

**Lehrplan
Fachoberschule**

Mathematik

2008

Dieser Lehrplan für die Fachoberschule tritt

für die Klassenstufe 11
für die Klassenstufe 12

am 1. August 2005
am 1. August 2006

in Kraft.

Impressum

Die Lehrpläne wurden erstellt durch Lehrerinnen und Lehrer der Fachoberschulen
in Zusammenarbeit mit dem
Sächsischen Bildungsinstitut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul
www.sachsen-macht-schule.de/sbi/

Herausgeber:
Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden
www.sachsen-macht-schule.de/smk/

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Teil Grundlagen	
Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne	4
Ziele und Aufgaben der Fachoberschule	8
Lernen lernen	11
Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik	12
Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte	14
Klassenstufen 11 und 12	15
Anhang: Verbindliche Lerninhalte für den Unterricht an der Fachschule	22

Teil Grundlagen

Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne

Grundstruktur Im Teil Grundlagen enthält der Lehrplan Ziele und Aufgaben der Fachoberschule sowie verbindliche Aussagen zur Entwicklung von Lernkompetenz. Im fachspezifischen Teil werden für das Fach allgemeine fachliche Ziele ausgewiesen, die in der Regel gemeinsam für die Klassenstufen 11 und 12 als spezielle fachliche Ziele differenziert beschrieben sind, und dabei die Prozess- und Ergebnisorientierung des schulischen Lernens ausweisen.

Lernbereiche, Zeitrichtwerte Die Klassenstufen 11 und 12 werden als pädagogische Einheit aufgefasst, für die jeweils Lernbereiche mit Pflichtcharakter im Umfang von 25 Wochen verbindlich festgeschrieben sind. Zusätzlich muss ein Lernbereich mit Wahlpflichtcharakter im Umfang von 2 Wochen (auf der Grundlage der Studententafel der Klassenstufe 12) bearbeitet werden.

Entscheidungen über eine zweckmäßige zeitliche Reihenfolge der Lernbereiche innerhalb der Klassenstufen bzw. zu Schwerpunkten innerhalb eines Lernbereiches liegen in der Verantwortung des Lehrers. Zeitrichtwerte können, soweit das Erreichen der Ziele gewährleistet ist, variiert werden.

tabellarische Darstellung der Lernbereiche Die Gestaltung der Lernbereiche erfolgt in tabellarischer Darstellungsweise.

Bezeichnung des Lernbereiches	Zeitrichtwert
Lernziele und Lerninhalte	Bemerkungen

Verbindlichkeit der Lernziele und Lerninhalte Lernziele und Lerninhalte sind verbindlich. Sie kennzeichnen grundlegende Anforderungen in den Bereichen Wissenserwerb, Kompetenzentwicklung, Werteorientierung. Im Sinne der Vergleichbarkeit von Lernprozessen erfolgt die Beschreibung der Lernziele in der Regel unter Verwendung einheitlicher Begriffe. Diese verdeutlichen bei zunehmendem Umfang und steigender Komplexität der Lernanforderungen didaktische Schwerpunktsetzungen für die unterrichtliche Erarbeitung der Lerninhalte.

Für die einjährige Fachoberschule (12 L) sind die Lernziele und -inhalte in den einzelnen Lernbereichen unter Berücksichtigung der fachlichen Ziele und der Ausgangsvoraussetzungen der Lernenden an den zur Verfügung stehenden Gesamtstundenzahlen auszurichten.

Bemerkungen Bemerkungen haben Empfehlungscharakter. Gegenstand der Bemerkungen sind inhaltliche Erläuterungen, Hinweise auf geeignete Lehr- und Lernmethoden und Beispiele für Möglichkeiten einer differenzierten Förderung der Schüler. Sie umfassen Bezüge zu Lernzielen und Lerninhalten des gleichen Faches, zu anderen Fächern und zu den überfachlichen Bildungs- und Erziehungszielen der Fachoberschule.

Verweisdarstellungen Verweise auf Lernbereiche des gleichen Faches und anderer Fächer sowie auf überfachliche Ziele werden mit Hilfe folgender grafischer Elemente veranschaulicht:

- LB 2 Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches
- DE, LB 2 Verweis auf Lernbereich eines anderen Faches
- ⇒ Lernkompetenz Verweise auf ein Bildungs- und Erziehungsziel der Fachoberschule (s. Ziele und Aufgaben der Fachoberschule)

Die Fachlehrpläne DE, EN und MA sind gültige Grundlage für den Unterricht an der Fachschule und für die Zusatzausbildung zum Erwerb der Fachhochschulreife. Im Anhang sind die verbindlichen Lerninhalte für die Fachbereiche der Fachschule differenziert ausgewiesen. Bezüglich der Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter gelten die Festlegungen des Lehrplanes für die Fachoberschule, lediglich im Fachbereich Sozialwesen der Fachschule kann zugunsten anderer Lernbereiche im Lehrplan Mathematik auf das Unterrichten der dort ausgewiesenen Lerninhalte verzichtet werden.

**Verbindlichkeit an
Fachschulen**

Bei Kombination der Fachschulausbildung mit der Zusatzausbildung zum Erwerb der Fachhochschulreife ist sicherzustellen, dass die Anforderungen der Fachlehrpläne vollständig unterrichtlich realisiert werden.

Begriffe	Beschreibung der Lernziele
Einblick gewinnen	Begegnung mit einem Gegenstandsbereich/Wirklichkeitsbereich oder mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden als grundlegende Orientierung , ohne tiefere Reflexion
Kennen	über Kenntnisse und Erfahrungen zu Sachverhalten und Zusammenhängen, zu Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden sowie zu typischen Anwendungsmustern aus einem begrenzten Gebiet im gelernten Kontext verfügen
Übertragen	Kenntnisse und Erfahrungen zu Sachverhalten und Zusammenhängen, im Umgang mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden in vergleichbaren Kontexten verwenden
Beherrschen	Handlungs- und Verfahrensweisen routinemäßig gebrauchen
Anwenden	Kenntnisse und Erfahrungen zu Sachverhalten und Zusammenhängen, im Umgang mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden durch Abstraktion und Transfer in unbekanntem Kontexten verwenden
Beurteilen/ Sich positionieren	begründete Sach- und/oder Werturteile entwickeln und darstellen, Sach- und/oder Wertvorstellungen in Toleranz gegenüber anderen annehmen oder ablehnen, vertreten, kritisch reflektieren und ggf. revidieren
Gestalten/ Problemlösen	Handlungen/Aufgaben auf der Grundlage von Wissen zu komplexen Sachverhalten und Zusammenhängen, Lern- und Arbeitstechniken, geeigneten Fachmethoden sowie begründeten Sach- und/oder Werturteilen selbstständig planen, durchführen, kontrollieren sowie zu neuen Deutungen und Folgerungen gelangen

