



Lehrplan Fachoberschule

Mathematik

2006/2017/2020

Die überarbeiteten Lehrpläne für die Fachoberschule treten am 1. August 2020 in Kraft.

Impressum

Die Lehrpläne wurden erstellt durch Lehrerinnen und Lehrer der Fachoberschulen in Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung - Comenius-Institut -.

Eine Überarbeitung der Lehrpläne erfolgte durch Lehrerinnen und Lehrer der Fachoberschulen im Jahr 2017 sowie 2020 in Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Bildungsinstitut und dem

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul
www.lasub.smk.sachsen.de

Herausgeber:
Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden
www.smk.sachsen.de

Download:
www.schule.sachsen.de/lpdb/

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Teil Grundlagen	4
Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne	4
Ziele und Aufgaben der Fachoberschule	8
Fächerverbindender Unterricht	12
Lernen lernen	13
Teil Fachlehrplan Mathematik	14
Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik	14
Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte	16
Ziele Klassenstufen 11 und 12	17
Klassenstufe 11	17
Klassenstufe 12	21
Anhang	25
Hinweise für den Unterricht im Fach Mathematik an der Fachschule	25

Teil Grundlagen

Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne

Grundstruktur Im Teil Grundlagen enthält der Lehrplan Ziele und Aufgaben der Fachoberschule sowie Aussagen zum fächerverbindenden Unterricht und 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 In den Klassenstufen 11 und 12 sind Lernbereiche mit Pflichtcharakter im Umfang von 25 Wochen verbindlich festgeschrieben. Zusätzlich **kann** in jeder Klassenstufe ein Lernbereich mit Wahlcharakter im Umfang von zwei Wochen 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 **und** 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.

Eine gemeinsame Beschulung von ein- und zweijährigem Bildungsgang ist durch die Struktur der Lehrpläne möglich.

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 der gleichen Klassenstufe
- Kl. 11, LB 2 Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches **einer anderen Klassenstufe**
- MA, Kl. 11, LB 2 Verweis auf Klassenstufe, Lernbereich eines anderen Faches
- ⇒ Lernkompetenz Verweise auf ein Bildungs- und Erziehungsziel der Fachoberschule (s. Ziele und Aufgaben der Fachoberschule)

Die Fachlehrpläne sind Grundlage für den Unterricht an der Fachschule und für die Zusatzausbildung zum Erwerb der Fachhochschulreife, **sofern spezifische Fachlehrpläne für die Fachschule nicht existieren**. Bei Kombination der Fachschulausbildung mit der Zusatzausbildung zum Erwerb der Fachhochschulreife ist sicherzustellen, dass die dafür erforderlichen Anforderungen der Fachlehrpläne unterrichtlich realisiert werden.

**Verbindlichkeit an
Fachschulen**

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
ABIO	Agrarbiologie	
A-B-U	Fachrichtung Agrarwirtschaft, Bio- und Umwelttechnologie	
APH	Angewandte Physik	
BIO	Biologie	
CAS	Computer-Algebra-System	
CH	Chemie	
DaZ	Deutsch als Zweitsprache	
DE	Deutsch	
EF	Erschließungsfeld	
EN	Englisch	
ETH	Ethik	
FOS	Fachoberschule	
FPTA	Fachpraktischer Teil der Ausbildung	
FR	Fachrichtung	
G	Fachrichtung Gestaltung	
GE	Geschichte (Oberschule)	
GE/GK	Geschichte/Gemeinschaftskunde	
GEO	Geographie (Oberschule)	
GESA	Gesundheitsförderung und Soziale Arbeit	
GESO	Fachrichtung Gesundheit und Soziales	
GK	Gemeinschaftskunde/Rechtserziehung (Oberschule)	
GTR	grafikfähiger Taschenrechner	
INF	Informatik	
KÄP	Künstlerisch-ästhetische Praxis	
KKG	Kunst- und Kulturgeschichte	
Kl.	Klassen stufe	
KMK	Kultusministerkonferenz	
KU	Kunst	
LB	Lernbereich	
LBW	Lernbereich mit Wahlcharakter	
LDE	Lehrerdemonstrationsexperiment	
LIT	Literatur	
MA	Mathematik	
MU	Musik	
OS	Oberschule	
PH	Physik	
PTE	Produktionstechnologie	
RE/e	Evangelische Religion	
RE/k	Katholische Religion	
RK	Rechtskunde	
RS	Realschulbildungsgang	
SE	Schülerexperiment	
SPO	Sport	
T	Fachrichtung Technik	
TC	Technik/Computer (Oberschule)	
TE	Technologie	
Ustd.	Unterrichtsstunden	
VBWL/RW	Volks- und Betriebswirtschaftslehre mit Rechnungswesen	
WTH	Wirtschaft-Technik-Haushalt/Soziales (Oberschule)	
WuV	Fachrichtung Wirtschaft und Verwaltung	
2. FS	Zweite Fremdsprache	

