

Fach Mathematik Typ Wirtschaft BM 1

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 präziser 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.

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

Lerngebiete und Fachliche Kompetenzen

Im Fach Mathematik sind folgende fachlichen Grundkompetenzen zu erreichen:

- mathematische Gesetzmässigkeiten verstehen, formulieren, interpretieren, dokumentieren und kommunizieren
- numerische und symbolische Rechenverfahren unter Berücksichtigung der entsprechenden Regeln durchführen
- Hilfsmittel nutzbringend einsetzen
- interdisziplinäre Probleme mit mathematischen Methoden bearbeiten

Stundendotation

BM 1	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	Total
	40	40	40	40	40	40	240

Lehrmittel: Mathematik für die kaufmännische Berufsmaturität; Aeberhart und Martin; **jeweils aktuellste Auflage**;
 liberabbaci Zürich; ISBN: 978-3-9523665-??

Lerngebiete und fachliche Kompetenzen

Lerngebiete und Teilgebiete	Sem.	Lek.	Fachliche Kompetenzen	Präzisierungen (u.a. Vernetzungen)	Schulinterner Lehrplan (Hinweis auf Lehrmittel)
1. Arithmetik / Algebra			Die Lernenden können		
1.1 Grundlagen	1	2	– Strukturen von algebraischen Ausdrücken erkennen und beim Berechnen sowie Umformen entsprechend berücksichtigen		Kapitel 2
1.2 Zahlen und zugehörige Grundoperationen	1	4	– Den Aufbau der Zahlen verstehen (Vorzeichen, Betrag, Rundung, Ordnungsrelationen) und Zahlen nach Zahlenmengen klassieren (\mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R}) – Zahlenmengen, insbesondere Intervalle, notieren und mithilfe der Zahlengeraden visualisieren – Grundoperationen in \mathbb{N} unter Einhaltung der Regeln (Vorzeichenregel, Hierarchie der Operationen) durchführen	– einfache Aufgaben mit Hilfe eines Venndiagrammes lösen – Lösungs- und Definitionsmengen richtig notieren	Kapitel 2
1.2 Zahlen und zugehörige Grundoperationen	1	1	– Grundoperationen in \mathbb{Z} unter Einhaltung der Regeln (Vorzeichenregel, Hierarchie der Operationen) durchführen		Kapitel 3
1.3 Grundoperationen mit algebraischen Termen	1	6	– algebraische Terme unter Einhaltung der Regeln für die Grundoperationen umformen, ohne Polynomdivision – Polynome 2. Grades in Linearfaktoren zerlegen	– die Faktorzerlegung (auch mit binomischen Formeln) anwenden	Kapitel 3

Lerngebiete und Teilgebiete	Sem.	Lek.	Fachliche Kompetenzen	Präzisierungen (u.a. Vernetzungen)	Schulinterner Lehrplan (Hinweis auf Lehrmittel)
1.2 Zahlen und zugehörige Grundoperationen	1	1	– Grundoperationen in \mathbb{Q} unter Einhaltung der Regeln (Vorzeichenregel, Hierarchie der Operationen) durchführen		Kapitel 4
1.3 Grundoperationen mit algebraischen Termen	1	9	– algebraische Terme unter Einhaltung der Regeln für die Grundoperationen umformen	– Doppel- und Mehrfachbrüche lösen	Kapitel 4
2. Gleichungen und Gleichungssysteme			Die Lernenden können		
2.1 Grundlagen	1	3	– Lösungs- und Definitionsmengen richtig notieren – gegebene Sachverhalte im wirtschaftlichen Kontext als Gleichung formulieren – algebraische Äquivalenz erklären und anwenden – den Typ einer Gleichung bestimmen und beim Lösen beachten, Lösungs- und Umformungsmethoden zielführend einsetzen und Lösungen überprüfen		Kapitel 5
2.2 Gleichungen	1	8	– lineare Gleichungen lösen	– inkl. Formvariablen Lineare Gleichungen: – Begriffe und Lösungsverfahren anwenden – Bruchgleichungen lösen – angewandte Aufgaben mit dem richtigen Verfahren lösen	Kapitel 5
IDAF	1	2			
Prüfungen/ Ausfälle	1	4			