In den Lehrplänen der Fachoberschule werden folgende Abkürzungen verwendet:

		Abkürzungen
MS	Mittelschule	
LB	Lernbereich	
LBW	Lernbereich mit Wahlpflichtcharakter	
Ustd.	Unterrichtsstunden	
DE	Deutsch	
MA	Mathematik	
EN	Englisch	
PH	Physik	
CH	Chemie	
BIO	Biologie	
BIPRA	Biologisches Praktikum	
INF	Informatik	
GE	Geschichte	
SK	Sozialkunde	
RK	Rechtswunde	
ETH	Ethik	
RE/e	Evangelische Religion	
RE/k	Katholische Religion	
VBWL/RW	Volks- und Betriebswirtschaftslehre mit Rechnungswesen	
PÄD	Pädagogik	
PSY	Psychologie	
KU	Kunst	
MU	Musik	
KKG	Kunst- und Kulturgeschichte	
KÄP	Künstlerisch-ästhetische Praxis	
SPO	Sport	
PL	Produktionslehre	
TE	Technologie	
TZ	Technisches Zeichnen	
FPU	Fachpraktischer Unterricht	
TC	Technik/Computer (Mittelschule)	
WTH	Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales (Mittelschule)	
GK	Gemeinschaftskunde/Rechtserziehung (Mittelschule)	
GEO	Geographie (Mittelschule)	
2. FS	Zweite Fremdsprache (Mittelschule)	
VK	Vertiefungskurs (Mittelschule)	

Die Bezeichnungen Schüler und Lehrer werden im Lehrplan allgemein für Schülerinnen und Schüler bzw. Lehrerinnen und Lehrer gebraucht.

Schüler, Lehrer

Ziele und Aufgaben der Fachoberschule

Bildungs- und Erziehungsauftrag

Die Fachoberschule vermittelt eine allgemeine, fachtheoretische und fachpraktische Bildung. Sie ist eine Schulart der Sekundarstufe II, deren Bildungs- und Erziehungsprozess auf dem der Mittelschule aufbaut und auf der Grundlage fachrichtungsbezogener Lehrpläne zu einem studienbefähigenden Abschluss führt.

Spezifischen Lebens- und Berufserfahrungen der Schüler finden dahingehend Berücksichtigung, dass die Fachhochschulreife je nach Voraussetzungen in zwei Schuljahren oder in einem Schuljahr erworben werden kann. Unabhängig von der Dauer sichern die Bildungsgänge der Fachoberschule die für ein Fachhochschulstudium notwendige Studierfähigkeit und tragen den Anforderungen der praxisorientierten Fachhochschulstudiengänge Rechnung.

Die Entwicklung und Stärkung der Persönlichkeit sowie die Möglichkeit zur Gestaltung des eigenen Lebens in sozialer Verantwortung und die Befähigung zur Mitwirkung in der demokratischen Gesellschaft gehören zum Auftrag dieser Schulart. Es werden die Grundlagen für lebenslanges Lernen in einer sich ständig verändernden Gesellschaft stabilisiert und ausgebaut sowie ein flexibler Rahmen für die weitere individuelle Leistungsförderung und die spezifische Interessen- und Neigungsentwicklung der Schüler geschaffen.

Die Fachoberschule verknüpft die theoretischen Grundlagen mit einer praxisbezogenen Wissensvermittlung. Das Suchen nach kreativen Lösungen, kritisches Hinterfragen, kategoriales und vernetztes Denken, distanzierte Reflexion und Urteilsfähigkeit sind ebenso zu fördern wie Phantasie, Intensität der Beschäftigung und Leistungsbereitschaft.

Die Fachoberschule wird nach zentralen Prüfungen mit dem Erwerb der Fachhochschulreife abgeschlossen. Unabhängig von der Fachrichtung der besuchten Fachoberschule gewährleistet die erworbene Fachhochschulreife den Zugang zu allen Studiengängen der Fachhochschulen.

Bildungs- und Erziehungsziele

Diesen Auftrag erfüllt die Fachoberschule, indem sie Wissenserwerb und Kompetenzentwicklung sichert sowie auf Werte orientiert. Folgende Bildungs- und Erziehungsziele sind für die Fachoberschule formuliert:

Die Schüler erweitern systematisch ihr Wissen, das von ihnen in unterschiedlichen Zusammenhängen genutzt und zunehmend selbstständig angewendet werden kann. *[Wissen]*

Sie erweitern ihr Wissen über die Gültigkeitsbedingungen spezifischer Erkenntnismethoden und lernen, dass Erkenntnisse von den eingesetzten Methoden abhängig sind. Dabei entwickeln sie ein differenziertes Weltbild. *[Methodenbewusstsein]*

Sie wissen, wie Informationen rationell zu gewinnen, effizient zu verarbeiten, kritisch zu bewerten sowie ziel- und adressatengerecht zu präsentieren sind. Sie sind zunehmend in der Lage, gewonnene Informationen einzuordnen und zu nutzen, um ihr Wissen zu erweitern und neu zu strukturieren. Sie vertiefen die Fähigkeit zur sachgerechten, situativ-zweckmäßigen und verantwortungsbewussten Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien. *[Informationsbeschaffung und -verarbeitung]*

Sie erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse über Medien, Mediengestaltungen und Medienwirkungen. Sie sind in der Lage, mediengeprägte Probleme zu erfassen, zu analysieren und ihre medienkritische Reflexion zu verstärken. *[Medienkompetenz]*

Die Schüler eignen sich studienqualifizierende Denkweisen und Arbeitsmethoden an. Sie wenden selbstständig und zielorientiert Lernstrategien an, die selbstorganisiertes und selbstverantwortetes Lernen unterstützen und auf lebenslanges Lernen vorbereiten. *[Medienkompetenz]*

Sie erwerben weiterführendes berufsfeldspezifisches ökonomisches Wissen, erkennen ökonomische Zusammenhänge und sind in der Lage, dieses bei der Lösung interdisziplinärer Problemstellungen anzuwenden. Sie vertiefen erworbene Problemlösestrategien und entwickeln das Vermögen weiter, zielgerichtet zu beobachten, zu beschreiben, zu analysieren, zu ordnen und zu synthetisieren. Sie sind zunehmend in der Lage, problembezogen deduktiv oder induktiv vorzugehen, Hypothesen zu bilden und zu überprüfen sowie gewonnene Erkenntnisse auf einen anderen Sachverhalt zu übertragen. Sie lernen in Alternativen zu denken, Phantasie und Kreativität weiterzuentwickeln und Lösungen auf ihre Machbarkeit zu überprüfen. *[Problemlösestrategien]*

Sie entwickeln die Fähigkeit weiter, effizient mit Zeit und Ressourcen umzugehen, indem sie Arbeitsabläufe zweckmäßig planen, gestalten, reflektieren und selbstständig kontrollieren. Sie erwerben diagnostische Fähigkeiten und beherrschen geistige und manuelle Operationen. *[Arbeitsorganisation]*