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

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 Oberschule aufbaut und auf der Grundlage fachrichtungsbezogener Lehrpläne zu einem studienbefähigenden Abschluss führt.

Spezifische 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 Studium an einer Fachhoch- und Hochschule oder einer Berufsakademie notwendige Studierfähigkeit und tragen den Anforderungen dieser praxisorientierten Studiengänge Rechnung. Der hohe Praxisbezug in der zweijährigen Fachoberschule ist neben dem Erlangen der Studienqualifizierung ein wichtiger Beitrag zur beruflichen Orientierung in der gewählten Fachrichtung.**

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. **Diese gewährleistet den Zugang zu Studiengängen der Fachhoch- und Hochschulen sowie Berufsakademien. Die an der Fachoberschule besuchte Fachrichtung ist dabei nicht bindend für die Studienrichtung. Darüber hinaus ist mit dem Erwerb des Bildungsabschlusses Fachhochschulreife nach zwei Schuljahren die Verkürzung der Dauer einer dualen Berufsausbildung um zwölf Monate möglich.**

Bildungs- und Erziehungsziele

Die Fachoberschule bereitet junge Menschen darauf vor, selbstbestimmt zu leben, sich selbst zu verwirklichen und in sozialer Verantwortung zu handeln. Im Bildungs- und Erziehungsprozess der Fachoberschule sind

- der Erwerb intelligenten und anwendungsfähigen Wissens,
- die Entwicklung von Lern-, Methoden- und Sozialkompetenz und
- die Werteorientierung

in allen fachlichen und überfachlichen Zielen miteinander zu verknüpfen.

Die überfachlichen Ziele beschreiben darüber hinaus Intentionen, die auf die Persönlichkeitsentwicklung der Schüler gerichtet sind und in jedem Fach konkretisiert und umgesetzt werden müssen.

Eine besondere Bedeutung kommt der politischen Bildung als aktivem Beitrag zur Entwicklung der Mündigkeit junger Menschen und zur Stärkung der Zivilgesellschaft zu.

Als ein übergeordnetes Bildungs- und Erziehungsziel der Fachoberschule ist politische Bildung im Sächsischen Schulgesetz verankert und muss in allen Fächern angemessen Beachtung finden. Zudem ist sie integrativ, insbesondere in den überfachlichen Zielen *Werteorientierung, Bildung für nachhaltige Entwicklung, Reflexions- und Diskursfähigkeit* sowie *Verantwortungsbereitschaft* enthalten.

Folgende **überfachlichen Ziele** 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]*

Die Schüler entwickeln die Fähigkeit weiter, Informationen zu gewinnen, einzuordnen und zu nutzen, um ihr Wissen zu erweitern, neu zu strukturieren und anzuwenden. Sie vertiefen ihre Fähigkeiten, moderne Informations- und Kommunikationstechnologien sicher, sachgerecht, situativ-zweckmäßig, verantwortungs- und gesundheitsbewusst zu nutzen. Sie nutzen deren Funktionsweisen zur kreativen Lösung von Problemen. *[informatische Bildung]*

