

→ Interner Lehrplan

Fach	Mathematik
Berufsmaturität	Typ Wirtschaft BM 1 (M-Profil)
Fachverantwortliche	Bettina Gnägi
Abteilung	Berufsmaturität
Datum	Oktober 2022

1. Lektionen

240 Lektionen

2. Allgemeine Bildungsziele

Mathematik im Grundlagenbereich vermittelt fachspezifische und fachübergreifende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Das Fach leitet die Lernenden an, Problemstellungen zu analysieren, zu bearbeiten und zu lösen. Dadurch werden exaktes und folgerichtiges Denken, kritisches Urteilen sowie Sprachgebrauch ebenso wie geistige Beweglichkeit, Konzentrationsfähigkeit und Ausdauer geübt. Durch die Förderung des mathematisch-logischen Denkens leistet die Mathematik einen wesentlichen Beitrag zu Bildung und Kultur.

Der Unterricht macht die Lernenden mit den spezifischen Methoden der Mathematik vertraut. Die heutigen technischen Hilfsmittel (Taschenrechner, Computer) erlauben die Visualisierung der Mathematik und unterstützen die Erforschung von mathematischen Sachverhalten. Es werden Fertigkeiten erlernt, die auf andere Situationen übertragen und in anderen Wissenschaftsbereichen angewendet werden können.

Mathematik im Grundlagenbereich fördert insbesondere auch Kompetenzen wie Abstrahieren, Argumentieren und experimentelles Problemlösen und schafft damit bei den Lernenden das für ein Fachhochschulstudium erforderliche mathematische Verständnis.

3. Überfachliche Kompetenzen

Die Lernenden werden in den folgenden überfachlichen Kompetenzen besonders gefördert:

Reflexive Fähigkeiten: differenzierend und kritisch denken und urteilen; logisch argumentieren; mathematische Modelle (Formeln, Gleichungen, Funktionen, geometrische Skizzen, strukturierte Darstellungen, Ablaufpläne) in überfachlichen Anwendungen darstellen und kritisch reflektieren

Sprachkompetenz: über die Mathematik als formale Sprache die allgemeine Sprachkompetenz in Wort und Schrift weiterentwickeln; umgangssprachliche Aussagen in die mathematische Fachsprache übersetzen und umgekehrt; sich in der interdisziplinären Auseinandersetzung mit Fachleuten und Laien sprachlich gewandt und verständlich ausdrücken

Arbeits- und Lernverhalten: Beharrlichkeit, Sorgfalt, Konzentrationsfähigkeit, Exaktheit und Problemlöseverhalten durch mathematische

Strenge weiterentwickeln und sich neues Wissen mit Neugier und Leistungsbereitschaft aneignen

a) Effizientes und systematisches Arbeiten; Mat

Insbesondere die Schulung an mathematischen Methoden und Denkmodellen ermöglicht den Schüler:innen ein zielgerichtetes Herangehen an Problemstellungen. Sie entwickeln Lösungsstrategien und können diese auch auf Aufgaben in Textform anwenden. Ferner werden analytische Fähigkeiten zur Problemlösung an mathematischen Objekten immer wieder eingeübt und gefördert.

b) Vernetztes Denken und Handeln; WR, FR, Mat

Folgende Themen dienen zum Vernetzen mit den Wirtschaftsfächern WR/FR:

- Kosten-, Erlös- und Gewinnfunktion mit Berechnung der Gewinn- respektive der Nutzschwelle
- Angebots- und Nachfragefunktion (Volkswirtschaftslehre im Fach WR)
- Lineare Optimierung als Mathematisierung von betriebswirtschaftlichen Fragestellungen
- Finanzmathematische Fragestellungen wie Zinseszins- und Rentenrechnung

4. Interdisziplinarität

Aufbau von Kompetenzen für interdisziplinäres Arbeiten:

Das Fach Mathematik leistet in folgenden Bereichen einen wesentlichen Beitrag:

- Arbeit in Lerngruppen
- Ergebnisse strukturieren und visualisieren (z.B. graphische Darstellung von Funktionen)
- Hypothesen aufstellen, Modelle bilden und verifizieren
- Verantwortung für das eigene Lernen übernehmen

Ebene 1 und 2 : Intradisziplinäres und Multidisziplinäres Lernen

Mathematische Methoden werden auf wirtschaftliche Problemstellungen angewendet (WR und FR)

- Lineare Optimierung von betriebswirtschaftlichen Prozessen (FR)
- Kosten- und Erlösfunktion (FR)
- Logarithmische Darstellung von Aktienkursen und Interpretation von Kursgraphiken (WR)
- Finanzmathematische Konzepte: Berufliche Vorsorge, AHV, Amortisation von Hypotheken (WR)

Mathematische Methoden werden im Bereich Technik und Umwelt eingesetzt

- Lineare Regression
- Wachstumsphänomene der Biologie (Problematik eines exponentiellen Bevölkerungswachstums)
- Radioaktiver Zerfall

Ebene 3

Die Mathematik unterstützt die Auswertung von Umfragen (kleinere Projektarbeiten, IDPA) durch die Anwendung der Datenanalyse.

