkeitsfunktion Erwartungswert, Varianz- und Standardabweichung berechnen können	Zufallsvariable Wahrscheinlichkeitsfunktion einer Zufallsvariablen Erwartungswert, Varianz- und Standardabweichung einer Zufallsvariablen und ihrer Wahrscheinlichkeitsfunktion Bernoulliexperiment, Bernoullikette Binomialverteilung	Im Gegensatz zur Schreibweise von Funktionen wird die Zufallsvariable mit X bezeichnet.

Ziele	Inhalte	Hinweise
Konvergenzkriterien für Reihen		ca. 24 Stunden
Der Schüler soll den Grenzwertbegriff auf Reihen übertragen können Der Schüler soll die Konvergenz oder Divergenz von Reihen mit Hilfe der angegebenen Kriterien bei einfachen Beispielen ermitteln können	Definition der Reihe als Teilsummenfolge Arithmetische, geometrische und harmonische Reihen Nachweis von Konvergenz bzw. Divergenz von Reihen mit Hilfe der geometrischen Reihe als Majorante bzw. Minorante; Quotientenkriterium	Es empfiehlt sich zunächst eine Wiederholung der konvergenten und divergenten Zahlenfolgen. Unter dem Summenwert einer Reihe versteht man den Grenzwert ihrer Teilsummenfolge. Als einfache Beispiele für Konvergenzuntersuchungen bieten sich an: $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!}\right) = e,$ $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{(-1)^{n+1}}{n}\right) = \ln 2,$ $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots + \frac{(-1)^{n+1}}{2n-1}\right) = \frac{\pi}{4}.$
Potenzreihen und ihre Anwendung		ca. 24 Stunden
Der Schüler soll die Begriffe Potenzreihe und Konvergenzintervall kennen, er soll Potenzreihenentwicklung und zugehörige Fehlerabschätzung verstehen und entsprechende Anwendungsaufgaben lösen können	Einfache Beispiele für Potenzreihen Konvergenzintervall einer Potenzreihe Entwicklung einer Funktion in eine Potenzreihe an der Stelle $x = 0$ Restglied, Fehlerabschätzung Potenzreihen für $\sin x$, $\cos x$, e^x Anwendungen	Bei der Behandlung der Potenzreihen soll die Approximation von Funktionen durch ganzrationale Funktionen hervorgehoben werden.

Themenkreis: 4.2 G Euklidische Geometrie

Ziele	Inhalte	Hinweise
Euklidische Geometrie		ca. 40 Std.
Durch die Einführung des Skalarprodukts soll der Schüler mit metrischen Begriffen umgehen und entsprechende Aufgaben der Euklidischen Geometrie lösen können; er soll grundlegende Sätze der Elementargeometrie und Trigonometrie mit Hilfe der Vektorrechnung beweisen und anwenden können	Definition des Skalarprodukts Rechenregeln für das Skalarprodukt Definition des Betrags eines Vektors; der Einheitsvektor, Orthogonalität von Vektoren; vollständiges Orthonormalsystem; Komponentendarstellung von Vektoren bezüglich einer orthonormalen Basis Winkel zwischen zwei Vektoren Sätze aus der euklidischen Geometrie: Satz von Pythagoras, Höhensatz, Kathetensatz, Satz des Thales, Additionstheoreme der Trigonometrie Normalenformen (insbesondere Hessesche Normalenform) von Geraden und Ebenen Gleichheit der Koeffizienten einer Ebenengleichung mit den Koordinaten eines Normalenvektors Spatprodukt, Volumenberechnungen, Vektorprodukt	Im Gegensatz zur axiomatischen Einführung des Skalarproduktes im Leistungskurs soll im Grundkurs das Skalarprodukt von der Anschauung her (z.B. mit Hilfe der Physik, der Trigonometrie oder der Wirtschaftsmathematik) definiert werden. Die Orthogonalität zweier Vektoren sollte im anschaulichen Sinn als Senkrechtstehen eingeführt werden.

Themenkreis: 4.3 G Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

Ziele	Inhalte	Hinweise
Zufallsvariable und ihre Verteilungen		ca. 16 Stunden
Der Schüler soll typische Aufgaben und Fragestellungen aus den verschiedensten Bereichen und deren Lösung mit Hilfe der mathematischen Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung kennenlernen Er soll die Poisson- und Normalverteilung als weitere, für die Anwendung wichtige, Grenzverteilungen der Binomialverteilung verstehen und anwenden können Er soll relative Häufigkeiten mit Hilfe des Gesetzes der großen Zahlen als Meßwerte von Wahrscheinlichkeiten deuten können	Erwartungswert und Varianz bei Summen von Zufallsvariablen Gesetz der großen Zahlen in der Form von J. Bernoulli Poissonverteilung Normalverteilung, standardisierte Normalverteilung Anwendungen zu den drei Verteilungen	Das Gesetz der großen Zahlen: $P(h-p \geq \varepsilon) \leq \frac{pq}{n\varepsilon^2}$ soll mit Erwartungswert und Varianz der Binomialverteilung hergeleitet werden. Es bestätigt, daß relative Häufigkeiten als Näherungen für Wahrscheinlichkeiten verwendet werden können. Der Übergang von der Binomialverteilung zur Normalverteilung soll nur anschaulich vollzogen werden.

Ziele	Inhalte	Hinweise
Statistische Grundbegriffe		ca. 16 Stunden
Der Schüler soll mit den Grundbegriffen der Statistik vertraut gemacht werden; er soll charakteristische Kenngrößen von Zufallsvariablen und ihren Verteilungen ermitteln können	Beispiele für statistische Fragestellungen Stichprobe einer Grundgesamtheit, Auswahl und Umfang einer Stichprobe, Klasseneinteilung Häufigkeitsverteilung von Zufallsvariablen Statistische Kenngrößen: empirischer Mittelwert, empirische Varianz und Standardabweichung Schätzfunktionen, Erwartungstreue	Es geht hier nicht nur um das Aufzählen statistischer Grundbegriffe, sondern auch um das Zusammenwirken von Begriffen der beschreibenden Statistik und der Wahrscheinlichkeitstheorie, das in den statistischen Prüfverfahren seine Anwendung findet.
Statistische Prüfverfahren		ca. 16 Stunden
Der Schüler soll typische Fragestellungen der beurteilenden Statistik mit Hilfe der beschreibenden Statistik und den im Grundkurs 13/I erworbenen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung kennenlernen und deren Lösung verstehen können	Beispiele für statistische Prüfverfahren: Alternativtests, Signifikanztests Testen von Hypothesen über eine unbekannte Wahrscheinlichkeit	Ziel dieses Abschnitts ist nicht, eine vollständige Übersicht statistischer Prüfverfahren zu geben, sondern es ist anhand ausgewählter Aufgaben in dieses Thema einzuführen; zum Beispiel durch die Anzahl von Kriterien für das Verwerfen oder Annehmen einer Hypothese.

LEISTUNGSKURS 12/I

Themenkreis: 1 L Weiterführung der Analysis

Ziele	Inhalte	Hinweise
1.1 L Integralrechnung		ca. 10 Stunden
Der Schüler soll die Lösung des Flächenproblems bei krummlinig begrenzten Flächen verstehen Er soll Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit erfassen und insbesondere den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung verstehen und anwenden können	Der Begriff des Flächeninhalts Obersumme und Untersumme Das bestimmte Integral Begriff der Stammfunktion Begriff der Integralfunktion Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	Der Begriff des bestimmten Integrals soll aus dem Flächenproblem entwickelt werden. Die Existenz des Flächeninhalts bei den gewählten Beispielen sollte anschaulich vorausgesetzt werden.
1.2 L Anwendungen der Differential- und Integralrechnung		ca. 15 Stunden
Der Schüler soll Extremwertaufgaben als Beispiele für nichtlineare Optimierung lösen können; er soll das Integrationsprinzip auf die Volumenberechnung bei Drehkörpern – stellvertretend für ähnliche Grenzwertbetrachtungen – übertragen können	Kurvendiskussionen und Extremwertaufgaben Berechnungen von Flächeninhalten (auch zwischen zwei Kurven) Berechnung von Rauminhalten bei Drehkörpern	Bei Kurvendiskussionen und Extremwertaufgaben ist der Nachweis für die Existenz von Extrem- und Wendestellen sowie der Nachweis für die Art der Extrema zu führen. Dabei ist unbedingt die Bedeutung des Vorzeichenwechsels der jeweiligen Ableitung hervorzuheben. Bei Extremwertaufgaben dürfen die Randwerte nicht übersehen werden.

Ziele	Inhalte	Hinweise
1.3L Gebrochen rationale Funktionen		
ca. 10 Stunden		
Der Schüler soll die bisher erworbenen Kenntnisse aus der Differential- und Integralrechnung auf Funktionen übertragen können, die in Physik und Technik Anwendung finden	Begriff und Eigenschaften der gebrochen rationalen Funktion, insbesondere Asymptoten, Gebietseinteilung, Näherungskurven für $ x \rightarrow \infty$ Quotientenregel	In den Abschnitten 1.3L – 1.7L sind Beispiele für abschnittsweise definierte Funktionen und einparametrische Funktionenscharen zu behandeln.
Dabei soll der Schüler weiterführende Methoden und Verfahren kennenlernen und mit diesen vertraut werden		
1.4L Wurzelfunktionen		
ca. 10 Stunden		
1.5L Trigonometrische und zyklometrische Funktionen		
ca. 5 Stunden		
Der Schüler soll die bisher erworbenen Kenntnisse aus der Differential- und Integralrechnung auf Funktionen übertragen können, die in Technik und Physik Anwendung finden. Dabei soll der Schüler weiterführende Methoden und Verfahren kennen lernen und mit diesen vertraut werden	Ableitung und Integration von Wurzelfunktionen Kettenregel; Ableitung von Umkehrfunktionen Ableitung und Integration der trigonometrischen Funktionen Definition der zyklometrischen Funktionen und deren Ableitungen	In den Abschnitten 1.3L – 1.7L sind Beispiele für abschnittsweise definierte Funktionen und einparametrische Funktionenscharen zu behandeln.

Ziele	Inhalte	Hinweise
1.6L Exponential- und Logarithmusfunktionen		ca. 10 Stunden
	Ableitung und Integration von $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+^*$ $x \mapsto a^x$ und $f: \mathbb{R}_+^* \rightarrow \mathbb{R}$ $x \rightarrow \log_a x$, insbesondere für $a = e$	
1.7L Spezielle Integrationsverfahren		ca. 15 Stunden
	Produktintegration Integration durch Substitution Satz von Rolle, Mittelwertsatz der Differentialrechnung, Näherungsverfahren für die Berechnung von Nullstellen Bestimmung der Lösungsmengen der Differentialgleichungen $f' = k \cdot f$ und $f'' + k^2 \cdot f = 0$	Es sollte beachtet werden, daß jede Integrationsregel sich aus einer entsprechenden Differentiationsregel ergibt.

LEISTUNGSKURS 12/II
Themenkreis: 2L Vektorraum und Punktraum

Ziele	Inhalte	Hinweise
2.1L Lineare Gleichungssysteme		ca. 20 Stunden
Der Schüler soll mit linearen Gleichungssystemen vertraut sein, da dies Voraussetzung zur Behandlung des Vektor- und Punktraums ist Der Schüler soll erkennen, daß die Verwendung von Vektoren bei LGS eine Vereinfachung der Schreibweise, der Lösungsverfahren und der Lösbarkeitskriterien ermöglicht	Lineare Gleichungssysteme (LGS) mit drei und mehr Variablen, insbesondere LGS mit mehr bzw. weniger Gleichungen als Variablen Vektorielle Schreibweise des LGS und seiner Lösungsmenge Lösbarkeitskriterien für homogene und inhomogene Systeme Struktur der Lösungsmenge homogener LGS als Vorbereitung für die Begriffe des reellen Vektorraumes	Kritische Betrachtung der früher behandelten Lösungsverfahren von LGS an geeigneten Beispielen hinsichtlich ihrer Anwendung auf Systeme von m Gleichungen mit n Variablen. Am Beispiel der LGS lassen sich die Addition und S-Multiplikation, sowie alle Begriffsbildungen des Vektorraums (Linearkombination, Lineare Hülle, ...) motivieren. Der Vektorbegriff wird hier zunächst als Abkürzung für n-tupel verwendet.

Ziele	Inhalte	Hinweise
2.2 L Der reelle Vektorraum		ca. 30 Stunden
Dem Schüler soll die algebraische Besonderheit der Struktur des Vektorraums, bei der eine innere und äußere Verknüpfung zusammentreffen, verdeutlicht werden; er soll erkennen, daß aufgrund der Isomorphie reeller Vektorräume gleicher (endlicher) Dimension der arithmetische Vektorraum $\mathbb{R}^n$ stellvertretend für die übrigen behandelt werden kann	Axiome des reellen Vektorraums Beispiele für Vektorräume: "n-tupel", geometrisch definierte Vektoren, Polynome mit reellen Koeffizienten, Lösungen eines homogenen LGS Linearkombination, Lineare Hülle (Erzeugendensystem), lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Vektoren, Untervektorraum (linearer Teilraum), Untervektorraumkriterium, Basis und Dimension eines Vektorraums Isomorphie reeller Vektorräume gleicher endlicher Dimension; Komponenten eines Vektors, Eindeutigkeit der Komponentendarstellung eines Vektors bezüglich einer vorgegebenen Basis	Der Themenkreis Vektorraum und Punktraum knüpft unter anderem an die in Klasse 11 behandelten algebraischen Strukturen an. Wegen der übersichtlichen Axiomatik dieses Bereichs besteht die Möglichkeit deduktiven Vorgehens.
2.3 L Der affine Punktraum		ca. 25 Stunden
Aufgrund der Definition des affinen Punktraums im Zusammenhang mit dem reellen Vektorraum soll der Schüler Probleme der affinen Geometrie algebraisch formulieren und lösen sowie algebraische Zusammenhänge geometrisch deuten können	Definition des affinen Punktraums (Dimension ≤ 3) Koordinatensysteme, Ortsvektoren Parameterdarstellung von Geraden und Ebenen, Darstellung von Geraden und Ebenen durch LGS Bestimmung der gegenseitigen Lage von Geraden und Ebenen	Entsprechend der Trennung der Begriffe Vektorraum und Punktraum ist eine korrekte Unterscheidung algebraischer und geometrischer Begriffe anzustreben. Zum Vektorraum gehören zum Beispiel: Lineare Abhängigkeit, Untervektorraum, Basis. Zum Punktraum gehören zum Beispiel: Kollinearität (Komplanarität), Gerade (Ebene), Koordinatensystem.

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Bestimmung von Schnittpunkten, Durchstoßpunkten und Schnittgeraden Teilverhältnisse	Bei der Darstellung von Geraden und Ebenen durch LGS und bei der Lösung von Lage- und Schnittaufgaben sollte die Theorie der LGS als wichtigstes rechnerisches Hilfsmittel immer wieder deutlich gemacht werden. Unter den sechs möglichen Definitionen des Teilverhältnisses dreier Punkte bietet sich als einfachste Definition die aus der Parameterdarstellung hervorgehende Definition an: $TV(P,Q;R) = t \wedge \overrightarrow{PR} = t \cdot \overrightarrow{PQ} \quad \begin{array}{c} P \quad R \quad Q \\ \longleftarrow \quad \longrightarrow \end{array}$ Wenn Sätze der elementaren affinen Geometrie bewiesen werden, sollen sie in erster Linie die Kürze und Eleganz der vektoriellen Methode demonstrieren.

LEISTUNGSKURS 13/I

Themenkreis: 3L Euklidischer Vektor- und Punktraum

Ziele	Inhalte	Hinweise
3.1 L Der euklidische Vektorraum		
		ca. 20 Stunden
Die Unterscheidung des reellen vom reellen euklidischen Vektorraum soll dem Schüler deutlich machen, daß durch die Einführung eines Skalarprodukts dem Vektorraum eine zusätzliche Struktur aufgeprägt wird, welche die Definition metrischer Begriffe und die Behandlung entsprechender Aufgaben ermöglicht	Definition des euklidischen Vektorraums Rechenregeln für das Skalarprodukt Definition des Betrags eines Vektors Definition des Winkels zwischen Vektoren Definition der Orthogonalität von Vektoren; vollständiges Orthonormalsystem, Komponentendarstellung von Vektoren bezüglich einer orthonormalen Basis und Darstellung des Skalarprodukts solcher Vektoren	Der Übergang vom reellen Vektorraum zum euklidischen Vektorraum erfolgt durch Einführung des Skalarproduktes. Bei einer konsequenten axiomatischen Behandlung darf auch in diesem Abschnitt die Anschauung nur zur Motivation und nicht zur Definition der Begriffe benutzt werden.
3.2 L Der euklidische Punktraum		
		ca. 35 Stunden
Der Schüler soll lernen, die im euklidischen Vektorraum eingeführten metrischen Begriffe in Analogie zu 2.3L auf den Punktraum zu übertragen	Definition des euklidischen Punktraums (Dimension ≤ 3) als affiner Punktraum mit zugehörigem euklidischem Vektorraum Abstand zweier Punkte, Winkel zweier Halbgeraden, Orthogonalität von Geraden; Projektion eines Punktes auf eine Gerade Abstand Punkt – Gerade, Punkt – Ebene	Die Behandlung metrischer Probleme in der Geometrie erfolgt konsequenterweise erst nach der Einführung der Metrik im Vektorraum.

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Spiegelung eines Punktes an einer Geraden und an einer Ebene Winkel zwischen zwei Geraden, zwei Ebenen, sowie zwischen Gerade und Ebene Sätze aus der euklidischen Geometrie: Satz von Pythagoras, Höbensatz, Kathetensatz, Satz des Thales, Kosinussatz Normalenformen von Geraden und Ebenen (insbesondere Hessesche Normalenform HNF)	
Wiederholung Analysis		ca. 20 Stunden

Ziele	Inhalte	Hinweise
Konvergenzkriterien für Reihen		ca. 25 Stunden
Der Schüler soll den Grenzwertbegriff auf Reihen übertragen können	Definition der Reihe als Teilsummenfolge Arithmetische, geometrische und harmonische Reihen	Es empfiehlt sich eine Wiederholung der konvergenten und divergenten Zahlenfolgen. Unter dem Summenwert einer Reihe versteht man den Grenzwert ihrer Teilsummenfolge.
Der Schüler soll die Konvergenz oder Divergenz von Reihen mit Hilfe der angegebenen Kriterien bei einfachen Beispielen ermitteln können	Nachweis von Konvergenz und Divergenz mittels Majoranten bzw. Minoranten Quotientenkriterium, Leibnizkriterium	Als einfache Beispiele für Konvergenzuntersuchungen bieten sich an: $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!}\right) = e,$ $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{(-1)^{n+1}}{n}\right) = \ln 2,$ $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots + \frac{(-1)^{n+1}}{2n-1}\right) = \frac{\pi}{4}.$
Potenzreihen und ihre Anwendung		ca. 35 Stunden
Der Schüler soll die Begriffe Potenzreihe und Konvergenzintervall kennen, er soll Potenzreihenentwicklung und zugehörige Fehlerabschätzung verstehen und entsprechende Anwendungsaufgaben lösen können	Einfache Beispiele für Potenzreihen Konvergenzintervall einer Potenzreihe Entwicklung einer Funktion in eine Potenzreihe an der Stelle $x = 0$; Taylorreihe, Restglied zur Taylorreihe, Fehlerabschätzung Potenzreihen für $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, e^x usw. Anwendungen (z.B. Berechnung von e und π)	Bei der Behandlung der Potenzreihen soll die Approximation von Funktionen durch ganzrationale Funktionen hervorgehoben werden.

Themenkreis: 4.2L Lineare Abbildungen und Matrizen

Ziele	Inhalte	Hinweise
Matrix einer linearen Abbildung		ca. 20 Stunden
Der Schüler soll unter den Abbildungen von Vektoren die linearen Abbildungen und ihren Zusammenhang mit linearen Gleichungssystemen und Matrizen kennen und anwenden können	Definition der linearen Abbildung Matrix einer linearen Abbildung, Rang einer Matrix, Bestimmung des Ranges einer Matrix Gaußscher Algorithmus bei linearen Systemen Darstellung der Lösungsmenge eines linearen Systems mit Hilfe der linearen Abbildung	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Eine Abbildung } f : \vec{x} \mapsto f(\vec{x}) \\ \text{und } V \rightarrow W \end{array} \right\} \Leftrightarrow$ heißt <i>linear</i>. $f(\vec{x} + \vec{y}) = f(\vec{x}) + f(\vec{y})$ $\wedge f(r \cdot \vec{x}) = r \cdot f(\vec{x})$ $\wedge \vec{x}, \vec{y} \in V \wedge r \in \mathbb{R}.$ Die Definition der linearen Abbildung erfolgt zweckmäßigerweise im Zusammenhang mit den LGS.
Verkettung von linearen Abbildungen		ca. 30 Stunden
Der Schüler soll die neuen Begriffe auf ihm aus der Sekundarstufe I bekannte Abbildungen anwenden können und die dabei auftretenden Zusammenhänge erkennen können	Verkettung von linearen Abbildungen und Multiplikation von Matrizen Reguläre (2,2)-Matrizen, Umkehrabbildung Bestimmung der inversen Matrix einer regulären (2,2)-Matrix; Anwendung auf Drehungen und Streckungen und ihre Verkettungen	Die Multiplikation von Matrizen ist ein Standardbeispiel für eine nichtkommutative Verknüpfung.

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Vektorraum der (2,2)-Matrizen		ca. 10 Stunden
	Addition und S-Multiplikation von (2,2)-Matrizen; Isomorphie dieses Vektorraums zum $\mathbb{R}^4$	Weitere mögliche Anwendungsbeispiele: Additionstheoreme der Trigonometrie, Komplexe Zahlen.

Themenkreis: 4.3 L Wahrscheinlichkeitsrechnung

Ziele	Inhalte	Hinweise
Zufallsexperimente und Ereignisalgebra		ca. 5 Stunden
Der Schüler soll den Unterschied zwischen stochastischen und deterministischen Vorgängen an geeigneten Beispielen erkennen	Zufallsexperiment mit endlich vielen Ausgängen Ereignis, Elementarereignis, unmögliches, sicheres Ereignis, Ereignisraum Rechnen mit Ereignissen, Ereignisalgebra	Die Ereignisalgebra gibt Gelegenheit, die in Klasse 11 bereitgestellte Mengenalgebra in einem wichtigen Anwendungsgebiet aufzugreifen.
Wahrscheinlichkeit und Wahrscheinlichkeitsraum		ca. 35 Stunden
Der Schüler soll die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen als Maßfunktion kennen und neue Wahrscheinlichkeiten aus gegebenen berechnen können Der Schüler soll die bedingte Wahrscheinlichkeit als geeignetes Hilfsmittel bei der Lösung vieler Aufgaben kennen und anwenden können	Absolute und relative Häufigkeiten für das Eintreten eines Ereignisses bei einer Stichprobe Eigenschaften der relativen Häufigkeiten Wahrscheinlichkeit von Ereignissen Das Axiomensystem von Kolmogoroff und Folgerungen Das Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten, Additionssatz Gleichwahrscheinlichkeit Grundbegriffe der Kombinatorik Bedingte Wahrscheinlichkeit, Baumdiagramm Multiplikationssatz, totale Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes, unabhängige Ereignisse	Die Eigenschaften der relativen Häufigkeit als einer statistischen Größe eignen sich, um auf die Wahrscheinlichkeit hinzuführen. Die Kombinatorik ist nur Hilfsmittel für Abzählverfahren bei Zufallsexperimenten; deshalb überschaubare Beispiele wählen! Die Gültigkeit von $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ für Ereignisse A, B kann zur Definition der Unabhängigkeit von A und B verwendet werden (Multiplikationssatz).

Ziele	Inhalte	Hinweise
Zufallsvariable und ihre Wahrscheinlichkeitsfunktion		ca. 20 Stunden
Der Schüler soll die Zufallsvariable als weitere Funktion kennen und verstehen; er soll mit Hilfe der zugehörigen Wahrscheinlichkeitsfunktion Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung berechnen können	Zufallsvariable; Wahrscheinlichkeitsfunktion einer Zufallsvariablen Erwartungswert, Varianz- und Standardabweichung einer Zufallsvariablen und ihrer Wahrscheinlichkeitsfunktion; Summe von Zufallsvariablen, Varianz; Erwartungswert, Varianz einer Summe von Zufallsvariablen; Binomialverteilung	Im Gegensatz zur Schreibweise von Funktionen wird die Zufallsvariable mit X bezeichnet.

Lehrplan für das Fach

PHYSIK

des Beruflichen Gymnasiums

- agrarwissenschaftliche Richtung (AG) –
- haushalts- und ernährungswissenschaftliche Richtung (HG) –
- sozialpädagogische Richtung (SG) –
- wirtschaftswissenschaftliche Richtung (WG) –

Jahrgangsstufen 12 und 13

Grundkurse I bis IV

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	2
1. Erläuterungen zum Lehrplan	2
2. Allgemeine Fachziele	2
3. Gliederung des Lehrplans	3
Grundkurs I (12.1)	4
Grundkurs II (12.2)	9
Grundkurs III (13.1)	13
Grundkurs IV (13.2)	16

VORWORT

1. Erläuterungen zum Lehrplan

Der vorliegende Lehrplan berücksichtigt Erfahrungen mit den bisherigen Lehrplanentwürfen bei der Erprobung in der Unterrichtspraxis der Versuchsschulen zur Neugestaltung der Oberstufe an beruflichen Gymnasien sowie die „Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Physik“ (Beschluß der KMK vom 6. 2. 1975).

Die in der Spalte „*Inhalte*“ aufgeführten inhaltlichen Angaben sind für den Unterricht verbindlich. Sie sind im Zusammenhang mit den in der Spalte „*Ziele*“ gemachten Angaben zu sehen und werden ergänzt durch spezielle Hinweise zur Unterrichtsgestaltung in der Spalte „*Hinweise*“. Die Reihenfolge in der unterrichtlichen Behandlung der Inhalte ist lediglich innerhalb eines Kurshalbjahres dem Fachlehrer freigestellt. Die mit * versehenen Inhaltsangaben sind wahlfrei und werden schriftlich nicht geprüft. Hier kann der Fachlehrer ggf. Kürzungen vornehmen. Die angegebenen Unterrichts-Stundenzahlen sind unverbindliche Richtwerte. Sie sollen auch eine grobe Gewichtung der entsprechenden Inhalte ausdrücken. Neben den obligatorischen Demonstrationsexperimenten des Fachlehrers wird die Durchführung einfacher Meßversuche durch die Schüler (ggf. im Unterricht in gleicher Front) empfohlen. Speziell am HG soll der Fachlehrer für Physik engen Kontakt mit dem im Pflichtleistungsfach Chemie und Ernährungslehre unterrichtenden Fachlehrer halten, um dort auftretende physikalische Probleme ggf. auch außerhalb seines Stoffverteilungsplanes kurz behandeln zu können.