Sie vertiefen die Fähigkeit zu interdisziplinärem Arbeiten, bereiten sich auf den Umgang mit vielschichtigen und vielgestaltigen Problemen und Themen vor und lernen, diese mehrperspektivisch zu betrachten. *[Interdisziplinarität und Mehrperspektivität]*

Sie entwickeln ihre Kommunikations- und Teamfähigkeit weiter. Sie sind zunehmend in der Lage, sich auch in einer Fremdsprache adressaten-, situations- und wirkungsbezogen zu verständigen und erfahren, dass Kooperation für die Problemlösung zweckdienlich ist. *[Kommunikationsfähigkeit]*

Sie entwickeln ihre Reflexions- und Diskursfähigkeit weiter, um ihr Leben selbstbestimmt und verantwortlich zu führen. Sie lernen, Positionen, Lösungen und Lösungswege kritisch zu hinterfragen. Sie erwerben die Fähigkeit, differenziert Stellung zu beziehen und die eigene Meinung sachgerecht zu begründen. Sie eignen sich die Fähigkeit an, komplexe Sachverhalte unter Verwendung der entsprechenden Fachsprache sowohl mündlich als auch schriftlich logisch strukturiert und schlüssig darzulegen. *[Reflexions- und Diskursfähigkeit]*

Die Schüler entwickeln die Fähigkeit zu Empathie und Perspektivwechsel weiter und sind sensibilisiert, sich für die Rechte und Bedürfnisse anderer einzusetzen. Sie kennen verschiedene Weltanschauungen, erkennen unterschiedliche philosophische Hintergründe und setzen sich mit unterschiedlichen Positionen und Wertvorstellungen auseinander, um sowohl eigene Positionen einzunehmen als auch anderen gegenüber Toleranz zu entwickeln. *[Empathie und Perspektivwechsel]*

Sie entwickeln interkulturelle Kompetenz, um in kulturellen Begegnungssituationen offen zu sein, sich mit anderen zu verständigen und angemessen handeln zu können. *[Interkulturalität]*

Sie nehmen natürliche Lebensräume differenziert wahr, stärken ihr Interesse an der Natur und das Bewusstsein für die Notwendigkeit des verantwortungsvollen Umgangs mit ihr. *[Umweltbewusstsein]*

Sie entwickeln ihre individuellen Wert- und Normvorstellungen auf der Basis der freiheitlich-demokratischen Grundordnung in Achtung vor dem Leben, dem Menschen und vor zukünftigen Generationen weiter. *[Werteorientierung]*

Sie entwickeln eine persönliche Motivation für die Übernahme von Verantwortung in Schule und Gesellschaft.

[Verantwortungsbereitschaft]

Die Unterrichtsgestaltung an der Fachoberschule erfordert eine zielgerichtete Weiterentwicklung der Lehr- und Lernkultur. Die Lernenden müssen vor dem Hintergrund unterschiedlicher Lebens- und Berufserfahrungen sowie Leistungsvoraussetzungen in ihrer Individualität angenommen werden.

**Gestaltung des
Bildungs- und
Erziehungsprozesses**

Durch unterschiedliche Formen der inneren Differenzierung wird fachliches und soziales Lernen besonders gefördert.

Der Unterricht an der Fachoberschule geht von der Selbsttätigkeit, den erweiterten Erfahrungen und dem zunehmenden Abstraktionsvermögen der Schüler aus. Durch eine gezielte Auswahl geeigneter Methoden und Verfahren der Unterrichtsführung ist diesem Anspruch Rechnung zu tragen. Die Schüler der Fachoberschule werden an der Unterrichtsgestaltung beteiligt und übernehmen für die zielgerichtete Planung und Realisierung von Lernprozessen Mitverantwortung.

Der Unterricht knüpft an die Erfahrungs- und Lebenswelt der Schüler an. Komplexe Themen und Probleme werden zum Unterrichtsgegenstand. Bei der Unterrichtsgestaltung sind Methoden, Strategien und Techniken der Wissensaneignung zu vermitteln und den Schülern in Anwendungssituationen bewusst zu machen. Dadurch sollen die Schüler lernen, ihren Lernweg selbstbestimmt zu gestalten, Lernerfolge zu erzielen und Lernprozesse und -ergebnisse selbstständig und kritisch einzuschätzen.

Dabei sind die Selbstständigkeit der Schüler fördernde Arbeitsformen zu suchen. Der systematische und zielgerichtete Einsatz von neuen und traditionellen Medien fördert das selbstgesteuerte, problemorientierte und kooperative Lernen. Der Unterricht wird schülerzentriert gestaltet. Im Mittelpunkt steht die Förderung der Aktivität der jungen Erwachsenen bei der Gestaltung des Lernprozesses.

Der Unterricht an der Fachoberschule muss sich in großem Umfang um eine Sicht bemühen, die über das Einzelfach hinausgeht. Die Lebenswelt ist in ihrer Komplexität nur begrenzt aus der Perspektive des Einzelfaches zu erfassen. Fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen trägt dazu bei, andere Perspektiven einzunehmen, Bekanntes und Neuartiges in Beziehung zu setzen und nach möglichen gemeinsamen Lösungen zu suchen. Hierbei sind den Schülern die für ein Fachhochschulstudium erforderlichen Lern- und Arbeitstechniken zu vermitteln.

Anzustreben ist ein anregungs- und erfahrungsreiches Schulleben, das über den Unterricht hinaus vielfältige Angebote und die Pflege von Traditionen einschließt. Wesentliche Kriterien eines guten Schulklimas an der Fachoberschule als Teil eines Beruflichen Schulzentrums sind Transparenz der Entscheidungen, Gerechtigkeit und Toleranz sowie Achtung und Verlässlichkeit im Umgang aller an Schule Beteiligten. Wichtige Partner sind neben den Eltern und anderen Familienangehörigen auch Kirchen, Verbände, Vereine und Initiativen, die den schulischen Bildungs- und Erziehungsauftrag unterstützen, aktiv am Schulleben partizipieren sowie nach Möglichkeit Ressourcen und Kompetenzen zur Verfügung stellen sollen.

Die Schüler sollen dazu angeregt werden, sich über den Unterricht hinaus zu engagieren. Auf Grund der Eingliederung der Fachoberschule in ein Berufliches Schulzentrum bieten sich genügend Betätigungsfelder, die von der Arbeit in den Mitwirkungsgremien bis hin zu kulturellen und gemeinschaftlichen Aufgaben reichen.

