



# Lehrplan Fachschule

## **Mathematik**

**Fachrichtungsübergreifender Bereich**

2021

Dieser Lehrplan für die Fachschule tritt am 1. August 2021 in Kraft.

## **Impressum**

Der Lehrplan wurde erarbeitet durch Lehrerinnen und Lehrer der Fachschule in Zusammenarbeit mit dem

Landesamt für Schule und Bildung  
Standort Radebeul  
Dresdner Straße 78 c  
01445 Radebeul  
[www.lasub.smk.sachsen.de](http://www.lasub.smk.sachsen.de)

Herausgeber:  
Sächsisches Staatsministerium für Kultus  
Carolaplatz 1  
01097 Dresden  
[www.smk.sachsen.de](http://www.smk.sachsen.de)

Download:  
[www.schule.sachsen.de/lpdb/](http://www.schule.sachsen.de/lpdb/)

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Teil Grundlagen	4
Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne	4
Ziele und Aufgaben der Fachschule	7
Teil Fachlehrplan Mathematik	12
Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik	12
Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte	14
Ziele Pflichtbereich – Mathematik I und Zusatzausbildung Fachhochschulreife – Mathematik II	15
Fachbereiche Gestaltung, Technik, Wirtschaft und Landwirtschaftliche Schulen	16
Fachbereich Sozialwesen	24

## Teil Grundlagen

### Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne

<b>Grundstruktur</b>	Im Teil Grundlagen enthält der Lehrplan Ziele und Aufgaben der Fachschule. Im fachspezifischen Teil werden für das Fach allgemeine fachliche Ziele ausgewiesen, die über den Lernbereichen verortet und differenziert beschrieben sind, und dabei die Prozess- und Ergebnisorientierung des schulischen Lernens ausweisen.								
<b>Lernbereiche, Zeitrichtwerte</b>	<p>Die Klassenstufen werden als pädagogische Einheit aufgefasst, für die jeweils Lernbereiche mit Pflichtcharakter im Umfang von 28 Wochen verbindlich festgeschrieben sind. Zusätzlich können Lernbereiche mit Wahlcharakter bearbeitet werden. Eine Ausnahme bildet das Fach Sorbisch mit verbindlich zu unterrichtenden Wahlpflichtbereichen.</p> <p>Entsprechend dem Kenntnisstand der Schüler, den jeweiligen beruflichen Anforderungen und den Vorgaben der Stundentafel für die Fachrichtung ist der Lehrplan in freier pädagogischer Verantwortung zu akzentuieren.</p> <p>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.</p>								
<b>tabellarische Darstellung der Lernbereiche</b>	<p>Die Gestaltung der Lernbereiche erfolgt in tabellarischer Darstellungsweise.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;"><b>Bezeichnung des Lernbereiches</b></th> <th style="text-align: left; padding: 5px;"><b>Zeitrichtwert</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Lernziele</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Lerninhalte</td> <td style="padding: 5px;">Bemerkungen</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Bezeichnung des Lernbereiches</b>	<b>Zeitrichtwert</b>	Lernziele		Lerninhalte	Bemerkungen		
<b>Bezeichnung des Lernbereiches</b>	<b>Zeitrichtwert</b>								
Lernziele									
Lerninhalte	Bemerkungen								
<b>Verbindlichkeit der Lernziele und Lerninhalte</b>	Lernziele und Lerninhalte sind verbindlich. Sie kennzeichnen grundlegende Anforderungen in den Bereichen Wissenserwerb, Kompetenzentwicklung, Werteorientierung.								
<b>Bemerkungen</b>	Bemerkungen haben Empfehlungscharakter. Gegenstand der Bemerkungen sind inhaltliche Erläuterungen und Hinweise auf geeignete Lehr- und Lernmethoden. Sie umfassen Bezüge zu Lernzielen und Lerninhalten des gleichen Faches, zu anderen Fächern und zu den überfachlichen Bildungs- und Erziehungszielen der Fachschule.								
<b>Verweisdarstellungen</b>	<p>Verweise auf Lernbereiche des gleichen Faches und anderer Fächer sowie auf überfachliche Ziele werden mit Hilfe folgender grafischer Elemente veranschaulicht:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">→ LB 2</td> <td style="padding: 5px;">Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches der gleichen Klassenstufe</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">→ DE, LB 2</td> <td style="padding: 5px;">Verweis auf Lernbereich eines anderen Faches</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">→ BS/BFS DE, Kl. 2, LB 2</td> <td style="padding: 5px;">Verweis auf Lernbereich eines Faches in einer anderen Schulart</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">⇒ Selbstkompetenz</td> <td style="padding: 5px;">Verweis auf ein Bildungs- und Erziehungsziel der Fachschule</td> </tr> </table>	→ LB 2	Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches der gleichen Klassenstufe	→ DE, LB 2	Verweis auf Lernbereich eines anderen Faches	→ BS/BFS DE, Kl. 2, LB 2	Verweis auf Lernbereich eines Faches in einer anderen Schulart	⇒ Selbstkompetenz	Verweis auf ein Bildungs- und Erziehungsziel der Fachschule
→ LB 2	Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches der gleichen Klassenstufe								
→ DE, LB 2	Verweis auf Lernbereich eines anderen Faches								
→ BS/BFS DE, Kl. 2, LB 2	Verweis auf Lernbereich eines Faches in einer anderen Schulart								
⇒ Selbstkompetenz	Verweis auf ein Bildungs- und Erziehungsziel der Fachschule								
<b>Verbindlichkeit der Fachlehrpläne</b>	Die Fachlehrpläne der Fachoberschule sind Grundlage für den Unterricht und für die Zusatzqualifikation zum Erwerb der Fachhochschulreife an der Fachschule, sofern spezifische Fachlehrpläne für die Fachschule nicht existieren. Bei Kombination der Fachschulausbildung mit der Zusatzausbildung zum Erwerb der Fachhochschulreife ist sicherzustellen, dass die Anforderungen der Fachlehrpläne unterrichtlich realisiert werden.								