2. Allgemeine Fachziele

Unter den allgemeinen Qualifikationen, die der Schüler im Physikunterricht erwerben soll, werden die folgenden herausgehoben:

- Fähigkeit, physikalische Vorgänge zu beobachten, die Beobachtungsergebnisse in fachsprachlicher, algebraischer und graphischer Form objektiv darzustellen und kritisch auszuwerten
- Kenntnis und Verständnis grundlegender physikalischer Begriffe und Gesetze sowie ihres Zusammenhangs in einem physikalischen System
- Fähigkeit, physikalische Begriffe und Gesetze auf konkrete Situationen und Probleme anzuwenden und dabei Vertrautheit mit der Unterscheidung und Anwendung induktiver und deduktiver Arbeitsmethoden zur Lösung physikalischer Probleme gewinnen
- Fähigkeit, mit Modellvorstellungen sachgemäß zu arbeiten und einfachere algebraische und graphische Methoden zur Lösung physikalischer Probleme anzuwenden

- Fähigkeit, komplexere Vorgänge in Natur und Technik zu analysieren und grundlegende physikalische Vorgänge und Gesetze darin zu erkennen
- Fähigkeit, exemplarisch den Bezug bzw. die Grenze der physikalischen Denkweise zur Denkweise bei wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Problemen, in der Geistesgeschichte und beim Menschen zu erkennen.

Dabei ist zu beachten, daß die Intensität der Lernzielerfüllung im Grundkursfach Physik wesentlich niedriger anzusetzen ist als im Leistungsfach.

3. Gliederung des Lehrplans

Kurs bzw. Jgst.	Lehrplaneinheit
I. (12 ₁)	1. Kalorik (Fortsetzung) 2. Elektrizität (Wiederholung) 3. Elektrizität (Elektrisches Feld) 4. Elektrizität (Magnetfeld)
II. (12 ₂)	5. Elektrizität (Leitungsvorgänge und Atomistik) 6. Elektrizität (Induktionsvorgänge) 7. Mechanische Schwingungen
III. (13 ₁)	8. Mechanische Schwingungen (Anwendungen) 9. Elektrische Schwingungen 10. Mechanische Wellen 11. Optische Wellen
IV. (13 ₂)	12. Elektromagnetische Wellen 13. Einführung in die Quantenphysik 14. Einführung in die Kernphysik

Grundkurs I (12.1)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 1: Kalorik (Fortsetzung) Lehrplaneinheit 2: Elektrik (Wiederholung)		
Einsicht in das mechanische Teilchenmodell und Erkenntnis seiner Bedeutung für die Erklärung (Deduktion) des mechanischen und thermischen Verhaltens der Gase, auch im Hinblick auf chemische Vorgänge Einsicht in die umfassende Bedeutung der Erhaltungsgröße Energie	Die kinetische Theorie der Wärme am Modell des idealen Gases Diffusion und Brownsche Bewegung Verbindung mit dem allgemeinen Gasgesetz: Zusammenhang zwischen der absoluten Temperatur und der mittleren kinetischen Energie der Teilchen Die Erweiterung des Energiesatzes unter Einbeziehung der Wärme Die Wärme als besondere Form der Energieübertragung $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ Die innere Energie und ihre Deutung als Summe der kinetischen und potentiellen Energie der Teilchen Der erste Hauptsatz als Erweiterung des Energiesatzes der Mechanik unter Einbeziehung der inneren Energie	ca. 4 Stunden Diffusionsversuch (z.B. mit Brom) Gaskinetische Modellversuche Versuch zur Brownschen Bewegung ca. 6 Stunden Besprechung eines Meßversuchs zur Bestimmung der Geschwindigkeit von Gasmolekülen (Mittelwert und Geschwindigkeitsverteilung) Im Unterricht kann der Begriff Wärmemenge i.a. aus der Mittelstufe übernommen werden. Ggf. wiederholen!

Ziele	Inhalte	Hinweise
Vertrautheit mit den wichtigsten elektrischen Grundbegriffen aus der Mittelstufe	Wiederholung elektrischer Grundbegriffe und Grundgrößen Elektrische Ladung, Kräfte zwischen geladenen Körpern, Vorzeichen der Ladung Influenz Der elektrische Strom und seine Wirkungen Die elektrische Stromstärke $I = \frac{Q}{t}$	ca. 4 Stunden
Lehrplaneinheit 3: Elektrizität (Elektrisches Feld)		
Vertrautheit mit der neuen Modellvorstellung „Feld“ zur Beschreibung elektrischer Erscheinungen Einsehen, wie man durch Verwendung mechanischer Begriffe elektrische Erscheinungen beschreiben kann	Das elektrische Feld Elektrische Ladungen als Quellen bzw. Senken elektrischer Felder Feldlinien und Feldlinienbilder (insbesondere beim homogenen und radialsymmetrischen Feld) Definition der elektrischen Feldstärke $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ Das homogene elektrische Feld	ca. 4 Stunden Hinweis auf die Gefahren der Elektrizität! Quantitative Versuche zur Einführung der elektrischen Feldstärke

Ziele	Inhalte	Hinweise
Vertrautheit mit den grundlegenden Begriffen und Gesetzen des homogenen elektrischen Feldes	Hilfsbegriffe zur Beschreibung des elektrischen Feldes: Die elektrische Spannung und die Kapazität Die Überführungsarbeit an einer Probeladung im homogenen elektrischen Feld $U = \frac{W}{q}$. Zusammenhang zwischen Spannung und Feldstärke $U = E \cdot d$ Elektrische Arbeit und Leistung Gesetze des verzweigten und unverzweigten Stromkreises Zusammenhang zwischen felderzeugender Ladung und Spannung $Q \sim U$ und die Kapazität als Invariante $C = \frac{Q}{U}$ Die Kapazität des luftgefüllten Plattenkondensators $C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$ Der Zusammenhang zwischen Ladung und Feldstärke im homogenen Feld $\frac{Q}{A} = \epsilon_0 \cdot E$	ca. 10 Stunden Kurze Wiederholung der entsprechenden Gesetze aus der Mittelstufe Quantitative Versuche, z.B. mit dem Pendelschalter oder mit dem Meßverstärker
Einsicht in die atomistische Betrachtungsweise zur Erklärung elektrischer Erscheinungen	Materie im elektrischen Feld Die Polarisation des Dielektrikums und der Einfluß der Materie auf das elektrische Feld Messung der relativen Dielektrizitätskonstanten ϵ_r	ca. 2 Stunden Hinweise auf die Bedeutung der Größe ϵ_r auch für chemische Probleme

Ziele	Inhalte	Hinweise
Erkenntnis, daß das elektrische Feld Energie enthält	Energie des elektrischen Feldes Die Energie eines geladenen Kondensators $W = \frac{1}{2} C \cdot U^2$; die Energiedichte des elektrischen Feldes $\frac{W}{V} = \frac{1}{2} \epsilon_0 \epsilon_r E^2 *$ Das radialsymmetrische elektrische Feld Die Feldstärke in der Umgebung einer punktförmigen elektrischen Ladung (materiefrei) $E \sim Q \cdot r^{-2}$ Zusammenhang zwischen Feldstärke und Feldliniendichte Das Coulombsche Gesetz *	ca. 2 Stunden Vorbereitung zum Verständnis der elektromagnetischen Wellen
Kenntnis einer fundamentalen nichthomogenen Form des elektrischen Feldes Verständnis für frühzeitig im Chemieunterricht behandelte Atommodelle		ca. 3 Stunden Versuche, nach Möglichkeit quantitativ (z.B. $E \sim Q \cdot r^{-2}$) Die Bestimmung des Proportionalitätsfaktors $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ kann deduktiv mit Hilfe der Grundgleichung des elektrischen Feldes erfolgen.
Lehrplaneinheit 4: Elektrizität (Magnetfeld)		
Erkenntnis, daß auch magnetische Erscheinungen mit einem Feldmodell beschrieben werden können	Das magnetische Feld (qualitativ) Magnetische Grunderscheinungen Einführung der Modellvorstellung „Magnetisches Feld“ Feldlinienbilder von Dauermagneten und Strömen	ca. 4 Stunden Hinweis auf die Modellvorstellung „Elementarmagnete“

Ziele	Inhalte	Hinweise
Einsicht in die quantitative Beschreibbarkeit des Magnetfeldes	Das magnetische Feld (quantitativ) Einführung des Begriffs „Magnetische Induktion“ (Später Flußdichte) aus der Kraftwirkung auf ein gerades stromdurchflossenes Leiterstück im homogenen Magnetfeld (materiefrei) $B = \frac{F}{I_p \cdot s}$ $\vec{B}$ ist ein Vektor in Richtung der magnetischen Feldlinien Das Magnetfeld im Innern der langen Zylinderspule $B = \mu_0 \cdot I_{\text{err}} \cdot \frac{n}{l}$ Die magnetische Feldkonstante μ_0 $\vec{B}$ im materieerfüllten Raum; die relative magnetische Permeabilität μ_r.	ca. 6 Stunden Das Magnetfeld im Innern der hinreichend langen Zylinderspule als Sonderfall. Im Unterricht kann μ_0 als meßbarer Proportionalitätsfaktor eingeführt werden. Hinweis darauf, daß im SI μ_0 keine Naturkonstante ist, sondern definiert wird.

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 5: Elektrizität (Leitungsvorgänge und Atomistik)		
Einsicht in den Zusammenhang zwischen elektrischer Ladung und Materie	Die Faradayschen Gesetze Das erste und zweite Faradaysche Gesetz Die Faraday-Konstante $F = 96490 \frac{C}{mol}$	ca. 2 Stunden Der Behandlung der folgenden Lerneinheiten soll eine Rücksprache mit dem Chemielehrer vorangehen. Die Faradayschen Gesetze sollen hier lediglich ausgewertet werden.
Einsicht in die atomistische Struktur der elektrischen Ladung und ihre empirische Begründung	Berechnung der Elementarladung aus den Faradayschen Gesetzen	
Erkenntnis der Elementarladung als Naturkonstante	Bestimmung der Elementarladung aus dem Öltröpfchenversuch nach Millikan Bestimmung der Avogadrokonstanten $N_A = \frac{F}{e}$	ca. 2 Stunden Im Unterricht genügt es, das Prinzip und das Ergebnis des Millikanversuchs zu besprechen.
Hinführung zum Modellbegriff „Elektron“	Ablenkung von Ladungsträgern in Feldern – Atomistik Die Vorgänge in der Vakuumdiode und der glühelektrische Effekt; Gleichrichterwirkung.* Elektronen im Vakuum:	ca. 13 Stunden
Erarbeitung des Modellbegriffs „Elektron“. Kenntnis experimenteller Verfahren zur Aufhellung der Teilchennatur der Elektrizität und der Materie	Braunsche Röhre, Kathodenstrahl- oszillograph. Der Zusammenhang $e \cdot U = \frac{1}{2} m \cdot v^2$	

Ziele	Inhalte	Hinweise
Klärung und Vertiefung von z.T. bereits aus dem Chemieunterricht bekannten Begriffen	Die Lorentzkraft $F_L = B \cdot v_s \cdot e$ und die Bestimmung der spezifischen Ladung des Elektrons Bewegte Ionen in Vakuum: Prinzip des Massenspektrograph*, Der Streuversuch von Rutherford* und das Kern-Hülle-Modell für das Atom Isotope *	Diese Vorgänge sind im nichtrelativistischen Geschwindigkeitsbereich und dort quantitativ zu behandeln, ausgenommen beim Einschuß der geladenen Teilchen schräg zur Feldrichtung. Hier nur qualitativ behandeln. Im Unterricht genügt es, das Prinzip des Massenspektrographen anhand eines einfachen Beispiels zu besprechen. Hinweis auf kernphysikalische Beschleuniger
Lehrplaneinheit 6: Elektrizität (Induktionsvorgänge)		
Einsicht in die deduktive Methode zur Aufstellung eines Naturgesetzes Erkenntnis der übergeordneten Bedeutung des Energiesatzes	Das Induktionsgesetz I Erzeugung einer Induktionsspannung mit Hilfe eines bewegten Leiters Herleitung der Gleichung $U_i = B \cdot l \cdot v_s$ Umwandlung von mechanischer Arbeit in elektrische Arbeit beim Induktionsvorgang Das Induktionsgesetz II Der Induktionsfluß $\Phi = B \cdot A_s$ Die Aufstellung der Gleichung	ca. 4 Stunden ca. 6 Stunden
Einsicht in die Bedeutung des Hilfsbegriffs „Induktionsfluß“		

Ziele	Inhalte	Hinweise
für die Aufstellung des allgemeinen Induktionsgesetzes Anwendung des Induktionsgesetzes auf einen physikalisch wichtigen Vorgang Erkenntnis, daß das Magnetfeld Energieträger ist	$U_i = n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ (Allgemeines Induktionsgesetz) Induktionsvorgang in ruhenden Leiterkreisen Sonderfall $U_i = n \cdot A_s \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t}$ Die Lenzsche Regel Die Selbstinduktion Der Selbstinduktionsvorgang und die Eigeninduktivität L als Invariante: $U_i = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ Die Energie im magnetischen Feld $W = \frac{1}{2} L \cdot I^2$ Die Energiedichte $\frac{W}{V} = \frac{1}{2 \mu_0 \mu_r} B^2$ * Die Erzeugung einer sinusförmigen Wechselspannung Die Erzeugung der sinusförmigen Wechselspannung $U = U_m \sin \omega t$ Effektivwerte für Strom und Spannung Der ideale Transformator *	Wenigstens einer der Grundversuche zur Erzeugung einer Induktionsspannung ist quantitativ durchzuführen. ca. 5 Stunden Vorbereitung zum Verständnis der elektromagnetischen Wellen ca. 6 Stunden
Anwendung des Induktionsgesetzes auf einen technisch wichtigen Vorgang zur Erzeugung elektrischer Energie Einsicht in die Bedeutung der sinusförmigen Wechselspannung für das Problem der Energieübertragung *		

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 7: Mechanische Schwingungen		
Kenntnis einer neuen Bewegungs- klasse von fundamentaler Bedeutung	Grundbegriffe und grundlegende Zusammenhänge Periodische Bewegung, Amplitude, Elongation, Schwingungsdauer, Frequenz, Phasenunterschied, Oszillator Die harmonische Bewegung am Beispiel des elastischen Federpendels Bewegungsgesetze $s(t)$, $v(t)$, $a(t)$. . . $W(t)$, $W(s)$ Zusammenhang zwischen der Bewegungs- klasse „harmonische Schwin- gungen“ und der Kraftklasse „Rück- stellkraft mit linearem Kraftgesetz“	ca. 5 Stunden Einführung mit dem Federpendel
Erkennen, daß die Schwingungs- dauer T unabhängig von der Amplitude s ist und daß ein fort- währender Austausch von Energie stattfindet (übergreifende Bedeu- tung des Energiesatzes)	Schwingungsdauer und Energieum- wandlungen beim harmonischen Oszillator; Dämpfung	ca. 2 Stunden

Grundkurs III (13.1)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 8: Mechanische Schwingungen (Anwendungen)		
	Anwendungen Das mathematische Pendel als harmonischer Oszillator Berechnung der Schwingungsdauer verschiedener mechanischer harmonischer Oszillatoren	ca. 4 Stunden Hinweis auf die Möglichkeit, die Fallbeschleunigung mit dem Fadenpendel näherungsweise zu bestimmen
Lehrplaneinheit 9: Elektrische Schwingungen		
Einsicht in die übergreifende Bedeutung des Modells „Harmonischer Oszillator“ Qualitatives Verständnis für die Ursache von Resonanzerscheinungen	Elektrische Schwingungen Der elektrische Schwingkreis Aufstellung der Thomsonschen Gleichung $T = 2 \pi \sqrt{L \cdot C}$ Erzwungene Schwingungen und Resonanz Erzwungene mechanische und elektrische Schwingungen, Resonanzerscheinungen	ca. 2 Stunden ca. 3 Stunden Einfache Schauversuche Vorwiegend qualitative Behandlung

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 10: Mechanische Wellen		
Einsicht in die Möglichkeit eines Energietransports ohne Materietransport Erarbeitung eines neuen physikalischen Modells von übergreifender Bedeutung: Wellenmodell (später optische und elektromagnetische Wellen)	Ausbreitung eindimensionaler mechanischer Wellen Ausbreitung mechanischer Querströmungen auf dem eindimensionalen Wellenträger, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Schnelle, Elongation, Einfluß des Wellenträgers (nur qualitativ), Reflexion am festen und losen Ende Die sinusförmige fortschreitende Querwelle und die Grundgleichung $c = f \cdot \lambda$ Energietransport ohne Materietransport	ca. 6 Stunden Unterrichtsfilm 8 F 17 (s.u.) Versuche mit langer Spezialschraubenfeder Unterrichtsfilm 8 F 21 (8mm-Film des Instituts für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht; 8022 Grünwald bei München, Bavaria-Film-Platz 3)
Einsicht, daß sich Sinuswellen ungestört überlagern können und dabei wieder neue Sinuswellen erzeugen	Überlagerung eindimensionaler Querwellen Das Interferenzprinzip Überlagerung sinusförmiger eindimensionaler Querwellen gleicher Wellenlänge Stehende Querwellen und Eigenschwingungen	ca. 4 Stunden Versuche mit der Wellenmaschine (8 F 18)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 11: Optische Wellen		
Erfahren, daß die Stichhaltigkeit einer physikalischen Theorie durch das Experiment geprüft werden kann Erfahren, wie Experimente der Bestätigung und dem Ausbau einer physikalischen Theorie dienen können	Ausbreitung des Lichtes Wiederholung der Grundgesetze der geometrischen Optik (Lichtstrahlen, Reflexions- und Brechungsgesetz) Erklärung von Ausbreitung, Reflexion und Brechung des Lichtes mit dem Wellenmodell nach Huygens Das Huygenssche Prinzip Bestätigung des Wellenmodells für das Licht aufgrund der Messung der Lichtgeschwindigkeit im Vakuum und in der Materie Interferenz und Beugung bei mechanischen und optischen Wellen Interferenz kohärenter zweidimensionaler mechanischer Wellen Beugung und Interferenz kohärenter Lichtwellen: Einfachspalt, Doppelspalt, Gitter Messung der Wellenlänge für verschiedene Farben	ca. 1 Stunde Es ist nicht an eine <i>ausführliche</i> Wiederholung der geometrischen Optik gedacht. ca. 4 Stunden Im Unterricht genügt es, das Prinzip und das Ergebnis des Versuchs zur Messung der Lichtgeschwindigkeit zu besprechen. ca. 6 Stunden GRS-Schülerexperiment zur Messung der Lichtgeschwindigkeit (Gesellschaft für Regel- und Steuerungstechnik, Darmstadt-Aarheiligen) Versuche mit der Wellenwanne

Grundkurs IV (13.2)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 12: Elektromagnetische Wellen		
Einsicht in das Prinzip einer Selbststeuerung	Ungedämpfte elektrische Schwingungen Die Erzeugung ungedämpfter elektromagnetischer Schwingungen durch Rückkopplung und ihr Nachweis mit einem Resonanzkreis	ca. 1 Stunde
Erkenntnis, daß Energietransport durch Wellen auch im Vakuum stattfindet. Bestätigung der elektromagnetischen Feldtheorie	Die elektromagnetischen Wellen Einblick in die Vorgänge am Hertz'schen Dipol: Nahfeld und Fernfeld Einblick in die Verknüpfung elektrischer und magnetischer Wechselfelder Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wellen im Vakuum Das Spektrum der elektromagnetischen Wellen Das gleichartige Verhalten kurzer elektromagnetischer Wellen und Lichtwellen Licht als elektromagnetische Welle	ca. 5 Stunden Demonstration geschlossener elektrischer Feldlinien durch elektrodenlose Ringentladung möglich Nachweis des Fernfeldes hier nur qualitativ Hinweis auf die Bedeutung der elektromagnetischen Wellen, z.B. für die Nachrichtenübermittlung, Funkpeilung und Radioastronomie Herleitung der Gleichung $\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$ nach Bader, „Quantenphysik“ möglich

Ziele	Inhalte	Hinweise
Erkenntnis, daß mit Hilfe des Wellenmodells verschiedenartige optische und elektromagnetische Phänomene einheitlich beschrieben werden können	Radiowellen und Mikrowellen, ultrarotes, sichtbares und ultraviolettes Licht Röntgen- und Gammastrahlen	ca. 2 Stunden Evtl. ohne Experimente, aber mit Besprechung der Bragg-Reflexion; Analogversuch mit Mikrowellen empfohlen, Literatur z.B. Bader, Quantenphysik (Schroedel-Verlag)
Lehrplaneinheit 13: Einführung in die Quantenphysik		
Erkenntnis, daß zur Beschreibung der Wechselwirkung des Lichts mit Materie ein neues Modell erforderlich ist Verständnis für die Existenz diskreter Energiestufen im Atom	Das Photonenmodell des Lichts Äußerer Photoeffekt Lichtquellen und Plancksches Wirkungsquantum Masse und Impuls der Photonen Photonen und Elektronen als nichtklassische Mikroobjekte Lichtwellen als Wahrscheinlichkeitswellen Materiewellen und de Brogliebeziehung Das nichtdeterminierte Verhalten der Elektronen und die statistische Deutung der Materiewelle	ca. 6 Stunden z.B. Versuch mit Hg-Hochdrucklampe ohne Schutzglas Versuch mit brennendem Magnesiumband Hier sind die erforderlichen Ergebnisse der speziellen Relativitätstheorie mitzuteilen und zu verwenden. ca. 3 Stunden Demonstration der Elektronenbeugung z.B. mit Leybold-Röhren möglich (Teltron) Besprechung des Doppelspaltversuches nach Möllenstedt
Einsicht in die Notwendigkeit, klassische Begriffe und Voraussetzungen einzuschränken		

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 14: Einführung in die Kernphysik		
Einblick in die Natur der radioaktiven Strahlung und ihre Wirkung Kenntnis von Nachweismethoden	Die radioaktive Strahlung Radioaktive Strahlung und ihr Nachweis mit Ionisationskammer, Zählrohr und Nebelkammer Identifikation von α -, β - und γ -Strahlen	ca. 8 Stunden Identifikation durch Reichweitemessungen in Luft und anderen Stoffen, sowie durch Ablenkung in Magnetfeldern
Erkennen der stochastischen Natur des radioaktiven Zerfalls	Die Gesetze des radioaktiven Zerfalls Radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit	ca. 2 Stunden Meßversuch zur Bestimmung der Halbwertszeit beim Zerfall von Thoron
	Strahlenschutz Gefahren der radioaktiven Strahlung, Strahlenschutz*	ca. 1 Stunde Beim Arbeiten mit radioaktiven Substanzen sind die gültigen Strahlenschutzbestimmungen streng einzuhalten
Einsicht in die Bedeutung kernphysikalischer Energiequellen	Kernreaktionen Der Massendefekt und die Äquivalenz von Masse und Energie $E = m \cdot c^2$ Ein Beispiel für eine physikalisch oder technisch wichtige Kernreaktion	ca. 2 Stunden

Lehrplan für das Fach
PHYSIK mit Laborübungen
des Beruflichen Gymnasiums
— technische Richtung (TG) —
Jahrgangsstufen 12 und 13
Grundkurse I bis IV
Leistungskurse I bis IV

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	2
1. Erläuterungen zum Lehrplan	2
2. Allgemeine Fachziele	2
3. Gliederung des Lehrplans	4
Grundkurs I (12.1)	5
Grundkurs II (12.2)	11
Grundkurs III (13.1)	15
Grundkurs IV (13.2)	18
Leistungskurs I (12.1)	21
Leistungskurs II (12.2)	29
Leistungskurs III (13.1)	37
Leistungskurs IV (13.2)	41

Vorwort

1. Erläuterungen zum Lehrplan

Der vorliegende Lehrplan berücksichtigt Erfahrungen mit den bisherigen Lehrplanentwürfen bei der Erprobung in der Unterrichtspraxis der Versuchsschulen sowie die „Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Physik“ (Beschluß der KMK vom 6. 2. 1975).

Die in der Spalte „*Inhalte*“ aufgeführten inhaltlichen Angaben sind für den Unterricht verbindlich. Sie sind im Zusammenhang mit den in der Spalte „*Ziele*“ gemachten Angaben zu sehen und werden ergänzt durch spezielle Hinweise zur Unterrichtsgestaltung in der Spalte „*Hinweise*“. Die Reihenfolge in der unterrichtlichen Behandlung der Inhalte ist lediglich innerhalb eines Kurshalbjahrs dem Fachlehrer freigestellt. Dabei ist die erforderliche Koordination vor allem mit dem Pflichtleistungsfach *Technik* sowie den Nachbarfächern Mathematik und Chemie zu beachten. Die mit * versehenen Inhaltsangaben sind wahlfrei und werden schriftlich nicht geprüft. Hier kann der Fachlehrer ggf. Kürzungen vornehmen. Die angegebenen Unterrichts-Stundenzahlen sind unverbindliche Richtwerte. Sie sollen auch eine grobe Gewichtung der entsprechenden Inhalte ausdrücken. Die in der Spalte „*Physikalische Übungen im Labor – Werkstattübungen*“ enthaltenen praktischen Übungen sind unterrichtsbegleitend, d.h. in möglichst engem zeitlichem und sachlichem Zusammenhang mit den Unterrichtsinhalten durchzuführen. Analoge Übungen können den örtlichen Möglichkeiten entsprechend zusätzlich durchgeführt werden. Hier hat der Fachlehrer Raum für eigene Initiativen.

2. Allgemeine Fachziele

Unter den allgemeinen Qualifikationen, die der Schüler im Physikunterricht erwerben soll, werden die folgenden herausgehoben:

- Fähigkeit, physikalische Vorgänge zu beobachten, die Beobachtungsergebnisse in fachsprachlicher, algebraischer und graphischer Form objektiv darzustellen und kritisch auszuwerten
- Kenntnis und Verständnis grundlegender physikalischer Begriffe und Gesetze sowie ihres Zusammenhangs in einem physikalischen System
- Fertigkeit im Umgang mit wichtigen Meßgeräten
- Fähigkeit, physikalische Begriffe und Gesetze auf konkrete Situationen und Probleme anzuwenden und dabei Vertrautheit mit der Unterscheidung und Anwendung induktiver und deduktiver Arbeitsmethoden zur Lösung physikalischer Probleme gewinnen

- Fähigkeit, mit Modellvorstellungen sachgemäß zu arbeiten und algebraische und graphische Methoden zur Lösung physikalischer Probleme anzuwenden
- Fähigkeit, komplexere Vorgänge in Natur und Technik zu analysieren und grundlegende physikalische Vorgänge und Gesetze darin zu erkennen
- Fähigkeit, exemplarisch den Bezug bzw. die Grenze der physikalischen Denkweise zur Denkweise bei wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Problemen, in der Geistesgeschichte und beim Menschen zu erkennen.

Dabei ist zu beachten, daß die Intensität der Lernzielerfüllung im Leistungsfach Physik deutlich höher anzusetzen ist als im Grundkursfach.