Sie erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse über Medien sowie deren Funktions-, Gestaltungs- und Wirkungsweisen. Traditionelle und digitale Medien nutzen sie selbstständig für das eigene Lernen. Sie analysieren mediengeprägte Probleme und stärken ihre medienkritische Reflexion. *[Medienbildung]*

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. *[Lernkompetenz]*

Sie erwerben weiterführendes fachrichtungsspezifisches 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]*

Die Schüler 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]*

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]*

Die Schüler 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]*

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 unter-

schiedlichen Positionen und Wertvorstellungen auseinander, um sowohl eigene Positionen einzunehmen als auch anderen gegenüber Toleranz zu entwickeln. *[Empathie und Perspektivwechsel]*

Sie stärken ihre interkulturelle Kompetenz, um offen zu sein, sich mit anderen zu verständigen und angemessen handeln zu können. *[Interkulturalität]*

Die Schüler setzen sich, ausgehend von den eigenen Lebensweltbezügen, einschließlich ihrer Erfahrungen mit der Vielfalt und Einzigartigkeit der Natur, mit lokalen, regionalen und globalen Entwicklungen auseinander. Sie entwickeln ihre Fähigkeit weiter, Auswirkungen von Entscheidungen auf das Leben der Menschen, die Umwelt und die Wirtschaft zu bewerten.

Sie setzen sich bewusst für eine ökologisch, sozial und ökonomisch nachhaltige Entwicklung ein und wirken gestaltend daran mit. Dabei nutzen sie Partizipationsmöglichkeiten. *[Bildung für nachhaltige Entwicklung]*

Die Schüler entwickeln ihre eigenen Wertvorstellungen auf der Grundlage der freiheitlichen demokratischen Grundordnung weiter, indem sie Werte im schulischen Alltag erleben, kritisch reflektieren und diskutieren. Dazu gehören insbesondere Erfahrungen der Toleranz, der Akzeptanz, der Anerkennung und der Wertschätzung im Umgang mit Vielfalt sowie Respekt vor dem Leben, dem Menschen und vor zukünftigen Generationen. Sie entwickeln die Fähigkeit und Bereitschaft weiter, sich vor dem Hintergrund demokratischer Handlungsoptionen aktiv in die freiheitliche Demokratie einzubringen. *[Werteorientierung]*

Sie entwickeln eine persönliche Motivation für die Übernahme von Verantwortung in Schule und Gesellschaft. *[Verantwortungsbereitschaft]*

**Gestaltung des
Bildungs- und
Erziehungsprozesses**

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

Der Unterricht an der Fachoberschule geht auch 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 **traditionellen und digitalen** 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 Fachhoch- und Hochschulstudium oder Studium an einer Berufsakademie erforderlichen Lern- und Arbeitstechniken zu vermitteln. Ein vielfältiger Einsatz von traditionellen und digitalen Medien befähigt die Schüler, diese kritisch zu hinterfragen und für das selbstständige Lernen zu nutzen.

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 **Fachhoch- und Hochschulen sowie Berufsakademien** 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 Teil der Ausbildung im zweijährigen Bildungsgang der Fachoberschule 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.

Fächerverbindender Unterricht

Während fachübergreifendes Arbeiten durchgängiges Unterrichtsprinzip ist, setzt fächerverbindender Unterricht ein Thema voraus, das von einzelnen Fächern nicht oder nur teilweise erfasst werden kann.

Das Thema wird unter Anwendung von Fragestellungen und Verfahrensweisen verschiedener Fächer bearbeitet. Bezugspunkte für die Themenfindung sind Perspektiven und thematische Bereiche. Perspektiven beinhalten Grundfragen und Grundkonstanten des menschlichen Lebens:

Perspektiven

Raum und Zeit
 Sprache und Denken
 Individualität und Sozialität
 Natur und Kultur

thematische Bereiche

Die thematischen Bereiche umfassen:

Verkehr	Arbeit
Medien	Beruf
Kommunikation	Gesundheit
Kunst	Umwelt
Verhältnis der Generationen	Wirtschaft
Gerechtigkeit	Technik
Eine Welt	

Politische Bildung, Medienbildung und Digitalisierung sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung sind besonders geeignet für den fächerverbindenden Unterricht.