Die gezielte Nutzung der Kooperationsbeziehungen des Beruflichen Schulzentrums mit Betrieben und Einrichtungen sowie Fachhochschulen bietet die Möglichkeit, den Schülern der Fachoberschule einen Einblick in berufliche Tätigkeiten zu geben oder diesen zu vertiefen. Damit öffnet sich das Berufliche Schulzentrum stärker gegenüber seinem gesellschaftlichen Umfeld. Des Weiteren können besondere Lernorte entstehen, wenn Schüler nachbarschaftliche oder soziale Dienste leisten. Dadurch werden individuelles und soziales Engagement mit Verantwortung für sich selbst und für die Gemeinschaft verbunden. Dazu bietet der fachpraktische Unterricht in der Klassenstufe 11 ein besonderes Betätigungsfeld.

Schulinterne Evaluation, auch unter Einbeziehung der Schüler, muss zu einem selbstverständlichen Bestandteil der Lehr- und Lern- wie auch Arbeitskultur werden. Dadurch können Planungen bestätigt, modifiziert oder verworfen werden. Die Evaluation unterstützt die Kommunikation und die Partizipation der Betroffenen bei der Gestaltung von Schule und Unterricht.

Lernen lernen

Die Entwicklung von Lernkompetenz zielt darauf, das Lernen zu lernen. Unter Lernkompetenz wird die Fähigkeit verstanden, selbstständig Lernvorgänge zu planen, zu strukturieren, zu überwachen, ggf. zu korrigieren und abschließend auszuwerten. Zur Lernkompetenz gehören als motivationale Komponente das eigene Interesse am Lernen und die Fähigkeit, das eigene Lernen zu steuern.

Lernkompetenz

Im Mittelpunkt der Entwicklung von Lernkompetenz stehen Lernstrategien. Diese umfassen:

Strategien

- Basisstrategien, welche vorrangig dem Erwerb, dem Verstehen, der Festigung, der Überprüfung und dem Abruf von Wissen dienen
- Regulationsstrategien, die zur Selbstreflexion und Selbststeuerung hinsichtlich des eigenen Lernprozesses befähigen
- Stützstrategien, die ein gutes Lernklima sowie die Entwicklung von Motivation und Konzentration fördern

Um diese genannten Strategien einsetzen zu können, müssen die Schüler die an der Mittelschule erworbenen konkreten Lern- und Arbeitstechniken selbstständig anwenden und ggf. deren Anzahl gezielt erweitern. Bei diesen Techniken handelt es sich um:

Techniken

- Techniken der Beschaffung, Überprüfung, Verarbeitung und Aufbereitung von Informationen (z. B. Lese-, Schreib-, Mnemo-, Recherche-, Strukturierungs-, Visualisierungs- und Präsentationstechniken)
- Techniken der Arbeits-, Zeit- und Lernregulation (z. B. Arbeitsplatzgestaltung, Hausaufgabenmanagement, Arbeits- und Prüfungsvorbereitung, Selbstkontrolle)
- Motivations- und Konzentrationstechniken (z. B. Selbstmotivation, Entspannung, Prüfung und Stärkung des Konzentrationsvermögens)
- Kooperations- und Kommunikationstechniken (z. B. Gesprächstechniken, Arbeit in verschiedenen Sozialformen)

Ziel der Entwicklung von Lernkompetenz ist es, dass Schüler ihre eigenen Lernvoraussetzungen realistisch einschätzen können und in der Lage sind, individuell geeignete Techniken situationsgerecht zu nutzen.

Ziel

Für eine nachhaltige Wirksamkeit muss der Lernprozess selbst zum Unterrichtsgegenstand werden. Gebunden an Fachinhalte sollte ein Teil der Unterrichtszeit dem Lernen des Lernens gewidmet sein. Die Lehrpläne bieten dazu Ansatzpunkte und Anregungen.

Verbindlichkeit

Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik

Beitrag zur allgemeinen Bildung

In Orientierung an beruflichen Tätigkeitsfeldern der modernen Arbeitswelt unterstützt das Fach Mathematik in hohem Maße die Herausbildung der allgemeinen Studierfähigkeit an Fachhochschulen.

Das Fach Mathematik dient der Aneignung von anwendungsbereitem Wissen und studienqualifizierenden Denk- und Arbeitsmethoden. Es ist ein Übungsfeld zum Erwerb allgemeiner Problemlösefähigkeiten und leistet einen entscheidenden Beitrag zur Fähigkeitsentwicklung im Hinblick auf Abstraktion und logisches Schließen. Das Fach Mathematik vermittelt zudem das Vermögen, Bereiche der Erfahrungswelt mittels mathematischer Theorien und Modelle beschreiben, strukturieren und planend beherrschen zu können.

Eine anwendungsorientierte Erschließung der Mathematik fördert Leistungsbereitschaft, Zielstrebigkeit, selbstständige Wissensaneignung sowie eigenverantwortliches Lernen.

allgemeine fachliche Ziele

Abgeleitet aus dem Beitrag des Faches zur allgemeinen Bildung werden folgende allgemeine fachliche Ziele formuliert:

- Entwickeln von Problemlösefähigkeiten
- Entwickeln eines kritischen Vernunftgebrauchs
- Entwickeln des verständigen Umgangs mit der fachgebundenen Sprache unter Bezug und Abgrenzung zur alltäglichen Sprache
- Entwickeln des Anschauungsvermögens¹
- Erwerben grundlegender Kompetenzen im Umgang mit ausgewählten mathematischen Objekten

Strukturierung

Zur Erreichung der Ziele wurden Lerninhalte aus den Sachgebieten Analysis, Analytische Geometrie und Stochastik verbindlichen Lernbereichen zugeordnet.

Die Lernbereiche sind einheitlich für alle Fachrichtungen ausgewiesen. Für technische Richtungen (Fachrichtungen Technik und Agrarwirtschaft) werden teilweise höhere Zeitrichtwerte empfohlen, zusätzliche Ziele und Inhalte festgelegt und entsprechende Differenzierungshinweise gegeben.

Für die einjährige Fachoberschule (12 L) sind die Lernziele und -inhalte in den einzelnen Lernbereichen unter Berücksichtigung der fachlichen Ziele und der Ausgangsvoraussetzungen der Lernenden an den zur Verfügung stehenden Gesamtstundenzahlen auszurichten.

didaktische Grundsätze

Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen ist ein kumulativer Lernprozess. Reaktivierung, Erweiterung, Anwendung und Vernetzung des Wissens sind immanente Unterrichtsbestandteile. Besondere Beachtung sind der weiteren Ausbildung des Vorstellungsvermögens sowie der Darstellung und Wertung von Lösungswegen und Ergebnissen zu geben.

Anschaulichkeit und Anwendungsorientierung sind durchgängig im Unterricht zu realisieren. Schüler- und handlungsorientiertes Mathematiklernen stützt sich auf die Eigenaktivität der Schüler und nimmt einen breiten Raum ein. Aktuelle und historische Bezüge sollen im Unterricht hergestellt werden.