Der so ausgestaltete Lehrplan ist überdies in der Jahrgangsstufe 12 mit dem Lehrplan für das Pflichtleistungsfach Technik koordiniert und trägt damit auch zu den Grundlagen für eine berufliche Orientierung bei. Inhaltlich kann diese berufliche Orientierung besonders bei der Durchführung der physikalischen Übungen in der Werkstatt verwirklicht werden.

3. Gliederung des Lehrplans

Kurs bzw. Jgst.	Lehrplaneinheit
<i>Grundkurse</i>	
I (12.1)	1. Elektrik (Elektrisches Feld II) 2. Elektrik (Magnetfeld) 3. Elektrik (Atomistik) 4. Elektrik (Induktionsvorgänge)
II (12.2)	5. Kalorik 6. Mechanische und elektrische Schwingungen
III (13.1)	7. Mechanische und optische Wellen I 8. Mechanische und optische Wellen II
IV (13.2)	9. Elektromagnetische Wellen 10. Einführung in die Quantenphysik 11. Einführung in die Kernphysik
<i>Leistungskurse</i>	
I (12.1)	1. Elektrik (Elektrisches Feld II) 2. Elektrik (Magnetfeld) 3. Elektrik (Atomistik) 4. Elektrik (Induktionsvorgänge) 5. Mechanik (Fortsetzung)
II (12.2)	6. Kalorik 7. Gravitation 8. Schwingungslehre 9. Mechanische und optische Wellen I
III (13.1)	10. Mechanische und optische Wellen II 11. Elektromagnetische Wellen 12. Quantenphysik
IV (13.2)	12. Quantenphysik (Fortsetzung) 13. Kernphysik

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Lehrplaneinheit 1: Elektrik (Elektrisches Feld II)			
Kenntnis einer fundamen- talen nichthomogenen Form des elektrischen Feldes. Verständnis für früh- zeitig im Chemieunter- richt behandelte Atom- modelle	Das radialsymmetrische elektrische Feld Die Feldstärke in der Umgebung einer punktförmigen elektrischen Ladung (materiefrei) $E \sim Q \cdot r^{-2}$ Zusammenhang zwischen Feld- stärke und Feldliniendichte Das Coulombsche Gesetz *		ca. 2 Stunden Versuche, nach Möglich- keit quantitativ (z.B. $E \sim \frac{Q}{r^2}$) Die Bestimmung des Proportionalitätsfaktors $\frac{1}{4 \pi \epsilon_0}$ kann deduktiv mit Hilfe der Grundglei- chung des elektrischen Feldes erfolgen.
Erkenntnis, daß das elek- trische Feld Energie enthält Vorbereitung zum Ver- ständnis der elektromag- netischen Wellen	Die Energie des elektrischen Feldes Die Energie eines geladenen Kondensators $W = \frac{1}{2} C U^2$ Die Energiedichte des elektri- schen Feldes $\frac{W}{V} = \frac{1}{2} \epsilon_r \epsilon_0 \cdot E^2 *$	Anwendung der Energie des elektri- schen Feldes bei der Untersuchung einer Funkenerosions- maschine oder eines Kondensator- schweißgerätes	ca. 2 Stunden Spätere Verwendung zur Herleitung der Thomson- Gleichung (Elektrischer Schwingkreis) sowie der Fundamentalgleichung $c = \sqrt{\frac{1}{\epsilon_0 \cdot \mu_0}}$ Bestätigung für die Rich- tigkeit der Feldanschau- ung

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Lehrplaneinheit 2: Elektrizität (Magnetfeld)			
Erkenntnis, daß auch magnetische Erscheinungen mit einem Feldmodell beschrieben werden können	Das magnetische Feld (qualitativ) Magnetische Grunderscheinungen Einführung der Modellvorstellung „Magnetisches Feld“ Feldlinienbilder von Dauermagneten und Strömen		ca. 4 Stunden Hinweis auf die Modellvorstellung „Elementarmagnete“ Rücksprache mit dem Fachlehrer für Technik (Elektrotechnik) zur Koordination
Einsicht in die quantitative Beschreibbarkeit des Magnetfeldes	Das magnetische Feld (quantitativ) Einführung des Begriffs „Magnetische Induktion“ (später Flußdichte) aus der Kraftwirkung auf ein gerades stromdurchflossenes Leiterstück im homogenen Magnetfeld (materiefrei) $B = \frac{F}{I_p \cdot s}$ $\vec{B}$ ist ein Vektor in Richtung der magnetischen Feldlinien	Ausmessung eines Magnetfeldes: Ausmessung des Erdmagnetfeldes Ausmessung sonstiger Magnetfelder * (z.B. mit Kompaß)	ca. 5 Stunden Das Magnetfeld im Innern der hinreichend langen Zylinderspule als Sonderfall

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
	Das Magnetfeld im Innern der langen Zylinderspule $B = \mu_0 \cdot I_{\text{err}} \cdot \frac{n}{l}$ Die magnetische Feldkonstante μ_0 B im materieerfüllten Raum; die relative magnetische Permeabilität μ_r	Magnetische Eigenschaften verschiedener Stahllegierungen werden untersucht * (Magnetest) * Magnetisches Spannen *	Im Unterricht kann μ_0 als meßbarer Proportionalitätsfaktor eingeführt werden. Hinweis darauf, daß im SI μ_0 keine Naturkonstante ist, sondern definiert wird.
Lehrplaneinheit 3: Elektrizität (Atomistik)			
Einsicht in den Zusammenhang zwischen elektrischer Ladung und Materie	Die Faradayschen Gesetze Das erste und zweite Faraday'sche Gesetz Die Faraday-Konstante $F = 96490 \frac{\text{C}}{\text{mol}}$		ca. 2 Stunden Der Behandlung der folgenden Lerneinheiten sollte eine Rücksprache mit dem Chemie-lehrer vorangehen.

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Einsicht in die atomistische Struktur der elektrischen Ladung und ihre empirische Begründung Erkenntnis der Elementarladung als Naturkonstante	Die Elementarladung Berechnung der Elementarladung aus den Faradayschen Gesetzen		ca. 2 Stunden Die Faradayschen Gesetze sollen hier lediglich ausgewertet werden.
	Bestimmung der Elementarladung aus dem Öltröpfchenversuch nach Millikan Bestimmung der Avogadrokonstanten $N_A = \frac{F}{e}$ Ablenkung von Ladungsträgern in Feldern – Atomistik Die Vorgänge in der Vakuumdiode und der glühelektrische Effekt; Elektronen im Vakuum: Braunsche Röhre Der Zusammenhang $e \cdot U = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ Die Lorentzkraft $F_L = B \cdot v_s \cdot e$ und die Bestimmung der spezifischen Ladung des Elektrons		Im Unterricht genügt es, das Prinzip und das Ergebnis des Millikanversuchs zu besprechen. ca. 13 Stunden Diese Vorgänge sind im nichtrelativistischen Geschwindigkeitsbereich zu behandeln. Einschluß der geladenen Teilchen schräg zur Feldrichtung

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstattübungen (empfohlen)	
Chemieunterricht bekannten Begriffen	Ionen im Vakuum: Kanalstrahlen und das Prinzip des Massenspektrographen Streuversuch von Rutherford * und das Kern-Hülle-Modell für das Atom, Isotope	Meßversuch zur Ablenkung von Elektronen in Feldern (z.B. Messung der spezifischen Ladung des Elektrons nach einer noch nicht im Unterricht behandelten Methode)	sind nur qualitativ zu besprechen.
Lehrplaneinheit 4: Elektrizität (Induktionsvorgänge)			
Einsicht in die deduktive Methode zur Aufstellung eines Naturgesetzes Erkenntnis der übergreifenden Gültigkeit des Energiesatzes	Induktionsgesetz I Erzeugung einer Induktionsspannung mit Hilfe bewegter Leiter Herleitung der Gleichung $U = B \cdot l \cdot v_s$ Umwandlung von mechanischer Arbeit in elektrische Arbeit Induktionsgesetz II Der Induktionsfluß $\Phi = B \cdot A_s$ Die Aufstellung des allgemeinen Induktionsgesetzes $U_i = n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$		ca. 4 Stunden Koordination mit dem Fach Technik (Elektrotechnik) ca. 5 Stunden
Einsicht in die Bedeutung der Hilfsgröße „Induktionsfluß“ zur Aufstellung des allge-			

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
meinen Induktionsgesetzes Anwendung des Induktionsgesetzes auf einen physikalisch und technisch wichtigen Vorgang Erkenntnis, daß auch das Magnetfeld Energieträger ist	Induktionsvorgang in ruhenden Leiterkreisen: $\text{Sonderfall } U_i = n A_s \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t}$ Die Lenzsche Regel. Die Selbstinduktion Der Selbstinduktionsvorgang und die Eigeninduktivität L als Invariante in der Beziehung $U_i = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ Die Energie im Magnetfeld $W = \frac{1}{2} L \cdot I^2 \text{ und die Energiedichte } \frac{W}{V} = \frac{1}{2 \mu_r \mu_0} B^2 *$	Versuche zur Lenzschen Regel* Induktives Messen mechanischer Größen*, z.B. Rundheit, Rauhtiefe * Induktives Erwärmen von Werkstücken* Einflußgrößen am Induktionsofen *	ca. 6 Stunden

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Lehrplaneinheit 5: Kalorik			
Verständnis für die Einführung der neuen Grundgröße Temperatur Einsicht in die Möglichkeit, infolge des weitgehend gleichartigen thermischen Verhaltens der Gase eine zweckmäßige neue Temperaturskala zu definieren Beherrschung der allgemeinen Gasgleichung zur Lösung physikalischer, technischer und chemischer Probleme	Der Temperaturbegriff Die Einführung der Temperatur und ihre Messung mit dem Quecksilberthermometer Das thermische Verhalten gasförmiger Körper Das gemeinsame thermische Verhalten der Gase und die Definition der absoluten Temperaturskala nach Kelvin Das allgemeine Gasgesetz $\frac{pV}{T} = \text{konst.}$	Bestimmung der Längen- bzw. Volumenausdehnungszahl verschiedener Stoffe, darunter mindestens für zwei verschiedene Gase Unterschiedliche Temperaturmeßverfahren bei der Bestimmung von Aufheizzeiten der Werkstücke in verschiedene Öfen* Herstellen und Nachprüfen von Schrumpfspannungen* Messung einer Schmelztemperatur (z.B. Blei) mit Hilfe eines Thermoelements*	ca. 2 Stunden Wiederholung des Temperaturbegriffs der Mittelstufe ca. 8 Stunden Versuche mit dem einfachen Gasthermometer (p = konst.) empfohlen Als Grundlage zur Aufstellung der absoluten Temperaturskala kann auch das Gesetz von Amontons in p (T) herangezogen werden. Hinweise auf die Begriffe Mol, Molvolumen, Avogadro'sche Zahl und die Bedeutung des allgemeinen Gasgesetzes für die Chemie

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Einsicht in das mechanische Teilchenmodell und Erkenntnis seiner Bedeutung für die Erklärung (Deduktion) des mechanischen und thermischen Verhaltens der Gase, auch im Hinblick auf chemische Vorgänge Einsicht in die Bedeutung der Erhaltungsgröße Energie für eine zusammenhängende Betrachtung verschiedener Gebiete	Die kinetische Theorie der Wärme am Modell des idealen Gases Diffusion und Brownsche Bewegung Die grundlegenden atomistischen Annahmen der mechanischen Theorie der Wärme am Modell des idealen Gases Zusammenhang zwischen der absoluten Temperatur und der mittleren kinetischen Energie der Teilchen	Bestimmung relativer Molekülmassen durch Ausströmversuch* (z.B. Kolbenprober)* Ölfleckversuch zur Bestimmung der Avogadro-Konstanten*	ca. 6 Stunden Diffusionsversuch (z.B. mit Brom) Gaskinetische Modellversuche Versuch zur Brownschen Bewegung Besprechung eines Experiments zur Bestimmung der Geschwindigkeit von Gasmolekülen (z.B. Stern)
	Der erste Hauptsatz Die Wärme als besondere Form der Energieübertragung Die innere Energie und ihre Deutung als Summe der kinetischen und potentiellen Energie der Teilchen	Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität eines festen Stoffes Bestimmung einer Umwandlungswärme	ca. 8 Stunden Im Unterricht kann der Begriff Wärmemenge ($Q = c \cdot m \cdot \Delta\vartheta$) aus der Mittelstufe übernommen werden. Ggf. kurz wiederholen!

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
	Der erste Hauptsatz als Erweiterung des Energiesatzes der Mechanik unter Einbeziehung der inneren Energie und der Wärme	Wärmebilanz in der Härtereie*	Vorbereitung auch für Anwendungen im Leistungskurs Chemie
Lehrplaneinheit 6: Mechanische und elektrische Schwingungen			
Kenntnis einer neuen Bewegungsklasse von fundamentaler Bedeutung	Grundbegriffe und grundlegende Zusammenhänge Periodische Bewegung, Amplitude, Elongation, Schwingungsdauer, Frequenz, Phasenunterschied, Oszillator Die harmonische Bewegung am Beispiel des elastischen Federpendels Bewegungsgesetze $s(t)$, $v(t)$, $a(t)$. . . $W(t)$, $W(s)$ Zusammenhang zwischen der Bewegungsklasse „harmonische Schwingungen“ und der Kraftklasse „Rückstellkraft“ mit		ca. 7 Stunden Einführung mit dem Federpendel

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Erkennen, daß die Schwingungsdauer T unabhängig von der Amplitude s ist und daß ein fortwährender Austausch von Energie stattfindet (übergreifende Bedeutung des Energiesatzes)	Schwingungsdauer und Energieumwandlungen beim harmonischen Oszillator; Dämpfung		
	Anwendungen Das mathematische Pendel als harmonischer Oszillator Berechnung der Schwingungsdauer für verschiedene harmonische Oszillatoren	Meßversuch zum Fadenpendel Schwingungen einer Wassersäule im U-Rohr*	ca. 5 Stunden Hinweis auf die Möglichkeit, die Fallbeschleunigung mit dem Fadenpendel näherungsweise zu bestimmen
Einsicht in die übergreifende Bedeutung des Modells „Harmonischer Oszillator“	Elektrische Schwingungen Der elektrische Schwingkreis Aufstellung der Thomsonschen Gleichung $T = 2\pi \sqrt{L \cdot C}$		ca. 4 Stunden
Qualitatives Verständnis für die Ursache von Resonanzerscheinungen	Erzwungene Schwingungen und Resonanz Erzwungene mechanische und elektrische Schwingungen Resonanzerscheinungen	Aufnahme einer Resonanzkurve	ca. 5 Stunden Einfache Schauversuche Vorwiegend qualitative Behandlung

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 7: Mechanische und optische Wellen I		
Einsicht in die Möglichkeit eines Energietransports ohne Materietransport Erarbeitung eines neuen physikalischen Modells von übergreifender Bedeutung: Wellenmodell (später optische und elektromagnetische Wellen) Einsicht, daß sich Sinuswellen ungestört überlagern können und dabei wieder neue Sinuswellen erzeugen	Ausbreitung eindimensionaler mechanischer Wellen Ausbreitung mechanischer Querströmungen auf dem eindimensionalen Wellenträger, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Schnelle, Elongation, Einfluß des Wellenträgers (nur qualitativ), Reflexion am festen und losen Ende Die sinusförmige fortschreitende Querswelle und die Grundgleichung $c = f \cdot \lambda$ Energietransport ohne Materietransport Überlagerung eindimensionaler Querwellen Das Interferenzprinzip Überlagerung sinusförmiger eindimensionaler Querwellen gleicher Wellenlänge Stehende Querwellen und Eigenschwingungen	ca. 7 Stunden Unterrichtsfilm 8 F 17 (s.u.) Versuche mit langer Spezialschraubenfeder Unterrichtsfilm 8 F 21 (8 mm – Film des Instituts für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht, 8022 Grünwald bei München, Bavaria-Film-Platz 3) ca. 5 Stunden Versuche mit der Wellenmaschine (8 F 18)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 8: Mechanische und optische Wellen II		
Erkenntnis, daß durch eine physikalische Theorie eine zusammenfassende Beschreibung und Deutung von Gebieten möglich wird, die verschiedene sinnlich wahrnehmbare Erscheinungen umgreift Die Leistungsfähigkeit der beiden Modellvorstellungen für das Licht beurteilen können Erfahren, daß die Stichhaltigkeit einer physikalischen Theorie durch das Experiment geprüft werden kann Erfahren, wie Experimente der Bestätigung und dem Ausbau einer physikalischen Theorie dienen können	Ausbreitung des Lichtes Wiederholung der Grundgesetze der geometrischen Optik (Lichtstrahlen, Reflexions- und Brechungsgesetz) Deutung durch das Korpuskelmodell von Newton* Erklärung von Ausbreitung, Reflexion und Brechung des Lichtes mit dem Wellenmodell nach Huygens Herleitung des Brechungsgesetzes mit dem Huygensschen Prinzip* Bestätigung des Wellenmodells für das Licht auf Grund der Messung der Lichtgeschwindigkeit im Vakuum und in der Materie Interferenz und Beugung bei mechanischen und optischen Wellen Interferenz und Beugung bei zweidimensionalen mechanischen Wellen Beugung und Interferenz bei kohärenten Lichtwellen: Doppelspalt und Gitter	ca. 9 Stunden Es ist nicht an eine <i>ausführliche</i> Wiederholung der geometrischen Optik gedacht. Im Unterricht genügt es, das Prinzip und das Ergebnis des Versuchs zur Messung der Lichtgeschwindigkeit zu besprechen. GRS — Schülerexperiment zur Messung der Lichtgeschwindigkeit (Gesellschaft für Regel- und Steuerungstechnik, Darmstadt-Aarheiligen) ca. 8 Stunden Versuche mit der Wellenwanne

Ziele	Inhalte	Hinweise
Erkennen, daß Lichtwellen polarisierbar und deshalb Querwellen sind	Messung der Lichtwellenlänge für verschiedene Farben Polarisation von Wellen* Polarisation mechanischer Wellen Polarisation von Lichtwellen Licht als Querwelle	An die Stelle des Versuchs mit dem Doppelspalt kann der Versuch mit dem Fresnelspiegel treten. ca. 1 Stunde Nur kurze und qualitative Behandlung

Grundkurs IV (13.2)

334

LPH 11/1978

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 9: Elektromagnetische Wellen		
Einsicht in das Prinzip einer Selbststeuerung	Ungedämpfte elektromagnetische Schwingungen Die Erzeugung ungedämpfter elektromagnetischer Schwingungen durch Rückkopplung und ihr Nachweis mit einem Resonanzkreis	ca. 1 Stunde
Erkenntnis, daß Energietransport durch Wellen auch im Vakuum stattfindet	Die elektromagnetischen Wellen Einblick in die Vorgänge am Hertz'schen Dipol: Nahfeld und Fernfeld	ca. 5 Stunden
Bestätigung der elektromagnetischen Feldtheorie	Einblick in die Verknüpfung elektrischer und magnetischer Wechselfelder Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wellen im Vakuum	Demonstration geschlossener elektrischer Feldlinien durch elektrodienlose Ringentladung möglich Hinweis auf die Bedeutung der elektromagnetischen Wellen, z.B. für die Nachrichtenübermittlung, Funkpeilung und Radioastronomie Herleitung der Gleichung $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \cdot \mu_0}} \text{ nach}$ Bader, „Quantenphysik“ möglich
	Das Spektrum der elektromagnetischen Wellen Das gleichartige Verhalten kurzer elektro-	ca. 3 Stunden

Ziele	Inhalte	Hinweise
Erkenntnis, daß mit Hilfe des Wellenmodells verschiedenartige optische und elektromagnetische Phänomene einheitlich beschrieben werden können	magnetischer Wellen und Lichtwellen Licht als elektromagnetische Welle Radiowellen und Mikrowellen, ultrarotes Licht, sichtbares Licht, ultraviolettes Licht, Röntgen- und Gammastrahlen	
Lehrplaneinheit 10: Einführung in die Quantenphysik		
Erkenntnis, daß zur Beschreibung der Wechselwirkung des Lichts mit der Materie ein neues Modell erforderlich ist Verständnis für die Existenz diskreter Energiestufen im Atom Verständnis für die Notwendigkeit, klassische Begriffe und Denkvoraussetzungen einzuschränken mit dem Ziel der Vereinigung von Welle- und Korpuskelbild	Das Photonenmodell des Lichts Lichtquanten und Plancksches Wirkungsquantum Deutung eines Linienspektrums* Masse und Impuls der Photonen Die Lichtwelle als Wahrscheinlichkeitswelle Elektronen als nichtklassische Mikroobjekte Materiewellen und de Broglie-Beziehung Das nicht determinierte Verhalten der Elektronen und die statistische Deutung der Materiewelle	ca. 7 Stunden z.B. Versuch mit Hg-Hochdrucklampe ohne Schutzglas Versuch mit brennendem Magnesiumband Hier sind die erforderlichen Ergebnisse der speziellen Relativitätstheorie mitzuteilen und zu verwenden ca. 3 Stunden Demonstration der Elektronenbeugung z.B. mit Leybold-Röhren möglich (Teltron) Besprechung des Doppelspaltversuchs nach Möllenstedt empfohlen

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 11: Einführung in die Kernphysik		
Einblick in die Natur der radioaktiven Strahlung und ihre Wirkung Kenntnis von Nachweismethoden Erkennen der stochastischen Natur des radioaktiven Zerfalls Einsicht in die Bedeutung kernphysikalischer Energiequellen	Die radioaktive Strahlung Radioaktive Strahlung und ihr Nachweis mit Ionisationskammer, Zählrohr und Nebelkammer Identifikation von α-, β- und γ-Strahlen Die Gesetze des radioaktiven Zerfalls Radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit Strahlenschutz Gefahren der radioaktiven Strahlung, Strahlenschutz Kernreaktionen Der Massendefekt und die Äquivalenz von Masse und Energie $E = m \cdot c^2$ Ein Beispiel für eine physikalisch oder technisch wichtige Kernreaktion	ca. 6 Stunden Identifikation durch Reichweitemessungen in Luft und anderen Stoffen, sowie durch Ablenkung in Magnetfeldern ca. 2 Stunden Empfohlen: Meßversuch zur Bestimmung der Halbwertszeit beim Zerfall von Thoron ca. 1 Stunde Beim Arbeiten mit radioaktiven Substanzen sind die gültigen Strahlenschutzbestimmungen streng einzuhalten ca. 2 Stunden

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Lehrplaneinheit 1: Elektrizität (Elektrisches Feld II)			
Kenntnis einer fundamen- talen nichthomogenen Form des elektrischen Feldes Verständnis für frühzeitig im Chemieunterricht be- handelte Atommodelle	Das Coulombsche Gesetz Deduktion und experimentelle Bestätigung des Coulombschen Gesetzes für punktförmige Ladungen Die Überführungsarbeit im radial- symmetrischen elektrischen Feld		ca. 6 Stunden Deduktion und experi- mentelle Bestätigung z.B. nach Brenneke- Schuster-Harbeck 5.2.6 und 5.2.7 Quantitativer Versuch z.B. mit der Schürholz- schen Drehwaage oder mit der Differenzen- waage (Maey-Leybold)
	Die Energie des elektrischen Feldes Die Energie eines geladenen Kondensators: $W_E = \frac{1}{2} C U^2$ $\frac{W_E}{V} = \frac{1}{2} \epsilon_r \epsilon_0 E^2$ Die Anziehungskraft zwischen geladenen Kondensatorplatten (Spannungswaage)		ca. 3 Stunden Hinweis auf Atommo- delles, die im Fach Chemie benützt werden Spätere Verwendung zur Herleitung der Thom- son-Gleichung (elektri- scher Schwingkreis) sowie der Fundamentalglei- chung $c = \sqrt{\frac{1}{\mu_r \mu_0 \epsilon_r \epsilon_0}}$

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Erkenntnis, daß sich die Fülle der elektrostatischen Erscheinungen auf wenige Grundgesetze zurückführen läßt	Zusammenfassung und Rückblick auf die Elektrostatik Zusammenstellung der Grundgesetze des elektrostatischen Feldes: Definition der elektrischen Feldstärke $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ Unabhängigkeit der Überföhrungsarbeit an einer Probeladung in elektrostatischen Feldern Überlagerungsgesetz für elektrische Feldstärken Grundgleichung des elektrostatischen Feldes in der Form $\frac{Q}{A} = \epsilon_{ir} \cdot \epsilon_0 \cdot E$		Literatur z.B. Bader, Quantenphysik (Schroedel) ca. 1 Stunde

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Lehrplaneinheit 2: Elektrik (Magnetfeld)			
Erkenntnis, daß auch magnetische Erscheinungen mit einem Feldmodell beschrieben werden können	Das magnetische Feld (qualitativ) Magnetische Grunderscheinungen Einführung der Modellvorstellung „Magnetisches Feld“ Feldlinienbilder von Dauermagneten und Strömen		ca. 4 Stunden Hinweis auf die Modellvorstellung „Elementarmagnete“ Rücksprache mit dem Fachlehrer für Technik (Elektrotechnik) zur Koordination
Einsicht in die quantitative Beschreibbarkeit des Magnetfeldes	Das magnetische Feld (quantitativ) Einführung des Begriffs „Magnetische Flußdichte“ (magnetische Induktion) aus der Kraftwirkung auf ein gerades stromdurchflossenes Leiterstück im homogenen Magnetfeld (materiefrei) $B = \frac{F}{I_p \cdot s}$ $\vec{B} \text{ ist ein Vektor in Richtung der magnetischen Feldlinien}$	Ausmessung eines Magnetfeldes: Ausmessung des Erdmagnetfeldes Ausmessung sonstiger Magnetfelder* (z.B. mit Kompaß)	ca. 6 Stunden Das Magnetfeld im Innern der hinreichend langen Zylinderspule als Sonderfall

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
	Das Magnetfeld im Innern der langen Zylinderspule $B = \mu_0 \cdot I_{\text{err}} \cdot \frac{n}{l}$ Die magnetische Feldkonstante μ_0 B im materieerfüllten Raum; die relative magnetische Permeabilität μ_r	Magnetische Eigenschaften verschiedener Stahllegierungen werden untersucht* (Magnetest) Magnetisches Spannen*	Im Unterricht kann μ_0 als meßbarer Proportionalitätsfaktor eingeführt werden. Hinweis darauf, daß im SI μ_0 keine Naturkonstante ist, sondern definiert wird.
Lehrplaneinheit 3: Elektrizität (Atomistik)			
Einsicht in den Zusammenhang zwischen elektrischer Ladung und Materie Einsicht in die atomistische Struktur der elektrischen Ladung und ihre empirische Begründung	Die Faradayschen Gesetze Das erste und zweite Faradaysche Gesetz Die Faraday-Konstante $F = 96490 \frac{\text{C}}{\text{mol}}$ Die Elementarladung Berechnung der Elementarladung aus den Faradayschen Gesetzen		ca. 2 Stunden Der Behandlung der folgenden Lerneinheiten sollte eine Rücksprache mit dem Chemielehrer erfolgen. ca. 3 Stunden Die Faradayschen Gesetze sollen hier lediglich ausgewertet werden, um die Ionenladung zu erhalten.