Lerngebiete und Teilgebiete	Sem.	Lek.	Fachliche Kompetenzen	Präzisierungen (u.a. Vernetzungen)	Schulinterner Lehrplan (Hinweis auf Lehrmittel)
3. Funktionen			Die Lernenden können		
3.1 Grundlagen	2	4	<ul style="list-style-type: none"> - reelle Funktionen als Zuordnung / Abbildung zwischen dem reellen Definitionsbereich \mathbb{D} und dem reellen Wertebereich \mathbb{W} verstehen und erläutern - mit Funktionen beschreiben, wie sich Änderungen einer Grösse auf eine abhängige Grösse auswirken und damit auch den Zusammenhang als Ganzes erfassen - reelle Funktionen verbal, tabellarisch, grafisch (in kartesischen Koordinaten) und (stückweise) analytisch mit beliebigen Symbolen für Argumente und Werte lesen und interpretieren - Funktionsgleichung, Wertetabelle und Graph kontextspezifisch anwenden - reelle Funktionen ($\mathbb{D} \rightarrow \mathbb{W}$) in verschiedenen Notationen lesen und schreiben: Zuordnungsvorschrift $x \mapsto f(x)$ Funktionsgleichung $f: \mathbb{D} \rightarrow \mathbb{W}$ mit Funktionsterm $f(x)$ 		Kapitel 6/7
3.2 Funktionsgraphen	2	1	<ul style="list-style-type: none"> - aus der Gleichung einer elementaren Funktion den Graphen skizzieren und aus dem Graphen einer elementaren Funktion seine Funktionsgleichung bestimmen 		Kapitel 7
3.3 Lineare Funktionen	2	5	<ul style="list-style-type: none"> - den Graphen einer linearen Funktion als Gerade in der kartesischen Ebene darstellen - die Koeffizienten der Funktionsgleichung geometrisch interpretieren (Steigung, Achsenabschnitt) - die Funktionsgleichung einer Geraden aufstellen - Schnittpunkte von Funktionsgraphen grafisch bestimmen und berechnen 		Kapitel 7
3.3 Lineare Funktionen	2	11	<ul style="list-style-type: none"> - lineare Funktionen aus wirtschaftlichem Kontext herleiten, z.B. Preis-Absatz-Funktion 	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen linearer Funktionen (insbesondere Kosten- und Erlös-Funktion; Marktgleichgewicht; lineare Abschreibung und Textaufgaben) lösen 	Kapitel 8

Lerngebiete und Teilgebiete	Sem.	Lek.	Fachliche Kompetenzen	Präzisierungen (u.a. Vernetzungen)	Schulinterner Lehrplan (Hinweis auf Lehrmittel)
5. Elemente der Wirtschaftsmathematik			Die Lernenden können		
5.3 Preisbildung	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Probleme der vollkommenen Konkurrenz mit linearen Funktionen für Angebot und Nachfrage modellieren und algebraisch lösen - die Preisbildung bei Monopolen erklären sowie mit einfachen Modellen den optimalen Preis und die Gewinnzone ermitteln 		Kapitel 8

2. Gleichungen und Gleichungssysteme			Die Lernenden können		
2.3 Lineare Gleichungssysteme	2	8	<ul style="list-style-type: none"> - ein lineares Gleichungssystem mit zwei Variablen lösen - die Lösungsmenge eines linearen Gleichungssystems mit zwei Variablen grafisch veranschaulichen und interpretieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Lösungsverfahren durchführen - Systeme mit Formvariablen lösen 	Kapitel 9
IDAF	2	4			
Prüfungen/ Ausfälle	2	4			

Lerngebiete und Teilgebiete	Sem.	Lek.	Fachliche Kompetenzen	Präzisierungen (u.a. Vernetzungen)	Schulinterner Lehrplan (Hinweis auf Lehrmittel)
2. Gleichungen und Gleichungssysteme			Die Lernenden können		
2.3 Lineare Gleichungssysteme	3	4	– ein lineares Gleichungssystem mit zwei Variablen lösen	– Textaufgaben lösen	Kapitel 9
5. Elemente der Wirtschaftsmathematik			Die Lernenden können		
5.1 Grundlagen	3	2	– Problemstellungen zu einfacher und gemischter Verzinsung lösen	– Textaufgaben	Kapitel 9
5.1 Grundlagen	3	3	– lineare Optimierung, Finanzmathematik und Preisbildung vertieft verstehen – mathematische Modelle zur Lösung einfacher Probleme aus dem wirtschaftlichen Kontext		Kapitel 10
5.4 Ungleichungen, Ungleichungssysteme und lineare Optimierung	3	7	– gegebene Sachverhalte im wirtschaftlichen Kontext als Ungleichung oder Ungleichungssystem formulieren – die Lösungsmenge eines linearen Gleichungs- oder Ungleichungssystems mit zwei Variablen grafisch veranschaulichen und interpretieren – lineare Optimierungsprobleme mit zwei Variablen grafisch veranschaulichen und lösen (Formulierung und Darstellung der Nebenbedingungen als Ungleichungen; Formulierung und Darstellung der Zielfunktion; Suchen und Berechnen des Optimums durch Translation der Zielfunktion)		Kapitel 10
2. Gleichungen und Gleichungssysteme			Die Lernenden können		
2.2 Gleichungen	3	15	– quadratische Gleichungen lösen	– angewandte Aufgaben lösen – Wurzelgleichung	Kapitel 11
IDAF	3	5			
Prüfungen und Ausfälle	3	4			