---

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

In den Lehrplänen der Fachschule werden folgende Abkürzungen verwendet:

<b>Abkürzungen</b>		
	BS/BFS	Berufsschule/Berufsfachschule
	CAS	Computer-Algebra-System
	DE	Deutsch
	EN	Englisch (Fachoberschule)
	FOS	Fachoberschule
	FS	Fachschule
	GK	Gemeinschaftskunde
	GTR	grafikfähiger Taschenrechner
	Kl.	Klassenstufe
	KU	Kunst (Fachoberschule)
	LB	Lernbereich
	LBW	Lernbereich mit Wahlcharakter
	MA	Mathematik (Fachoberschule)
	MU	Musik (Fachoberschule)
	OS	Oberschule
	RS	Realschulbildungsgang
	Ustd.	Unterrichtsstunden
	WISOPO	Wirtschafts- und Sozialpolitik
	WK	Wirtschaftskunde

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

## Ziele und Aufgaben der Fachschule

Die Fachschule hat die Aufgabe, nach abgeschlossener Berufsausbildung und in der Regel praktischer Bewährung oder einer ausreichenden einschlägigen beruflichen Tätigkeit eine berufliche Weiterbildung mit entsprechendem berufsqualifizierendem Abschluss zu vermitteln.

Die Fachschule realisiert eine berufspraxisbezogene, handlungsorientierte berufliche Weiterbildung mit dem Ziel die Absolventinnen und Absolventen zu befähigen,

- selbstständig verantwortungsvolle Tätigkeiten in speziellen Arbeits- und Aufgabengebieten im gestalterischen, sozialen, technischen, wirtschaftlichen oder landwirtschaftlichen Bereich auszuführen,
- als Führungskräfte im mittleren Management in einer Qualifikationsebene zwischen Fachkräften mit nichtakademischer beruflicher Ausbildung und Fachkräften mit Hochschulausbildung zu arbeiten und
- zur unternehmerischen Selbstständigkeit.

Die berufliche Weiterbildung an der Fachschule entwickelt und konkretisiert sich im Spannungsfeld von Bildung, Arbeit, Wirtschaft und sozialem Umfeld. Damit werden die Qualifikationsanforderungen bestimmt durch bildungs-, beschäftigungs- und wirtschaftspolitische Ziele und Notwendigkeiten sowie durch aktuelle Entwicklungen in den Bereichen Forschung und Technologie. Die Bereitschaft und die Fähigkeit für lebenslanges Lernen in einer sich ständig verändernden Gesellschaft werden weiterentwickelt. Die Fachschule ist damit in besonderer Weise dem übergreifenden Ziel verpflichtet, die Schüler zur Mitgestaltung des wirtschaftlich-technischen und strukturellen Wandels sowie des sozialen Gefüges von Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung und somit zur Mitwirkung in der demokratischen Gesellschaft zu befähigen.

Die Fachschule ist eine eigenständige Schulart der Sekundarstufe II. Die Ausbildung an der Fachschule kann in Vollzeit- oder Teilzeitform erfolgen.

Die Fachschulen strukturieren sich wie folgt:

- Fachbereich Gestaltung,
- Fachbereich Sozialwesen,
- Fachbereich Technik,
- Fachbereich Wirtschaft,
- landwirtschaftliche Fachschulen.

In Verbindung mit der Fachschulausbildung kann eine Zusatzausbildung zum **Erwerb der Fachhochschulreife** absolviert werden. Diese Möglichkeit besteht in den Fachbereichen Gestaltung, Sozialwesen, Technik und Wirtschaft sowie in der dreijährigen landwirtschaftlichen Fachschule.

Der erfolgreiche Abschluss der Fachschule ermöglicht den Hochschulzugang.

Ziel der Ausbildung an der Fachschule ist die Erweiterung und Vertiefung der in der Berufsausbildung und in der Berufspraxis erworbenen Handlungskompetenz. Diese wird verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz und soll die Schüler zu praxisorientiertem Denken und theoriegeleitetem Handeln führen.

In dieser Zielperspektive sind an der sächsischen Fachschule Wissenserwerb, Kompetenzentwicklung und Werteorientierung miteinander verknüpft.

**Fachkompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

## Bildungs- und Erziehungsauftrag

## Bildungs- und Erziehungsziele

In der beruflichen Weiterbildung an der Fachschule vertiefen und erweitern die Schüler ihre berufsrelevanten theoretischen Kenntnisse und eignen sich in Abhängigkeit von den Bildungsgängen Kenntnisse zu neuen Technologien, sozialen Prozessen und Methoden sowie deren Umsetzung an. Dabei reflektieren sie auch Kenntnisse und Fähigkeiten aus ihrer Berufspraxis und fundieren diese theoretisch.