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstattübungen (empfohlen)	
Erkenntnis der Elementarladung als Naturkonstante	Bestimmung der Elementarladung aus dem Öltröpfchenversuch nach Millikan Bestimmung der Avogadrokonstanten $N_A = \frac{F}{e}$	Messung der Elementarladung nach Millikan*	Im Unterricht genügt es, das Prinzip und das Ergebnis des Millikanversuchs zu besprechen. Die Durchführung eignet sich für die Laborübungen.
Hinführung zum Modellbegriff „Elektron“	Ablenkung von Ladungsträgern in Feldern – Atomistik Vorgänge in der Vakuumdiode und der glühelektrische Effekt	Aufnahmen der Kennlinie einer Vakuumdiode.*	ca. 20 Stunden
Erarbeitung des Modellbegriffs „Elektron“	Elektronen im Vakuum:	Meßversuch zur Ablenkung von Elektronen in Feldern (z.B. Messung der spezifischen Ladung des Elektrons nach einer noch nicht im Unterricht behandelten Methode)	Gültigkeit der Gesetze im nichtrelativistischen Bereich $v \ll c$ bzw. $U_{el} < 20 \text{ KV}$
Kenntnis experimenteller Verfahren zur Aufhellung der Teilchennatur der Elektrizität und der Materie	Braunsche Röhre Kräfte auf bewegte Ladungsträger im elektrischen Feld: $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$; $e \cdot U = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ Kraftwirkung auf bewegte Ladungsträger im magnetischen Feld: Lorentzkraft $F_L = q \cdot v_s \cdot B$		

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Klärung und Vertiefung von z.T. bereits aus dem Chemieunterricht be- kannten Begriffen	Bestimmung der spezifischen Ladung $\frac{e}{m}$ der Elektronen Glimmentladung* Halleffekt in Metallen* Kanalstrahlen und Massen- spektrograph Streuversuch von Rutherford* und das Kern-Hülle-Modell für das Atom		Versuche z.B. mit der Wehnelt-Röhre bzw. Elektronenstrahl-Spur- röhre von Teltron
Lehrplaneinheit 4: Elektrizität (Induktionsvorgänge)			
Einsicht in die deduktive Methode zur Aufstellung eines Naturgesetzes Erkenntnis der übergrei- fenden Gültigkeit des Energiesatzes	Induktionsgesetz I Erzeugung einer Induktions- spannung durch Bewegung eines Leiters relativ zu einem Magnet- feld Herleitung der Gleichung $U_i = B \cdot l \cdot v_s$ Energiesatz und Induktions- gesetz		ca. 6 Stunden Koordination mit dem Fach Technik (Elektrotechnik)

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Einsicht in die Bedeutung der Hilfsgröße „Induktionsfluß“ zur Aufstellung des allgemeinen Induktionsgesetzes	Induktionsgesetz II Der Induktionsfluß $\Phi = B \cdot A_s$ Die Aufstellung des allgemeinen Induktionsgesetzes $U_i = n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ Induktionsvorgang in ruhenden Leiterkreisen: Sonderfall $U_i = n A_s \frac{\Delta B}{\Delta t}$ Die Lenzsche Regel	Versuche zur Lenzschen Regel* Induktives Messen mechanischer Größen*, z.B. Rundheit, Rautiefe Induktives Erwärmen von Werkstücken* Einflußgrößen am Induktionsofen *	ca. 6 Stunden Wenigstens einer der Grundversuche zur Erzeugung einer Induktionsspannung ist quantitativ durchzuführen Hinweis auf das zweite Maxwellsche Gesetz Versuch mit der Ringentladungsröhre, z.B. nach Leybold 58 132
Anwendung des Induktionsgesetzes auf einen physikalisch und technisch wichtigen Vorgang Erkenntnis, daß auch das Magnetfeld Energieträger ist	Die Selbstinduktion Der Selbstinduktionsvorgang und die Eigeninduktivität L als Invariante in der Beziehung $U_i = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ Die Eigeninduktivität der langen Zylinderspule $L = \mu_r \mu_0 n^2 \frac{A}{l}$ Die Energie im Magnetfeld $W_M = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2 \text{ und die Energiedichte } \frac{W_M}{V} = \frac{1}{2 \mu_r \mu_0} B^2$	Bestimmung einer Eigeninduktivität	ca. 8 Stunden

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Lehrplaneinheit 5: Mechanik (Fortsetzung)			
Einsicht in die Möglichkeit der Vereinfachung der Lösung dynamischer Probleme mit Hilfe von Erhaltungssätzen Sicherheit in der Behandlung von Stoßproblemen, auch im Blick auf Anwendungen in der Atomistik Erkenntnis, daß die Fülle der mechanischen Vorgänge sich auf wenige Grundgesetze zurückführen läßt	Kraftstoß und Impuls Der Kraftstoß als Zeitintegral der Kraft Das Newtonsche Grundgesetz bei veränderlicher Masse $\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$ Der Impulserhaltungssatz Unelastischer, elastischer und realer Stoß längs einer Geraden Zusammenfassung und Rückblick auf die Mechanik Die Newtonschen Axiome und das Prinzip der Kausalität	Meßversuch zur Bestätigung des Impulserhaltungssatzes	ca. 9 Stunden Hinweis auf die relativistische Massenveränderlichkeit (ohne Herleitung) Versuch mit dem spurenerzeugenden Stoßpendel (Kröncke) ca. 1 Stunde

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Lehrplaneinheit 6: Kalorik			
Verständnis für die Einführung der neuen Grundgröße Temperatur Einsicht in die Möglichkeit, infolge des weitgehend gleichartigen thermischen Verhaltens der Gase eine zweckmäßige neue Temperaturskala zu definieren Beherrschung der allgemeinen Gasgleichung zur Lösung physikalischer, technischer und chemischer Probleme	Der Temperaturbegriff Die Einführung der Temperatur und ihre Messung mit dem Quecksilberthermometer Das thermische Verhalten gasförmiger Körper Das gemeinsame thermische Verhalten der Gase und die Definition der absoluten Temperaturskala nach Kelvin Das allgemeine Gasgesetz $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$	Bestimmung der Längen- bzw. Volumenausdehnungszahl verschiedener Stoffe, darunter mindestens für zwei verschiedene Gase Unterschiedliche Temperaturmeßverfahren bei der Bestimmung von Aufheizzeiten der Werkstücke in verschiedenen Öfen* Herstellen und Nachprüfen von Schrumpfspannungen * Messung einer Schmelztemperatur (z.B. Blei) mit Hilfe eines Thermoelements *	ca. 2 Stunden Wiederholung des Temperaturbegriffs der Mittelstufe ca. 8 Stunden Versuche mit dem einfachen Gasthermometer (p = konst.) Hinweise auf die Begriffe Mol, Molvolumen, Avogadro'sche Zahl und die Bedeutung des allgemeinen Gasgesetzes für die Chemie

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Einsicht in das mechanische Teilchenmodell und Erkenntnis seiner Bedeutung für die Erklärung (Deduktion) des mechanischen und thermischen Verhaltens der Gase, auch im Hinblick auf chemische Vorgänge	Die kinetische Theorie der Wärme am Modell des idealen Gases Diffusion und Brownsche Bewegung Die Grundgleichung der kinetischen Gastheorie $p = \frac{1}{3} \cdot \frac{N}{V} \cdot m \cdot \overline{v^2}$ Verbindung mit dem allgemeinen Gasgesetz: Zusammenhang zwischen der absoluten Temperatur und der mittleren Geschwindigkeit der Teilchen Besprechung eines Experiments zur Bestimmung der mittleren Geschwindigkeit von Gasmolekülen Kinetische Energie im Mittel pro Freiheitsgrad *	Bestimmung relativer Molekülmassen durch Ausströmversuch (z.B. Kolbenprober)*	ca. 8 Stunden Ölfleckversuch zur Bestimmung der Avogadrokonstanten N_A Diffusionsversuch (z.B. mit Brom) Gaskinetische Modellversuche Versuch zur Brownschen Bewegung
	Die Erweiterung des Energiesatzes unter Einbeziehung der Wärme Die Wärme als besondere Form	Bestimmung der	ca. 7 Stunden

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
der Erhaltungsgröße Energie für eine zusam- menhängende Betracht- ung verschiedener Gebiete	der Energieübertragung und ihre Berechnung nach $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ Die innere Energie und ihre Deu- tung als Summe der kinetischen und potentiellen Energie der Teilchen Die Erweiterung des Energie- satzes der Mechanik unter Ein- beziehung der Wärme und der inneren Energie Der erste Hauptsatz $\Delta U = Q + W$ Der isochore und der isobare Prozeß bei ein- und zweiatomi- gen* idealen Gasen	spezifischen Wärme- kapazität eines festen Stoffes Bestimmung einer Umwandlungswärme Wärmebilanz in der Härtereie*	Vorbereitung auch für Anwendungen in Chemie und ggf. in Biologie
Lehrplaneinheit 7: Gravitation			
Erkenntnis, daß zwischen beliebigen Körpern An- ziehungskräfte existieren, die über die bereits be- kannten elektrischen und	Hinführung und Vorversuche Die Proportionalität zwischen Schwere und Trägheit Bestätigung der Existenz der allgemeinen Gravitation durch qualitative Vorversuche mit der		ca. 2 Stunden Hinweis auf die Entwick- lung unseres astronomi- schen Weltbildes (Aristo- teles, Ptolemäus, Koper- nikus, Kepler, Galilei, Newton usw.) Das geo-

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
magnetische Kräfte hinaus ein gänzlich neues Phänomen darstellen Einblick in die physikalische Methode, ein Bild des Kosmos auf wissenschaftlicher Grundlage zu entwerfen Einblick in die geschichtliche Entwicklung der Astronomie Anwenden der deduktiven Methode durch Übertragung bereits bekannter physikalischer Begriffe bzw. Modelle auf den Bereich des Kosmos	Drehwaage Bewegungen von Himmelskörpern und ihre mathematische Beschreibung Das heliozentrische System (Kopernikus) und die drei Keplerschen Gesetze der Planetenbewegung Das Gravitationsgesetz von Isaac Newton und seine Anwendung auf astronomische und geophysikalische Probleme Herleitung des Gravitationsgesetzes von Isaac Newton aus den Keplerschen Gesetzen	Der Meßversuch zur Bestimmung der Gravitationskonstanten	zentrische und das heliozentrische System ca. 2 Stunden Die Schüler sollen zu einfachen eigenen astronom. Beobachtungen angeleitet und auf aktuelle astronomische Ereignisse hingewiesen werden. Besuch einer Volkssternwarte oder eines Planetariums wird dringend empfohlen. Bestätigung der Keplerschen Gesetze und des Gravitationsgesetzes auch durch die Erfolge der Raumfahrt. Hinweis: für Näherungsrechnungen können elliptische Bahnen häufig durch Kreisbahnen ersetzt werden. Schnelle Bahnkonstruktionen mit

LRH 11/1978 349

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstattübungen (empfohlen)	
Erkennen, daß T unabhängig von s ist und daß ein fortwährender Austausch von Energie stattfindet (übergreifende Bedeutung des Energiesatzes)	Lösung der Differentialgleichung $\ddot{y} + cy = 0$ Schwingungsdauer und Energieumwandlungen beim harmonischen Oszillator; Dämpfung (quantitativ)		
	Anwendungsbeispiele für harmonische Schwingungen Das mathematische Pendel als harmonischer Oszillator Berechnung der Schwingungsdauer für verschiedene mechanische harmonische Oszillatoren	Meßversuch zum Fadenpendel Schwingungen einer Wassersäule im U-Rohr*	ca. 3 Stunden Hinweis auf die Möglichkeit, die Fallbeschleunigung mit dem Fadenpendel näherungsweise zu bestimmen
Einsicht in die übergreifende Bedeutung des Modells „Harmonischer Oszillator“	Elektrische Schwingungen Der elektrische Schwingkreis und die Aufstellung der Thomson'schen Gleichung $T = 2\pi\sqrt{L \cdot C}$	Aufnahme einer Resonanzkurve	ca. 4 Stunden Einfache Schauversuche Zunächst vorwiegend qualitative Behandlung

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Verständnis für die Ursache und Bedeutung von Resonanzerschei- nungen	Erzwungene Schwingungen und Resonanz Resonanzerscheinungen bei me- chanischen und elektrischen Schwingungen Erzeugung ungedämpfter Schwin- gungen durch Rückkopplung		ca. 6 Stunden
Lehrplaneinheit 9: Mechanische und optische Wellen I			
Einsicht in die Möglich- keit eines Energietrans- ports ohne Materietrans- port Erarbeitung eines neuen physikalischen Modells von übergreifender Be- deutung: Wellenmodell (später optische und elektromagnetische Wellen)	Ausbreitung eindimensionaler mechanischer Wellen Ausbreitung mechanischer Quer- und Längsstörungen auf dem eindimensionalen Wellen- träger; Ausbreitungsgeschwin- digkeit, Schnelle, Elongation Einfluß des Wellenträgers (nur qualitativ) Reflexion am festen und losen Ende Die sinusförmige fortschreitende Querwelle und die Grundglei- chung $c = f \cdot \lambda$. Energietransport ohne Materietransport		ca. 9 Stunden Unterrichtsfilm 8 F 17 (s.u.) Versuche mit langer Spezialschraubenfeder Unterrichtsfilm 8 F 21 (8mm-Film des Instituts für Film und Bild in Wissenschaft und Unter- richt, 8022 Grünwald bei München, Bavaria-Film-Platz 3)

Ziele	Inhalte		Hinweise
	Unterricht	Physikalische Übungen im Labor, Werkstatt- übungen (empfohlen)	
Einsicht, daß sich Sinus- wellen ungestört über- lagern können und dabei wieder neue Sinuswellen erzeugen	Überlagerung eindimensionaler Querwellen Das Interferenzprinzip Überlagerung sinusförmiger eindimensionaler Querwellen gleicher Wellenlänge Stehende Querwellen und Eigenschwingungen Anwendung des Zeigerdia- gramms zur Überlagerung von Schwingungen*		ca. 6 Stunden Versuche mit der Wellen- maschine (8 F 18) Rücksprache mit dem Fachlehrer für Technik (Elektrotechnik)
	Ausbreitung mehrdimensionaler mechanischer Wellen Ausbreitung zweidimensionaler mechanischer Wellen, Huygens- sches Prinzip Ausbreitung mechanischer Quer- bzw. Längswellen im Innern fester, flüssiger und gasförmiger Körper*	Versuch zur Bestim- mung der Ausbrei- tungsgeschwindigkeit einer mechanischen Welle Grundversuche zur Akustik*, Messung der Schallgeschwin- digkeit in der Luft (Kundtsche Röhre) und in verschiedenen Werkstoffen* Ultraschallreinigen*	ca. 3 Stunden Versuche mit der Wellenwanne Ausbreitung in drei- dimensionalen Medien nur kurz, qualitativ

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 10: Mechanische und optische Wellen II		
Erkenntnis, daß durch eine physikalische Theorie eine zusammenfassende Beschreibung und Deutung von Gebieten möglich wird, die verschiedene sinnlich wahrnehmbare Erscheinungen umgreift Die Leistungsfähigkeit der beiden Modellvorstellungen für das Licht beurteilen können Erfahren, daß die Stichhaltigkeit einer physikalischen Theorie durch das Experiment geprüft werden kann	Ausbreitung des Lichtes Wiederholung der Grundgesetze der geometrischen Optik: Lichtstrahlen, Reflexions- und Brechungsgesetz Deutung der Lichtausbreitung durch das Korpuskelmodell nach Newton* Erklärung der Ausbreitung, Reflexion und Brechung des Lichts mit dem Wellenmodell Herleitung des Brechungsgesetzes mit Hilfe des Huygensschen Prinzips Bestätigung des Wellenmodells für das Licht auf Grund der Messung der Lichtgeschwindigkeit im Vakuum und in materiellen Medien (Römer, Foucault) Die Dispersion des Lichts Interferenz und Beugung bei mechanischen und optischen Wellen Interferenz und Beugung bei zweidimensionalen mechanischen Wellen	ca. 8 Stunden Im Unterricht genügt es, falls die Zeit knapp ist, das Prinzip und das Ergebnis des Versuchs zur Messung der Lichtgeschwindigkeit lediglich zu besprechen. ca. 8 Stunden Versuche mit der Wellenwanne
Erfahren, wie Experimente der Bestätigung und dem Ausbau einer Theorie dienen können		

Ziele	Inhalte	Hinweise
Erkennen, daß Lichtwellen polarisierbar und deshalb Querwellen sind	Beugung und Interferenz kohärenter Lichtwellen: Doppelspalt und Gitter Messung der Lichtwellenlänge für verschiedene Farben Interferenz und Beugung kohärenter Lichtwellen am Einfachspalt Polarisation von Wellen Polarisation von mechanischen und von Lichtwellen Licht als Querwelle	Auch subjektive Versuche in Übungsgruppen möglich Anstelle des Versuchs mit dem Doppelspalt kann der Versuch mit dem Fresnelspiegel treten Bezug zu optischen Instrumenten in der Werkstatt Grenzen des Auflösungsvermögens eines Mikroskop- bzw. Fernrohr-objektivs ca. 1 Stunde Nur kurze experimentelle und qualitative Behandlung des Themas
Lehrplaneinheit 11: Elektromagnetische Wellen		
Erkenntnis, daß Energietransport durch Wellen auch im Vakuum stattfindet Bestätigung der elektromagnetischen Feldtheorie	Die elektromagnetischen Wellen Der Hertzsche Dipol und sein Nahfeld Der Hertzsche Dipol und sein Fernfeld Die Verknüpfung elektrischer und magnetischer Wechselfelder; der Verschiebungsstrom* Die elektromagnetische Welle und ihre Ausbreitungsgeschwindigkeit im Vakuum	ca. 8 Stunden Demonstration geschlossener elektrischer Feldlinien durch elektrodosenlose Rigitladung Herleitung der Gleichung $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_r \epsilon_0 \mu_r \mu_0}} \quad \text{nach}$ Bader, „Quantenphysik“ empfohlen

Ziele	Inhalte	Hinweise
Erkenntnis, daß mit Hilfe des Wellenmodells verschiedenartige optische und elektromagnetische Phänomene einheitlich beschrieben werden können	Informationsübertragung durch Amplitudenmodulation* Das Spektrum der elektromagnetischen Wellen Das gleichartige Verhalten kurzer elektromagnetischer Wellen und Lichtquellen Licht als elektromagnetische Welle Radiowellen, Mikrowellen, ultrarotes Licht, sichtbares Licht, ultraviolettes Licht, Röntgen- und Gammastrahlen	Hinweis auf die Bedeutung der elektromagnetischen Wellen, z.B. für die Nachrichtenübermittlung, Funkpeilung und Radioastronomie ca. 8 Stunden Siehe auch Literatur, z.B. Phywe „Versuche mit kohärentem Licht“ Faradayeffekt (Versuch mit der Kerrzelle) Evtl. ohne Experimente, aber mit Besprechung der Bragg-Reflexion Analogversuch mit Mikrowellen Literatur, z.B. Bader „Quantenphysik“ (Schroedel-Verlag)
Lehrplaneinheit 12: Quantenphysik		
Erkenntnis, daß das Wellenmodell die Wechselwirkung des Lichts mit Materiebausteinen nicht richtig beschreiben kann und deshalb durch ein neues Modell ergänzt werden muß	Das Photonenmodell des Lichts Energiedichte und Bestrahlungsstärke bei einer elektromagnetischen Welle Äußerer Photoeffekt Lichtquanten und Plancksches Wirkungsquantum	ca. 12 Stunden z.B. Versuch mit Hg-Hochdrucklampe ohne Schutzglas, evtl. mit brennendem Magnesiumband

Ziele	Inhalte	Hinweise
Erkenntnis der Gültigkeit des Impuls- und Energiesatzes auch für atomare Wechselwirkungen Erhärtung der Photonenvorstellung durch weitere Experimente Einsicht in die Notwendigkeit einer komplementären Betrachtungsweise der Phänomene des Lichts Verständnis für die Notwendigkeit, klassische Begriffe und Denkvoraussetzungen einzuschränken mit dem Ziel der Vereinigung von Welle – und Korpuskelmodell	Röntgenbremsstrahlung* Masse und Impuls der Photonen Comptoneffekt* Der Dualismus Welle – Korpuskel beim Licht Gegenüberstellung und Vereinigung der beiden Modellvorstellungen des Lichtes: Das nicht determinierte Verhalten der Photonen und die Einführung der statistischen Deutung der Lichtwelle Der Dualismus Welle – Korpuskel bei der Materie Materiewellen und de Broglie-Beziehung Das nichtdeterminierte Verhalten der Elektronen und die statistische Deutung der Materiewelle Die Heisenbergsche Unbestimmtheitsrelation Das Problem der Objektivierbarkeit und der Kausalität in der Quantenphysik*	Hier sind die erforderlichen Ergebnisse der speziellen Relativitätstheorie mitzuteilen und zu verwenden ca. 2 Stunden ca. 3 Stunden Demonstration der Elektronenbeugung Besprechung des Doppelspaltversuchs nach Möllenstedt

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 12: Quantenphysik (Fortsetzung)		
Erkenntnis, daß trotz des statistischen Charakters der mikrophysikalischen Gesetze nachprüfbar Aussagen im Blick auf viele Anwendungen möglich sind	Grundlegende Anwendungen Nullpunktsenergie mit Anwendungsbeispielen Der lineare Potentialtopf: Die Ψ -Funktion und die Energiequantelung	ca. 8 Stunden
	Energieniveaus und Orbitale in Atomen Entwurf eines Modells für das Wasserstoffatom: Näherungsrechnung aufgrund der Unbestimmtheitsrelation die Energieniveaus im Wasserstoffatom* Die Anregung und Isonisierung von Atomen*	ca. 7 Stunden Rücksprache mit dem Chemielehrer Frank-Hertz-Versuch Na-Resonanz-Fluoreszenz, z.B. Versuch nach Neva Demonstration von Linien-Spektren Hinweis auf positive Säule bei Gasentladungsröhre
Lehrplaneinheit 13: Kernphysik		
	Einführung Hinweis auf historische Versuche: Bequerel, Curie, Röntgen, Rutherford Wiederholung von Grundbegriffen:	ca. 2 Stunden Film FWU 16T Querverbindung zum Chemieunterricht Literatur, z.B. Werner Heisenberg, „Der Teil und das Ganze“

Ziele	Inhalte	Hinweise
Kennenlernen verschiedener Nachweismethoden Aufstellen einer Hypothese über die Herkunft der radioaktiven Strahlung aus dem Atomkern	Ionenladung und Ionisierung, Massenspektrograph und Isotopie, Nukleonenzahl und Massenwert Strahlen aus radioaktiven Quellen Nachweismethoden (Beispiele): Ionisation, Spitzenzähler, Geiger-Müller-Zählrohre, Kernphotoplatte, Nebelkammer Unterscheidung von α-, β- und γ-Strahlen durch Reichweitmessung in Luft und anderen Stoffen sowie durch ihr Verhalten im Magnetfeld Identifizieren der α-Strahlen und β-Strahlen durch Messen ihrer spezifischen Ladung und Abschätzen ihrer Energie* Identifizieren der γ-Quanten durch den Compton-Effekt * Identifizieren der α-, β- und γ-Strahlen durch Versuche mit der Nebelkammer*	ca. 10 Stunden Versuche mit Ablenkammer für Nuklearstrahlen

Ziele	Inhalte	Hinweise
Einsicht in den statistischen Charakter des Zerfallvorgangs und in seine mathematische Beschreibbarkeit	Der radioaktive Zerfall Die Halbwertszeit und das Zeitgesetz des radioaktiven Zerfalls Das Verschiebungsgesetz* Das radioaktive Gleichgewicht* Zerfallsreihen*	ca. 4 Stunden Versuche zum Thoronzerfall Herleitung des Zerfallsgesetzes Modellversuche zum statistischen Charakter des Zerfallsgesetzes Hinweis auch auf die Methode der radioaktiven Altersbestimmung
	Künstliche Kernreaktionen Der Kernumwandlungsversuch von Rutherford Neutronenstrahlen Teilchenbeschleuniger (z.B. Zyklotron)* Künstlich erzeugte Radioaktivität,* isomere Kerne,* Transurane*	ca. 4 Stunden
	Der Aufbau des Atomkerns Aufbau des Atomkerns aus Nukleonen Durchmesser und Dichte der Atomkerne Tröpfchenmodell Massendefekt und Bindungsenergie Einsteinsche Gleichung; Energiezustände der Kerne und Zerfallsenergien*	ca. 3 Stunden

Ziele	Inhalte	Hinweise
Einblick in die technische und die kosmische Bedeutung kernatomarer Vorgänge	Die Kernspaltung Der Vorgang der Kernspaltung Die Kernspaltungs-Kettenreaktion und die Kernspaltungsbombe Die friedliche Nutzung der Kernenergie, Atomreaktoren Die Kernfusion Der Vorgang der Kernfusion Die Wasserstoffbombe Die Energieerzeugung im Innern der Fixsterne Strahlenschutz Strahlenschäden und Strahlenschutz Dosis, Dosisleistung und ihre Messung	ca. 4 Stunden Eingehen auch auf den historischen Aspekt und die Frage nach der Verantwortung des Naturforschers Literatur, z.B. Robert Jungk „Heller als tausend Sonnen“, ro ro ro ca. 4 Stunden Besuch eines Kernreaktors oder einer entsprechenden Ausstellung ca. 4 Stunden Literatur: Siehe auch Referate vom Bundesverband für Zivil- und Bevölkerungsschutz

Lehrplan für das Fach

CHEMIE

bzw.

CHEMIE mit Laborübungen (am TG)

des Beruflichen Gymnasiums

- agrarwissenschaftliche Richtung (AG) —
- sozialpädagogische Richtung (SG) —
- technische Richtung (TG) —
- wirtschaftswissenschaftliche Richtung (WG) —

Jahrgangsstufen 12 und 13

Grundkurse I bis IV

INHALTSVERZEICHNIS

Vorbemerkungen	2
Grundkurs I (12.1)	3
Grundkurs II (12.2)	6
Grundkurs III (13.1)	9
Grundkurs IV (13.2)	11

Vorbemerkungen

Der Lehrplan für die Grundkurse des Faches Chemie gilt für alle Richtungen des beruflichen Gynasiums mit Ausnahme der haushalts- und ernährungswissenschaftlichen Richtung (HG), wo er wegen des Pflichtleistungsfaches Chemie und Ernährungslehre nicht gewählt werden kann. Am beruflichen Gymnasium der technischen Richtung (TG) ist der Besuch der beiden Grundkurse Chemie der Jahrgangsstufe 12 mit der Teilnahme an Laborübungen zu verbinden, da dies wegen der unterstützenden Funktion für das Pflichtleistungsfach Technik erforderlich ist.

Die physikalische Chemie wurde an den Anfang der Kurse gestellt, um das Verständnis für die folgenden Inhalte zu erleichtern. Der vierte Kurs, dessen Inhalte nicht Gegenstand der schriftlichen Abiturprüfung sind, bietet die Möglichkeit, ein oder zwei Themen in freier Unterrichtsgestaltung zu behandeln.