Lerngebiete und Teilgebiete	Sem.	Lek.	Fachliche Kompetenzen	Präzisierungen (u.a. Vernetzungen)	Schulinterner Lehrplan (Hinweis auf Lehrmittel)
3. Funktionen			Die Lernenden können		
3.4 Quadratische Funktionen	4	12	<ul style="list-style-type: none"> – den Graphen einer quadratischen Funktion als Parabel visualisieren – die verschiedenen Darstellungsformen der Funktion geometrisch interpretieren (Öffnung, Nullstellen, Scheitelpunkt, Achsenabschnitte) Schnittpunkte von Funktionsgraphen grafisch und rechnerisch bestimmen 		Kapitel 12
4. Datenanalyse			Die Lernenden können		
4.1 Grundlagen	4	2	<ul style="list-style-type: none"> – Grundbegriffe der Datenanalyse (Grundgesamtheit, Urliste, Stichprobe, Stichprobenumfang, Rang) erklären – Datengewinnung und -qualität diskutieren 		Kapitel 20
4.2 Diagramme	4	12	<ul style="list-style-type: none"> – univariate Daten charakterisieren (kategorial, diskret, stetig), ordnen, klassieren (Rangliste, Klasseneinteilung) und visualisieren (Balkendiagramm, Kuchendiagramm, Histogramm, Boxplot) – Diagramme charakterisieren und interpretieren (symmetrisch, schief, uni- / multimodal) – bivariate Daten charakterisieren, visualisieren und interpretieren – entscheiden, wann welches Diagramm angemessen ist 		Kapitel 20
4.3 Masszahlen	4	6	<ul style="list-style-type: none"> – Lagemasse (Mittelwert, Median, Modus) und Streumasse (Standardabweichung, Quartilsdifferenz) berechnen, interpretieren sowie auf ihre Plausibilität hin prüfen – entscheiden, wann welche Masszahl relevant ist 		Kapitel 20
IDAF	4	4			
Prüfungen und Ausfälle	4	4			

Lerngebiete und Teilgebiete	Sem.	Lek.	Fachliche Kompetenzen	Präzisierungen (u.a. Vernetzungen)	Schulinterner Lehrplan (Hinweis auf Lehrmittel)
1. Arithmetik / Algebra			Die Lernenden können		
1.4 Potenzen und Wurzeln	5	10	<ul style="list-style-type: none"> – Die Potenzgesetze mit ganzzahligen und rationalen Exponenten verstehen und auf einfache Beispiele anwenden – Die Hierarchie der Operationen erkennen und anwenden 	– rationale Exponenten inklusive Vorzeichen richtig interpretieren und anwenden	Kapitel 13 und 14
2. Gleichungen und Gleichungssysteme			Die Lernenden können		
2.2 Gleichungen	5	4	– elementare Potenzgleichungen mit ganzzahligen und rationalen Exponenten lösen		Kapitel 14
1. Arithmetik / Algebra			Die Lernenden können		
1.5 Logarithmen	5	6	<ul style="list-style-type: none"> – eine Exponentialgleichung in die entsprechende Logarithmusgleichung umschreiben und umgekehrt $a^b = c \Leftrightarrow b = \log_a(c)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+; a \neq 0$ – die Logarithmengesetze bei Berechnungen anwenden – mit Logarithmen in verschiedenen Basen numerisch rechnen 	– beide Lösungsverfahren des Exponentenvergleichs und des Logarithmierens durchführen	Kapitel 15
2. Gleichungen und Gleichungssysteme			Die Lernenden können		
2.2 Gleichungen	5	5	– elementare Exponential- und Logarithmusgleichungen lösen		Kapitel 16
5. Elemente der Wirtschaftsmathematik			Die Lernenden können		

Lerngebiete und Teilgebiete	Sem.	Lek.	Fachliche Kompetenzen	Präzisierungen (u.a. Vernetzungen)	Schulinterner Lehrplan (Hinweis auf Lehrmittel)
5.2 Zinseszinsrechnung	5	9	<ul style="list-style-type: none"> – die Grundformel der Zinseszinsrechnung auf Schulden und andere wirtschaftliche Bereiche anwenden – die Grundformel zur Berechnung des äquivalenten Zinssatzes einsetzen und nach allen Variablen auflösen 	<ul style="list-style-type: none"> – Zinseszinsrechnungen samt Kapitalbewegungen und Zinssatzänderung lösen – Wachstumsprozesse berechnen – degressive Abschreibungen berechnen 	Kapitel 18
IDAF	5	2			
Prüfungen und Ausfälle	5	4			