Die Schüler bearbeiten komplexe Aufgaben- und Problemstellungen fachgerecht und methodengeleitet. Sie erkennen Probleme selbstständig, analysieren, strukturieren und beurteilen diese. Sie wählen Arbeitsverfahren und Lösungsstrategien aus, wenden diese adäquat an, entwickeln sie angemessen weiter und sichern ein selbsttätiges, zielgerichtetes und planmäßiges Vorgehen. In angemessener Weise beachten sie Arbeitssicherheit und Umweltschutz. Im Fachbereich Sozialwesen entwickeln die Schüler Fähigkeiten, adressatenbezogene Bildungs- und Erziehungsprozesse sowie Betreuungs- und Pflegeprozesse zu gestalten.

Während der beruflichen Weiterbildung an der Fachschule entwickeln die Schüler eigene Lerntechniken und Lernstrategien sowie die Bereitschaft zum lebenslangen berufsbegleitenden Lernen weiter.

Die Schüler übernehmen qualitätssichernde Aufgaben. Sie erkennen betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und richten ihr Handeln vor dem Hintergrund langfristiger unternehmerischer Zielstellungen an den Anforderungen der gegebenen Wettbewerbssituation aus. Ihre Kenntnisse zu Führungs- und Managementtechniken setzen sie zur Anleitung, Führung, Motivation und Beurteilung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ein.

Die Schüler pflegen und nutzen inner- und außerbetriebliche Kontakte, entwickeln Kooperationsstrukturen und erhalten diese aufrecht. Dabei setzen sie Kommunikationsstrategien und Fremdsprachenkenntnisse gezielt und situationsadäquat ein.

**Selbstkompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Eine besondere Bedeutung kommt der politischen Bildung als aktivem Beitrag zur Stärkung der Zivilgesellschaft zu. Im Vordergrund stehen dabei die Fähigkeit und Bereitschaft, sich vor dem Hintergrund demokratischer Handlungsoptionen aktiv in die freiheitliche Demokratie einzubringen. Als ein übergeordnetes Bildungs- und Erziehungsziel der Fachschule ist politische Bildung im Sächsischen Schulgesetz verankert und muss in allen Fächern und Lernfeldern angemessen Beachtung finden.

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. Die Schüler stärken ihre Bereitschaft und Fähigkeit, sich vor dem Hintergrund demokratischer Handlungsoptionen aktiv in die freiheitliche Demokratie einzubringen.

Ausgehend von den eigenen Lebensweltbezügen und den in der Berufspraxis gesammelten Einsichten, einschließlich ihrer Erfahrungen mit der Vielfalt und Einzigartigkeit der Natur, setzen sich die Schüler mit lokalen, regionalen und globalen Entwicklungen aktiv auseinander. Im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung vervollkommen sie die Fähigkeit, Auswirkungen von Entscheidungen auf das Leben der Menschen, die Umwelt und die Wirtschaft zu erkennen und zu bewerten. Sie setzen sich bewusst für eine ökologisch, sozial und ökonomisch nachhaltige Entwicklung ein und wirken



gestaltend daran mit. Dabei kennen und nutzen sie vielfältige Partizipationsmöglichkeiten.

In der beruflichen Weiterbildung an der Fachschule setzen sich die Schüler mit den vielfältigen Anforderungen an eine Führungskraft auseinander und bereiten sich entsprechend den Strukturen von Einrichtungen ihrer zukünftigen Einsatzgebiete darauf vor, Führungsaufgaben zu übernehmen. Unter Nutzung von Führungs- und Managementtechniken treffen sie selbstständig Entscheidungen und setzen diese eigenverantwortlich um.

Die Schüler üben Kritik und gehen konstruktiv damit um. Sie gestalten Kommunikationsprozesse, bewältigen Konflikte und entwickeln Kompromissfähigkeit.

Die Schüler planen und gestalten stetig ihre persönliche und berufliche Entwicklung. Sie handeln in gesellschaftlichen wie beruflichen Situationen verantwortungsvoll. Veränderungen in der Arbeitswelt begegnen sie gestaltungs- und handlungsfähig.

Im Kontext der Medienbildung nutzen die Schüler verstärkt und gezielt traditionelle sowie digitale Medien, um benötigte Informationen zu beschaffen, zu strukturieren und zu bewerten. Mit Quellen und der Meinungsbildung in Medien gehen sie reflektiert kritisch um. Sie suchen, bewerten und nutzen Medien selbstständig zum Lernen, erkennen und analysieren Medieneinflüsse und -wirkungen und stärken ihre medienkritische Reflexion. Aktuelle Informations- und Kommunikationstechnologien setzen die Schüler sachgerecht, situativ-zweckmäßig sowie verantwortungs- und gesundheitsbewusst ein. Dabei sind ihnen die Notwendigkeit des Schutzes sensibler Daten sowie die eigenen Rechte und die Rechte anderer bewusst und sie agieren entsprechend zunehmend sicher.

**Sozialkompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit Anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

In der beruflichen Weiterbildung an der Fachschule verstehen, interpretieren und gestalten die Schüler soziale Beziehungen und Interaktionsprozesse. Dazu nutzen sie auch die in der Berufspraxis gesammelten Erfahrungen. Sie sind in aufgaben- und projektbezogenen Teams tätig und nehmen dabei verschiedene Rollen ein.

Die Schüler stellen sich auf unterschiedliche Vorgesetzte, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Kooperationspartner ein und tragen zu einem Arbeitsklima bei, das eine produktive und partnerschaftliche Zusammenarbeit fördert.