Konzeption

Jede Schule kann zur Realisierung des fächerverbindenden Unterrichts eine Konzeption entwickeln. Ausgangspunkt dafür können folgende Überlegungen sein:

1. Man geht von Vorstellungen zu einem Thema aus. Über die Einordnung in einen thematischen Bereich und eine Perspektive wird das konkrete Thema festgelegt.
2. Man geht von einem thematischen Bereich aus, ordnet ihn in eine Perspektive ein und leitet daraus das Thema ab.
3. Man entscheidet sich für eine Perspektive, wählt dann einen thematischen Bereich und kommt schließlich zum Thema.

Nach diesen Festlegungen werden Ziele, Inhalte und geeignete Organisationsformen bestimmt.

Bei einer Zusammenarbeit von fachrichtungsbezogenen und allgemeinbildenden Fächern ist eine Zuordnung zu einer Perspektive oder einem Themenbereich nicht zwingend erforderlich.

Lernen lernen

Die Entwicklung von Lernkompetenz zielt darauf, das Lernen zu lernen. Unter Lernkompetenz wird die Fähigkeit verstanden, selbstständig Lernvorgänge zu planen, zu strukturieren, **durchzuführen**, 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 Oberschule 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 **und Medien** situationsgerecht zu nutzen **und für das selbstbestimmte Lernen einzusetzen**.

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

Teil Fachlehrplan Mathematik

Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik

Beitrag zur allgemeinen Bildung

In Orientierung an beruflichen Tätigkeitsfeldern der modernen Arbeitswelt trägt das Fach Mathematik in hohem Maße zum Erwerb der Fachhochschulreife bei.

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 **hat das Ziel**, 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.

In der Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Sachverhalten fördert das Fach Mathematik das Interesse der Schüler an lokalen, regionalen und globalen Herausforderungen unserer Zeit. Lösungsansätze können zur nachhaltigen Entwicklung beitragen und regen damit zu zukunftsfähigem Denken und Handeln an. Hierbei spielen eigene Handlungsoptionen für nachhaltige Entwicklung eine wichtige Rolle.

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 die einjährige Fachoberschule ist in der Klassenstufe 12 zu gewährleisten, dass die Lernziele und -inhalte des Lernbereichs 1 der Klassenstufe 11 vermittelt werden.

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.

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

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.

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-System (CAS) kann genutzt werden. Die Schüler sollten zur selbstständigen Erschließung des Nutzungspotenzials des GTR ohne CAS motiviert und befähigt werden.

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

Dem allgemeinen didaktischen Prinzip der Kontroversität folgend, sind bei Inhalten mit politischem Gehalt auch die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung einzusetzen. Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzenden Lernens sowie der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte

Zeitrichtwerte

Klassenstufe 11

Lernbereich 1:	Funktionale Zusammenhänge	45 Ustd.
Lernbereich 2:	Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten	30 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlcharakter		
Wahlbereich 1:	Komplexe Zahlen	
Wahlbereich 2:	Finanzmathematik	
Wahlbereich 3:	Schaltalgebra	

Klassenstufe 12

Lernbereich 1:	Vektorrechnung bei geometrischen Problemen	30 Ustd.
Lernbereich 2:	Differenzialrechnung an ganzrationalen Funktionen	35 Ustd.
Lernbereich 3:	Integralrechnung an ganzrationalen Funktionen	10 Ustd.
Lernbereich 4:	Differenzial- und Integralrechnung an weiteren Funktionen	25 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlcharakter		
Wahlbereich 1:	Zentralprojektion	
Wahlbereich 2:	Arithmetische und geometrische Zahlenfolgen	
Wahlbereich 3:	Differenzial- und Integralrechnung mit CAS	

Anhang

Hinweise für den Unterricht im Fach Mathematik an der Fachschule

Lernbereich:	Elementarmathematik ²	25 Ustd.
--------------	----------------------------------	----------

² Lernbereich für den Fachbereich Sozialwesen der Fachschule

Ziele Klassenstufen 11 und 12

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 Raumschauung 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.