5. Elemente der Wirtschaftsmathematik			Die Lernenden können		
5.2 Zinseszinsrechnung	6	11	<ul style="list-style-type: none"> – die Grundformel der Annuität im wirtschaftlichen Kontext anwenden und dabei nach allen Variablen (ausser dem Zins) auflösen – die Grundformel der Annuität auf Darlehen und Renten anwenden – weitere Aufgaben zur Kapitalisierung und Annuität lösen 	<ul style="list-style-type: none"> – Zinseszinsrechnungen samt Kapitalbewegungen und Zinssatzänderung lösen – Wachstumsprozesse berechnen – degressive Abschreibungen berechnen 	Kapitel 18 und 19
3. Funktionen			Die Lernenden können		
3.5 Potenz- und Wurzelfunktionen	6	9	– die Wurzelfunktion als Umkehrfunktion der Potenzfunktion mit ganzzahligem Exponenten berechnen, interpretieren und grafisch darstellen		Kapitel 17
3.6 Exponential- und Logarithmusfunktionen	6	9	<ul style="list-style-type: none"> – die Koeffizienten a, b und c der Exponentialfunktion $f: x \mapsto a \cdot e^{b \cdot x} + c$ interpretieren (Wachstums-, Zerfalls- und Sättigungsprozesse) – die Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion der Exponentialfunktion berechnen und visualisieren 	– Berechnungen mit Wachstumsfaktor q durchführen	Kapitel 17
IDAF	6	5			
Prüfungen, LAP und Ausfälle	6	6			

Themen IDAF mit Angabe beteiligte Fächer

Themen IDAF	Beteiligte Fächer
Geschichtliche Entwicklung der Zahlen und Zahlensysteme	Mathematik, Geschichte und Politik
Formelrechnen und Formvariablen	Mathematik, Wirtschaft und Recht
Goldener Schnitt und Proportionen in Natur, Kunst und Architektur (Körperbau des Menschen, Schönheitsideale...)	Mathematik, Kunst- und Kulturgeschichte
Preisbildung, Kosten, Erlös und Marktgleichgewicht	Mathematik, Wirtschaft und Recht
Wachstum und Zerfall (Bevölkerung, Biomasse, Radioaktivität...)	Mathematik, Technik und Umwelt
Was steckt hinter bestimmten Masszahlen (Dezibel, Richterskala, pH-Wert...)?	Mathematik, Technik und Umwelt
Zusammenhänge Teuerung, Zinsentwicklung, Lebenserwartung mit dem Umwandlungssatz und den Renten	Mathematik, Wirtschaft und Recht
Stoff-, Waren- und Kapitalflüsse optimieren	Mathematik, Technik und Umwelt
Sehr grosse und sehr kleine Zahlen (Lichtgeschwindigkeit, Megawatt, Femtometer, Mikroplastik, ...)	Mathematik, Technik und Umwelt
Textverständnis - Textaufgaben	Mathematik, Deutsch, (Englisch, Italienisch, Französisch)

Abschlussprüfung Grundlagenfach Mathematik, Typ Wirtschaft

Bemerkungen	Fächer	Notenbestandteile	Erfahrungsnoten/ Prüfungsdauer	Hilfsmittel	Rundung 1	Rundung 2	Gewichtung (Erfahrungsnoten / Prüfungsnoten)	Rundung Fachnote
	Mathematik	Erfahrungsnote	Mittel aller Semesterzeugnisnoten		Ganze / halbe Note		50%	Ganze / halbe Note
		Schriftliche Prüfung	120 Minuten	Formelsammlung, TR ohne CAS, nicht grafikfähig, (Typ Wirtschaft mit elementaren Finanzfunktionen)	Ganze / halbe Note		50%	

Schriftliche Prüfung	
Zeitpunkt der Prüfung	Ende des 6. Semesters (Anfang Juni)
Form und Dauer	schriftliche Prüfung zum gleichen Zeitpunkt im Kanton Graubünden 120 Minuten
Form und Inhalt	Aufgaben zu den verschiedenen Lerninhalten der Kapitel des offiziellen Lehrmittels etwa je zur Hälfte Algebra und Anwendungen
Hilfsmittel	Taschenrechner nicht programmierbar und nicht netzfähig Formelsammlung des KV Wirtschaftsschule Chur
Bewertung	nach Notenskala im Verhältnis zur möglichen Punktzahl (DBK-Formel) auf halbe Noten gerundet