Die Schüler beherrschen Kommunikationsstrategien und gestalten Kommunikation mit Rücksicht auf regional- und landestypische sowie kulturelle Hintergründe. In wechselnden Situationen treten sie sprachlich sicher auf und reagieren angemessen.

Aus den Bildungs- und Erziehungszielen werden sich wechselseitig bedingende fachrichtungsübergreifende und fachrichtungsbezogene Ziele formuliert. Diese bilden die Grundlage für die Ableitung von Zielen und die Auswahl von Inhalten in den Lehrplänen.

**Gestaltung des  
Bildungs- und  
Erziehungsprozesses**

Der Bildungs- und Erziehungsprozess ist individuell und gesellschaftsbezogen zugleich. Die Fachschule muss als sozialer Erfahrungsraum den Schülern Gelegenheit geben, den Anspruch auf Selbstständigkeit, Selbstverantwortung und Selbstbestimmung einzulösen und Mitverantwortung bei der gemeinsamen Gestaltung schulischer Prozesse zu tragen. Daraus ergeben sich veränderte Anforderungen an die Gestaltung des Unterrichts und des Schullebens sowie an die Führungstätigkeit der Schulleitung.

Durch den Abschluss einer beruflichen Ausbildung und/oder eine berufliche Tätigkeit können bei Schülern bereits Erfahrungen im Berufsleben vorausgesetzt werden. Die berufliche Weiterbildung muss daher an den biografischen Erfahrungen des bzw. der Einzelnen anknüpfen und in didaktisch-methodischer Hinsicht den Anforderungen der Erwachsenenbildung entsprechen. Sie dient der vertieften Persönlichkeitsentwicklung bezüglich der zukünftigen beruflichen Einsatzmöglichkeiten und der zielgerichteten Weiterentwicklung beruflicher und sozialer Identität.

Den Ausgangspunkt des Lernens in der Fachschule bilden berufliche Handlungsabläufe, die unter Einbeziehung von technischen, sicherheitstechnischen, ökonomischen, ökologischen, rechtlichen und sozialen Aspekten das Erfassen und Bewerten der beruflichen Wirklichkeit sowie das Entwickeln neuer Lösungen fördern. Sie sollen im Unterricht als Lernhandlungen selbst ausgeführt und/oder gedanklich nachvollzogen werden.

Auftrags- und projektbezogene komplexe Aufgabenstellungen tragen zur Erweiterung und Vertiefung der Handlungskompetenz bei. Dabei ist die selbstständige Arbeit der Schüler bei der Planung, Durchführung, Bewertung und Präsentation der Lösung von Arbeitsaufgaben zu fördern und ebenso die Fähigkeit zur Kooperation und Teamarbeit. Eine besondere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang der Facharbeit zu. Mit der Realisierung dieser Arbeit sollen die Schüler ihre Problemlösefähigkeit sowie die Befähigung zu Dokumentation und Verteidigung ihrer Arbeitsergebnisse unter Beweis stellen.

Die Unterrichtsgestaltung wird von einer veränderten Lehr- und Lernkultur geprägt. Der Schüler wird in seiner Individualität angenommen, indem seine Leistungsvoraussetzungen, seine Lebens- und Berufserfahrungen und seine Interessen und Neigungen berücksichtigt werden. Dazu ist ein Unterrichtsstil notwendig, der Neugier weckt, zu Kreativität anspornt und Selbsttätigkeit und Selbstverantwortung verlangt. Durch unterschiedliche Formen der Binnendifferenzierung wird fachliches und soziales Lernen gefördert. Der Unterricht trägt zur Entwicklung von problemlösendem Denken bei, Lösungsverfahren und Methoden finden bewusst Anwendung, traditionelle und digitale Medien werden systematisch und zielgerichtet eingesetzt. Im Mittelpunkt des Unterrichts steht die Förderung von Eigenaktivität bei der Gestaltung des Lernprozesses. Die Schüler lernen, ihren Lernweg effektiv zu gestalten sowie Lernprozesse und -ergebnisse selbstständig und kritisch einzuschätzen.

Eine von Kooperation und gegenseitigem Verständnis geprägte Lernatmosphäre an der Fachschule, in der die Lehrer Vertrauen in die Leistungsfähigkeit ihrer Schüler haben, trägt nicht nur zur besseren Problemlösung im Unterricht bei, sondern fördert gleichzeitig soziale Lernfähigkeit.

Die veränderten Anforderungen an den Unterricht erfordern eine neue Qualität der Zusammenarbeit der Lehrer. Der Unterricht an der Fachschule erfordert eine Sicht, die über das einzelne Lernfeld oder Fach hinausgeht. Die Lebenswelt ist in ihrer Komplexität nur begrenzt aus der Perspektive einzelner Fächer oder Lernfelder zu erfassen. Das Arbeiten mit Lernsituationen trägt dazu bei, andere Perspektiven einzunehmen, Bekanntes und Neuartiges in Beziehung zu setzen und nach möglichen gemeinsamen Lösungen zu suchen. Teamarbeit der Lehrer sowie eine möglichst ausgeprägte Praxisnähe der Ausbildung leisten dazu Beiträge. Es ist Aufgabe der Lehrer, verstärkt die Erfahrungen der Schüler aus ihrer bisherigen beruflichen Tätigkeit oder der berufspraktischen Ausbildung in den Unterricht einzubeziehen.