Klassenstufe 11

Lernbereich 1: Funktionale Zusammenhänge

45 Ustd.

Anwenden der Mathematik zum Beschreiben und Lösen inner- und außermathematischer Probleme	⇒ Methodenbewusstsein Nutzung digitaler Medien
- Zahlenbereiche	⇒ Medienbildung
- Erkennen von Termstrukturen, Umstellen von Formeln, Rechnen mit Klammern, Betrag einer Zahl, Binomische Formeln, Prozentrechnung, Potenzgesetze	→ INF, KI. 12, LBW 1 → OS MA RS, KI. 8, LB 1 → VBWL/RW, KI. 11, LB 1 → VBWL/RW, KI. 12, LB 2 → VBWL/RW, KI. 12, LB 5 → VBWL/RW, KI. 12, LB 7
Anwenden des Funktionsbegriffes	→ OS MA RS, KI. 8, LB 2
- Darstellungsformen	
- Definitions- und Wertebereich	Nutzung der Symbolik der Mengenlehre

Beherrschen der Untersuchung linearer Zusammenhänge

- Eigenschaften und Darstellung linearer Funktionen
- Schnittwinkel mit der x -Achse
- Lösen linearer Gleichungen und Ungleichungen, **Erkennen von Termstrukturen**
- **Lösen von Bruchgleichungen, die auf lineare Gleichungen führen**
- Einfluss von Parametern
- Ermitteln von Geradengleichungen aus gegebenen Bedingungen
- Lagebeziehungen zweier Geraden
- Verfahren zum Lösen linearer Gleichungssysteme mit zwei Gleichungen und zwei Unbekannten

Beherrschen der Untersuchung quadratischer Zusammenhänge

- Eigenschaften und Darstellung quadratischer Funktionen sowie derer Graphen
- Lösen quadratischer Gleichungen
- **Erkennen von Termstrukturen, Nullprodukt**
- Darstellung quadratischer Zusammenhänge mit Linearfaktoren
- Ermittlung von Funktionsgleichungen aus gegebenen Bedingungen
- Arbeit mit Parametern, **auch mit Fallunterscheidungen**

Übertragen der Kenntnisse auf die Untersuchung ganzrationaler Funktionen dritten und höheren Grades

- Linearfaktorzerlegung, Substitution
- Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen
- Beschreibung der Vielfachheit von Nullstellen und deren **geometrische** Bedeutung
- Beschreibung des Kurvenverlaufes hinsichtlich
 - Monotonie
 - **Achsensymmetrie zur y -Achse und Punktsymmetrie zum Koordinatenursprung**
 - Verhalten im Unendlichen

direkte Proportionalität

- OS MA RS, Kl. 8, LB 2
- VBWL/RW, Kl. 11, LB 1
- VBWL/RW, Kl. 12, LB 1
- VBWL/RW, Kl. 12, LB 3
- ⇒ Methodenbewusstsein

Angabe von Lösungsmengen unter Nutzung der Symbolik der Mengenlehre

auch grafisch **und mit GTR ohne CAS**

- OS MA RS, Kl. 8, LB 2
- VBWL/RW, Kl. 12, LB 4
- ⇒ Methodenbewusstsein
- OS MA RS, Kl. 9, LB 3

Lösen von Gleichungssystemen mit mehr als zwei Gleichungen und zwei Unbekannten nur mit GTR ohne CAS

⇒ Lernkompetenz

Lernbereich 2: Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten**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 - 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>→ OS MA RS, Kl. 7, LB 2 → OS MA RS, Kl. 8, LB 5 ⇒ Kommunikationsfähigkeit</p> <p>Gesetz der großen Zahlen, P. S. Laplace, A. N. Kolmogorow Regeln von de Morgan</p> <p>vielfältige Beispiele Permutation, Kombination, Variation ⇒ Methodenbewusstsein ⇒ Werteorientierung</p> <p>beispielgebundene Erarbeitung unter Nutzung digitaler Medien ⇒ Medienbildung</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wahlbereich 1: Komplexe Zahlen