5. Didaktisches Konzept

Der römische Schriftsteller Stobäus berichtet, dass Euklid (er lebte im 4./3. Jahrhundert v. Chr.) von einem jungen Zuhörer gefragt worden sei, wozu die Mathematik nütze. Der Meister habe daraufhin einem Diener eine kleine Münze in die Hand gedrückt und gesagt: „Gib ihm das – er will mit der Mathematik Geld verdienen!“

Diese Anekdote ist Ausdruck des Selbstverständnisses dieses grossen Wissenschaftlers. Heute wie auch damals liegt der innere Antrieb mathematischen Forschens nicht in der direkten Anwendung und der direkten Nützlichkeit, denn vielmehr in der Schönheit, Ehrlichkeit und Wahrheit der Mathematik. Dabei sei dahingestellt, ob diese Empfindungen dem objektiven Sachverhalt entsprechen.

Es lohnt sich aber von der Nützlichkeit auszugehen. Wirtschaft, Industrie und Handel setzen heute Mathematik in besseren Positionen voraus. Ebenso setzt sich heute im Berufsleben jener durch, der nicht nur eine Aufgabe nachvollziehen kann, sondern jener, der sich in einer bestimmten Situation analytische Vorgehensmodelle überlegen kann. Das beste Training hierfür ist die Mathematik.

Wollen wir im Sport erfolgreich sein, trainieren wir in vielfältiger Art. Mathematik ist geistiges Joggen und bekanntlich ist joggen sehr schön, vorausgesetzt man trainiert!

Das Lehrmittel hält die Theorie kurz, zeigt genaue Vorgehensschritte auf, löst eine Musteraufgabe (State of the Art-Aufgabe), enthält viele Übungen und unterteilt diese von einfach bis schwer, Text- und Prüfungsaufgaben.

6. Qualifikationsverfahren

Schriftliche Prüfung gegen Ende der Ausbildungszeit
Prüfungszeit 120 min

7. Lehrmittel

Mathematik für kaufmännische Berufsmaturitätsschulen, Alexis Cartier, Thomas Messmer-Meile und Reto Moser, Eigenverlag, 21. Auflage 2022

8. Lerngebiete

Ausb.- Jahr	Lerngebiet (Anz. L.) und Teilgebiete	fachliche Kompetenzen	Hinweise zum methodisch- didaktischen Vorgehen	Hinweise zu überfachlichen Kompetenzen
1 / 1S	1.Arithmetik/Algebra (30 Lektionen) 1.1.Grundlagen (4L) 1.2.Zahlen und zugehörige Grundoperationen (8L) 1.3.Grundoperationen mit algebraischen Termen (14L) 1.4.Potenzen (4L)	<ul style="list-style-type: none"> • Strukturen von algebraischen Ausdrücken erkennen und beim Berechnen sowie Umformen entsprechend berücksichtigen • die Eigenschaften der Zahlen verstehen (Vorzeichen, Betrag, Rundung, Ordnungsrelationen) und Zahlen nach Zahlenarten klassieren (N, Z, Q, R) • Zahlenmengen, insbesondere Intervalle, notieren und mithilfe der Zahlengeraden visualisieren • Grundoperationen in verschiedenen Zahlenmengen unter Einhaltung der Regeln (Vorzeichenregeln, Hierarchie der Operationen) durchführen • Algebraische Terme unter Einhaltung der Regeln für die Grundoperationen umformen, ohne Polynomdivision • Polynome 2. Grades in Linearfaktoren zerlegen • die Potenzgesetze mit ganzzahligen Exponenten verstehen und auf einfache 	<p>Fragend-entwickelnde Unterrichtsmethode. In der Einführungsphase besteht eine begrenzte Eigenständigkeit, die in der Übungs-, Festigungs- und Vertiefungsphase z.B. in Partnerarbeit (PA), Gruppenarbeit (GA) und Werkstattunterricht übergeht. Wichtig ist das Visualisieren von algebraischen und arithmetischen Inhalten. Die Lernenden werden angeleitet zum Führen von Lernkarteien, Merkheften mit Musteraufgaben und Begriffserklärungen.</p>	<p>Sprache der Mathematik verstehen und differenziert in anderen Wissenschaftsbereichen (z.B. Technik und Umwelt) anwenden können.</p> <p>Strukturen erkennen und entsprechende Regeln zur Vereinfachung von Termen anwenden können (Sprachkompetenzen und Konzentrationsfähigkeit und Ausdauer).</p> <p>Algebraische Lösungsstrategien in anderen Wissenschaften anwenden (z.B. Physik, Chemie) können (reflexive Fähigkeiten).</p> <p>10er-Potenzen und Massvorsätze anwenden und in wissenschaftlichen</p>