Die Entwicklung und Gestaltung des Schullebens erfordert das Miteinander von Lernenden, Lehrenden und der Schulleitung. Lehrer sind nicht nur Vermittler von Kenntnissen, sondern auch Organisatoren und Moderatoren von Lernprozessen sowie Berater. Dazu ist es notwendig, dass jeder Schüler ernst genommen wird, ihm Vertrauen entgegengebracht wird und dass er vielfältige Gelegenheiten erhält, sich und anderen zu beweisen, wo seine Stärken liegen. Weiterhin erfordert es aber auch, dass die Schüler Orientierungen und Hilfestellungen von den Lehrern bekommen.

In berufsbildenden Schulen lernen und leben die Schüler gleichberechtigt miteinander. Jeder Schüler wird mit seinem Wissen, seinen Fähigkeiten und Fertigkeiten, Eigenschaften, Wertvorstellungen und seinen Lebenserfahrungen respektiert. In gleicher Weise respektiert er seine Mitschüler. Unterschiedliche Positionen bzw. Sach- und Werturteile können geäußert werden und sie werden auf der Basis der demokratischen Grundordnung zur Diskussion gestellt.

Wesentliche Kriterien eines guten Schulklimas an berufsbildenden Schulen sind Transparenz der Entscheidungen, Gerechtigkeit und Toleranz sowie Achtung und Verlässlichkeit im Umgang aller an Schule Beteiligten. Wichtige Partner der Fachschulen im Fachbereich Sozialwesen sind die Praxiseinrichtungen der berufspraktischen Ausbildung, die den schulischen Bildungs- und Erziehungsauftrag unterstützen.

Die Schüler werden dazu angeregt, sich über den Unterricht hinaus zu engagieren. Da Fachschulen i. d. R. in ein Berufliches Schulzentrum eingegliedert sind, bieten sich genügend Betätigungsfelder.

Die berufsbildenden Schulen öffnen sich stärker gegenüber ihrem gesellschaftlichen Umfeld und leisten einen Beitrag zur Regionalentwicklung.

Schulinterne Evaluation 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.

## Teil Fachlehrplan Mathematik

### Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik

**Beitrag zur allgemeinen Bildung** In Orientierung an beruflichen Tätigkeitsfeldern der modernen Arbeitswelt bereitet das Fach Mathematik auf Aufgaben im mittleren Funktionsbereich des jeweiligen Fachbereiches darauf vor, selbstständig verantwortungsvolle Tätigkeiten auszuführen.

Das Fach Mathematik dient der Aneignung von anwendungsbereitem Wissen und spezifischen Denk- und Arbeitsmethoden. Es bietet 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 Anschauungsvermögens<sup>1</sup>,
- Erwerben grundlegender Kompetenzen im Umgang mit ausgewählten mathematischen Objekten.

#### Strukturierung

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

Die Lernbereiche sind für jeden Fachbereich ausgewiesen.

#### didaktische Grundsätze

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

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.

<sup>1</sup> Der Begriff „Anschauungsvermögen“ wird als Oberbegriff für Vorstellungsvermögen und Raumschauung genutzt.

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****Fachbereiche Gestaltung, Technik, Wirtschaft und Landwirtschaftliche Fachschulen**

## Pflichtbereich – Mathematik I

Lernbereich 1:	Funktionale Zusammenhänge	47 Ustd.
Lernbereich 2:	Vektorrechnung bei geometrischen Problemen	30 Ustd.
Lernbereich 3:	Differenzialrechnung an ganzrationalen Funktionen	35 Ustd.

## Zusatzausbildung Fachhochschulreife – Mathematik II

Lernbereich 4:	Integralrechnung an ganzrationalen Funktionen	16 Ustd.
Lernbereich 5:	Differenzial- und Integralrechnung an weiteren Funktionen	40 Ustd.

## Lernbereiche mit Wahlcharakter

Wahlbereich 1:	Komplexe Zahlen
Wahlbereich 2:	Finanzmathematik
Wahlbereich 3:	Zentralprojektion
Wahlbereich 4:	Arithmetische und geometrische Zahlenfolgen

**Fachbereich Sozialwesen**

## Pflichtbereich – Mathematik I

Lernbereich 1:	Elementarmathematik	33 Ustd.
Lernbereich 2:	Funktionale Zusammenhänge I	23 Ustd.

## Zusatzausbildung Fachhochschulreife – Mathematik II

Lernbereich 3:	Funktionale Zusammenhänge II	33 Ustd.
Lernbereich 4:	Differenzialrechnung an ganzrationalen Funktionen	35 Ustd.
Lernbereich 5:	Integralrechnung an ganzrationalen Funktionen	16 Ustd.

## Lernbereiche mit Wahlcharakter

Wahlbereich 1:	Komplexe Zahlen
Wahlbereich 2:	Finanzmathematik
Wahlbereich 3:	Zentralprojektion
Wahlbereich 4:	Arithmetische und geometrische Zahlenfolgen

## **Ziele Pflichtbereich – Mathematik I und Zusatzausbildung Fachhochschulreife – Mathematik II**

### **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 der Fachbereiche Gestaltung, Technik und Wirtschaft sowie der Landwirtschaftlichen Fachschulen verwenden Vektoren bei der Untersuchung geometrischer Objekte.