<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>⇒ Empathie und Perspektivwechsel</p> <p>Wechselstromkreis</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

Wahlbereich 2: Finanzmathematik

<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> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Mehrperspektivität</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wahlbereich 3: Schaltalgebra

<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>⇒ informatische Bildung</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>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Klassenstufe 12**Lernbereich 1: Vektorrechnung bei geometrischen Problemen****30 Ustd.**

<p>Anwenden von Vektoren zur Beschreibung von Geraden im \mathbb{R}^3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Darstellungsformen von Vektoren - Betrag eines Vektors - Addition und Subtraktion von Vektoren - Multiplikation eines Vektors mit einer reellen Zahl - Skalarprodukt - Aufstellen von Geradengleichungen - Lagebeziehungen zweier Geraden - Berechnung von Schnittpunkt und -winkel von Geraden, Untersuchung auf Orthogonalität <p>Anwenden von Vektoren zur Beschreibung von Ebenen im \mathbb{R}^3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parametergleichung - Vektorprodukt - Normalenvektor, Koordinatengleichung - Zusammenhang zwischen der Parameter- und der Koordinatengleichung - Untersuchung der Lagebeziehung zwischen Gerade und Ebene - Berechnung des Durchstoßpunktes, Untersuchung auf Orthogonalität, Lotgerade, -fußpunkt <p>Anwenden des Vektorprodukts zur Bestimmung des Flächeninhalts von Parallelogrammen und Dreiecken</p>	<p>⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>→ TE, Kl. 12, LB 3</p> <p>→ PH, Kl. 11, LB 1</p> <p>→ APH, Kl. 12, LB 1</p> <p>Entwicklung von Anschauungsvermögen</p> <p>Nutzung des GTR ohne CAS</p> <p>⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>Entwicklung von Anschauungsvermögen</p> <p>→ APH, Kl. 12, LB 2</p> <p>Nutzung des GTR ohne CAS</p> <p>Nutzung des GTR ohne CAS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lernbereich 2: Differenzialrechnung an ganzrationalen Funktionen**35 Ustd.**

<p>Kennen von Beispielen, die zum Grenzwertproblem führen</p> <p>Kennen der Bestimmung von Grenzwerten ganzrationaler Funktionen für $x \rightarrow \infty$</p> <p>Einblick gewinnen in die Notwendigkeit der Differenzialrechnung zur Lösung praxisrelevanter Probleme</p> <p>Kennen der Bestimmung von Grenzwerten</p>	<p>Grenzprozesse, die auf konvergenten Zahlenfolgen beruhen</p> <p>⇒ Interdisziplinarität und Mehrperspektivität</p> <p>Nutzung digitaler Medien</p> <p>⇒ Medienbildung</p> <p>Steigungsprobleme, Änderungsrate, Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit</p> <p>I. Newton, G. W. Leibniz</p> <p>→ TE, Kl. 12, LB 3</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

für $x \rightarrow x_0$

Einblick gewinnen in den Begriff der Stetigkeit

Beherrschen des Differenzierens

- Differenzen- und Differenzialquotient sowie deren algebraische und geometrische Bedeutung
- Ableitungsfunktion
- Ermitteln von Ableitungsfunktionen
 - Ableitungsregeln: Konstanten-, Potenz-, Faktor-, Summen- und Kettenregel
 - höhere Ableitungsfunktionen

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

- Nullstellen, deren Vielfachheit und geometrische Bedeutung
- Symmetrieverhalten
- Bedeutung der Ableitungen
 - Veranschaulichen des Zusammenhangs des Verlaufs der Graphen von Funktion und Ableitungsfunktion, Skizzieren dieser Graphen
 - Anstieg in Punkten des Graphen
 - Extrempunkte und deren Art, Wendepunkte
 - Monotonie- und Krümmungsverhalten
 - Tangente, Wendetangente, Normale
 - Schnittwinkel mit der x-Achse
- Berechnung von Schnitt- und Berührungspunkten von Funktionsgraphen
- Untersuchung von Funktionenscharen mit einem Parameter, auch mit Fallunterscheidung
- Bestimmung von Funktionsgleichungen