		<p>Beispiele anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Hierarchie der Operationen erkennen und anwenden 		<p>Texten verstehen können (Sprachkompetenzen).</p>
<p>1/ 1S</p>	<p>2.Gleichungen und Gleichungssysteme (20:) 2.1.Grundlagen (4L) 2.2.Gleichungen (8L) 2.3. Lineare Gleichungssysteme (8L)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • den Typ einer Gleichung bestimmen und beim Lösen beachten, Lösungs- und Umformungsmethoden zielführend einsetzen und Lösungen überprüfen • algebraische Äquivalenz erklären und anwenden • gegebene Sachverhalte im wirtschaftlichen Kontext als Gleichung oder Gleichungssystem formulieren • lineare Gleichungen lösen • ein lineares Gleichungssystem mit zwei Variablen lösen • die Lösungsmenge eines linearen Gleichungssystems mit zwei Variablen graphisch veranschaulichen und interpretieren 	<p>In der Einführungsphase besteht wiederum eine stark eingeschränkte Eigenständigkeit, Arbeit im Klassenverband. Die Übungs-, Festigungs- und Vertiefungsphase verläuft schülerzentriert. Visualisierung der Äquivalenzumformungen (Waage). Lösungsstrategien werden entwickelt, der Alltagsbezug wird hergestellt durch das Lösen von Mischungs-, Zeit-, Verteilungs-, Geschwindigkeits- und Finanzproblemen in Textform. Die Lernenden werden angeleitet zum Führen von Lernkarteien, Merkheften mit Musteraufgaben und Begriffserklärungen.</p>	<p>Aufgabenstellungen aus anderen wissenschaftlichen Disziplinen (Technik und Umwelt, Volkswirtschaftslehre) analysieren und entsprechende mathematische Lösungsmodelle erkennen (Sprachkompetenzen, reflexive Fähigkeiten und Selbstständigkeit und Selbstverantwortung).</p>

	<p>5.3. Preisbildung (8L)</p>	<p>interpretieren (Steigung, Achsabschnitt)</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsgleichung einer Geraden aufstellen • Schnittpunkte von Funktionsgraphen graphisch bestimmen und berechnen • Lineare Funktionen aus wirtschaftlichem Kontext herleiten, z.B. Preis-Absatz-Funktion, Kosten-, Erlös- und Gewinnfunktion <p>• Probleme der vollkommenen Konkurrenz mit linearen Funktionen für Angebot und Nachfrage modellieren und algebraisch lösen</p> <p>die Preisbildung bei Monopolen erklären sowie mit einfachen Modellen den optimalen Preis und die Gewinnzone ermitteln</p>	<p>z.B. Bestimmen der Extremstelle einer quadratischen Gewinnfunktion ohne Differentialrechnung.</p>	
<p>2 / 1S</p>	<p>5. Elemente der Wirtschaftsmathematik (20 Lektionen)</p> <p>5.1.Grundlagen (4L)</p> <p>5.4.Ungleichungen, Ungleichungssysteme und lineare Optimierung (16L)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lineare Optimierung vertieft verstehen • mathematische Modelle zur Lösung einfacher Probleme aus dem wirtschaftlichen Kontext einsetzen • lineare Ungleichungen mit einer Variablen lösen • gegebene Sachverhalte im wirtschaftlichen Kontext als Ungleichung oder Ungleichungssystem formulieren • die Lösungsmenge eines linearen 	<p>Einführungsphase: fragend-entwickelnde Unterrichtsmethode, Klassenarbeit (KA). Übungs-, Festigungs- und Vertiefungsphase: Werkstattunterricht, Lerngruppen, Partnerarbeit (PA) und Gruppenarbeit (GA). In der Vertiefungsphase ist Wert auf die Interdisziplinarität zum Finanz- und Rechnungswesen (Renten, berufliche Vorsorge (2. und 3. Säule), Immobilien, AHV) zu legen. Praxisorientierte Aufgaben sind</p>	<p>Sprachkompetenzen und Konzentrationsfähigkeit und Ausdauer werden gefördert.</p>