Lernen in unterschiedlichen Kooperationsformen, innere Differenzierung sowie Reflexion verschiedener Lösungswege, Präsentation von Ergebnissen, produktiver Umgang mit Fehlern und Pflege der Fragekultur sind wesentliche Bestandteile der Unterrichtsgestaltung und fördern die Herausbildung von Lernstrategien.

¹ Der Begriff „Anschauungsvermögen“ wird als Oberbegriff für Vorstellungsvermögen und Raumschauung genutzt.

Um den unterschiedlichen Anforderungsstrukturen der Fachrichtungen gerecht zu werden, muss die didaktische Analyse und Planung die fachrichtungsspezifischen Besonderheiten einschließen.

Der Mathematikunterricht benötigt eine Aufgabenkultur, die sich neben den in angemessenem Umfang eingesetzten formalen Aufgaben insbesondere durch die Verwendung folgender Aufgabenarten auszeichnet:

- sach- und anwendungsbezogene Aufgaben
- problemorientierte Aufgaben
- Aufgaben, die Inhalte aus verschiedenen Teilgebieten der Mathematik verknüpfen
- Aufgaben, die ausgewählte didaktische und fachdidaktische Strategien wie selbstständiges Lernen, Schulung der sprachlichen Ausdrucksfähigkeit und Finden unterschiedlicher Lösungswege unterstützen
- offene Aufgaben

Ein grafikfähiger Taschenrechner (GTR) ohne Computer-Algebra-Systeme (CAS) kann uneingeschränkt genutzt werden. Die Schüler sollten zur selbstständigen Erschließung des Nutzungspotenzials des GTR motiviert und befähigt werden.

Die Bewertung erfolgt sowohl ergebnis- als auch prozessorientiert. Auf mündliche und schriftliche Beschreibungen von mathematischen Zusammenhängen, Möglichkeiten der Ansatzgewinnung und Lösungswegen ist besonderer Wert zu legen.

Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte

Zeitrichtwerte
nichttechnische/technische Richtungen

Klassenstufen 11 und 12

Lernbereich 1:	Funktionale Zusammenhänge	40/40 Ustd.
Lernbereich 2:	Grenzwertprobleme	10/10 Ustd.
Lernbereich 3:	Differenzialrechnung an ganzrationalen Funktionen und Potenzfunktionen	30/40 Ustd.
Lernbereich 4:	Integralrechnung an ganzrationalen Funktionen	10/10 Ustd.
Lernbereich 5:	Anwendung der Differenzial- und Integralrechnung auf weitere Funktionen	10/55 Ustd.
Lernbereich 6:	Anwendung der Vektorrechnung bei geometrischen Problemen	20/40 Ustd.
Lernbereich 7:	Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten	30/30 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		8/12 Ustd.
Wahlpflicht 1:	Komplexe Zahlen	
Wahlpflicht 2:	Finanzmathematik	
Wahlpflicht 3:	Schaltalgebra	
Wahlpflicht 4:	Zentralprojektion	
Wahlpflicht 5:	Arithmetische und geometrische Zahlenfolgen	
Wahlpflicht 6:	Differenzial- und Integralrechnung mit CAS	

Klassenstufen 11 und 12

Ziele

Entwickeln von Problemlösefähigkeiten

Die Schüler analysieren problem- und praxisorientierte Aufgaben und lösen diese mit geeigneten Verfahren, Methoden und Hilfsmitteln. Dabei wenden sie ihr mathematisches Wissen auch unter Nutzung von Fallunterscheidungen komplex an. Die Schüler können effizient mit der ihnen zur Verfügung stehenden Zeit umgehen.

Entwickeln eines kritischen Vernunftgebrauchs

Die Schüler erkennen Gültigkeitsbedingungen und -bereiche der Lösungen und überprüfen diese auf ihre praktische Relevanz. Sie untersuchen ihre Ergebnisse auf Sinnhaftigkeit, korrigieren selbstständig Fehler und werten ihre Ergebnisse kritisch.

Entwickeln des verständigen Umgangs mit der fachgebundenen Sprache unter Bezug und Abgrenzung zur alltäglichen Sprache

Die Schüler erwerben ein ausgeprägtes Verständnis für mathematische Texte. Sie verinnerlichen Zweckmäßigkeit und Bedeutung mathematischer Symbolik und Fachsprache. Die Schüler dokumentieren und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse sachgerecht in mündlicher und schriftlicher Form.

Entwickeln des Anschauungsvermögens

Die Schüler erweitern ihre Vorstellungen von mathematischen Sachverhalten und nutzen diese bewusst bei der Suche nach Lösungen von Problemen. Sie sind in der Lage, mathematische Begriffe und Zusammenhänge zu veranschaulichen. Anhand der Beschreibung räumlicher geometrischer Objekte mit Hilfe von Vektoren und der Untersuchung ihrer Lagebeziehungen bilden die Schüler ihre Raumanschauung weiter aus.

Erwerben grundlegender Kompetenzen im Umgang mit ausgewählten mathematischen Objekten

Die Schüler arbeiten sicher mit Gleichungen und linearen Gleichungssystemen. Bei der Betrachtung funktionaler Zusammenhänge charakterisieren sie Funktionsgraphen und ermitteln Grenzwerte, Ableitungen sowie Integrale von Funktionen. Die Schüler analysieren den Einfluss von Parametern. Sie kennen den Zusammenhang von Differenzial- und Integralrechnung. Die Schüler verwenden Vektoren bei der Untersuchung geometrischer Objekte. Sie berechnen, interpretieren und werten Wahrscheinlichkeiten in einfachen Kontexten.

Lernbereich 1: Funktionale Zusammenhänge

40/40 Ustd.

Anwenden des Funktionsbegriffes	fachrichtungsbezogene Beispiele, auch abschnittsweise definierte Funktionen Definitions- und Wertebereich → MS Kl. 10, LB 2
Beherrschen der Untersuchung linearer Zusammenhänge	direkte Proportionalität → MS Kl. 8, LB 2 ⇒ Methodenbewusstsein
- Eigenschaften und Darstellung linearer Funktionen	
- Schnittwinkel mit der x-Achse	
- Lösen linearer Gleichungen und Ungleichungen	Angabe von Lösungsmengen unter Nutzung der Symbolik der Mengenlehre
- Einfluss von Parametern	Termstrukturen
- Ermitteln von Geradengleichungen aus gegebenen Bedingungen	
- Lagebeziehungen zweier Geraden	