Die Möglichkeiten, die eine Schule mit Werkstätten (z.B. Schweißerei, galvanische Werkstätten, Elektrowerkstätten) besitzt, sollten zur Durchführung technischer Übungen genutzt werden, um theoretische Probleme praktisch zu untermauern.

Umstellungen in der Reihenfolge der Lerninhalte innerhalb der einzelnen Kurse sind möglich.

Die Hinweise lassen die für Prüfungen relevanten Voraussetzungen erkennen.

GRUNKURS I (12.1)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 1: Reaktionsgesetze		<i>Vorgeschlagene Stundenzahl: 20</i>
Der Schüler soll die bei chemischen Reaktionen auftretenden Energieänderungen kennen Er soll den qualitativen Einfluß verschiedener Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit angeben Der Schüler soll das Gleichgewicht als ein dynamisches erfassen und die Möglichkeiten seiner Beeinflussung kennen	1.1 Energetik und Kinetik chemischer Reaktionen Exotherme und endotherme Vorgänge Enthalpie Energiebilanz Reaktionsgeschwindigkeit Aktivierungsenergie, Katalyse Energie-Diagramm 1.2 Chemisches Gleichgewicht und seine Gesetzmäßigkeiten Chemisches Gleichgewicht Massenwirkungsgesetz (MWG) Le Chatelier-Prinzip	Schülerübungen sind anzustreben Enthalpieänderungen als Reaktionsenergie bei konstantem Druck Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von Stoffart, Konzentration, Oberfläche und Temperatur Umkehrbare Reaktion, z.B. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl}$ Kinetische Herleitung des MWG, z.B. $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3$ Verschiebung der Lage des Gleichgewichts, z.B. $2 \text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll das MWG auf einfache Beispiele qualitativ anwenden Der Schüler soll den Begriff „pH-Wert“ definieren und verwenden können	1.3 Anwendungen des MWG Verfahrenstechnik Ionenprodukt des Wassers, pH-Wert, Indikatorbegriff	Ammoniak-Synthese, Kontakt-Verfahren Ableitung des pH-Werts pH-Wert-Bestimmung mit verschiedenen Indikatoren, Anwendungsbeispiele aus der Praxis
Lehrplaneinheit 2: Elektrochemie		<i>Vorgeschlagene Stundenzahl: 25</i>
Der Schüler soll das Verhalten der Metalle untereinander anhand der Spannungsreihe deuten können Der Schüler soll die Ursachen und den Ablauf der Korrosion sowie deren volkswirtschaftliche Auswirkungen und Möglichkeiten des Korrosionsschutzes kennen	2.1 Spannungsreihe der Metalle Stärke von Oxidations- und Reduktionsmitteln Halbzelle, galvanische Zelle, Potentialdifferenz Normal-Wasserstoffelektrode Normalpotential 2.2 Korrosion und Korrosionsschutz	Erzeugung und Verbrauch von elektrischer Energie durch chemische Reaktionen Erweiterung der in Klasse 11 unter 4.1 gewonnenen Kenntnisse Messung von Potentialdifferenzen, z.B. im DANIELL-Element Korrosion als Zerstörung von Werkstoff durch chemische oder elektrochemische Reaktion mit seiner Umgebung, z.B. Vorgänge beim Rosten des Eisens

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Korrosionselement	Maßnahmen des Korrosionsschutzes im Überblick Wirtschaftliche Bedeutung des Korrosionsschutzes
Der Schüler soll die Elektroden-Vorgänge bei der Elektrolyse mit Reaktionsgleichungen formulieren können und erkennen, daß an der Katode Reduktionsvorgänge und an der Anode Oxidationsvorgänge stattfinden	2.3 Elektrolyse	Darstellung der Elektrolyse als Umkehr der Vorgänge in der galvanischen Zelle Elektrolysen wässriger Lösungen, z.B. Kupferchlorid, Schwefelsäure und Natriumhydroxid
Der Schüler soll Aufbau und Wirkungsweise elektrochemischer Energiequellen erklären und den Ablauf technisch wichtiger Elektrolysen darstellen können. Der Schüler soll die theoretischen Grundkenntnisse auf die Praxis übertragen und anwenden können	2.4 Technische Anwendungen Trockenelement Blei-Akkumulator Brennstoff-Zelle	Knallgas-Zelle Vergleich von Kapazität, Wirkungsgrad und Betriebskosten Umweltfreundlichkeit elektrochemischer Energiequellen
	Wichtige elektrochemische Industrieverfahren Galvano-Technik Elektrolytische Raffination von Metallen	Aluminiumgewinnung, Chlor-Alkali-Elektrolyse z.B. Verzinken von Stahl z.B. von Kupfer Nach Möglichkeit sollte eine Betriebsbesichtigung durchgeführt werden

GRUNDKURS II (12.2)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 3: Kohlenstoff und einfache Kohlenstoff-Verbindungen		<i>Vorgeschlagene Stundenzahl: 45</i>
Der Schüler soll die verschiedenen Bindungsmöglichkeiten des Kohlenstoffatoms am Modell unterscheiden können	3.1 Kohlenstoffatom im Grundzustand und angeregten Zustand Hybridzustände Diamant- und Graphitgitter	Schülerübungen sind anzustreben Veranschaulichung der sp -, sp^2 - und sp^3 -Zustände mit geeigneten Modellen
Der Schüler soll den Zusammenhang zwischen Struktur und physikalischen sowie chemischen Eigenschaften erkennen	3.2 Alkane Homologe Reihe Strukturisomerie Nomenklatur Substitution	Auf Cycloalkane lediglich Hinweis Erklärung der C-C-Einfachbindung mit dem Orbitalmodell (σ -Bindung) Löslichkeit, Vergleich von Schmelz- und Siedetemperaturen Brennbarkeit z.B. Bromierung von Hexan, Reaktionsgleichung ohne Mechanismus, Nomenklatur der Reaktionsprodukte
Der Schüler soll die ungesättigten Kohlenwasserstoffe als reaktionsfähige Verbindungen erkennen und dies begründen können	3.3 Alkene, Alkine Homologe Reihen Nomenklatur Addition Polymerisation	Erklärung der C-C-Mehrfachbindung mit dem Orbitalmodell (σ - und π -Bindung) Bromierung einer ungesättigten Verbindung (Nachweis), Reaktionsgleichung ohne Mechanismus z.B. Ethen

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll die Sonderstellung des Benzols aus der Struktur deuten können	3.4 Benzol	Erklärung der aromatischen Bindung mit dem Orbitalmodell (delokalisierte Elektronen, keine Grenzstrukturen)
	Substitution	z.B. Bromierung, Reaktionsgleichung ohne Mechanismus
Der Schüler soll die Bedeutung der genannten Rohstoffe und ihre Aufbereitung kennen	3.5 Erdgas, Erdöl	Entstehung, geographische Verteilung, Exploration, Förderung, Transport
	Technische Verarbeitung:	Wichtige Produkte: Methan, Propan, Butan, Kraftstoffe (Octanzahl), Brennstoffe, Schmierstoffe, Bitumen; Ethen, Ethin, Halogenalkane (z.B. Tetrachlormethan, Trichlorethen, Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe)
	Destillation	
	Cracken	
	Hydrieren	
	Reformieren	
	Raffination	
	Wirtschaftliche Bedeutung	Weltreserven, Jahresförderung, -verbrauch
		Problematik der Verwendung als Energieträger
		Umweltbelastung
Der Schüler soll die Abhängigkeit der Stoffeigenschaften von Struktur und Anordnung funktioneller Gruppen ableiten können	3.6 Alkanole	Einführung der funktionellen Gruppe (Hydroxylgruppe)
	Homologe Reihe	
	Primäre-, sekundäre-, tertiäre Alkanole	Polarität, Löslichkeit, Siedetemperaturen (Wasserstoffbrücken)
	Polyole	

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Nomenklatur Oxidation Kondensation, Alkoxyalkane (Ether)	Brennbarkeit, partielle Oxidationen Reaktionsgleichung ohne Mechanismus Gewinnung und Verwendung von Methanol, Ethanol und Ethoxyethan
	3.7 Alkanale, Alkanone Homologe Reihen Nomenklatur	Einführung der Carbonylgruppe Nachweis durch partielle Oxidation: FEHLING- und Silberspiegelprobe Gewinnung und Verwendung von Methanal, Ethanal und Propanon
	3.8 Alkansäuren, Alkensäuren Homologe Reihen Nomenklatur Mehrprotonige Säuren	Einführung der Carboxylgruppe Löslichkeit Vergleich der Säurestärken von Mineral- und Carbonsäuren (ohne pKs-Betrachtung) Wichtige Stoffe: Methansäure, Ehtansäure, Hexadecan-, Octadecan- und Octadecensäure, Ethandisäure
	3.9 Aminosäuren Peptidbindung	Einführung der Aminogruppe

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 4: Ester und Seifen		<i>Vorgeschlagene Stundenzahl: 15</i>
Der Schüler soll das Prinzip der Veresterung an einem einfachen Beispiel darstellen können	4.1 Veresterung	Schülerübungen sind anzustreben Veresterung als Kondensationsreaktion, Reaktionsgleichung mit in Grundkurs 12/II behandelten Stoffen ohne Mechanismus
	Estergleichgewicht	
Der Schüler soll die Fette als Produkte einer natürlichen Veresterung kennen und über ihre technische Verarbeitung Bescheid wissen	4.2 Fette	Aufbau eines Fettmoleküls Gewinnung und Bedeutung der Fette
Der Schüler soll die Zusammenhänge zwischen chemischer Struktur und Waschwirkung erläutern	4.3 Verseifung	Verseifung als Hydrolyse, Reaktionsgleichung ohne Mechanismus
	Seifen und andere waschaktive Substanzen	Seifen als Alkalisalze von Fettsäuren, technische Gewinnung, z.B. Alkylsulfate, Sulfonate
	Waschwirkung	Begriffe: Tensid, Verringerung der Oberflächenspannung, hydrophil, hydrophob
	Wasserhärte	Temporäre und permanente Härte, Bildung und Einflüsse beim Waschvorgang Wasserenthärtung Reinhaltung der Gewässer (Detergentengesetz)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 5: Kunststoffe Lehrplaneinheit 6: Wiederholung		<i>Vorgeschlagene Stundenzahl: 20</i> <i>Vorgeschlagene Stundenzahl: 10</i>
Der Schüler soll Kunststoffe als moderne Werkstoffe, ihre Herstellung, ihre Eigenschaften aus der Struktur, ihre Verwendungsmöglichkeiten und die Probleme ihrer Beseitigung kennen	5.1 Herstellungsverfahren Polymerisation Polykondensation Polyaddition 5.2 Werkstoffeigenschaften Thermomere (-plaste) Duomere (-plaste) Elastomere (-plaste) 6. Wiederholung	Definition der Begriffe Polymerisation und Polykondensation sollen an einem Beispiel mit Reaktionsgleichungen erklärt werden Wichtige Kunststoffe: Polyethen, Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polytetrafluorethen, Polyacrylnitril Polymethacrylsäuremethylester Polyamide, Polyester Phenoplaste Gummi Erklärung der Eigenschaften durch die Struktur unter Einbeziehung der Begriffe: Polymerisationsgrad, Vernetzungsgrad Einfache Prüfungen zur Unterscheidung von Kunststoffen Verarbeitungsmöglichkeiten im Überblick Kunststoffe in technischer und wirtschaftlicher Konkurrenz mit anderen Werkstoffen Umweltbelastung durch Kunststoffe

GRUNDKURS IV (13.2)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 7: Wahlthemen		<i>Vorgeschlagene Stundenzahl: 25</i>
	Eisen und Stahl, Stahl-Legierungen Aluminium und Aluminium-Legierungen Kupfer und Kupfer-Legierungen Baustoffe und Bindemittel Glas und Keramik Düngemittel Fotochemie Kernchemie Komplexchemie Praktische Übungen zur Analytik Strukturaufklärung chemischer Verbindungen Chemische Untersuchungen zum Umweltschutz Kohlenhydrate Eiweiße Farbstoffe Biochemie Ein Gebiet nach den Interessen der Schüler oder des Unterrichtenden	Schülerübungen sind anzustreben Zwei der nebenstehenden Themen sollen behandelt werden

Lehrplan für das Fach

CHEMIE

des Beruflichen Gymnasiums

- agrarwissenschaftliche Richtung (AG) –
- sozialpädagogische Richtung (SG) –
- wirtschaftswissenschaftliche Richtung (WG) –

Jahrgangsstufen 12 und 13

Leistungskurse I bis IV

INHALTSVERZEICHNIS

Vorbemerkungen	2
Leistungskurs I (12.1)	3
Leistungskurs II (12.2)	8
Leistungskurs III (13.1)	13
Leistungskurs IV (13.2)	17

Vorbemerkungen

Das dem vorliegenden Leistungsfach Chemie zugrundeliegende Konzept beruht auf dem exemplarischen Prinzip, d.h. aus der Fülle der zur Verfügung stehenden Gebiete wurden schwerpunktmäßig Lerninhalte ausgewählt.

Dieses Vorgehen bedingt zweierlei:

Zum einen ist es damit nicht möglich, einen vollständigen Überblick über das Fachgebiet zu erreichen,

zum anderen ergibt sich eine vertiefte Betrachtung bestimmter lebenswichtiger Bereiche, auch unter technologischen, volkswirtschaftlichen und ggf. physikalischen Gesichtspunkten.

Es werden behandelt:

- im Leistungskurs I (12.1) Themen der Organischen Chemie
- im Leistungskurs II (12.2) ausgewählte Werkstoffe
- im Leistungskurs III (13.1) Fragen der Energieumwandlung
- im Leistungskurs IV (13.2) eine große Zahl von Wahlthemen, die besonders Möglichkeiten für experimentelle Untersuchungen bieten und in die wissenschaftliche Arbeitsweise einführen sollen

Gut vorbereitete Betriebsbesichtigungen im Rahmen des Unterrichts sollen die Theorie anschaulich ergänzen.

Umstellungen in der Reihenfolge der Lerninhalte innerhalb der einzelnen Kurse sind möglich.

Die angegebenen Stundenzahlen dienen nur der Orientierung.

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 1: Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen		<i>Vorgeschlagene Stundenzahl: 75</i>
Der Schüler soll die verschiedenen Bindungsmöglichkeiten des Kohlenstoffatoms am Modell unterscheiden können	1.1 Kohlenstoffatom im Grundzustand und angeregtem Zustand Hybridzustände Diamant- und Graphitgitter	Schülerübungen sind durchzuführen Veranschaulichung der sp -, sp^2 - und sp^3 -Zustände mit geeigneten Modellen (ca. 5 Std.)
Der Schüler soll den Zusammenhang zwischen Struktur und physikalischen sowie chemischen Eigenschaften erkennen	1.2 Alkane Homologe Reihe Strukturisomerie Nomenklatur Cycloalkane Substitution	Erklärung der C-C-Einfachbindung mit dem Orbitalmodell (σ -Bindung) Methan, Propan, Butan Löslichkeit, Vergleich von Schmelz- und Siedetemperaturen Brennbarkeit Cyclohexan z.B. Bromierung von Hexan Mechanismus der radikalischen Substitution (ca. 10 Std.)
Der Schüler soll die ungesättigten Kohlenwasserstoffe als reaktionsfähige Verbindungen erkennen und dies begründen können	1.3 Alkene; Alkine Homologe Reihen Nomenklatur	Erklärung der C-C-Mehrfachbindung mit dem Orbitalmodell (σ - und π -Bindung) Ethen; Ethin

Ziele	Inhalte	Hinweise
	cis-trans-Isomerie Addition	z.B. Bromierung einer ungesättigten Verbindung (Nachweis) Mechanismus der elektrophilen Addition (ca. 6 Std.)
Der Schüler soll einige Halogenderivate, deren technische Verwendung und Gefahren kennen	1.4 Halogenalkane und Halogenalkene	Überblick z.B. Trichlor- und Tetrachlormethan, Triiodmethan, Dichlordifluormethan; Monochlorethen, Trichlorethen, Tetrafluorethen (ca. 3 Std.)
Der Schüler soll die Sonderstellung des Benzols aus der Struktur deuten können	1.5 Benzol Mesomerie Substitution	Widerspruch des Reaktionsverhaltens zur Kekulé-Struktur Orbitalmodell (delokalisierte Elektronen) z.B. Bromierung Mechanismus der elektrophilen Substitution (ca. 6 Std.)
Der Schüler soll die Abhängigkeit der Stoffeigenschaften von Struktur und Anordnung funktioneller Gruppen ableiten können	1.6 Alkanole Homologe Reihe	Einführung der funktionellen Gruppe (Hydroxyl-Gruppe) Gewinnung und Verwendung von Methanol, Ethanol Polarität, Löslichkeit, Siedetemperaturen (Wasserstoffbrücken)

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Primäre-, sekundäre-, tertiäre Alkanole Nomenklatur Polyole Oxidation Hydroxibenzol Kondensation, Alkoxialekane (Ether)	Herstellung von Alkanolen aus Halogenalkanen Mechanismus der nucleophilen Substitution z.B. Ethandiol, Propantriol Brennbarkeit, partielle Oxidationen Monohydroxibenzol z.B. Diethylether (ca. 10 Std.)
	1.7 Alkanale; Alkanone Homologe Reihen Nomenklatur	Einführung der Carbonyl-Gruppe Gewinnung und Verwendung von Methanal, Ethanal; Propanon Nachweis durch partielle Oxidation: FEHLING- bzw. Silberspiegelprobe (ca. 5 Std.)
	1.8 Alkansäuren, Alkensäuren, Mehrprotonige Säuren Homologe Reihen Nomenklatur Hydroxisäuren	Einführung der Carboxylgruppe Löslichkeit, Säurestärke, pH-Wert, Indikatoren, Begriff des Puffersystems Methansäure, Ethansäure (Speiseessig), Hexadecan-, Octadecan- und Octadecensäure; Ethandisäure 2-Hydroxipropansäure (optische Isomerie) (ca. 8 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll das Prinzip der Veresterung an einem einfachen Beispiel darstellen können	1.9 Aminosäuren	Einführung der Aminogruppe Erklärung der hohen Schmelztemperaturen durch innere Salzbildung
	Kondensation	Peptidbindung (ca. 3 Std.)
	1.10 Veresterung	Veresterung als Kondensationsreaktion Mechanismus der Veresterung Isotopenmarkierung als Beispiel zur Aufklärung eines Reaktionsablaufes
	Estergleichgewicht	Reaktionsgeschwindigkeit Aktivierungsenergie Wirkungsweise des Katalysators Beeinflussung des Gleichgewichtes
Der Schüler soll die Fette als Produkte einer natürlichen Veresterung kennen und über ihre technische Verarbeitung Bescheid wissen	Massenwirkungsgesetz (MWG)	
	1.11 Fette	Aufbau eines Fettmoleküls (einfache und gemischte Fette) Fetthärtung Gewinnung und Bedeutung der Fette Fettkennzahlen (z.B. Iodzahl) (ca. 10 Std.)
Der Schüler soll die Zusammenhänge zwischen chemischer Struktur und Waschwirkung erläutern	1.12 Verseifung	Verseifung als Hydrolyse
	Seifen und andere waschaktive Substanzen	Seifen als Alkalisalze der Fettsäuren, technische Gewinnung

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Waschwirkung Wasserhärte	Einführung folgender Begriffe: Tensid, hydrophil, hydrophob, Verringerung der Oberflächenspannung Temporäre und permanente Härte: Bildung und Einflüsse beim Waschvorgang; Wasserenthärtung; Reinhaltung der Gewässer (Detergentiengesetz) Bau und Arbeitsweise einer Kläranlage Zu besprechende Tenside: Na-, K-Seifen, Alkylsulfate, Sulfonate (Vergleich) Zusammensetzung eines modernen Waschmittels (ca. 9 Std.)

LEISTUNGSKURS II (12.2)

Beruf. Gymn. (AG/SG/MG)
Jgst. 12/13
Chemie / Leistungskurse

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 2: Werkstoffe		<i>Vorgeschlagene Stundenzahl: 60</i>
Der Schüler soll Kunststoffe als moderne Werkstoffe, ihre Herstellung, ihre Eigenschaften aus der Struktur, ihre Verwendungsmöglichkeiten und die Probleme ihrer Beseitigung kennen	2.1 Kunststoffe 2.1.1 Herstellungsverfahren Polymerisation Polykondensation Polyaddition	Definition der Begriffe Jeder Reaktionstyp soll an einem Beispiel mit Reaktionsgleichung erklärt werden Startreaktion (radikalisch, ionisch), Ketten- und Abbruchreaktion Wichtige Kunststoffe: Polyethen, Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polytetrafluorethen, Polymethacrylsäuremethylester, Phenoplaste (Ionenaustauscher), Gummi Synthesefasern: Polyacrylnitril, Polyamide, Polyester (ca. 15 Std.)
	2.1.2 Werkstoffeigenschaften Thermomere (-plaste) Duromere (-plaste) Elastomere (-plaste)	Erklärung der Eigenschaften durch die Struktur unter Einbeziehung der Begriffe: Polymerisationsgrad, Vernetzungsgrad Einfache Prüfungen zur Unterscheidung von Kunststoffen Verarbeitungsmöglichkeiten im Überblick Kunststoffe in technischer und wirtschaftlicher Konkurrenz mit anderen Werkstoffen Umweltbelastung durch Kunststoffe (ca. 10 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll an ausgewählten Beispielen Herstellung, Eigenschaften, typische Verwendungsmöglichkeiten und die wirtschaftliche Bedeutung der genannten Metalle sowie die im Zusammenhang mit der Gewinnung auftretenden Umweltgefahren kennen	2.2 Metalle	
	2.2.1 Geschichtliches	(ca. 1 Std.)
	2.2.2 Einführende Übersicht und Einteilungsmöglichkeiten der Metalle	Haupt- und Nebengruppen, Dichte, chemische Verwandtschaft, Reaktionsfähigkeit (edle und unedle Metalle), Eisen und NE-Metalle (Buntmetalle) (ca. 1 Std.)
	2.2.3 Gewinnung von Eisen durch Reduktion mit Kohlenstoff	
	2.2.3.1 Erze und ihre Vorkommen	Oxide, Sulfide, Carbonat; geographische Verteilung; Abbauwürdigkeit in Abhängigkeit von Eisengehalt, Lagerstätte etc. (ca. 2 Std.)
	2.2.3.2 Aufbereitung der Erze	z.B. Pelletierung, Rösten (ca. 1 Std.)
	2.2.3.3 Hochofenprozeß	Standortproblem; Aufbau, Beschickung physikalische und chemische Vorgänge in den einzelnen Zonen Hochofenprodukte und deren Weiterverwendung Material- und Energiebilanz (ca. 7 Std.)
	2.2.3.4 Neue Technologien	z.B. Midrex-Verfahren (Korf) (ca. 1 Std.)

Ziele	Inhalte	Hinweise
	2.2.4 Verfahren der Stahlgewinnung	
	2.2.4.1 Grundsätzliche Problematik	Abgrenzung der Begriffe Roheisen und Stahl DIN 17 006 Wesentliche Eigenschaften von Roheisen und Stahl (ca. 1 Std.)
	2.2.4.2 Linz-Donawitz (LD)-Verfahren	(ca. 1 Std.)
	2.2.4.3 Elektro-Stahl-Verfahren	Stahlguß (ca. 1 Std.)
	2.2.4.4 Ältere Verfahren im Überblick	Bessemer-, Thomas-, Siemens-Martin (SM)-Verfahren Änderung der technischen Voraussetzungen, Wirtschaftlichkeit (ca. 2 Std.)
	2.2.5 Legierungen	Betrifffsklärung
	2.2.5.1 Eisen-Kohlenstoff-Legierung	Eisen-Kohlenstoff-Zustandsschaubild (ca. 2 Std.)
	2.2.5.2 Legierte Stähle	Stahlveredler: Chrom, Nickel, Mangan, Vanadium Beispiele aus der Praxis (ca. 2 Std.)
	2.2.6 Gewinnung von Metallen durch Elektrolyse	
	2.2.6.1 Prinzip der Elektrolyse	Darstellung und Klärung der Begriffe an einem einfachen Beispiel

Ziele	Inhalte	Hinweise
		Durchzuführen sind: Elektrolysen wässriger Lösungen von Kupferchlorid, Schwefelsäure, Natriumhydroxid (ca. 3 Std.)
	2.2.6.2 Herstellung von Natrium in der DOWNS-Zelle	(ca. 1 Std.)
	2.2.6.3 Schmelzflußelektrolyse zur Herstellung von Aluminium	Standort, Aufbereitung von Bauxit Herabsetzung der Schmelztemperatur durch Kryolith Wirtschaftliches (ca. 3 Std.)
	2.2.6.4 Aluminium-Legierungen	Verwendungsmöglichkeiten (ca. 1 Std.)
	2.2.6.5 Eloxal-Verfahren	Vgl. Korrosionsschutz (ca. 1 Std.)
	2.2.7 Raffination von Rohkupfer	Vorgänge an Anode und Katode; Anodenschlamm und dessen Weiterverarbeitung (ca. 2 Std.)
	2.2.8 Galvano-Technik	Grundzüge der galvanischen Metallabscheidung, z.B. Verzinken von Stahl (ca. 1 Std.)
	2.2.9 Umweltbelastung, Rückstands-beseitigung	Innerhalb der Lehrplaneinheit „Metalle“ soll an geeigneten Stellen die Bedeutung des Umweltschutzes hervorgehoben werden (ca. 1 Std.) Nach Möglichkeit sollte eine Betriebsbesichtigung durchgeführt werden

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 3: Korrosion und Korrosionsschutz		<i>Vorgeschlagene Stundenzahl: 15</i>
Der Schüler soll das Verhalten der Metalle untereinander anhand der Spannungsreihe deuten können	3.1 Spannungsreihe der Metalle Stärke von Oxidations- und Reduktionsmitteln Halbzelle, galvanische Zelle, Potentialdifferenz Normal-Wasserstoffelektrode Normalpotential	Erweiterung der in Klasse 11 unter 4.1 gewonnenen Kenntnisse Messung von Potentialdifferenzen, z.B. im DANIELL-Element (ca. 8 Std.)
Der Schüler soll die Ursachen und den Ablauf der Korrosion, deren volkswirtschaftliche Auswirkungen und Möglichkeiten des Korrosionsschutzes kennen	3.2 Korrosion Korrosionselement Korrosionsschutz	Korrosion als Zerstörung von Werkstoff durch chemische oder elektrochemische Reaktion mit seiner Umgebung Korrosionselement, bestehend aus zwei verschiedenen Metallen und Elektrolyt bzw. Metall/Oxidschicht und Elektrolyt Vorgänge beim Rosten des Eisens Lokalelement, Lochfraß Hemmungserscheinungen bei Korrosionsvorgängen: Passivität (z.B. Aluminiumoxid, Behandlung von Eisen mit Phosphorsäure bzw. Salpetersäure) Maßnahmen des Korrosionsschutzes im Überblick: Inhibitoren, elektrochemische Methoden, anorganische Überzüge (Phosphatieren, Email), organische Überzüge (Öl, Farben, Lacke, Kunststoffe) Kosten der Korrosionsschutzmaßnahmen (ca. 7 Std.)