**Fachbereiche Gestaltung, Technik, Wirtschaft und Landwirtschaftliche Schulen**

**Pflichtbereich – Mathematik I**

**Lernbereich 1: Funktionale Zusammenhänge 47 Ustd.**

<p>Anwenden der Mathematik zum Beschreiben und Lösen inner- und außermathematischer Probleme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahlenbereiche</li> <li>- Erkennen von Termstrukturen, Umstellen von Formeln, Rechnen mit Klammern, Betrag einer Zahl, Binomische Formeln, Prozentrechnung, Potenzgesetze</li> </ul> <p>Anwenden des Funktionsbegriffes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellungsformen</li> <li>- Definitions- und Wertebereich</li> </ul> <p>Beherrschen der Untersuchung linearer Zusammenhänge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften und Darstellung linearer Funktionen</li> <li>- Schnittwinkel mit der x-Achse</li> <li>- Lösen linearer Gleichungen und Ungleichungen, Erkennen von Termstrukturen</li> <li>- Lösen von Bruchgleichungen, die auf lineare Gleichungen führen</li> <li>- Einfluss von Parametern</li> <li>- Ermitteln von Geradengleichungen aus gegebenen Bedingungen</li> <li>- Lagebeziehungen zweier Geraden</li> </ul>	<p>⇒ Fachkompetenz: Methodenbewusstsein Nutzung digitaler Medien</p> <p>⇒ Selbstkompetenz: Medienbildung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ FOS, INF, KI. 12, LBW 1</li> <li>→ OS MA RS, KI. 8, LB 1</li> <li>→ FOS VBWL/RW, KI. 11, LB 1</li> <li>→ FOS VBWL/RW, KI. 12, LB 2</li> <li>→ FOS VBWL/RW, KI. 12, LB 5</li> <li>→ FOS VBWL/RW, KI. 12, LB 7</li> <li>→ FB Gestaltung</li> <li>→ FB Technik</li> <li>→ FB Wirtschaft</li> <li>→ Landwirtschaftliche Fachschulen</li> <li>→ FB Sozialwesen</li> <li>→ OS MA RS, KI. 8, LB 2</li> </ul> <p>Nutzung der Symbolik der Mengenlehre</p> <p>direkte Proportionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ OS MA RS, KI. 8, LB 2</li> <li>→ FOS VBWL/RW, KI. 11, LB 1</li> <li>→ FOS VBWL/RW, KI. 12, LB 1</li> <li>→ FOS VBWL/RW, KI. 12, LB 3</li> <li>→ FB Technik</li> <li>→ FB Wirtschaft</li> <li>→ Landwirtschaftliche Fachschulen</li> <li>→ FB Sozialwesen</li> </ul> <p>⇒ Fachkompetenz: Methodenbewusstsein</p> <p>Angabe von Lösungsmengen unter Nutzung der Symbolik der Mengenlehre</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



- Verfahren zum Lösen linearer Gleichungssysteme mit zwei Gleichungen und zwei Unbekannten

auch grafisch und mit GTR ohne CAS

- OS MA RS, Kl. 8, LB 2
- FOS VBWL/RW, Kl. 12, LB 4
- FB Technik
- FB Wirtschaft
- Landwirtschaftliche Fachschulen
- FB Sozialwesen

Beherrschen der Untersuchung quadratischer Zusammenhänge

- FB Technik
- FB Sozialwesen
- ⇒ Fachkompetenz: Methodenbewusstsein
- OS MA RS, Kl. 9, LB 3

- 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

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

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

⇒ Lernkompetenz

- 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

**Lernbereich 2: Vektorrechnung bei geometrischen Problemen 30 Ustd.**

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

Kennen von Beispielen, die zum Grenzwertproblem führen

Kennen der Bestimmung von Grenzwerten ganzrationaler Funktionen für  $|x| \rightarrow \infty$

Einblick gewinnen in die Notwendigkeit der Differenzialrechnung zur Lösung praxisrelevanter Probleme

Kennen der Bestimmung von Grenzwerten 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

Grenzprozesse, die auf konvergenten Zahlenfolgen beruhen

⇒ Fachkompetenz: Interdisziplinarität und Mehrperspektivität

Nutzung digitaler Medien

⇒ Selbstkompetenz: Medienbildung

Steigungsprobleme, Änderungsraten, Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit

I. Newton, G. W. Leibniz

→ FOS TE, Kl. 12, LB 3

→ FB Technik

→ Landwirtschaftliche Fachschulen

→ FB Sozialwesen

→ OS MA RS, Kl. 8, LB 3

Sekante, Tangente

Nutzung digitaler Medien

⇒ Selbstkompetenz: Medienbildung

→ FOS, PH, Kl. 11, LB 1

→ FOS, APH, Kl. 12, LB 1

→ FB Technik

→ Landwirtschaftliche Fachschulen

→ FB Sozialwesen

→ FOS VBWL/RW, Kl.12, LB 1

→ FOS VBWL/RW, Kl.12, LB 3

→ FB Wirtschaft

→ Landwirtschaftliche Fachschulen

→ FB Sozialwesen

- 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

Rechts- und Linkskrümmung

⇒ Fachkompetenz: 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

⇒ Selbstkompetenz: Problemlösestrategien

Verpackungen

Volumen und Oberflächeninhalt gerader prismatischer Körper und Kreiszyylinder

⇒ Fachkompetenz: Bildung für nachhaltige Entwicklung

---

**Zusatzausbildung Fachhochschulreife – Mathematik II****Lernbereich 4: Integralrechnung an ganzrationalen Funktionen****16 Ustd.**