<ul style="list-style-type: none"> - Verfahren zum Lösen linearer Gleichungssysteme 	<p>auch grafisch → MS Kl. 8, LB 2 Lösen von Gleichungssystemen mit mehr als drei Unbekannten nur mit GTR</p>
<p>Beherrschen der Untersuchung quadratischer Zusammenhänge</p>	<p>⇒ Methodenbewusstsein</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften und Darstellung quadratischer Funktionen - Lösen quadratischer Gleichungen - Darstellung quadratischer Zusammenhänge mit Linearfaktoren - Verfahren zur Ermittlung von Funktionsgleichungen aus gegebenen Bedingungen - Arbeit mit Parametern 	<p>binomische Formeln → MS Kl. 9, LB 3 Termstrukturen</p> <p>Fallunterscheidungen, anschauliche Lösung quadratischer Ungleichungen</p>
<p>Übertragen der Kenntnisse auf die Untersuchung ganzrationaler Funktionen dritten und höheren Grades</p>	<p>⇒ Lernkompetenz</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Linearfaktorzerlegung, Substitution - Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Nachweis der Symmetrie - verbale Beschreibung der Vielfachheit von Nullstellen und deren Bedeutung - verbale Beschreibung des Kurvenverlaufes hinsichtlich Monotonie, Symmetrie und Verhalten im Unendlichen 	<p>nur Achsensymmetrie zur y-Achse, Punktsymmetrie zum Koordinatenursprung</p>
<p>Kennen der mathematischen Beschreibung von Wachstumsprozessen</p>	<p>→ MS Kl. 10, LB 2</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Exponentialfunktion zur Basis e - Begriff des Logarithmus 	<p>fachrichtungsbezogene Exponentialgleichungen</p>

Lernbereich 2: Grenzwertprobleme 10/10 Ustd.

<p>Kennen verschiedener Beispiele, die zum Grenzwertproblem führen</p>	<p>grafische Veranschaulichung von Grenzprozessen wie Baum des Pythagoras, kochsche Kurve, Grafiken von M. C. Escher Grenzprozesse, die auf konvergenten Zahlenfolgen beruhen wie Paradoxon des Xenon, Diagonale im Einheitsquadrat ⇒ Interdisziplinarität und Mehrperspektivität</p>
<p>Beherrschen der Bestimmung der Grenzwerte von reellen Funktionen für $x \rightarrow \infty$ und $x \rightarrow x_0$</p>	<p>linksseitiger und rechtsseitiger Grenzwert</p>
<p>Beherrschen der Bestimmung von Definitionsbereich und achsenparalleler Asymptoten bei gebrochenrationalen Funktionen</p>	<p>Feststellen der Art der Definitionslücken, verbale Beschreibung des Verhaltens des Graphen in der Umgebung der Definitionslücken</p>
<p>Beschreiben des Begriffs Stetigkeit</p>	<p>Darstellung nichtstetiger, abschnittsweise definierter Funktionen</p>

Lernbereich 3: Differenzialrechnung an ganzrationalen Funktionen und Potenzfunktionen
30/40 Ustd.

Einblick gewinnen in die Notwendigkeit der Differenzialrechnung zur Lösung praxisrelevanter Probleme

Beherrschen des Differenzierens

- Differenzenquotient und Differenzialquotient sowie deren algebraische und geometrische Bedeutung
- Ableitungsfunktion
- Ermitteln von Ableitungen
 - Ableitungsregeln: Konstanten-, Potenz-, Faktor-, Summen- und Produktregel
 - höhere Ableitungen

Anwenden der Kenntnisse bei der Untersuchung von Funktionen und beim Lösen von Problemen

- Nullstellen, deren Vielfachheit und geometrische Deutung
- Symmetrieverhalten
- Bedeutung der Ableitungen
 - Anstieg in ausgewählten Punkten
 - lokale Extrempunkte, Wendepunkte
 - Monotonie- und Krümmungsverhalten
 - Tangente, Normale
 - Schnittwinkel mit der x-Achse

Berechnung von Schnitt- und Berührungspunkten von Funktionsgraphen

Untersuchung von Funktionen mit einem Parameter

Bestimmung von Funktionsgleichungen

Problemlösen an Extremalaufgaben

Steigungsprobleme, Änderungsraten, Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit
I. Newton, G. W. Leibniz

→ MS Kl. 8, LB 3 (Sekante, Tangente)

ganzzahlige Exponenten bei Potenzfunktionen

Untersuchung der problemrelevanten Eigenschaften, keine routinemäßige Abarbeitung von Kurvendiskussionen

Veranschaulichen des Zusammenhangs der Graphen von Funktion und Ableitungsfunktion, Skizzieren der Graphen

Verwendung von CAS möglich

Rechts- und Linkskrümmung

Wendetangente

fachrichtungsbezogene Anwendungen

⇒ Methodenbewusstsein

Entwicklung von Textverständnis

Erarbeitung von Zielfunktionen

effektives Lösen der Aufgaben durch

Einsatz des GTR

fachrichtungsbezogene Aufgaben

→ MS Kl. 8, LB 3

→ MS Kl. 9, LB 1

→ MS Kl. 10, LB 1

⇒ Problemlösestrategien

<ul style="list-style-type: none"> - Ermitteln des Abstands zweier Punkte, des Inhalts und Umfangs von Flächen im Zusammenhang mit Graphen ganzrationaler Funktionen - Ermitteln von Volumen und Oberflächeninhalt gerader prismatischer Körper und von Kreiszylinder 	<p>→ PH, FR Technik, LB 3 Verpackungen ⇒ Umweltbewusstsein</p>
<p>nur technische Richtungen</p> <p>Übertragen der Kenntnisse des Lösens von Extremalaufgaben auf die Ermittlung von Volumen und Oberflächeninhalt zusammengesetzter Körper</p>	

Lernbereich 4: Integralrechnung an ganzrationalen Funktionen 10/10 Ustd.

<p>Anwenden der Integralrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stammfunktion, unbestimmtes Integral, bestimmtes Integral, Deutung des Integralbegriffs - Grundintegral $\int x^n dx$ - Integrationsregeln: Faktorregel, Summenregel - Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung - Flächenberechnungen - Berechnung von Integrationsgrenzen 	<p>fachrichtungsbezogene Beispiele effektives Lösen der Aufgaben durch Einsatz des GTR Integral als Flächeninhalt Integral als aus Änderungen rekonstruierter Bestand</p> <p>→ PH, FR Technik, LB 2 → PH, FR Gestaltung, LB 3 ⇒ Methodenbewusstsein</p>
---	---

Lernbereich 5: Anwendung der Differenzial- und Integralrechnung auf weitere Funktionen 10/55 Ustd.