	<p>1.Arithmetik/Algebra (20 Lektionen)</p> <p>1.4. Potenzen (8L)</p> <p>1.5 Logarithmen (12L)</p> <p>2. Gleichungen und Gleichungssysteme (30L)</p> <p>2.2.Gleichungen</p>	<p>Gleichungs- oder Ungleichungssystems mit zwei Variablen graphisch veranschaulichen und interpretieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • lineare Optimierungsprobleme mit zwei Variablen graphisch veranschaulichen und lösen (Formulierung und Darstellung der Nebenbedingungen als Ungleichungen, Formulierung und Darstellung der Zielfunktion; Suchen und Berechnen des Optimums durch Translation des Graphen der Zielfunktion) • Potenzgesetze mit rationalen Exponenten verstehen und auf einfache Beispiele anwenden • eine Exponentialgleichung in die entsprechende Logarithmusgleichung umwandeln und umgekehrt $a^x = b \Leftrightarrow x = \log_a(b)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+, a \neq 1$ • die Logarithmengesetze bei Berechnungen anwenden • mit Logarithmen in verschiedenen Basen numerisch rechnen • quadratische Gleichungen lösen • elementare Potenzgleichungen mit ganzzahligen und rationalen Exponenten lösen • elementare Exponential- und Logarithmusgleichungen lösen 	<p>in EA/PA zu lösen, die einen Bezug zu Situationen aufweisen, welche die Lernenden im kaufmännischen Berufskontext und /oder im Alltag erleben (z.B. Abzahlungsgeschäfte). Die Lernenden werden angeleitet zum Führen von Lernkarteien, Merkheften mit Musteraufgaben und Begriffserklärungen.</p>	<p>Logarithmische Skalen interpretieren und Anwendungsbereiche aufzählen können (Sprachkompetenzen).</p> <p>Aufgabenstellungen aus anderen wissenschaftlichen Disziplinen analysieren und entsprechende mathematische Lösungsmodelle erkennen (Sprachkompetenzen und reflexive Fähigkeiten).</p> <p>Prozesse in Gleichungen abbilden können (Prozessdenken).</p>
--	---	---	--	--

<p>3 / 1S</p>	<p>4.3. Masszahlen (8L)</p> <p>3. Funktionen (30 Lektionen)</p> <p>3.5. Potenz- und Wurzelfunktionen (15L)</p> <p>3.6. Exponential- und Logarithmusfunktion (15L)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lagemasse (Mittelwerte (arithmetisches Mittel), Median, Modus) und Streumasse (Standardabweichung, Quartilsdifferenz) berechnen, interpretieren sowie auf ihre Plausibilität hin prüfen • Entscheiden, wann welche Masszahl relevant ist • die Wurzelfunktion als Umkehrfunktion der Potenzfunktion mit ganzzahligem Exponenten berechnen, interpretieren und graphisch darstellen • die Koeffizienten a, b und c der Exponentialfunktion $f : x \mapsto a \cdot e^{bx} + c$ interpretieren (Wachstums-, Zerfalls- und Sättigungsprozesse) • die Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion der Exponentialfunktion berechnen und visualisieren 		<p>Wissen im Sinne kritisch forschenden Denkens anwenden können (Relevanz von Massen).</p> <p>Exponentielles Wachstum und exponentiellen Zerfall erklären und anwenden können (z.B. Wachstum von Populationen, radioaktiver Zerfall, Radiokarbon-Methode zur Altersbestimmung etc., Bezug zu Technik und Umwelt).</p>
<p>3 / 2S</p>	<p>5. Elemente der Wirtschaftsmathematik (30L)</p> <p>5.1 Grundlagen (10L)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Finanzmathematik vertieft verstehen • arithmetische und geometrische Folgen und Reihen verstehen • Probleme der einfachen und gemischten Verzinsung verstehen und lösen 		<p>Sprachkompetenzen werden gefördert. Die Lernenden sind in der Lage, einfachen Fachgesprächen über finanzmathematische Themen zu folgen.</p>

	5.2.Zinseszins- und Rentenrechnung (20L)	<ul style="list-style-type: none">• Endwert und Barwert eines Kapitals, Anlagedauer und Zins mit Hilfe der Grundformel der Zinseszinsrechnung berechnen• Begriff und Arten der Renten kennen• Rentenrechnung bei jährlichen Zins- und Rententerminen• Endwerte und Barwerte und Laufzeit berechnen• Laufzeit einer Rente berechnen• Kapitalaufbau- und Kapitalabbauformel anwenden• Zinssatz und Anlagedauer und deren Einfluss auf Endwert und Barwert erkennen		
--	--	--	--	--