LEISTUNGSKURS III (13.1)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 4: Energieträger und Energieumwandlung Lehrplaneinheit 5: Wiederholung		<i>Vorgeschlagene Stundenzahl: 60</i> <i>Vorgeschlagene Stundenzahl: 15</i>
Der Schüler soll die Bedeutung der einzelnen Energieträger für das gesamte Energieaufkommen beurteilen können und erkennen, daß die heute genutzten Energievorräte nicht in unbegrenzter Menge vorhanden sind	4.1 Energiebedarf	Nennung wichtiger Energieverbraucher und deren Anteil am Primärenergieaufkommen Energieprognose und deren Problematik (ca. 2 Std.)
Der Schüler soll neben den Verfahren der Gewinnung bzw. Herstellung verschiedener Heiz- und Treibstoffe deren technische Verwertung auch in volkswirtschaftlicher Hinsicht kennen	4.2 Energieträger	
	4.2.1 Kohle	Weltreserven, Jahresförderung Kohlearten, deren Entstehung und Abbau, Kohlenstoffgehalt und Heizwert Generatorgas, Wassergas Kokerei, Produkte, Wirtschaftliche Bedeutung BERGIUS-Verfahren, FISCHER-TROPSCH-Synthese (ca. 8 Std.)
	Kohlevergasung	
	Kohleentgasung	
	Kohlehydrierung	
	4.2.2 Erdöl	Entstehung, geographische Verteilung, Exploration, Förderung, Transport

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll die theoretischen Grundlagen der Kernumwandlungen und ihre Technologie kennen sowie über die vielschichtige Problematik der Kernenergie Bescheid wissen	Technische Verarbeitung: Destillation Cracken Hydrieren Reformieren Raffination Wirtschaftliche Bedeutung	Wichtige Produkte: Methan, Propan, Butan Kraftstoffe (Octanzahl), Brennstoffe Weltreserven, Jahresförderung, Jahresverbrauch, Problematik der Verwendung als Energieträger (ca. 15 Std.)
	4.2.3 Erdgas	Vorkommen, Förderung, Verflüssigung, Transport Chemische Zusammensetzung, Heizwert (ca. 2 Std.)
	4.2.4 Kernenergie	
	4.2.4.1 Natürliche Zerfallsreihe Arten der radioaktiven Strahlung Messung	Halbwertszeit, Verschiebungsgesetz FAJANS-SODDY α -, β -, γ -Strahlen GEIGER-Zähler
	4.2.4.2 Atomkernspaltung	HAHN/STRASSMANN
	4.2.4.3 Gesteuerte Kettenreaktionen	Massendefekt
	4.2.4.4 Brennmaterial für Reaktoren	Vorräte, Gewinnung, Anreicherung

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll an ausgewählten Beispielen grundsätzliche Möglichkeiten der Energieumwandlung und die Umweltfreundlichkeit elektrochemischer Energiequellen kennenlernen	4.2.4.5 Reaktortypen Leichtwasser-Reaktor Schwerwasser-Reaktor Hochtemperatur-(Kugelhaufen)-Reaktor Schneller Brüter	Charakteristische Merkmale Klärung folgender Begriffe: Brennstoff, Moderator Kühlmittel, kritische Masse, GAU
	4.2.4.6 Problematik der Kernenergie	Kühltürme und Beeinflussung des Mikroklimas Sicherheit von Kernkraftwerken und Strahlenbelastung Gesetzliche Bestimmungen: Atomgesetz, Strahlenschutzverordnungen Wiederaufbereitung von Brennmateriale Lagerung von Atommüll, Standortfragen
	4.2.4.7 Wirtschaftliches	Anteil der Kernenergie am Primärenergieaufkommen
	4.2.4.8 Zukünftige technologische Entwicklung	Kernfusion (ca. 25 Std.)
	4.2.5 Elektrochemische Verfahren der Energiegewinnung	
	4.2.5.1 LECLANCHÉ-Element	als nichtregenerierbares System Bau, chemische Vorgänge
	4.2.5.2 Blei-Akkumulator	als regenerierbares System Bau, Laden, Entladen, Wirkungsgrad

LPH 11/1978

LEISTUNGSKURS IV (13.2)

17

Ziele	Inhalte	Hinweise
Lehrplaneinheit 6: Wahlthemen		<i>Vorgeschlagene Stundenzahl: 50</i>
	Energetik und Kinetik chemischer Reaktionen Cyclische Kohlenstoff-Verbindungen Kupfer und Kupferlegierungen Baustoffe und Bindemittel Glas und Keramik Düngemittel, Schädlingsbekämpfungsmittel Fotochemie Komplexchemie Praktische Übungen zur Analytik Strukturaufklärung chemischer Verbindungen Chemische Untersuchungen zum Umweltschutz Kohlenhydrate Eiweiße Farbstoffe Biochemie Ein Gebiet nach den Interessen der Schüler oder des Unterrichtenden ist zu behandeln	Zwei der folgenden Themen sind zu behandeln Referate über Teilprobleme sollen angefertigt werden, das Thema ist eng zu begrenzen

Beruf. Gymn. (AG/SG/MG)
Jgst. 12/13
Chemie / Leistungskurse

Lehrplan für das Fach
CHEMIE mit Laborübungen
des Beruflichen Gymnasiums
– technische Richtung (TG) –
Jahrgangsstufen 12 und 13
Leistungskurse I bis IV

INHALTSVERZEICHNIS

Vorbemerkungen	2
Leistungskurs I (12.1)	
1. Reaktionsgesetz	3
2. Elektrochemie	6
Leistungskurs II (12.2)	
3. Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen	10
Leistungskurs III (13.1)	
4. Ester und Seifen	15
5. Kunststoffe	16
6. Wiederholung	16
Leistungskurs IV (13.2)	
7. Wahlthemen	17

Vorbemerkungen

Die Erfahrungen der Vergangenheit haben gezeigt, daß das Vermitteln von Wissenschaftsergebnissen und das Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen allein keinen Transfer auf eine kritische Haltung der Schüler bewirken. Nur durch eine stärkere Problemorientierung werden die Verhaltensweisen Kritikfähigkeit und Kreativität gefördert.

Diese höheren Lernzielstufen lassen sich in den Leistungskursen im Gegensatz zu den Grundkursen dadurch erreichen, daß der Stoffumfang trotz eines höheren Zeitangebots nicht wesentlich erweitert wird. Vielmehr steht hier die Vertiefung und Anwendung mit verstärktem Praxisbezug im Vordergrund, denn die Chemie als Teilgebiet der Naturwissenschaft durchdringt heute alle Lebensbereiche. Außerdem verlangt das Denken in Modellen und Symbolen breiten Raum. Diese Überlegungen bedingen für den vorliegenden Lehrplan eine exemplarische Stoffauswahl.

Die Chemie ist eine experimentelle Wissenschaft. Infolgedessen muß Chemieunterricht Experimentalunterricht sein, wobei dem Schülerexperiment der Vorzug gegeben werden soll. Demonstrationsexperimente durch den Lehrer sollten nur durchgeführt werden, wenn komplizierte Versuchsaufbauten oder kostspielige Apparaturen Schülerversuche ausschließen. Allerdings gehört zu jedem Experiment die sorgfältige Planung, Beobachtung und Deutung, sowie eine sinnvolle Protokollführung und die Benützung von Fachliteratur zum Vergleich der Ergebnisse.

Die Möglichkeiten, die eine Schule mit Werkstätten (z.B. Werkstoffprüfung, Schweißerei, galvanische Werkstätten, Elektrowerkstätten, Kunststoffverarbeitung) besitzt, sollten zur Durchführung technischer Übungen genutzt werden, um theoretische Probleme praktisch zu untermauern.

Die physikalische Chemie wurde an den Anfang der Kurse gestellt, um das Verständnis für die folgenden Inhalte zu ermöglichen. Der vierte Kurs, dessen Inhalte nicht Gegenstand der schriftlichen Abiturprüfung sind, bietet die Möglichkeit, ein oder zwei Themen in freier Unterrichtsgestaltung zu behandeln.

Die in der Jahrgangsstufe 12 vorgeschriebene wöchentliche Laborstunde wird zweckmäßigerweise zu zwei- oder vierstündigen Einheiten zusammengefaßt.

Umstellungen in der Reihenfolge der Lerninhalte innerhalb der einzelnen Kurse sind möglich.

Die Hinweise lassen die für Prüfungen relevanten Voraussetzungen erkennen.

Ein Katalog für Demonstrations- und Schülerexperimente, audio-visuellen Medien, Aufgaben und Literaturangaben ist in Vorbereitung.

Beruf. Gymn. (TG)
Jgst. 12/13

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll mit Hilfe der Freien Enthalpie Aussagen über Reaktionsabläufe machen.	Freie Enthalpie Gibbs-Helmholtz-Gleichung Exergonische und endergonische Reaktionen	Beurteilung des Ablaufs chemischer Reaktionen, z.B. Knallgasreaktion und Boudouard-Gleichgewicht Tabellen von Enthalpien, Entropien und Freien Enthalpien
Der Schüler soll den Einfluß verschiedener Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit kennen, ein chemisches Gleichgewicht beschreiben und die Möglichkeiten seiner Beeinflussung angeben Das Massenwirkungsgesetz (MWG) soll quantitativ angewendet werden	1.2 Reaktionskinetik Aktivierungsenergie Katalyse Reaktionsgeschwindigkeit	Zusammenhang zwischen Aktivierungsenergie und Reaktionsgeschwindigkeit Homogene und heterogene Katalyse Energie-Reaktionsweg-Diagramm Definition der Reaktionsgeschwindigkeit ($\frac{\Delta c}{\Delta t}$) Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von Stoffart, Konzentration der Edukte ($RG = k []^x []^y \dots$), Temperatur (Reaktion-Geschwindigkeit-Temperatur (RGT)-Regel) und Oberfläche
	Umkehrbare Reaktionen Chemisches Gleichgewicht	Erklärung des Gleichgewichts mit Hilfe der Kinetik Beispiele: $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$ $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ $C + CO_2 \rightleftharpoons 2CO$
	Massenwirkungsgesetz	Rechnungen zum MWG

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll das MWG zur Behandlung des pH- und pK-Wertes, zur Erklärung von Indikator- und Pufferwirkung heranziehen	Le Chatelier-Prinzip	Beeinflussung des Gleichgewichts durch Konzentrations-, Temperatur- und Druckänderung
	Technische Anwendungen	Ammoniaksynthese, Ammoniakverbrennung, Kontaktverfahren
	1.3 Anwendungen des MWG Reaktionen mit Protonenübergängen (Protolysen)	Erweiterung der in Klasse 11 unter 4.2 erarbeiteten Grundlagen Experimentelle Durchführung weiterer Protolysen, z.B. Natriumchlorid, Natriumcarbonat, Ammoniumchlorid, Eisenchlorid mit Wasser Ampholyte (H_2O, HSO_4^-, HCO_3^-, H_2PO_4^-, OH^-)
	Ionenprodukt des Wasser, pH-Wert Säure- und Basenstärke, pK-Wert	Herleitung und Definition des pH-Wertes Berechnung des pH-Wertes verdünnter starker Säuren und Basen bei gegebener Konzentration Hinweise zur Anwendung des pH-Wertes im täglichen Leben Quantitative Erfassung der Säure- und Basenstärke pK_S- und pK_B-Wert Tabelle mit pK_S-Werten pH-Berechnungen schwacher Säuren und Basen mit Hilfe von pK_S-Werten

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Theorie der Indikatoren Pufferung	Abhängigkeit der Säure- und Basenstärke von der Struktur Wirkungsweise von Indikatorsäuren Berechnung des Umschlagbereiches bei bekanntem pK_S-Wert der Indikatorsäure pH-Messung (Indikator, pH-Meter) Aufnahme einer Titrationskurve (Salzsäure, Natronlauge) Wirkungsweise von Pufferlösungen am Beispiel des Acetat-Puffers Berechnung des Puffer-pH-Wertes Hinweise auf Puffersysteme in der Praxis
2. Elektrochemie (ca. 30 Stunden)		
	2.1 Reaktionen mit Elektronenübergängen	Erzeugung und Verbrauch von elektrischer Energie durch chemische Reaktionen Erweiterung der in Klasse 11 unter 4.1 erarbeiteten Grundlagen Experimentelle Durchführung und Formulierung weiterer Redox-Reaktionen: Kupfer mit Salpetersäure, Kaliumiodid mit Schwefelsäure

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll das Verhalten der Stoffe untereinander anhand der Spannungsreihe deuten und Potentiale berechnen	2.2 Spannungsreihe der Stoffe Galvanische Zelle Normal-Wasserstoffelektrode, Normalpotential Nernst-Gleichung	Stärke von Oxidations- und Reduktionsmitteln Lösungstension, Halbzelle, Potentialdifferenz Messung von Potentialdifferenzen, z.B. im Daniell-Element Abhängigkeit der Potentiale von Konzentration und Temperatur Anwendung bei gegebener Gleichung auf Konzentrations Elemente
Der Schüler soll die Ursachen und den Ablauf der Korrosion, deren volkswirtschaftliche Auswirkungen und Möglichkeiten des Korrosionsschutzes kennen	2.3 Korrosion und Korrosionsschutz Lokalelement Passivität	Korrosionsbegriff: „Zerstörung von Werkstoff durch chemische oder elektrochemische Reaktion mit seiner Umgebung“ Z.B. Lochfraß Z.B. Aluminiumoxid, Behandlung von Eisen mit Phosphorsäure bzw. Salpetersäure Maßnahmen des Korrosionsschutzes im Überblick: Inhibitoren, elektrochemische Methoden, anorganische Überzüge (Phosphatieren, Email) organische Überzüge (Öl, Farben, Lacke, Kunststoffe)
Der Schüler soll die Elektrodenvorgänge bei einer Elektrolyse	2.4 Elektrolyse	Darstellung der Elektrolyse als Umkehr der Vorgänge in der galvanischen Zelle

Ziele	Inhalte	Hinweise
mit Reaktionsgleichungen formulieren können und erkennen, daß an der Katode Reduktionsvorgänge und an der Anode Oxidationsvorgänge stattfinden Der Schüler soll die Faraday-Gesetze kennen Der Schüler soll Aufbau und Wirkungsweise elektrochemischer Energiequellen erklären und den Ablauf technisch wichtiger Elektrolysen darstellen Der Schüler soll die theoretischen Grundkenntnisse auf die Praxis übertragen und anwenden	Zersetzungsspannung, Überspannung Faraday-Gesetze 2.5 Technische Anwendungen Trockenelement Akkumulator Brennstoffzelle Schmelzflußelektrolyse Chlor-Alkali-Elektrolyse Galvanotechnik	Durchzuführen sind: Elektrolysen wäßriger Lösungen von Kupferchlorid, Schwefelsäure und Natriumhydroxid Experimentelle Findung der Faradaygesetze, der Faraday-Konstanten und der Elementarladung Einfache Rechenbeispiele Leclanché-Element Blei-Akkumulator Knallgaszelle Aluminiumgewinnung, Downs-Zelle Z.B. Amalgam-Verfahren Grundzüge der galvanischen Metallabscheidung, z.B. Verzinken, Vernickeln, Verchromen, Verkupfern von Stahl Eloxal-Verfahren

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Elektrolytische Raffination	Z.B. Kupfer am Elektrolytkupfer Besprechung von Fragen der Umweltbelastung durch diese technischen Verfahren Nach Möglichkeit sollte eine Betriebsbesichtigung durchgeführt werden.

LEISTUNGSKURS II (12.2)

Ziele	Inhalte	Hinweise
3. Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen (ca. 75 Stunden)		
Der Schüler soll die verschiedenen Bindungsmöglichkeiten des Kohlenstoffatoms am Modell unterscheiden können Der Schüler soll den Zusammenhang zwischen Struktur und physikalischen sowie chemischen Eigenschaften erkennen	3.1 Formelermittlung einer einfachen Verbindung	Schülerübungen sind durchzuführen Qualitative und quantitative Zusammensetzung, Molmasse, Summenformel, Strukturformel
	3.2 Kohlenstoffatom im Grundzustand und angeregten Zustand Hybridzustände	Veranschaulichung der sp -, sp^2 - und sp^3 -Zustände mit geeigneten Modellen Diamant- und Graphitgitter
	3.3 Alkane Isomerie	Erklärung der C-C-Einfachbindung mit dem Orbitalmodell (σ -Bindung) Homologe Reihe, Strukturisomerie, Nomenklatur Löslichkeit, Vergleich von Schmelz- und Siedetemperaturen Brennbarkeit
	Substitution Cycloalkane	Substitutionsbeispiel: Bromierung von Hexan Mechanismus der radikalischen Substitution Cyclohexan, Konformation

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll die ungesättigten Kohlenwasserstoffe als reaktionsfähige Verbindungen erkennen und dies begründen können	3.4 Alkene Alkine Addition Polymerisation	Erklärung der C-C-Mehrfachbindung mit dem Orbitalmodell (σ - und π -Bindung, Bindungsenergien) Homologe Reihen, Nomenklatur, cis-trans-Isomerie Additionsbeispiel: Bromierung einer ungesättigten Verbindung (Nachweis) Mechanismus der elektrophilen Addition Beispiel: Ethen Hinweis auf Polyene und konjugierte Systeme Technische Bedeutung des Ethins (Schweißen)
Der Schüler soll einige Halogenderivate, deren technische Verwendung und Gefahren kennen	3.5 Halogenderivate	Halogenalkane: Trichlor- und Tetrachlormethan, Dichlordifluormethan Halogenalkene: Monochlorethen, Trichlorethen, Tetrafluorethen
Der Schüler soll die Sonderung des Benzols aus der Struktur deuten und damit seine spezielle Reaktionsfähigkeit begründen	3.6 Benzol Mesomerie Substitutionsreaktionen	Widerspruch des Reaktionsverhaltens zur Kekulé-Struktur Grenzstrukturen, Mesomerieenergie (Energiediagramm) Veranschaulichung mit dem Orbitalmodell (delokalisierte Elektronen) Bromierung, Sulfonierung, Nitrierung, Alkylierung Mechanismus der elektrophilen Substitution

Ziele	Inhalte	Hinweise
Der Schüler soll die Bedeutung der genannten Rohstoffe und ihre Aufbereitung kennen	3.7 Kohle Erdöl Erdgas als Energieträger und Rohstoffe	Technische Verarbeitung: Kohlevergasung, Verkokung, Destillation, Cracken, Hydrieren, Reformieren, Raffination Besprechung wichtiger Produkte: Synthesegas, Koks, Steinkohlenteer, Kraftstoffe (Octanzahl), Brennstoffe, Schmierstoffe, Bitumen Problematik der Verwendung als Energieträger Umweltbelastung Bei geeigneten Reaktionen und Stoffen sind Enthalpieberechnungen durchzuführen.
Der Schüler soll die Abhängigkeit der Stoffeigenschaften von Struktur und Anordnung funktioneller Gruppen ableiten können	3.8 Alkanole Hydroxibenzole	Einführung der funktionellen Gruppe (Hydroxylgruppe) Homologe Reihe, primäre-, sekundäre-, tertiäre Alkanole, Polyole, Mono- und Dihydroxibenzole Nomenklatur Polarität, Löslichkeit, Siedetemperaturen (Wasserstoffbrücken) Herstellung von Alkanolen aus Halogenalkanen durch eine nucleophile Substitution Brennbarkeit, partielle Oxidationen

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Kondensation, Eliminierung Alkoxialkane (Ether)	Reaktionsbeispiel zur Bildung von Halogenalkanen, Alkoxialkanen und Alkenen Gewinnung und Verwendung von Methanol, Ethanol und Ethoxiethan Hinweis auf Propantriol und Ethandiol
	3.9 Alkanale Alkanone Partielle Oxidation Nucleophile Addition	Einführung der Carbonylgruppe Homologe Reihen, Nomenklatur Nachweis durch Fehling- und Silber- spiegelprobe Wasser- und Ammoniakanlagerung Gewinnung und Verwendung von Methanal, Ethanal, Benzaldehyd und Propanon
	3.10 Carbonsäuren Alkansäuren	Einführung der Carboxylgruppe Homologe Reihe, Nomenklatur Löslichkeit, Dimerisierung Mesomerie im Anion Säurestärke, induktiver Effekt Salzbildung Methansäure, Ethansäure (Speiseessig), Hexadecan-, Octadecansäure, Ethandisäure
	Alkensäuren Hydroxisäuren Optische Isomerie	Propensäure (Acrylsäure), Octadecensäure 2-Hydroxypropansäure

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Aromatische Säuren Aminosäuren Peptidbindung	Benzoessäure, Terephthalsäure Einführung der Aminogruppe Erklärung der hohen Schmelztemperaturen durch innere Salzbildung

15 Chemie mit Laborübungen / Leistungskurse Jgst. 12/13

Ziele	Inhalte	Hinweise
	Waschmittel	Zusammensetzung eines modernen Waschmittels Reinhaltung der Gewässer, Hinweis auf Detergentiengesetz
5. Kunststoffe (ca. 30 Stunden) 6. Wiederholung (ca. 10 Stunden)		
Der Schüler soll die Bedeutung der Kunststoffe als moderne Werkstoffe, ihre Herstellung, ihre Eigenschaften aus der Struktur, ihre Verwendungsmöglichkeiten und die Probleme ihrer Beseitigung kennen	5.1 Polyreaktionen Polymerisation Polykondensation Polyaddition 5.2 Werkstoffeigenschaften Thermomere (-plaste) Duomere (-plaste) Elastomere (-plaste) Kunststofferkennung Kunststoffverarbeitung 6. Wiederholung	Definition der Begriffe Jeder Reaktionstyp ist an einem Beispiel mit Reaktionsgleichung zu erklären (möglichst mit Experiment) Startreaktion (radikalisch, ionisch), Ketten- und Abbruchreaktion Erklärung der Eigenschaften mit der Struktur unter Einbeziehung folgender Begriffe: Polymerisationsgrad, Kristallisationsgrad, Vernetzungsgrad, Uneinheitlichkeit Zu besprechende Kunststoffe (bei vorgegebenen Strukturformeln der Monomere): Polyethen, Polyvinylchlorid (Weichmacher), Polystyrol, Polytetrafluorethen, Polyacrylnitril, Polymethacrylsäuremethylester, Polyamide, Polyester, Phenoplaste, Aminoplaste, Polyurethane, Gummi Silikone Einfache Prüfungen zur Unterscheidung von Kunststoffen Verarbeitungsmöglichkeiten im Überblick Konkurrenz mit anderen Werkstoffen Umweltbelastung durch Kunststoffe

LEISTUNGSKURS IV (13.2)

Ziele	Inhalte	Hinweise
7. Wahlthemen (ca. 50 Stunden)		
	Eisen und Stahl, Stahllegierungen Aluminium und Aluminium-Legierungen Kupfer und Kupferlegierungen Baustoffe und Bindemittel Glas und Keramik Düngemittel Fotochemie Kernchemie Komplexchemie Praktische Übungen zur Analytik Strukturaufklärung chemischer Verbindungen Chemische Untersuchungen zum Umweltschutz Kohlenhydrate Eiweiße Farbstoffe Biochemie	Ein bis zwei der folgenden Themen sind nach Wahl der Schüler oder des Fachlehrers zu behandeln.

Lehrplan für das Fach

BIOLOGIE

des Beruflichen Gymnasiums

- haushalts- und ernährungswissenschaftliche Richtung (HG) —
- sozialpädagogische Richtung (SG) —
- technische Richtung (TG) —
- wirtschaftswissenschaftliche Richtung (WG) —

Jahrgangsstufen 12 und 13

Grundkurse I bis IV

Leistungskurse I bis IV (nicht am TG)

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	2
Inhaltsübersicht	3
Grundkurs I (12.1)	4
Grundkurs II (12.2)	8
Grundkurs III (13.1)	12
Grundkurs IV (13.2)	15
Leistungskurs I (12.1)	18
Leistungskurs II (12.2)	23
Leistungskurs III (13.1)	28
Leistungskurs IV (13.2)	33

Vorwort

Der Kenntnisstand der biologischen Wissenschaft befindet sich in einer ständigen Ausweitung, deshalb kann ein Lehrplan für Schulbiologie nur ausgewählte Kapitel anbieten. Leitendes Unterrichtsprinzip sollte eine kausalanalytische Betrachtungsweise sein, wobei die Funktion als Schwerpunkt in Beziehung zum Bau der Organismen gesehen wird. Darüber hinaus soll der Biologie-Unterricht die Möglichkeit geben, Probleme des täglichen Lebens zu beurteilen und zu bewältigen. Grundlagen des Unterrichts sollten Experimente und Beobachtungen sein. Während im Grundkurs Demonstrationsversuche im Vordergrund stehen, sollten im Leistungskurs Schülerexperimente zur selbständigen Erarbeitung der theoretischen Inhalte vorrangig sein.

Lebende Objekte, Filme, Diapositive, Arbeitstransparente, Modelle und insbesondere das Mikroskop sind einzusetzen.

Sowohl im Grundkurs als auch im Leistungskurs sollte der Schüler befähigt werden, den Bezug zum lebenden Objekt herzustellen.

Fachspezifische Ziele:

Die in Klasse 11 erworbenen Grundlagen sollen erweitert und vertieft werden.

Der Schüler soll

- die Fachsprache beherrschen
- mit naturwissenschaftlichen Methoden vertraut werden
- Experimente beschreiben und Versuchsergebnisse auswerten
- darüber hinaus in den Leistungskursen experimentelle Fertigkeiten erwerben
- die Fähigkeit zur Beobachtung sowie zur vergleichenden Betrachtung erlangen
- die Gültigkeit naturwissenschaftlicher Gesetzmäßigkeiten im biologischen Bereich erkennen
- fachübergreifende Beziehungen herstellen

Erläuterungen zum Plan

Inhalte und zugeordnete Ziele sind verbindlich. Die Hinweise sind Hilfsmittel, die die Realisierung der Ziele erleichtern sollen. Die Feinziele des Unterrichts werden in der Unterrichtspraxis bestimmt und deshalb im Lehrplan nicht ausgearbeitet.

Die angegebenen Stundenzahlen sind Richtwerte, die dem Lehrer bei der Aufstellung seines Stoffverteilungsplanes Hinweise geben sollen.

Die Inhalte der Grundkurse III und IV sind unabhängig von den Inhalten der Grundkurse I und II. Die Kurse III und IV können deshalb auch belegt werden, wenn die Kurse I und II nicht vorausgegangen sind.