Problemlösen an Extremalaufgaben
Erarbeitung von Zielfunktionen

Abstand zweier Punkte, Inhalt und Umfang von Flächen

→ OS MA RS, Kl. 8, LB 3
Sekante, Tangente
Nutzung digitaler Medien
⇒ Medienbildung

→ PH, Kl. 11, LB 1
→ APH, Kl. 12, LB 1

→ VBWL/RW, Kl.12, LB 1
→ VBWL/RW, Kl.12, LB 3

Rechts- und Linkskrümmung

⇒ Methodenbewusstsein
Entwicklung von Textverständnis
effektives Lösen der Aufgaben durch Einsatz des GTR ohne CAS
→ OS MA RS, Kl. 8, LB 3
→ OS MA RS, Kl. 9, LB 1
→ OS MA RS, Kl. 10, LB 1
⇒ Problemlösestrategien

Verpackungen
Volumen und Oberflächeninhalt gerader prismatischer Körper und Kreiszyylinder
⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Lernbereich 3: Integralrechnung an ganzrationalen Funktionen 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>effektives Lösen der Aufgaben durch Einsatz des GTR ohne CAS</p> <ul style="list-style-type: none"> → PH, Kl. 11, LB 1 → APH, Kl. 12, LB 1 <p>Integral als Flächeninhalt</p> <p>⇒ Methodenbewusstsein</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lernbereich 4: Differenzial- und Integralrechnung an weiteren Funktionen 25 Ustd.

<p>Übertragung der Kenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung auf die Untersuchung gebrochenrationaler Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definitionsbereich, Polstellen, Lücken - Beschreibung des Kurvenverlaufes hinsichtlich Monotonie, Symmetrie und Verhalten im Unendlichen - achsenparallele Asymptoten - Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen - Quotientenregel - Extrempunkte, Art der Extrempunkte - Wendepunkte - Wertebereich - Flächenberechnungen <p>Übertragen der Kenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung auf die Untersuchung von Exponentialfunktionen zur Basis e mit linearem Exponenten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definitionsbereich - Beschreibung des Kurvenverlaufes hinsichtlich Monotonie und Verhalten im Unendlichen - Asymptote parallel zur x-Achse - Lösen von Exponentialgleichungen durch Exponentenvergleich - Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen - Ableitungsfunktion, Ketten-, Produktregel 	<p>fachrichtungsbezogene Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> → TE, Kl. 12, LB 3 <p>nur mit GTR ohne CAS</p> <p>nur mit GTR ohne CAS</p> <p>auch als Produkt mit ganzrationalen Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> → TE, Kl. 12, LB 3 → APH, Kl. 11, LB 3 <p>$3 \cdot e^{2x+1} - 3 = 0$</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Extrempunkte und deren Art, Wendepunkte	nur mit GTR ohne CAS
- Wertebereich	
- Flächenberechnungen	nur mit GTR ohne CAS

Wahlbereich 1: Zentralprojektion

Gestalten von Zentralprojektionen	Abgrenzung von anderen Abbildungsverfahren
- Eigenschaften	
- Grundlagen für die künstlerische Gestaltung oder Nachgestaltung räumlicher Objekte	Zentralprojektion in der Geschichte der Malerei und Architektur
- Beispiele aus bildender Kunst und Technik	⇒ informatische Bildung
- Präsentation	⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung
	⇒ Medienbildung

Wahlbereich 2: Arithmetische und geometrische Zahlenfolgen

Übertragen von Kenntnissen über Funktionen auf Sachverhalte, die durch arithmetische und geometrische Zahlenfolgen beschrieben werden	praxisrelevante Beispiele
- Zahlenfolgen als spezielle Funktionen	⇒ Methodenbewusstsein
- Darstellung von Zahlenfolgen	
- Monotonie und Konvergenz	