<p>Anwenden der Kenntnisse und Erfahrungen bei der Analyse abschnittsweise definierter ganzrationaler Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stetigkeit - Differenzierbarkeit - Flächenberechnungen 	<p>fachrichtungsbezogene Beispiele ⇒ Interdisziplinarität</p>
<p>nur technische Richtungen</p> <p>Anwenden der Kenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung auf Probleme, die auf gebrochenrationale Funktionen, Exponential- und Winkelfunktionen führen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften von $f(x)=a*\sin(bx+c)$, $f(x)=a*\cos(bx+c)$ - Quotientenregel, Kettenregel, lineare Substitution 	<p>fachrichtungsbezogene Beispiele</p> <p>→ MS KI. 10, LB 2 → PH, FR Technik, LB 5</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Ableitungsfunktionen von e^x, $\sin x$, $\cos x$ - Grundintegrale von e^x, $\sin x$, $\cos x$ <p>Beherrschen der Funktionsanpassung mittels Regression unter Nutzung des GTR</p>	<p>ohne Herleitung</p> <p>lineare und nichtlineare Regression Interpolation, Extrapolation</p>
---	--

Lernbereich 6: Anwendung der Vektorrechnung bei geometrischen Problemen 20/40 Ustd.

<p>Anwenden von Vektoren zur Beschreibung von Geraden im \mathbb{R}^3</p> <p>Darstellungsformen von Vektoren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Addition und Subtraktion von Vektoren - Multiplikation eines Vektors mit einer reellen Zahl - Skalarprodukt, Vektorprodukt - Aufstellen von Geradengleichungen - Lagebeziehungen zweier Geraden - Berechnung von Schnittpunkt und Schnittwinkel von Geraden 	<p>⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>→ PH, FR Wirtschaft und Verwaltung, LBW 2</p> <p>→ PH, FR Gestaltung, LB 3</p> <p>Entwicklung von Anschauungsvermögen auch Nutzung von GTR-Programmen möglich</p> <p>→ PH, FR Gestaltung, LBW 1</p>
<p>nur technische Richtungen</p> <p>Anwenden von Vektoren zur Beschreibung von Ebenen im \mathbb{R}^3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parameterform - Zusammenhang zwischen der Parameterform und der parameterfreien Form - Untersuchung der Lagebeziehung zwischen Gerade und Ebene - Berechnen des Abstands zwischen Punkt und Ebene <p>Beherrschen der Berechnung von Flächeninhalten für n-Ecke und Volumina von Prismen und Pyramiden</p>	<p>⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>hessesche Normalenform</p> <p>Entwicklung von Anschauungsvermögen</p> <p>auch Nutzung von GTR-Programmen möglich</p> <p>Spatprodukt</p>

Lernbereich 7: Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten 30/30 Ustd.

<p>Anwenden der Kenntnisse über ein- und mehrstufige Zufallsexperimente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ergebnis, Ergebnismenge, Ereignis, Ereignismenge - relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit von Ereignissen - Verknüpfung von Ereignissen unter Verwendung von Vereinigungs-, Durchschnitts- und Komplementärmenge 	<p>→ MS Kl. 7, LB 2</p> <p>→ MS Kl. 8, LB 5</p> <p>→ INF, LB 2</p> <p>⇒ Kommunikationsfähigkeit</p> <p>Gesetz der großen Zahlen, P. S. Laplace, A. N. Kolmogorow</p> <p>Regeln von de Morgan</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> - Multiplikationsregel zum Nachweis der stochastischen Unabhängigkeit zweier Ereignisse - Baumdiagramme, Pfadregeln - Anzahlbestimmung bei Abzählproblemen auch unter Verwendung kombinatorischer Hilfsmittel - Urnenmodell <p>Übertragen der Kenntnisse auf Bernoulli-Ketten</p>	<p>vielfältige, fachrichtungsbezogene Beispiele Permutation, Kombination, Variation ⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>beispielgebundene Erarbeitung</p>
--	--

Wahlpflicht 1: Komplexe Zahlen 8/12 Ustd.

<p>Einblick gewinnen in die Notwendigkeit der Erweiterung der Zahlenbereiche</p> <p>Kennen der Darstellungsformen und Rechenoperationen komplexer Zahlen</p> <p>Anwenden komplexer Zahlen</p>	<p>⇒ Perspektivwechsel</p> <p>Wechselstromkreis</p>
---	---

Wahlpflicht 2: Finanzmathematik 8/12 Ustd.

<p>Einblick gewinnen in die Grundprobleme der Finanzmathematik</p> <p>Kennen der Zinseszinsformel sowie der grafischen Darstellung der Verzinsung</p> <p>Einblick gewinnen in Anlagemöglichkeiten und deren Vergleich</p>	<p>Herleitung</p>
---	-------------------

Wahlpflicht 3: Schaltalgebra 8/12 Ustd.

<p>Beherrschen der Grundlagen der Schaltalgebra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Logische Verknüpfungen AND, OR, XOR, NOT, NAND, NOR - Aufstellen von Funktionsgleichungen - Vereinfachen von Funktionsgleichungen <p>Kennen der Synthese von einfachen Steuerungsschaltungen</p>	<p>⇒ Interdisziplinarität und Mehrperspektivität</p> <p>Wahrheitstabellen, Rechenregeln</p> <p>konjunktive und disjunktive Normalform</p> <p>Regeln von de Morgan, Karnaugh-Veitch-Tafel, Signalplan mit NAND- und NOR-Gattern</p>
--	--

Wahlpflicht 4: Zentralprojektion 8/12 Ustd.

Gestalten von Zentralprojektionen <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften - Grundlagen für die künstlerische Gestaltung oder Nachgestaltung räumlicher Objekte - Beispiele aus bildender Kunst und Technik - Präsentation 	Abgrenzung von anderen Abbildungsverfahren Zentralprojektion in der Geschichte der Malerei und Architektur ⇒ Informationsbeschaffung und -verarbeitung → TZ, FR Gestaltung, LB 2 → TZ, FR Technik, LB 2 ⇒ Medienkompetenz
--	--

Wahlpflicht 5: Arithmetische und geometrische Zahlenfolgen 8/12 Ustd.

Übertragen von Kenntnissen über Funktionen auf Sachverhalte, die durch arithmetische und geometrische Zahlenfolgen beschrieben werden <ul style="list-style-type: none"> - Zahlenfolgen als spezielle Funktionen - Darstellung von Zahlenfolgen - Monotonie und Konvergenz 	praxisrelevante Beispiele ⇒ Methodenbewusstsein
---	--

Wahlpflicht 6: Differenzial- und Integralrechnung mit CAS 8/12 Ustd.