INHALTSÜBERSICHT

Grundkurs I (12.1)

Stoffwechsel- und Energieumsatz:

1. Wasser- und Salzhaushalt der Pflanzen	10 Stunden
2. Assimilation	15 Stunden
3. Dissimilation	<u>20 Stunden</u>
	45 Stunden

Grundkurs II (12.2)

4. Sinne und Nerven	35 Stunden
5. Steuerung und Regelung durch Hormone	<u>10 Stunden</u>
	45 Stunden

Grundkurs III (13.1)

6. Klassische Genetik – Humangenetik	25 Stunden
7. Molekulargenetik	<u>20 Stunden</u>
	45 Stunden

Grundkurs IV (13.2)

8. Evolution	15 Stunden
9. Verhalten	<u>15 Stunden</u>
	30 Stunden

Leistungskurs I (12.1)

Stoffwechsel und Energieumsatz

1. Mikroskopischer Kurs	20 Stunden
2. Wasser- und Salzhaushalt der Pflanze	10 Stunden
3. Assimilation	20 Stunden
4. Dissimilation	<u>25 Stunden</u>
	75 Stunden

Leistungskurs II (12.2)

5. Sinne und Nerven	45 Stunden
6. Steuerung und Regelung durch Hormone	15 Stunden
7. Einführung in die Mikrobiologie	<u>15 Stunden</u>
	75 Stunden

Leistungskurs III (13.1)

8. Klassische Genetik – Humangenetik	40 Stunden
9. Molekulargenetik	<u>35 Stunden</u>
	75 Stunden

Leistungskurs IV (13.2)

10. Evolution	20 Stunden
11. Verhalten	<u>30 Stunden</u>
	50 Stunden

Grundkurs I (12.1)

Ziele	Inhalte	Hinweise
1. Wasser- und Salzhaushalt der Pflanze (ca. 10 Stunden)		
Die allgemeine stoffliche Zusammensetzung, die sich aus der Analyse ergibt, nennen	1.1 Chemische Analyse der Pflanze	Trockengewichtsbestimmung; Veraschung
Organische und mineralische Düngemittel in ihrer Wirkung auf die Pflanzenernährung und Bodenstruktur vergleichen	1.2 Düngung: wirtschaftseigener Dünger Gründüngung Handelsdünger	Hydrokultur Mangelnährlösung Überdüngung
Das Gesetz des Minimums verstehen		
Anatomische und physiologische Begriffe aus der Botanik anwenden	1.3 Wasser- und Salzaufnahme Transportvorgänge	Untersuchungen der Saugkraft und Wasserdurchlässigkeit verschiedener Böden
Die Grundlagen der Wasseraufnahme, der Transportvorgänge und – im Zusammenhang mit der Transpiration – den Mechanismus der Spaltöffnungsbewegung erklären	1.3.1 Passive Vorgänge	Mikroskopische Untersuchungen von Wurzelhaaren, Wurzel-, Stengel-, Blattquerschnitt
Die aktive Salzaufnahme und den Wurzeldruck als Alternative zum Konzentrationsausgleich kennen	1.3.2 Aktive Salzaufnahme	Versuche zur Diffusion, Osmose, Plasmolyse und Transpiration

Ziele	Inhalte	Hinweise
2. Assimilation (ca. 15 Stunden)		
Aus den Versuchsergebnissen die Bedingungen der Photosynthese folgern Strukturen (vereinfachte Ringformel) von Mono-, Di- und Polysacchariden kennen Einen Blattquerschnitt schematisch zeichnen und die Funktionen der Blattgewebe nennen Die Assimilate als Bau-, Speicher- und Betriebsstoffe kennen Die zyklische und nichtzyklische Phosphorylierung sowie den Calvin-Zyklus schematisch darstellen und die Bedeutung der Trägersubstanzen erkennen Am Beispiel der Nitrit- und Nitratbakterien eine Sonderform der Energieumwandlung kennen	2.1 Bedingungen der Photosynthese 2.2 Grundstruktur der Kohlenhydrate 2.3 Laubblatt als Hauptort der Photosynthese Verwendung der Assimilate 2.4 Licht- und Dunkelreaktion 2.5 Chemosynthese bei Nitrit- und Nitratbakterien	Empfehlenswerte Objekte: Elodea, Myriophyllum, Buntnessel, Geranium Sauerstoff- und Stärkebildung bei unterschiedlichen Bedingungen Ribose, Desoxyribose, Fruktose, Maltose, Zellobiose, Stärke, Zellulose Mikroskopische Betrachtung von Laubblatt-, Kartoffel-, Samenschnitten Trennung der Blattfarbstoffe Darstellung mit Kohlenstoffgerüst (C-Körper) genügt Ökologische Aspekte

Ziele	Inhalte	Hinweise
3. Dissimilation (ca. 20 Stunden)		
V Versuchsergebnisse nach vorgegebenen Beschreibungen auswerten Meßergebnisse graphisch darstellen, Kurven und Tabellen interpretieren Die besondere Struktur der Enzyme erklären Die Summengleichungen einschließlich der Energiemengen wiedergeben Den Ablauf der Glykolyse verbal wiedergeben und anhand gegebener Strukturformeln interpretieren Das Prinzip des Zitronensäurezyklus mit Abgabe von Wasserstoff an Überträgersysteme und Ausscheidung von CO₂ sowie die Atmungskette als Fließgleichgewicht und Redoxsystem kennen Die Atmung als aeroben Weg zur Energiegewinnung gegen die Gärung abgrenzen Energiebilanz der Dissimilationswege sowie der Assimilation einander gegenüberstellen	3.1 Bau- und Wirkungsweise der Enzyme Substrat- und Wirkungsspezifität Bedingungen der Enzymaktivität 3.2 Zellatmung und Gärung 3.3 Energiebilanz	Den Verdauungsvorgang beim Menschen und die Transportfunktion des Blutes nur wiederholend behandeln Vertiefung des Stoffes der Klasse 11: Quantitative Versuche zur Enzymatik in Abhängigkeit von Temperatur, pH, Giften, Enzym- und Substratkonzentration Experimente mit Hefe und Milchsäurebakterien Gärungsprozesse und ihre Nutzung durch den Menschen

Ziele	Inhalte	Hinweise
Zellatmung mit äußerlich faßbaren Daten des Organismus in Beziehung setzen	3.4 Energieumsatz beim Menschen, gleichwarmen und wechselwarmen Tieren	Grund- und Energieumsatz Pulsfrequenzmessung respiratorischer Quotient: Bestimmung des O₂-Gehaltes in Frisch- und Atemluft Atmung bei Tieren (Maus, Eidechse, Frosch) Atmungsintensität in Abhängigkeit von der Temperatur (z.B. Kiemen-deckelbewegung bei Fischen) Sportmedizinische Untersuchungen

Grundkurs II (12.2)

Ziele	Inhalte	Hinweise
4. Sinne und Nerven (ca. 35 Stunden)		
Eine primäre Sinneszelle, sekundäre Sinneszelle, Sinnesnervenzelle sowie eine motorische Nervenzelle zeichnen und deren Strukturen beschriften	4.1 Feinbau von Sinnes- und Nervenzelle	Quetschpräparat von Kalbs- rückenmark
	4.2 Reizaufnahme und Erregungsleitung	
Ruhe und Aktionspotential graphisch darstellen und deren Entstehung erklären, die Codierung der Reizstärke beschreiben und den Unterschied der Erregungsleitung bei marklosen und markhaltigen Fasern erklären	4.2.1 Ruhe- und Aktionspotential, Erregungsleitung	
Die unterschiedlichen Vorgänge bei Erregung und Hemmung durch Neurotransmitter erläutern	4.2.2 Vorgänge an der Synapse	
Den Bau des Linsenauges schematisch zeichnen und beschriften	4.3 Linsenauge	Nachweis des gelben und blinden Flecks
	4.3.1 Optischer Apparat	
Den Strahlengang bei Nah- und Fern-einstellung konstruieren und den Mechanismus der Akkommodation erklären	4.3.2 Akkommodation und räumliches Sehen	
Eine Zeichnung der Netzhaut interpretieren	4.3.3 Bau der Netzhaut	

Ziele	Inhalte	Hinweise
Den Kreislauf der chemischen Vorgänge in den Stäbchen modellhaft darstellen	4.3.4 Chemische Vorgänge in den Stäbchen	Pupillenreflex
Den Mechanismus der Hell-Dunkel-Adaption (Pupillenreflex, Sehzellenverschiebung, Pigmentwanderung, Änderung der Rhodopsin-Konzentration) in seinem Zusammenhang erklären	4.3.5 Adaption	
Die Dreifarbentheorie von Helmholtz erläutern und die Begriffe Grund-, Komplementär- und Mischfarbe anwenden	4.3.6 Theorie des Farbensehens	
Die Ursachen der Kurz- und Weit-sichtigkeit sowie der Farbenblindheit aufzeigen	4.3.7 Sehfehler	Farbige Nachbilder Spektrale Farbenzerlegung Additive Farbmischung
	4.4 Zentralnervensystem des Menschen	Kniesehnenreflex
Einen Querschnitt durch das Rückenmark zeichnen und beschriften, soweit dies für die Erklärung und die Darstellung eines einfachen Reflexbogens nötig ist	4.4.1 Rückenmark und Reflexbogen	
An einem Modell oder einer Zeichnung die fünf Abschnitte des menschlichen Gehirns abgrenzen und diesen wichtige Funktionen zuordnen; das	4.4.2 Bau und Funktion des Gehirns	Methoden der Gehirnforschung; Drogenabhängigkeit

Ziele	Inhalte	Hinweise
Zusammenwirken von Sinnes- und motorischen Feldern an einem Beispiel erklären Bedeutung der antagonistischen und synergistischen Wirkung für die Leistung des Organismus erklären	4.5 Vegetatives Nervensystem	Veränderung der Pulzfrequenz durch verschiedene Anregungs- und Beruhigungsmittel und körperlicher Anstrengung Streßwirkung als Übergang zum Abschnitt Hormone
5. Steuerung und Regelung durch Hormone (ca. 10 Stunden)		
Die Wirkungsweise des Thyroxins in einem Regelkreisschema darstellen Dieses Regelkreisschema auf andere, einfache Regelsysteme übertragen und Regelung als biologisches Prinzip erkennen Die Regulation des Blutzuckerspiegels durch Insulin und Glukagon kennen Den Ovarialzyklus als Beispiel für ein kompliziertes Zusammenwirken verschiedener Hormone kennen Möglichkeiten der Empfängnisverhütung kennen	5.1 Funktion der Schilddrüse 5.2 Blutzuckerregulation 5.3 Ovarialzyklus Kontrazeptiva	Zuckertest

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Hypophyse als übergeordnetes Zentrum erkennen und am Beispiel von Schilddrüse, Keimdrüsen und Blutzuckerregulation den Rückkopplungsmechanismus darlegen	5.4 Hypophyse als übergeordnetes Steuerungszentrum	

Grundkurs III (13.1)

Beruf. Gymn. (HG/SG/TG/WG)
Jgst. 12/13
Biologie / Grundkurse

12

Ziele	Inhalte	Hinweise
6. Klassische Genetik – Humangenetik (ca. 25 Stunden)		
Kreuzungsschemata für intermediäre und dominant-rezessive mono- und dihybride Erbgänge und Rückkreuzung aufstellen; aus Versuchsergebnissen auf den Erbgang schließen	6.1 Mendels Versuche und Regeln	Je nach Kenntnisstand der Schüler wiederholend zu behandeln
Die Meiose als eine Voraussetzung der Variabilität der Nachkommen erklären	6.2 Zytologische Grundlagen der Mendelschen Regeln	
Die Gültigkeit der Mendelschen Regeln auch für den Menschen an Beispielen erklären	6.3 Erbgänge beim Menschen	Schmeckertest; rezessive und dominante Erbkrankheiten, Blutgruppenbestimmung
	6.3.1 Normale Körpermerkmale	
Familienstammbäume im Hinblick auf genetische Familienberatung interpretieren	6.3.2 Erbkrankheiten	
Am ABO-Blutgruppensystem den Begriff der multiplen Allelie definieren und unter Einbeziehung des Rhesusfaktors deren Anwendung in der Gerichtsmedizin beurteilen	6.3.3 Blutgruppen	
Das Zahlenverhältnis bei der genotypischen Geschlechtsbestimmung als Voraussetzung für die Konstanz der Geschlechterverteilung erkennen	6.4 Geschlechtsbestimmung	

Ziele	Inhalte	Hinweise
Anhand von Versuchsergebnissen die begrenzte Anwendbarkeit der Mendelschen Regeln erkennen Die Abweichung von der 3. Mendelschen Regel mit Hilfe der Begriffe Koppelung und crossing over deuten Die Ergebnisse aus der Chromosomenforschung und den Erbversuchen einander zuordnen Die Unterschiede zwischen Gen-, Chromosomen- und Genommutation kennen und mutagene Faktoren nennen Die Modifikationen als Abwandlungen des Phänotyps durch Umwelteinflüsse gegenüber Mutationen abgrenzen Erkennen, daß Pflanzen- und Tierzüchtung Mittel zur qualitativen und quantitativen Ertragssteigerung sind	6.5 Abweichungen von den Mendelschen Regeln 6.5.1 X-Chromosomengebundene Vererbung 6.5.2 Koppelung, Faktorenaustausch, Genkarte 6.6 Chromosomentheorie der Vererbung 6.7 Mutation – mutagene Faktoren 6.8 Modifikationen 6.9 Kreuzungs- und Hybridzüchtung	Bluterkrankheit; Farbenblindheit Beispiele: Kulturpflanzen, Haustiere Down-Syndrom (Trisomie 21), Phenylketonurie Variationskurven für fließende Modifikationen, Beispiele für umschlagende Modifikation Saatzucht, Kleintierzucht

Ziele	Inhalte	Hinweise
7. Molekulargenetik (ca. 20 Stunden)		
Viren gegen Bakterien abgrenzen, Bau und Zyklus eines Phagen zeichnerisch darstellen und erklären Die Ergebnisse der Transformationsversuche im Hinblick auf die chemische Natur des genetischen Informationsträgers deuten Einen Molekülausschnitt der Nucleinsäuren modellhaft darstellen und die Unterschiede zwischen Desoxiribonucleinsäure (DNA) und Ribonucleinsäure (RNA) herausarbeiten. Replikation auf die Vorgänge im Interphasekern anwenden Bei gegebenem genetischen Code eine Nucleotidsequenz in eine Aminosäuresequenz übersetzen und den Vorgang der Eiweißsynthese beschreiben	7.1 Struktur der Bakteriophagen und Phagenzyklus 7.2 Nucleinsäuren als Informationsträger 7.2.1 Transformation 7.2.2 Bau der Nucleinsäuren 7.2.3 Molekulare Grundlagen der Zellteilung 7.2.4 genetischer Code, Eiweißbiosynthese	Beschreibung der Versuche von Griffith und Avery

Grundkurs IV (13.2)

15

Ziele	Inhalte	Hinweise
8. Evolution (ca. 15 Stunden)		
Wichtige Beispiele fossiler Formen kennen und erdgeschichtlichen Zeiten zuordnen Je ein Beispiel aus Morphologie, Biochemie, Ontogenie und Geographie als Beweis für die Evolution beschreiben Homologie gegen Analogie abgrenzen Die verschiedenen Theorien vergleichen und beurteilen Die Wirkung der verschiedenen Evolutionsfaktoren erklären Den Ablauf der chemischen Evolution wissen und den Miller-Versuch interpretieren Die heutigen Vorstellungen über die Entstehung des Lebens und die Anfänge der biologischen Evolution kennen Den Ablauf der biologischen Evolution von Pflanzen und Tieren anhand von Stammbäumen beschreiben	8.1 Tatsachen aus der stammesgeschichtlichen Entwicklung 8.2 Evolutionstheorien: Lamarckismus, Darwinismus, Neodarwinismus 8.3 Evolutionsfaktoren: Überproduktion, Mutation, Selektion, Isolation 8.4 Geschichte der Organismen 8.4.1 Chemische und biologische Evolution 8.4.2 Geschichte der Pflanzen und Tiere	Besuch von paläontologischem Museum, Botanischem oder Zoologischem Garten Mimikry, Industriemelanismus Stammbäume

Ziele	Inhalte	Hinweise
Wichtige Funde kennen, geographisch zuordnen und das Problem der Ausbreitung erkennen Die Abstammungsgeschichte des Menschen wissen und unterschiedliche Stammbäume vergleichen Die wichtigsten menschlichen Rassen und deren geographische Verbreitung kennen Den Werkzeuggebrauch und die Sprache als Triebkräfte der menschlichen Evolution begreifen und die Diskrepanz zwischen biologischer und kultureller Evolution im Hinblick auf das Verhalten des Menschen diskutieren	8.4.3 Fossilgeschichte des Menschen 8.4.4 Problem der Hominisation: Die subhumane Abstammungsgeschichte und das Tier-Mensch-Übergangsfeld humane Phase Rassenbildung 8.4.5 kulturelle Evolution	Modelle, Verbreitungskarten; Mögliche Ursprungsgebiete
9. Verhalten (ca. 15 Stunden)		
Die aufgeführten Begriffe definieren, gegeneinander abgrenzen und Beispielen zuordnen Den Ablauf einer Instinkthandlung erläutern und Attrappenversuche als Methode zur Analyse von Schlüsselreizen kennen	9.1 angeborenes Verhalten 9.1.1 unbedingter Reflex und Automatismen 9.1.2 Instinkthandlung: Stimmung, Appetenz, Schlüsselreiz, Angeborener Auslösemechanismus (AAM), Reaktion	Beobachtungsaufgaben an Tieren; Analyse von Reklamebildern und Karikaturen Eiablage bzw. Fütterung bei Bienen; fliegenfangender Frosch Attrappenversuche mit Maulbrüter oder Stichling

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Prägung als Sonderform des Lernens abgrenzen und an einem Beispiel beschreiben Die unterschiedlichen Mechanismen des Lernens erklären und je einem Beispiel zuordnen Einige Beispiele für Gemeinschaftsformen kennen und die Bedeutung des Sozialverhaltens für das Zusammenleben verstehen Ursachen und die arterhaltenden Leistungen des Aggressionstriebes und die Gefahr der Entgleisung für die Menschheit aufzeigen	9.2 Erworbenes Verhalten 9.2.1 Prägung 9.2.2 Mechanismen des Lernens: Gewöhnung, Nachahmung, bedingter Reflex, Lerner durch Übung und am Erfolg, Einsichtverhalten 9.3 Sozialverhalten bei Tier und Mensch 9.3.1 Das Leben in Gruppen 9.3.2 <i>Auswirkungen des Zusammenlebens</i> Aggression: Revierverhalten, Brutverteidigung, Rangordnung, Überbevölkerungsproblem	Stockenten Prägungsähnliche Vorgänge beim Menschen Hospitalismus Rivalenverhalten bei Kampffischen; Milgram-Experiment

Leistungskurs I (12.1)

Ziele	Inhalte	Hinweise
1. Mikroskopischer Kurs (ca. 20 Stunden)		
Die grundlegenden Arbeitsweisen im Umgang mit Mikroskop und einfachen Schnittgeräten anwenden	1.1 Herstellung und Betrachtung einfacher Frischpräparate	Lebende Einzeller, Algen, Moose; Schnitt durch Gewebe ein- und zweikeimblättriger Pflanzen unterschiedlicher Standorte
	1.2 Handschnitt-Technik	
Einfache Färbe- und Einbettungsmethoden beherrschen	1.3 Herstellung eines Dauerpräparates	Quetschpräparate: Wurzelspitzen, Leber, Rückenmark vom Kalb, Speicheldrüsen von Dipterenlarven (Riesenchromosomen); Holz- und Stärkenachweis
Mikroskopische Präparate zeichnen, interpretieren und ökologischen Bezug herstellen	1.4 Zeichnerische Dokumentation selbstgefertigter und vorgelegter Schnitte	
2. Wasser- und Salzhaushalt der Pflanze (ca. 10 Stunden)		
Die allgemeine stoffliche Zusammensetzung, die sich aus der Analyse ergibt, nennen	2.1 Chemische Analyse der Pflanze	Trockengewichtsbestimmung, Veraschung
Organische und mineralische Düngemittel in ihrer Wirkung auf die Pflanzenernährung und Bodenstruktur vergleichen Das Gesetz des Minimums verstehen	2.2 Düngung: wirtschaftseigener Dünger Gründünger Handelsdünger	Hydrokultur Mangelnährlösung Überdüngung
Anatomische und physiologische Begriffe aus der Botanik anwenden	2.3 Wasser- und Salzaufnahme Transportvorgänge	Untersuchungen der Saugkraft und Wasserdurchlässigkeit verschiedener Böden

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Grundlagen der Wasseraufnahme, der Transportvorgänge und im Zusammenhang mit der Transpiration den Mechanismus der Spaltöffnungsbewegung erklären Die aktive Salzaufnahme und den Wurzeldruck als Alternative zum Konzentrationsausgleich kennen	2.3.1 Passive Vorgänge 2.3.2 Aktive Salzaufnahme	Mikroskopische Untersuchungen von Wurzelhaaren, Wurzel-, Stengel-, Blattquerschnitt Versuche zur Diffusion, Osmose, Plasmolyse und Transpiration
3. Assimilation (ca. 20 Stunden)		
Aus Versuchsergebnissen die Bedingungen der Photosynthese folgern Strukturen (vereinfachte Ringformel) von Mono-, Di- und Polysacchariden erstellen Lichtmikroskopische Bilder und Präparate zeichnerisch darstellen, den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion deuten und eine Modellvorstellung der Chloroplastenfeinstruktur kennen	3.1 Bedingungen der Photosynthese 3.2 Grundstruktur der Kohlenhydrate 3.3 Funktionelle Anatomie von Assimilations- und Speichergeweben Feinstruktur der Chloroplasten höherer Pflanzen	Empfehlenswerte Objekte: Elodea, Myriophyllum, Buntnessel, Geranium Sauerstoff- und Stärkebildung bei unterschiedlichen Bedingungen Ribose, Desoxyribose, Glucose, Fructose, Maltose, Zellobiose, Stärke, Zellulose Mikroskopische Untersuchungen von Laubblatt, Kartoffel, Samen

Ziele	Inhalte	Hinweise
Physikalisch-chemische Methoden auf biologische Sachverhalte anwenden	3.4 Chromatographie als Arbeitsmethode.	Trennung von Blatt-, Blüten-, Testfarbstoffen, Aminosäuren, Zucker
Den photoelektrischen Effekt erklären und ein Absorptionsspektrum deuten	3.5 Wechselwirkung zwischen Licht und Materie Absorptionsspektrum	Fluoreszenz einer Rohchlorophylllösung Demonstration der Lichtabsorption durch Chlorophyll
Ausgangs- und Endprodukte der Licht- und Dunkelreaktionen schreiben, den Weg der Elektronen in den Lichtreaktionen schematisch darstellen, die Strukturformel von Adenosintriphosphat (ATP) erkennen und das Wirkungsprinzip der Energieübertragung in Adenosindiphosphat-Adenosintriphosphat (ADP-ATP) wiedergeben	3.6 Zyklische und nicht-zyklische Photophosphorylierung, ATP	Stoff- und Energiebilanz der Photosynthese Welternährungsproblem Sauerstoffkrise
Licht- und Dunkelreaktionen ursächlich miteinander verknüpfen	3.7 Calvin-Zyklus, Erforschung mit Hilfe der C-Methode	
Den Calvin-Zyklus schematisch darstellen mit folgenden Strukturformeln: Ribulose-1,5-diphosphat, Glycerinsäurephosphat, Glycerinaldehydphosphat, Glucose.		
Die Reaktionsgleichungen chemosynthetischer Prozesse interpretieren und erkennen, daß die zur Kohlendioxid-Assimilation benötigte Energie auch durch chemische Reaktionen gewonnen werden kann	3.8 Chemosynthese an einem ausgewählten Beispiel	Umwandlung von Ammoniak in Nitrit und Nitrat durch Bodenbakterien

Ziele	Inhalte	Hinweise
4. Dissimilation (ca. 25 Stunden)		
Versuche nach vorgegebenen Beschreibungen durchführen und auswerten Meßergebnisse graphisch darstellen, Kurven und Tabellen interpretieren Die besondere Struktur der Enzyme und die energetischen Veränderungen bei der Enzymkatalyse erklären Den Ablauf der Gylkolyse, ausgehend von der offenen Form der Glucose, mit Strukturformeln wiedergeben und erklären Die Gärung als anaeroben Weg der Energiegewinnung in Formeln wiedergeben und als Rückkopplungssystem verstehen Das Prinzip des Zitronensäurezyklus mit Abgabe von Wasserstoff an Überträgersysteme und Ausscheidung von Kohlendioxid unter Verwendung der Strukturformeln von aktivierter Essigsäure, Oxalessigsäure und Zitronensäure reproduzieren Die Atmungskette als Fließgleichgewicht und Redoxsystem in einfacher Form schematisch darstellen	4.1 Bau und Wirkungsweise der Enzyme Substrat- und Wirkungsspezifität Bedingungen der Enzymaktivität 4.2 Zellatmung und Gärung 4.2.1 Glykolyse als gemeinsamer Weg von Atmung und Gärung 4.2.2 Bildung der aktivierten Essigsäure Zitronensäurezyklus 4.2.3 Atmungskette	Den Verdauungsvorgang beim Menschen und die Transportfunktion des Blutes nur wiederholend behandeln Vertiefung des Stoffes der Klasse 11: Quantitative Versuche zur Enzymatik in Abhängigkeit von Temperatur, pH, Giften, Enzym- und Substratkonzentration Kompetitive und allosterische Hemmung. Exemplarisch: Vitamin als Co-Enzym Experimente mit Hefe und Milchsäurebakterien Gärungsprozesse und ihre Nutzung durch den Menschen Mechanisches Modell oder chemisches Modell der Atmungskette als Fließgleichgewicht (mit Cystein und FeSO_4)

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Atmung als aeroben Weg der Energiegewinnung gegen die Gärung abgrenzen Die β-Oxidation der Fettsäuren an vorgegebenen Strukturformeln verstehen Energiebilanzen der Dissimilationswege sowie der Assimilation einander gegenüberstellen Zellatmung mit äußerlich faßbaren Daten des Organismus in Beziehung setzen	4.3 Fett-Abbau 4.4 Energiebilanz 4.5 Energie-Umsatz bei Menschen, gleichwarmen und wechselwarmen Tieren	Atmung bei keimenden Samen (Sonnenblumen, Ricinus) Grund- und Energie-Umsatz Pulsfrequenzmessung Respiratorischer Quotient: Bestimmung des O_2-Gehalts in Frisch- und Atemluft Atmung bei Tieren (Maus, Eidechse oder Frosch) Atmungsintensität in Abhängigkeit von der Temperatur (z.B. Kiemen-deckelbewegung bei Fischen) Sportmedizinische Untersuchungen

Leistungskurs II (12.2)