Anwenden der Integralrechnung	effektives Lösen der Aufgaben durch Einsatz des GTR ohne CAS
	→ FOS PH, Kl. 11, LB 1
	→ FOS APH, Kl. 12, LB 1
	→ FB Technik
	→ Landwirtschaftliche Fachschulen
	→ FB Sozialwesen
- Stammfunktion, unbestimmtes Integral, bestimmtes Integral, Deutung des Integralbegriffs	Integral als Flächeninhalt
- Grundintegral $\int x^n dx$	
- Integrationsregeln: Faktorregel, Summenregel	
- Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung	
- Flächenberechnungen	⇒ Fachkompetenz: Methodenbewusstsein
- Berechnung von Integrationsgrenzen	

**Lernbereich 5: Differenzial- und Integralrechnung an weiteren Funktionen 40 Ustd.**

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

**Wahlbereich 1: Komplexe Zahlen**

Einblick gewinnen in die Notwendigkeit der Erweiterung der Zahlenbereiche	⇒ Sozialkompetenz: Empathie und Perspektivwechsel
Kennen der Darstellungsformen und Rechenoperationen komplexer Zahlen	
Anwenden komplexer Zahlen	Wechselstromkreis → FB Technik → FB Sozialwesen

**Wahlbereich 2: Finanzmathematik**

Einblick gewinnen in die Grundprobleme der Finanzmathematik	→ FB Wirtschaft → Landwirtschaftliche Fachschulen → FB Sozialwesen
Kennen der Zinseszinsformel sowie der grafischen Darstellung der Verzinsung	Herleitung
Einblick gewinnen in Anlagemöglichkeiten und deren Vergleich	⇒ Fachkompetenz: Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Sozialkompetenz: Mehrperspektivität

**Wahlbereich 3: Zentralprojektion**

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

**Wahlbereich 4: Arithmetische und geometrische Zahlenfolgen**

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

**Fachbereich Sozialwesen**

**Pflichtbereich – Mathematik I**

**Lernbereich 1: Elementarmathematik 33 Ustd.**

<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"> <li>- Mengenbegriff</li> <li>- Vereinigung, Durchschnitt, Differenz-, Komplementärmenge</li> </ul> <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"> <li>- Eigenschaften unterschiedlicher Zahlen</li> <li>- Rechenregeln</li> <li>- Zahlbereichserweiterungen</li> </ul> <p>Beherrschen der Arbeit mit Größen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messung als Vergleich mit einer Einheit</li> <li>- Darstellung von Größen in unterschiedlichen Einheiten</li> </ul> <p>Anwenden grundlegender geometrischer Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klassifizierung unterschiedlicher Formen</li> <li>- Bewegung und Orientierung im Raum</li> <li>- grafische Veranschaulichungen</li> <li>- Eigenschaften grundlegender linearer, ebener und räumlicher Figuren</li> </ul> <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 Kerbolz, Knotenschnüre, Fingerdarstellungen, Zahlengerade, Stellentafel ägyptische, römische, chinesische, arabische Zahlzeichen</p> <p>natürliche, ganze, gebrochene, rationale, reelle Zahlen</p> <p>Operation und Umkehroperation Rechenhilfsmittel, Kontrollverfahren ⇒ Fachkompetenz: Methodenbewusstsein</p> <p>Vergleichen von Quantitäten → 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>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, Kreiszylinder, Pyramide</p> <p>Hinweise und Anregungen für Angebote zur Beschäftigung mit mathematischen Sachverhalten Facharbeit</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Anwenden der Mathematik zum Beschreiben und Lösen inner- und außermathematischer Probleme

- Zahlenbereiche
- Erkennen von Termstrukturen, Umstellen von Formeln, Rechnen mit Klammern, Betrag einer Zahl, Binomische Formeln, Prozentrechnung, Potenzgesetze