Einblick gewinnen in die Analyse von funktionalen Zusammenhängen unter Verwendung des CAS <ul style="list-style-type: none"> - Funktionenscharen - Extremalaufgaben - offene Extremwertbetrachtungen - Regression 	⇒ Problemlösestrategien auch mit zwei Parametern fachbezogene funktionale Zusammenhänge aus Wirtschaft und Technik auch abschnittsweise definierte Funktionen mit gebrochenrationalen Summanden Ergebnisinterpretation in Abhängigkeit von der Zielsetzung
---	--

Anhang: Verbindliche Lerninhalte für den Unterricht an der Fachschule

Lerninhalte an der Fachoberschule für nichttechnische/technische Richtungen (150 Ustd./225 Ustd.)		Lerninhalte für die Fachbereiche der Fachschule			
		Technik (125 Ustd.)	Gestaltung (125 Ustd.)	Wirtschaft (100 Ustd.)	Sozialwesen (50 Ustd.)
LB 1	Funktionale Zusammenhänge 40 Ustd./40 Ustd.	26 Ustd.	26 Ustd.	40 Ustd.	30 Ustd.
	Untersuchung linearerer Zusammenhänge	x	x	x	x
	Untersuchung quadratischer Zusammenhänge	x	x	x	x
	Untersuchung ganzrationaler Funktionen dritten und höheren Grades	x	x	x	
	Beschreibung von Wachstumsprozessen			x	x
LB 2	Grenzwertprobleme 10 Ustd./10 Ustd.	6 Ustd.	6 Ustd.	10 Ustd.	0 Ustd.
	Beispiele, die zum Grenzwertproblem führen	x	x	x	
	Bestimmung der Grenzwerte von reellen Funktionen für $ x \rightarrow \infty$ und $x \rightarrow x_0$	x	x	x	
	Bestimmung von Definitionsbereich und achsenparalleler Asymptoten bei gebrochenrationalen Funktionen			x	
	Begriff Stetigkeit	x	x	x	
LB 3	Differenzialrechnung an ganzrationalen Funktionen 30 Ustd./40 Ustd.	27 Ustd.	27 Ustd.	20 Ustd.	0 Ustd.
	Differenzieren	x	x	x	
	Untersuchung der Graphen ganzrationaler Funktionen und Lösen von Problemen	x	x	x	
	Schnitt- und Berührungspunkte von Funktionsgraphen	x	x	x	
	Funktionen mit einem Parameter			x	
	Bestimmung von Funktionsgleichungen	x	x	x	
	Extremalaufgaben				
	Volumen und Oberflächeninhalt zusammengesetzter Körper				
LB 4	Integralrechnung an ganzrationalen Funktionen 10 Ustd./10 Ustd.	8 Ustd.	8 Ustd.	10 Ustd.	0 Ustd.
	Anwendung der Integralrechnung	x	x	x	

LB 5	Anwendung der Differenzial- und Integralrechnung auf weitere Funktionen	10 Ustd./55 Ustd.	38 Ustd.	38 Ustd.	0 Ustd.	0 Ustd.
	Analyse abschnittsweise definierter ganzrationaler Funktionen					
	Probleme, die auf gebrochenrationale Funktionen, Exponential- und Winkelfunktionen führen		x	x		
	Regression unter Nutzung des GTR		x	x		
LB 6	Anwendung der Vektorrechnung bei geometrischen Problemen	20 Ustd./40 Ustd.	0 Ustd.	0 Ustd.	0 Ustd.	0 Ustd.
	Beschreibung von Geraden im \mathbb{R}^3					
	Darstellungsformen von Vektoren					
	Beschreibung von Ebenen im \mathbb{R}^3					
	Berechnung von Flächeninhalten für n-Ecke und Volumina von Prismen und Pyramiden					
LB 7	Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten	30 Ustd./30 Ustd.	20 Ustd.	20 Ustd.	20 Ustd.	4 Ustd.
	Ein- und mehrstufige Zufallsexperimente		x	x	x	x
	Bernoulli-Ketten		x	x	x	
LB 8	Elementarmathematik	0 Ustd./ 0 Ustd.	0 Ustd.	0 Ustd.	0 Ustd.	16 Ustd.
	Inhalte der mathematischen Bildung im Vorschulbereich und im Hort					x
	Grundlagen der Mengenlehre					x
	Kardinalzahl und Ordnungszahl					x
	Zahlenbereiche					x
	Arbeit mit Größen					x
	Grundlegende geometrische Kenntnisse					x
	Denk- und Knobelaufgaben					x

<p>Kennen der Inhalte der mathematischen Bildung im Vorschulbereich und für die Bildungsarbeit im Hort</p>	<p>→ Der Sächsische Bildungsplan – ein Leitfaden für pädagogische Fachkräfte in Kinderkrippen und Kindergärten; Bildungsbereich Mathematische Bildung</p>
<p>Anwenden der Grundlagen der Mengenlehre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengensbegriff - Vereinigung, Durchschnitt, Differenzmenge, Komplementärmenge 	<p>→ GS Kl. 1/2, LB 2</p> <p>Ordnen, Strukturieren, Klassifizieren, Operieren mit Gegenständen und Figuren</p>
<p>Beherrschen der Begriffe Kardinalzahl und Ordnungszahl sowie einiger unterschiedlicher Darstellungsformen für Zahlen</p>	<p>Zählen, Messen, Vergleichen, Sortieren, Tauschen, Teilen, Vereinigen von Mengen Vorschulischer Bereich: Zahlenraum 1-10 Kerbholz, Knotenschnüre, Fingerdarstellungen, Zahlengerade, Stellentafel ägyptische, römische, chinesische, arabische Zahlzeichen</p>
<p>Beherrschen ausgewählter Zahlenbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften unterschiedlicher Zahlen - Rechenregeln 	<p>natürliche, ganze, gebrochene, rationale, reelle Zahlen</p> <p>Operation und Umkehroperation Rechenhilfsmittel, Kontrollverfahren</p>
<p>Beherrschen der Arbeit mit Größen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messung als Vergleich mit einer Einheit - Darstellung von Größen in unterschiedlichen Einheiten 	<p>Vergleichen von Quantitäten</p> <p>→ GS Kl. 1/2, LB 3</p> <p>natürliche Maße für Längen- und Zeitmessung Nutzen von Lineal, Gliedermaßstab, Uhr, Kalender, Waage, Messbecher, Münzen usw.</p>
<p>Anwenden grundlegender geometrischer Kenntnisse</p>	<p>Begreifen und Vergleichen von Formen Entdecken von Symmetrien und Mustern</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Klassifizierung unterschiedlicher Formen - Bewegung und Orientierung im Raum - grafische Veranschaulichungen - Eigenschaften grundlegender linearer, ebener und räumlicher Figuren 	<p>→ GS Kl. 1/2, LB 1</p> <p>Entdecken geometrischer Grundformen in der Natur und bei Gebrauchsgegenständen</p> <p>Unterscheiden zwischen rechts-links, vorn-hinten, oben-unten, nah-fern usw.</p> <p>Nutzen von Stadtplänen, Wanderkarten, Abbildungen usw.</p> <p>Linie, Gerade, Strecke, Rechteck, Dreieck, Kreis, Würfel, Kugel, Kreiszylinder, Pyramide</p>
<p>Kennen von Denk- und Knobelaufgaben, mathematischen Rätseln</p>	<p>Hinweise und Anregungen für Angebote zur Beschäftigung mit mathematischen Sachverhalten</p> <p>Belegarbeit</p>

² Lernbereich für den Fachbereich Sozialwesen der Fachschule