Ziele	Inhalte	Hinweise
5. Sinne und Nerven (ca. 45 Stunden)		
Primäre und sekundäre Sinneszellen und Sinnesnervenzellen sowie motorische Nervenzellen zeichnen und deren Struktur beschriften und die spezifischen Funktionen zuordnen Ruhe-, Generator- und Aktionspotential graphisch darstellen und deren Entstehung erklären Die Codierung der Reizstärke beschreiben Den Unterschied der Erregungsleitung bei marklosen und markhaltigen Fasern erklären Die unterschiedlichen Vorgänge bei Erregung und Hemmung durch Neurotransmitter erläutern Den Bau des Linsen Auges schematisch zeichnen und beschriften Die Leistungen experimentell prüfen und protokollieren Den Strahlengang bei Nah- und Ferneinstellung konstruieren und den Mechanismus der Akkommodation erklären	5.1 Feinbau von Sinnes- und Nervenzelle 5.2 Reizaufnahme und Erregungsleitung 5.2.1 Ruhe-, Generator- und Aktionspotential 5.2.2 Erregungsleitung bei marklosen und markhaltigen Nervenfasern 5.2.3 Vorgänge an der Synapse 5.3 Linsenauge 5.3.1 optischer Apparat 5.3.2 Akkommodation und räumliches Sehen	Quetschpräparat von Kalbs Rückenmark Modellversuch zur Ruhespannung Demonstration der Codierung der Reizstärke mit Tonband (z.B. Limulus) (tiefgefrorenes) Rinderauge, Präparation Betrachtung stereoskopischer Bilder

Ziele	Inhalte	Hinweise
Eine Zeichnung der Netzhaut interpretieren Den Umbau des Rhodopsins bei gegebener Strukturformel erklären und in einem Energie-Diagramm darstellen Den Mechanismus der Hell-Dunkel-adaption (Pupillenreflex, Sehzellenverschiebung, Pigmentwanderung, Änderung der Rhodopsin-Konzentration) in seinem Zusammenspiel erklären Die Dreifarbentheorie von Helmholtz erläutern und die Begriffe Grund-, Komplementär- und Mischfarbe anwenden Ursachen der Kurz- und Weitsichtigkeit sowie der Farbenblindheit aufzeigen Leistungssteigerung im Zusammenhang mit der Entwicklungshöhe erkennen Bau und Leistungen des Facettenauges als Sonderform beschreiben	5.3.3 Bau der Netzhaut 5.3.4 Chemische Vorgänge in den Stäbchen 5.3.5 Adaption 5.3.6 Theorie des Farbensehens 5.3.7 Sehfehler 5.4 Vergleich mit anderen Lichtsinnesorganen 5.4.1 Stufen des Sehens 5.4.2 Facettenauge	Nachweis des gelben und blinden Flecks und der Verteilung der Sehzellen Negative und positive Nachbilder Nachblindheit Pupillenreflex und seine Regelung Farbige Nachbilder Spektrale Farbzerlegung additive Farbmischung Substraktive Farbmischung Test auf Farbenblindheit Optische Täuschungen Betrachtung eines Facettenauges mit Stereolupe

Ziele	Inhalte	Hinweise
Einen Querschnitt durch das Rückenmark zeichnen und beschriften, soweit dies für die Erklärung und die Darstellung eines einfachen Reflexbogens nötig ist Eigen- und Fremdreflex vergleichen An einem Modell oder einer Zeichnung die fünf Abschnitte des menschlichen Gehirns abgrenzen und diesen wichtige Funktionen zuordnen Das Zusammenwirken von Sinnes- und motorischen Feldern an einem Beispiel erklären In vorgegebene schematische Darstellungen den Verlauf einiger vegetativer Nervenfasern einzeichnen und funktionelle Zusammenhänge an einigen Beispielen aufzeigen Bedeutung der antagonistischen und synergistischen Wirkung für die Leistung des Organismus erklären	5.5 Zentralnervensystem des Menschen 5.5.1 Rückenmark und Reflexbogen 5.5.2 Bau und Funktion des Gehirns 5.6 Vegetatives Nervensystem	Kniesehnenreflex Methoden der Gehirnforschung, Drogenabhängigkeit Verlauf von Sympathicus und Parasympathicus sowie Regelungsvorgänge Veränderung der Pulsfrequenz durch verschiedene Anregungs- und Beruhigungsmittel, körperliche Anstrengung Stresswirkung als Übergang zum Abschnitt Hormone

Ziele	Inhalte	Hinweise
6. Steuerung und Regelung durch Hormone (ca. 15 Stunden)		
Die Forschungsmethoden, die die Wirkungsweise der Hormone analysieren, beschreiben		
Die Wirkungsweise des Thyroxins in einem Regelkreisschema darstellen Das Regelkreisschema auf andere, einfache Regelsysteme übertragen und Regelung als biologisches Prinzip erkennen	6.1 Funktion der Schilddrüse	Beobachtungen an Kaulquappen Über- und Unterfunktion der Schilddrüse
Am Beispiel der Blutzuckerregulation gegebene Begriffe Elementen des Blockschaltbildes zuordnen unter Einbeziehung der Schilddrüse und Nebenniere	6.2 Blutzuckerregulation	Zuckertest Diabetes mellitus
Den Ovarialzyklus als Beispiel für ein kompliziertes Zusammenwirken verschiedener Hormone kennen. Möglichkeiten der Empfängnisverhütung kennen	6.3 Ovarialzyklus Kontrazeptiva	
Die Hypophyse als übergeordnetes Steuerungszentrum erkennen und am Beispiel von Blutzucker, Schilddrüse und Keimdrüsen den Rückkopplungsmechanismus darstellen Auswirkungen von Fehlern im Hormonhaushalt an Beispielen erklären	6.4 Hypophyse als übergeordnetes Steuerungszentrum	

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Wirkung auf Zellmembran und Genaktivität modellhaft darstellen	6.5 Primärwirkung der Hormone	Vertiefung siehe Molekulargenetik
7. Einführung in die Mikrobiologie (ca. 15 Stunden)		
Mikrobiologische Arbeitsweisen kennen und anwenden Sterilisation von Geräten, Herstellung und Sterilisation von Nährböden, Gießen von Platten und Schrägagar, Beimpfung, Bebrütung Mit Hilfe der Mikroorganismen die intakte oder verschmutzte Umwelt beurteilen Den Einfluß von Feuchtigkeit, Temperatur, Nahrung, pH-Wert, sowie Konservierungs- und Desinfizierungsmethoden und Antibiotica beurteilen Übergreifende Beziehungen (z.B. Stoffkreislauf, Chemosynthese, Hygiene) finden	7.1 Herstellung von Nährböden 7.2 Vorkommen und Kultur von Mikroorganismen Ökologische Probleme 7.3 Lebensbedingungen von Mikroorganismen und ihre Bekämpfung	Hygienische Maßnahmen sind zu beachten Untersuchung von Wasser-, Luft- oder Bodenproben Keimzahlbestimmung, z.B. mit Bactia-Strips oder Membranfiltern Hefe oder Milchsäurebakterien unter verschiedenen Lebensbedingungen Tests mit Antibiotika und Konservierungsmittel

Leistungskurs III (13.1)

Ziele	Inhalte	Hinweise
8. Klassische Genetik – Humangenetik (ca. 40 Stunden)		
Kreuzungsschemata für intermediäre, dominant-rezessive, mono- und dihybride Erbgänge und Rückkreuzungen aufstellen Aus Versuchsergebnissen auf den Erbgang schließen und den Begriff der Wahrscheinlichkeit anwenden Die Meiose als eine Voraussetzung der Variabilität der Nachkommen erklären Genetische Arbeitsmethoden kennen und anwenden Die Gültigkeit der Mendelschen Regeln auch für den Menschen an Beispielen erklären Familienstammbäume aufstellen, analysieren und im Hinblick auf genetische Familienberatung interpretieren	8.1 Mendels Versuche und Regeln und ihre Wiederentdeckung 8.2 Zytologische Grundlagen der Mendelschen Regeln 8.3 Kreuzungsmethoden – Methoden der Erbforschung beim Menschen 8.4 Erbgänge beim Menschen 8.4.1 Normale Körpermerkmale 8.4.2 Erbkrankheiten	Je nach Kenntnisstand der Schüler wiederholend behandeln künstliche Bestäubung, Drosophilakreuzung, statistische Auswertung, Zwillingsforschung Schmeckertests, eugenische Maßnahmen, Problem der genetischen Manipulation Rezessive und dominante Erbkrankheiten, Blutgruppenbestimmung, Vaterschaftsgutachten, Verbrechensnachweis über Blutspuren

Ziele	Inhalte	Hinweise
Am ABO-Blutgruppensystem den Begriff der multiplen Allelie definieren, die entwicklungsphysiologische Bedeutung des Rhesusfaktors erkennen und mit Hilfe des ABO-, Rh- und MN-Systems Vaterschaftsgutachten beurteilen Genotypische und phänotypische Geschlechtsbestimmung abgrenzen. Das Zahlenverhältnis bei der genotypischen Geschlechtsbestimmung als Voraussetzung für die Konstanz der Geschlechterverteilung erkennen Anhand von Versuchsergebnissen die begrenzte Anwendbarkeit der Mendelschen Regeln erkennen Die Abweichung von der 3. Mendelschen Regel mit Hilfe der Begriffe Kopplung und crossing over deuten Die Ergebnisse aus der Chromosomenforschung und den Erbversuchen einander zuordnen und daraus die Chromosomentheorie der Vererbung entwickeln Chromosomen als Träger der Erbinformation kennen und die Architektur der Chromosomen angeben	8.4.3 Blutgruppen 8.5 Geschlechtsbestimmung 8.6 Abweichungen von den Mendelschen Regeln 8.6.1 X-chromosomengebundene Vererbung 8.6.2 Letalfaktoren 8.6.3 Koppelung, Faktorenaustausch, Genkarte 8.7 Chromosomentheorie der Vererbung Architektur der Chromosomen	Haarwurzelttest, Barrkörperchen, Intersex Drosophila: white, Rot-Grün-Farbenblindheit, Bluterkrankheit Sichelzellenanämie Drosophila: Curly Drosophila: vestigial-black

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Mutationstypen voneinander unterscheiden und mutagene Faktoren nennen Die Modifikationen als Abwandlungen des Phänotyps durch Umwelteinflüsse innerhalb der genetischen Reaktionsnorm Mutationen gegenüber abgrenzen Mutationen als Grundlagen der Züchtung, sowie moderne Zuchtmethoden als Mittel zur Auslese polygener Merkmale mit dem Ziel qualitativer und quantitativer Ertragssteigerung verstehen	8.8 Mutation	
	8.8.1 Genmutationen	s. 2.3.2
	8.8.2 Chromosomenmutationen	Deletion, Inversion, Translokation, Duplikation
	8.8.3 Genommutationen	Polyploidie, Turner-, Klinefelter-, Down-Syndrom (Trisomie 21)
	8.8.4 Mutagene Faktoren	Strahlen, Chemische Agenzien, Alkoholismus, Drogen
	8.9 Modifikationen	Variationskurven für fließende Modifikationen, Beispiele für umschlagende Modifikationen
	8.10 Züchtung Gen-, Chromosomenmutationen Ploidie Auslese Kreuzungs- und Hybridzüchtung Heterosiseffekt als additive Polygenie Apokarpie	Besuch einer Saatzuchtanstalt, Kleintierschau Haustiere Gartenpflanzen

Ziele	Inhalte	Hinweise
9. Molekulargenetik (ca. 35 Stunden)		
Viren gegen Bakterien abgrenzen Bau und Zyklus eines Phagen zeichnerisch darstellen	9.1 Struktur der Bakteriophagen und Phagenzyklus	Phagenlyse
	9.2 Nucleinsäuren als Informationsträger	
Die Ergebnisse der Transformationsversuche im Hinblick auf die chemische Natur des genetischen Informationsträgers deuten und die Vorgänge bei Transformation, Transduktion und Rekombination beschreiben	9.2.1 Parasexuelle Vorgänge bei Bakterien und Viren	Beschreibung der Experimente von Griffith und Avery
Einen Molekülausschnitt der Nucleinsäure sowohl modellhaft als auch mit gegebenen Formeln konstruieren und die Unterschiede zwischen Desoxiribonucleinsäure (DNA) und Ribonucleinsäure (RNA) herausarbeiten	9.2.2 Bau der Nucleinsäuren	DNA aus frischem Kalbsbrie oder Pflanzenkeimlingen
Replikation auf die Vorgänge im Interphasekern anwenden	9.2.3 Molekulare Grundlagen der Zellteilung	
Bei gegebenem genetischen Code eine Nucleotidsequenz in eine Aminosäuresequenz übersetzen und den Vorgang der Eiweißbiosynthese beschreiben	9.2.4 Genetischer Code, Eiweißbiosynthese	

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Regulation der Gentätigkeit erklären Die Blockierung einer Stoffwechselkette als Folge eines Genausfalls an einem Beispiel beschreiben Die Beeinflussung der Eiweißbiosynthese durch Antibiotika verstehen Die Genmutationen als Veränderung der DNA-Struktur deuten und in Beziehung zu mutagenen Faktoren bringen	9.3 Wirkungsweise der Gene 9.3.1 Regulation der Gentätigkeit, Enzymwirkung, Primärwirkung der Hormone, Antibiotikawirkung 9.3.2 Deutung der Genmutationen und der mutagenen Wirkung	Mikroskopische Betrachtung der Riesenchromosomen Puffbildung Antibiotikatest Stoffwechselmutanten Sichelzellenanämie Phenylketonurie Albinismus

Leistungskurs IV (13.2)

Ziele	Inhalte	Hinweise
10. Evolution (ca. 20 Stunden)		
Wichtige Beispiele fossiler Formen kennen und erdgeschichtlichen Zeiten zuordnen Biologische Objekte verschiedener Organisationsstufen vergleichen, ordnen und ihre Gesetzmäßigkeiten herausarbeiten Die Homologiekriterien kennen und Homologie gegen Analogie abgrenzen Den Präzipitationstest als Mittel zur Bestimmung des Verwandtschaftsgrades kennen Die Bedeutung rudimentärer Organe für die Evolution erkennen und das biogenetische Grundgesetz auf Beispiele anwenden Indizien aus der Pflanzen- und Tiergeographie wissen Die Möglichkeit der unmittelbaren Beobachtung von Rassen- und Artbildung in der Züchtung an Beispielen darstellen	10.1 Tatsachen aus der stammesgeschichtlichen Entwicklung 10.1.1 Fossile Zeugnisse 10.1.2 Befunde aus Morphologie, Ontogenie und Biochemie 10.1.3 Zusammenhänge zwischen geographischer Verbreitung und Stammesgeschichte der Lebewesen 10.1.4 Ergebnisse aus der Tier- und Pflanzenzüchtung	Besuch von paläontologischem Museum, Botanischem oder Zoologischem Garten Sammeln und Betrachten von Fossilien, Ausstellung z.B. Vergleich von Insektenmundwerkzeugen, Wirbeltierembryonen, Proteinen Inselpopulationen Tier- und Pflanzenrassen

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Problematik der Theoriebildung benennen und die verschiedenen Theorien beurteilen	10.2 Methoden der Evolutionswissenschaft 10.2.1 Evolutionstheorien: Vordarwinistische Theorien, Darwinismus, Neodarwinismus	Quellentexte
Die Datierungsmöglichkeiten am Beispiel der Radiocarbonmethode aufzeigen	10.2.2 Datierung	
Das Hardy-Weinberg-Gesetz anwenden und seine Grenzen in nicht-idealen Populationen beurteilen	10.3 Populationsgenetik und Evolutionsfaktoren 10.3.1 Hardy-Weinberg-Gesetz	
Die Wirkung der verschiedenen Evolutionsfaktoren erklären	10.3.2 Überproduktion, Mutation, Rekombination, Selektion, Isolation, Annidation, Gen-Drift	Mimikry, Industriemelanismus
Den hypothetischen Ablauf der chemischen Evolution wissen und den Miller-Versuch interpretieren	10.4 Geschichte der Organismen	
Die modernen Vorstellungen über die Entstehung des Lebens und die Anfänge der biologischen Evolution kennen	10.4.1 Chemische und biologische Evolution	

Ziele	Inhalte	Hinweise
Den Ablauf der biologischen Evolution an Stammbäumen der Pflanzen und Tiere beschreiben Wichtige Funde kennen, geographisch zuordnen und das Problem der Ausbreitung erkennen Die Abstammungsgeschichte des Menschen wissen und unterschiedliche Stammbäume vergleichen Die wichtigsten menschlichen Rassen und deren geographische Verbreitung kennen Den Werkzeuggebrauch und die Sprache als Triebkräfte der menschlichen Evolution begreifen und die Diskrepanz zwischen biologischer und kultureller Evolution im Hinblick auf das Verhalten des Menschen diskutieren	10.4.2 Geschichte der Pflanzen und Tiere 10.4.3 Fossilgeschichte des Menschen 10.4.4 Problem der Hominisation: Die subhumane Abstammungsgeschichte und das Tier-Mensch-Übergangsfeld humane Phase Rassenbildung 10.4.5 Kulturelle Evolution	Stammbäume Modelle, Verbreitungskarten, Mögliche Ursprungsgebiete

Ziele	Inhalte	Hinweise
11. Verhalten (ca. 20 Stunden)		
Die aufgeführten Begriffe definieren, gegeneinander abgrenzen und Beispielen zuordnen	11.1 Angeborenes Verhalten 11.1.1 Unbedingter Reflex und Automatismen	Referate (im Hinblick auf die mündliche Prüfung) Beobachtungsaufgaben an Tieren Analyse von Reklamebildern und Karikaturen
Den Ablauf einer Instinkthandlung erläutern und Attrappenversuche als Methode zur Analyse von Schlüsselreizen kennen	11.1.2 Instinkthandlung (Stimmung, Appetenz, Schlüsselreiz, AAM, Reaktion)	Eiablage bzw. Fütterung bei Bienen, fliegenfangender Frosch Attrappenversuche mit Maulbrüter oder Stichling
Die Prägung als Sonderform des Lernens abgrenzen und Beispiele beschreiben	11.2 Erworbenes Verhalten 11.2.1 Prägung	Stockenten prägungsähnliche Vorgänge beim Menschen
Die unterschiedlichen Mechanismen des Lernens erklären und typischen Beispielen zuordnen	11.2.2 Mechanismen des Lernens: Gewöhnung, Nachahmung Lernen durch Übung und am Erfolg bedingter Reflex Einsichtsverhalten	Farbdressur an Goldfischen Wegedressur bei Mäusen auf Hochlabyrinth Darstellung unterschiedlicher lerntheoretischer Ansätze
Die verschiedenen Gemeinschaftsformen kennen und die Bedeutung des Sozialverhaltens für das Zusammenleben verstehen	11.3 Sozialverhalten bei Tier und Mensch 11.3.1 Das Leben in Gruppen, lockere Gemeinschaft, Bienenstaat, Familie, Mutter-Kind-Beziehung	Hospitalismus

Ziele	Inhalte	Hinweise
Die Mechanismen der Gruppenbindung (Betreuungs- und Kindchenappelle, das sexuelle Band, Kampf-gemeinschaft, Bindung über die Angst) erläutern Ursachen und arterhaltende Leistung des Aggressionstrieb's kennen und die Gefahr der Entgleisung für die Menschheit aufzeigen	11.3.2 Auswirkungen des Zusammenlebens Aggression: Revierverhalten, Brutverteidigung, Rangordnung, Überbevölkerungsproblem	Rivalenverhalten bei Kampffischen Gehorsamsversuche (Milgram-Experiment)

FÜHRER DURCH DAS LEHRAMT

Redaktion: Regierungsdirektor Hans-Dieter Schmidt
Lose-Blatt-Sammlung mit z. Z. 2040 Seiten, in 3 Spezialordnern.
Systematische Gliederung nach dem Registraturhandbuch;
ausführliches Stichwortverzeichnis.

Grundlieferung einschließlich Ordner und Register 32,— DM
4 Ergänzungen pro Jahr: 8,5 Dpf pro Seite.

Der „Führer durch das Lehramt“, eine Sammlung der wichtigsten Gesetze, Verordnungen, Erlasse und Bekanntmachungen für die Schulen, ist speziell auf die Bedürfnisse

der Schulverwaltung in Baden-Württemberg zugeschnitten. So bleibt diese Sammlung handlich, übersichtlich und preiswert.

Hauptgruppen

- | | |
|---|--|
| 0 Allgemeine Verwaltung; Grundlagen im Schulwesen; Schulaufsichtsbehörden; Personalrecht
Beispiele:
008.31 Schulgesetz
051.01 Landesbeamtengesetz
051.56 Regelstundenmaße
051.62 Beihilfenverordnung
052.9 Mehrarbeitsentschädigung | 2 Unterricht
Beispiele:
240. Studentafeln
262.1 Lernmittelverzeichnis |
| 1 Schulen
Beispiele:
113.4 Elternbeiratsverordnung
114.6 Konferenzordnung
151.1 Unfallversicherung | 3 Lehrer: Ausbildungs- und Prüfungsordnungen

4 Schüler
Aufnahmeordnungen; Versetzungsordnungen; Prüfungsordnungen
Beispiele:
425 Multilaterale Versetzungsordnung
440.6 Legasthenie
445.3 Schülerbeförderungskosten |

**Auf Anforderung erhalten Sie dieses Loseblattwerk unverbindlich
14 Tage zur Ansicht**

Neckar-Verlag GmbH · Klosterring 1 · 7730 VS-Villingen
Telefon 077 21 / 5 10 21 Postfach 1820

Hans-Dieter Schmidt

Handbuch für Lehrer

**SCHULVERWALTUNG UND SCHULRECHT
IN BADEN-WÜRTTEMBERG**

656 Seiten, 24,80 DM (inkl. Mehrwertsteuer)

**Systematische Inhaltsübersicht · Alphabetisches Stichwort-
verzeichnis
Gegenüberstellung der Paragraphenfolge SchVOG/SchG**

Diese Materialsammlung ist auf die Schulpraxis abgestellt. Auf 656 Seiten sind unter 170 Titeln gesetzliche Grundlagen, Verwaltungsverordnung, Dienstanweisung, Erlasse und Ländervereinbarungen zu zentralen Fragen der Schulorganisation, der Schulverwaltung, zur Regelung pädagogischer Probleme und zum Dienstrecht des Lehrers aufgenommen worden.

Die Sammlung ist besonders geeignet für Lehrer, die sich auf die Zweite Dienstprüfung vorbereiten und für solche, die Orientierungshilfe in rechtlichen Fragen des Schulalltags wünschen.

Das HANDBUCH FÜR LEHRER wird im Ringordner geliefert. Es ist als in sich geschlossenes Werk angelegt. Da wir jedem Besteller auch später ein aktuelles Kompendium bieten möchten, wird das HANDBUCH jährlich einmal überarbeitet. Jeder Kunde kann diese „Ergänzungslieferung“ zusätzlich abonnieren zum Seitenpreis von 0,12 DM.

Fordern Sie bitte unseren ausführlichen Sonderprospekt an!

Neckar-Verlag · 7730 Villingen-Schwenningen

Klosterring 1

Postfach 1820



**Zeitschrift der Landesstelle
für Erziehung
und Unterricht, Stuttgart**

Erscheint monatlich

Abonnement vierteljährlich 11,40 DM

**Im Mittelpunkt der Zeitschrift
steht die Frage der inneren
Bildungsreform für alle Schul-
arten und -typen.**

**Struktur von
LEHREN UND LERNEN:
Zur Reform des Bildungswesens/
Zum Unterricht/Organisation
und Recht/Aus der Lehrer-
fortbildung/Forum**

Beiträge der Hefte 4-6, 1978 (Auszug)

- Heft 4:** — A. Engemann, D. Fuchs, U. Ruisinger:
Das Berufsgrundbildungsjahr in Baden-Württemberg (2. Forts.)
N. Berghof:
Informatik in Grundkursen der neugestalteten gymnasialen
Oberstufe
- Heft 5:** — A. Engemann, D. Fuchs, U. Ruisinger:
Das Berufsgrundbildungsjahr in Baden-Württemberg
(3. Fortsetzung und Schluß)
K. Geray: Pädagogisierung contra Bildungsexperimente?
H. U. Rudolf:
Lernzielorientierte Bildarbeit im Geschichtsunterricht
- Heft 6:** — Ministerium für Kultus und Sport:
Das neue Abschlußverfahren der Hauptschule — Erprobungs-
durchgang 1977/78: Hauptschulabschlußordnung; Themen und
Aufgaben der schriftlichen Abschlußarbeiten
E. Guhl:
Die Gewinnung von Formeln zur Berechnung des Flächen-
inhalts ebener Figuren

Themen der nächsten Hefte:

Modell „Zweijährige Eingangsstufe an der Carl-Benz-Schule, Stuttgart-
Bad Cannstatt“
Empfehlungen zur Arbeit in der gymnasialen Oberstufe
Aspekte eines therapiewirksamen Beratungsgesprächs im Erziehungsprozeß

Schöningh

DEUTSCH

Wirklichkeiten

Ein Lese- und Arbeitsbuch.
Herausgegeben von Franz Decker.
325 Seiten, DM 17,80, Best.-Nr. 28400

Widerspruch

Lesebuch für den Deutschunterricht.
Herausgegeben von Marianne Schmitz.
244 Seiten, DM 12,80, Best.-Nr. 25400

Wort und Sinn

Lesebuch
Oberstufe, Band 1
552 Seiten, DM 24,80, Best.-Nr. 28570
Oberstufe, Band 2
422 Seiten, DM 24,80, Best.-Nr. 28580

Moderne Kurzprosa

Eine Textsammlung für den Deutschunterricht.
Herausgegeben von Klaus Zobel.
108 Seiten, DM 6,80, Best.-Nr. 28431

Gedichte interpretieren

Modelle, Anregungen, Aufgaben.
Von Manfred Herrmann.
ca. 120 Seiten, ca. DM 10,-, Best.-Nr. 25385

Fricke / Schreiber

Geschichte der deutschen Literatur

Geschichte der deutschen Literatur
446 Seiten, DM 22,80, Best.-Nr. 72731

Was will Literatur?

Aufsätze, Manifeste und Stellungnahmen deutschsprachiger Schriftsteller zu Wirkungsbereichen und Wirkungsmöglichkeiten der Literatur.
Herausgegeben von Josef Billen und Helmut Koch.

Band 1: Von 1730 bis 1917.
325 Seiten, DM 19,80, UTB 401

Band 2: Von 1918 bis 1973.
365 Seiten, DM 19,80, UTB 402



Sprachliches Handeln

Von Arend Folkers.
Kurs 1

Grundzüge der mündlichen Kommunikation
102 Seiten, DM 6,80, Best.-Nr. 25311

Kurs 2
Grundzüge der mündlichen Kommunikation
zusammen mit Rainer Feuerherm.
213 Seiten, DM 12,80, Best.-Nr. 25312

Sprache und Ausdruck

Arbeitsbuch für den Deutschunterricht.
Von Hans Schwackenhofer.
208 Seiten, DM 13,60, Best.-Nr. 25300

Sprachliche Mitteilungsfornen im Alltag

Von Wolf-Dietrich Jägel.
240 Seiten, DM 16,80, Best.-Nr. 74100

Sinnverwandte Wörter und Wortfelder der deutschen Sprache

Ein Handbuch für den Deutschunterricht.
Von Rudolf Meldau und Wolfhard Kluge.
351 Seiten, DM 18,80, Best.-Nr. 28000

Ferdinand Schöningh

Postfach 2540, 4790 Paderborn