

# Schulinterner Lehrplan Kaufleute EFZ mit integrierter Berufsmaturität (BM 1) nach BIVO 2023

---

*Fach* **Mathematik**

---

2023-Version-1

---

*Verantwortliche* Bettina Gnägi

---

*Bereich* **Grundbildung**

---

## Grundlagen Berufsmaturität

- Verordnung über die eidgenössische Berufsmaturität
- Lehrplan Berufsmaturität des Kantons Bern, Typ Wirtschaft
- Weisungen und Prüfungsrichtlinien der Kantonalen Berufsmaturitätskommission des Kantons Bern für die Berufsmaturität

## Grundlagen EFZ Kaufmann/Kauffrau

- Bildungsverordnung Kauffrau/Kaufmann EFZ
- Bildungsplan
- Nationaler Lehrplan BM 1
- Ausführungsbestimmungen zum Qualifikationsverfahren
- Leitfaden HK-Trainingseinheiten BM 1
- Übersicht HK-Trainingseinheiten BM 1
- Schulinterne HK-Integration BM 1 WKS ab 2023-24

---

Ausgabe **21. August 2023**

---

## Inhalt

<b>1.</b>	<b>Inhalte gemäss nationalem Lehrplan Kauffrau/Kaufmann EFZ mit integrierter BM 1 .....</b>	<b>3</b>
1.1.	Handlungskompetenzen (HK-Trainingseinheiten) .....	3
<b>2.</b>	<b>Inhalte gemäss kantonalem BM-Rahmenlehrplan Typ Wirtschaft .....</b>	<b>3</b>
2.1.	Lektionen .....	3
2.2.	Allgemeine Bildungsziele .....	3
2.3.	Überfachliche Kompetenzen .....	3
2.4.	Didaktisches Konzept .....	4
2.5.	Notengebung (Semester-, Erfahrungs-, Prüfung- und Fachnote) .....	4
2.6.	Lehrmittel .....	5
2.7.	Lerngebiete .....	6

## **1. Inhalte gemäss nationalem Lehrplan Kauffrau/Kaufmann EFZ mit integrierter BM 1**

Aktuell keine Inhalte.

### **1.1. Handlungskompetenzen (HK-Trainingseinheiten)**

Einlaufend sind im 1. Lehrjahr bis auf Weiteres keine HK-Trainingseinheiten vorgesehen.

## **2. Inhalte gemäss kantonalem BM-Rahmenlehrplan Typ Wirtschaft**

### **2.1. Lektionen**

240 Lektionen brutto, je 3 Wochenlektionen im 1. und 2. Lehrjahr

### **2.2. 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.

### **2.3. 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 Lernenden 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

## 2.4. 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.

## 2.5. Notengebung (Semester-, Erfahrungs-, Prüfung- und Fachnote)

Semesternote (Zeugnisnote)

- Jedes Semester werden mindestens drei Tests durchgeführt.

- Ist ein:e Lernende:r (LRN) während einer Prüfung entschuldigt oder unentschuldigt abwesend, ist keine Nachholprüfung in der darauffolgenden Woche gestattet.
- Verfügt ein:e LRN Ende Semester nicht über mindestens drei benotete Tests, ist ein Semestertest während der Unterrichtszeit zu absolvieren.
- Die Tests werden mit Zehntelsnoten bewertet.
- Die Semesternote wird auf eine halbe oder ganze Note gerundet. Die Notenwerte  $\geq .25$  und  $\geq .75$  sind zwingend aufzurunden.
- Die Weisung Notengebung der WKS KV Bildung in der aktuellen Fassung ist zu beachten.

#### Erfahrungsnote

- Die Erfahrungsnote ergibt sich aus dem Durchschnitt aller vier Semesterzeugnisnoten.
- Die Erfahrungsnote wird auf eine halbe oder ganze Note gerundet. Die Notenwerte  $\geq .25$  und  $\geq .75$  sind zwingend aufzurunden.

#### Prüfungsnote

- Im BM-Fach Mathematik findet am Ende des zweiten Lehrjahres eine kantonale Abschlussprüfung statt. Die Prüfungsdauer beträgt 120 Minuten.
- Die Prüfungsnote wird auf eine halbe oder ganze Note gerundet.

#### Fachnote

- Die Fachnote Mathematik entspricht dem arithmetischen Mittel der Erfahrungs- und Prüfungsnote.
- Die Fachnote wird auf eine halbe oder ganze Note gerundet. Die Notenwerte  $\geq .25$  und  $\geq .75$  sind zwingend aufzurunden.