Anwenden des Funktionsbegriffes

- Darstellungsformen
- Definitions- und Wertebereich

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

⇒ Fachkompetenz: Methodenbewusstsein  
Nutzung digitaler Medien

⇒ Selbstkompetenz: Medienbildung

→ FOS INF, KI. 12, LBW 1

→ OS MA RS, KI. 8, LB 1

→ FOS VBWL/RW, KI. 11, LB 1

→ FOS VBWL/RW, KI. 12, LB 2

→ FOS VBWL/RW, KI. 12, LB 5

→ FOS VBWL/RW, KI. 12, LB 7

→ FB Gestaltung

→ FB Technik

→ FB Wirtschaft

→ Landwirtschaftliche Fachschulen

→ OS MA RS, KI. 8, LB 2

Nutzung der Symbolik der Mengenlehre

direkte Proportionalität

→ OS MA RS, KI. 8, LB 2

→ FOS VBWL/RW, KI. 11, LB 1

→ FOS VBWL/RW, KI. 12, LB 1

→ FOS VBWL/RW, KI. 12, LB 3

→ FB Technik

→ FB Wirtschaft

→ Landwirtschaftliche Fachschulen

⇒ Fachkompetenz: Methodenbewusstsein

Angabe von Lösungsmengen unter Nutzung der Symbolik der Mengenlehre

auch grafisch und mit GTR ohne CAS

→ OS MA RS, KI. 8, LB 2

→ FOS VBWL/RW, KI. 12, LB 4

→ FB Technik

→ FB Wirtschaft

→ Landwirtschaftliche Fachschulen

**Zusatzausbildung Fachhochschulreife – Mathematik II**

**Lernbereich 3: Funktionale Zusammenhänge II 33 Ustd.**

<p>Beherrschen der Untersuchung quadratischer Zusammenhänge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften und Darstellung quadratischer Funktionen sowie derer Graphen</li> <li>- Lösen quadratischer Gleichungen</li> <li>- Erkennen von Termstrukturen, Nullprodukt</li> <li>- Darstellung quadratischer Zusammenhänge mit Linearfaktoren</li> <li>- Ermittlung von Funktionsgleichungen aus gegebenen Bedingungen</li> <li>- Arbeit mit Parametern, auch mit Fallunterscheidungen</li> </ul> <p>Übertragen der Kenntnisse auf die Untersuchung ganzrationaler Funktionen dritten und höheren Grades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Linearfaktorzerlegung, Substitution</li> <li>- Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen</li> <li>- Beschreibung der Vielfachheit von Nullstellen und deren geometrische Bedeutung</li> <li>- Beschreibung des Kurvenverlaufes hinsichtlich             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Monotonie</li> <li>· Achsensymmetrie zur y-Achse und Punktsymmetrie zum Koordinatenursprung</li> <li>· Verhalten im Unendlichen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ FB Technik</li> <li>⇒ Fachkompetenz: Methodenbewusstsein</li> <li>→ OS MA RS, Kl. 9, LB 3</li> </ul> <p>Lösen von Gleichungssystemen mit mehr als zwei Gleichungen und zwei Unbekannten nur mit GTR ohne CAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Lernkompetenz</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Lernbereich 4: Differenzialrechnung an ganzrationalen Funktionen 35 Ustd.**

<p>Kennen von Beispielen, die zum Grenzwertproblem führen</p> <p>Kennen der Bestimmung von Grenzwerten ganzrationaler Funktionen für <math> x  \rightarrow \infty</math></p> <p>Einblick gewinnen in die Notwendigkeit der Differenzialrechnung zur Lösung praxisrelevanter Probleme</p> <p>Kennen der Bestimmung von Grenzwerten für <math>x \rightarrow x_0</math></p>	<p>Grenzprozesse, die auf konvergenten Zahlenfolgen beruhen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Sozialkompetenz: Interdisziplinarität und Mehrperspektivität</li> </ul> <p>Nutzung digitaler Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Selbstkompetenz: Medienbildung</li> </ul> <p>Steigungsprobleme, Änderungsraten, Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit</p> <p>I. Newton, G. W. Leibniz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ FOS TE, Kl. 12, LB 3</li> <li>→ FB Technik</li> <li>→ Landwirtschaftliche Fachschulen</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

⇒ Selbstkompetenz: Medienbildung

→ FOS PH, Kl. 11, LB 1

→ FOS APH, Kl. 12, LB 1

→ FB Technik

→ Landwirtschaftliche Fachschulen

→ FOS VBWL/RW, Kl. 12, LB 1

→ FOS VBWL/RW, Kl. 12, LB 3

→ FB Wirtschaft

→ Landwirtschaftliche Fachschulen

Rechts- und Linkskrümmung

⇒ Fachkompetenz: 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

⇒ Selbstkompetenz: Problemlösestrategien

Verpackungen

Volumen und Oberflächeninhalt gerader prismatischer Körper und Kreiszylinder

⇒ Fachkompetenz: Bildung für nachhaltige Entwicklung

**Lernbereich 5: Integralrechnung an ganzrationalen Funktionen****16 Ustd.**

<p>Anwenden der Integralrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stammfunktion, unbestimmtes Integral, bestimmtes Integral, Deutung des Integralbegriffs</li> <li>- Grundintegral <math>\int x^n dx</math></li> <li>- Integrationsregeln: Faktorregel, Summenregel</li> <li>- Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung</li> <li>- Flächenberechnungen</li> <li>- Berechnung von Integrationsgrenzen</li> </ul>	<p>effektives Lösen der Aufgaben durch Einsatz des GTR ohne CAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ FOS PH, Kl. 11, LB 1</li> <li>→ FOS APH, Kl. 12, LB 1</li> <li>→ FB Technik</li> <li>→ Landwirtschaftliche Fachschulen</li> </ul> <p>Integral als Flächeninhalt</p> <p>⇒ Fachkompetenz: Methodenbewusstsein</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Wahlbereich 1: Komplexe Zahlen**

Einblick gewinnen in die Notwendigkeit der Erweiterung der Zahlenbereiche	⇒ Sozialkompetenz: Empathie und Perspektivwechsel
Kennen der Darstellungsformen und Rechenoperationen komplexer Zahlen	
Anwenden komplexer Zahlen	Wechselstromkreis → FB Technik

**Wahlbereich 2: Finanzmathematik**

Einblick gewinnen in die Grundprobleme der Finanzmathematik	→ FB Wirtschaft → Landwirtschaftliche Fachschulen
Kennen der Zinseszinsformel sowie der grafischen Darstellung der Verzinsung	Herleitung
Einblick gewinnen in Anlagemöglichkeiten und deren Vergleich	⇒ Fachkompetenz: Bildung für nachhaltige Entwicklung ⇒ Sozialkompetenz: Mehrperspektivität

**Wahlbereich 3: Zentralprojektion**

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

**Wahlbereich 4: Arithmetische und geometrische Zahlenfolgen**

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