Wahlbereich 3: Differenzial- und Integralrechnung mit CAS

Einblick gewinnen in die Analyse von funktionalen Zusammenhängen unter Verwendung des CAS	⇒ Problemlösestrategien
- Funktionenscharen	auch mit zwei Parametern
- Extremalaufgaben	fachbezogene funktionale Zusammenhänge aus Wirtschaft und Technik
- offene Extremwertbetrachtungen	auch abschnittsweise definierte Funktionen mit gebrochenrationalen Summanden
- Regression	Ergebnisinterpretation in Abhängigkeit von der Zielsetzung

Anhang

Hinweise für den Unterricht im Fach Mathematik an der Fachschule

Im Pflichtbereich der Fachbereiche Gestaltung, Technik und Wirtschaft der Fachschule sowie der dreijährigen landwirtschaftlichen Fachschule werden alle Lerninhalte des Lehrplanes Fachoberschule mit Ausnahme des Lernbereiches 2 der Klassenstufe 11 vermittelt.

Im Pflichtbereich des Fachbereiches Sozialwesen werden die Lerninhalte des Lernbereiches 1 der Klassenstufe 11 des Lehrplanes Fachoberschule und die Lerninhalte des Lernbereiches Elementarmathematik vermittelt.

Die Unterrichtsstunden in der Zusatzausbildung zum Erwerb der Fachhochschulreife, Fachbereiche Gestaltung, Technik und Wirtschaft an der Fachschule, sowie der dreijährigen landwirtschaftlichen Fachschule dienen zur vollständigen und vertieften Erfüllung der Lehrplaninhalte der Fachoberschule, um die Schüler auf die schriftliche Prüfung zum Erwerb der Fachhochschulreife in beruflichen Bildungsgängen im Fach Mathematik vorzubereiten.

Die Unterrichtsstunden in der Zusatzausbildung des Fachbereiches Sozialwesen dienen der vertieften und ergänzenden Vermittlung von weiteren Lerninhalten des Lehrplanes Fachoberschule. Die Auswahl obliegt dem Fachlehrer.

<p>Kennen der Inhalte der mathematischen Bildung im Vorschulbereich und für die Bildungsarbeit im Hort</p> <p>Anwenden der Grundlagen der Mengenlehre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengenbegriff - Vereinigung, Durchschnitt, Differenz-, Komplementärmenge <p>Beherrschen der Begriffe Kardinal- und Ordnungszahl sowie einiger unterschiedlicher Darstellungsformen für Zahlen</p> <p>Beherrschen ausgewählter Zahlenbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften unterschiedlicher Zahlen - Rechenregeln - Zahlbereichserweiterungen <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>Anwenden grundlegender geometrischer Kenntnisse</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>Kennen von Denk- und Knobelaufgaben, mathematischen Rätseln</p>	<p>→ Der Sächsische Bildungsplan – ein Leitfaden für pädagogische Fachkräfte in Kinderkrippen und Kindergärten; Bildungsbereich Mathematische Bildung</p> <p>→ GS Kl. 1/2, LB 2</p> <p>Ordnen, Strukturieren, Klassifizieren, Operieren mit Gegenständen und Figuren</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>natürliche, ganze, gebrochene, rationale, reelle Zahlen</p> <p>Operation und Umkehroperation Rechenhilfsmittel, Kontrollverfahren ⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>Vergleichen von Quantitäten → GS Kl. 1/2, LB 3 natürliche Maße für Längen- und Zeitmessung Nutzen von Lineal, Gliedermaßstab, Uhr, Kalender, Waage, Messbecher, Münzen usw.</p> <p>Begreifen und Vergleichen von Formen Entdecken von Symmetrien und Mustern → 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, Kreiszyylinder, Pyramide</p> <p>Hinweise und Anregungen für Angebote zur Beschäftigung mit mathematischen Sachverhalten</p> <p>Facharbeit</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

³ Lernbereich für den Fachbereich Sozialwesen der Fachschule