## 2.6. Lehrmittel

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

*(Hinweis: Wird auf Schuljahresbeginn 2024-25 geändert.)*

## 2.7. Lerngebiete

Semester 1 Lerngebiete Berufsmaturität					
Semester	Lerngebiet	Fachliche Kompetenzen	Meth.-did. Hinweise	Hinweise zu überfachl. Kompetenzen	Anz. Lekt.
1	<b>1.Arithmetik/Algebra</b> (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"> <li>· Strukturen von algebraischen Ausdrücken erkennen und beim Berechnen sowie Umformen entsprechend berücksichtigen</li> <li>· die Eigenschaften der Zahlen verstehen (Vorzeichen, Betrag, Rundung, Ordnungsrelationen) und Zahlen nach Zahlenarten klassieren (<math>\mathbb{N}</math>, <math>\mathbb{Z}</math>, <math>\mathbb{Q}</math>, <math>\mathbb{R}</math>)</li> <li>· Zahlenmengen, insbesondere Intervalle, notieren und mithilfe der Zahlengeraden visualisieren</li> <li>· Grundoperationen in verschiedenen Zahlenmengen unter Einhaltung der Regeln (Vorzeichenregeln, Hierarchie der Operationen) durchführen</li> <li>· Algebraische Terme unter Einhaltung der Regeln für die Grundoperationen umformen, ohne Polynomdivision</li> <li>· Polynome 2. Grades in Linearfaktoren zerlegen</li> <li>· die Potenzgesetze mit ganzzahligen Exponenten verstehen und auf einfache Beispiele anwenden</li> <li>· die Hierarchie der Operationen erkennen und anwenden</li> </ul>	<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 Texten verstehen können (Sprachkompetenzen).</p>	30

Semester 1 Lerngebiete Berufsmaturität					
Semester	Lerngebiet	Fachliche Kompetenzen	Meth.-did. Hinweise	Hinweise zu überfachl. Kompetenzen	Anz. Lekt.
	<b>2.Gleichungen und Gleichungssysteme</b> (20:) 2.1.Grundlagen (4L)  2.2.Gleichungen (8L)  2.3. Lineare Gleichungssysteme (8L)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· den Typ einer Gleichung bestimmen und beim Lösen beachten, Lösungs- und Umformungsmethoden zielführend einsetzen und Lösungen überprüfen</li> <li>· algebraische Äquivalenz erklären und anwenden</li> <li>· gegebene Sachverhalte im wirtschaftlichen Kontext als Gleichung oder Gleichungssystem formulieren</li> <li>· lineare Gleichungen lösen</li> <li>· ein lineares Gleichungssystem mit zwei Variablen lösen</li> <li>· die Lösungsmenge eines linearen Gleichungssystems mit zwei Variablen graphisch veranschaulichen und interpretieren</li> </ul>	<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>	20
	<b>3.Funktionen</b> (30 Lektionen) 3.1.Grundlagen (8L)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· reelle Funktionen als Zuordnung/Abbildung zwischen dem reellen Definitionsbereich D und dem reellen Wertebereich W verstehen und erläutern</li> <li>· mit Funktionen beschreiben wie sich Änderungen</li> </ul>	<p>Wichtig ist hier die Interdisziplinarität zum Finanz- und Rechnungswesen und der Volkswirtschaftslehre aufzuzeigen (Gewinnschwellenanalyse,</p>	<p>Funktionen im Alltag erkennen und interpretieren können, insbesondere naturwissenschaftliche, funktionale Prozesse (Sprachkompetenzen).</p>	8

Semester 1 Lerngebiete Berufsmaturität					
Semester	Lerngebiet	Fachliche Kompetenzen	Meth.-did. Hinweise	Hinweise zu überfachl. Kompetenzen	Anz. Lekt.
		<p>einer Grösse auf eine abhängige Grösse auswirken und damit auch den Zusammenhang als Ganzes erfassen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· reelle Funktionen verbal, tabellarisch, graphisch (in kartesischen Koordinaten) und (abschnittsweise) analytisch mit beliebigen Symbolen für Argumente und Werte lesen und interpretieren</li> <li>· Funktionsgleichung, Wertetabelle und Graph kontextspezifisch anwenden</li> </ul> <p>Reelle Funktionen () in verschiedenen Notationen lesen und schreiben            Zuordnungsvorschrift            Funktionsgleichung mit <math>y = f(x)</math>            Funktionsterm <math>f(x)</math></p>	<p>Gewinn- und Verlustzone). Die Einführungsphase erfolgt lehrerzentriert, Übungsphase schülerzentriert. Visualisierung: graphische Modelle analysieren. Evtl. Bezug zu naturwissenschaftlichen Anwendungen herstellen (Bevölkerungswachstum oder pH-Werte von Säuren/Basen). Die Lernenden werden angeregt zum Führen von Lernkarteien, Merkheften mit Musteraufgaben und Begriffserklärungen.</p>		

Semester 2 Lerngebiete Berufsmaturität					
Semester	Lerngebiet	Fachliche Kompetenzen	Meth.-did. Hinweise	Hinweise zu überfachl. Kompetenzen	Anz. Lekt.
	3.2. Funktionsgraphen (4L)  3.3. Lineare Funktionen (12L)  3.3. Preisbildung (8L)	<ul style="list-style-type: none"> <li>aus der Gleichung einer elementaren Funktion den Graphen skizzieren und aus dem Graphen einer elementaren Funktion seine Funktionsgleichung bestimmen</li> <li>eine lineare Funktion als Gerade in der kartesischen Ebene graphisch darstellen die Koeffizienten der Funktionsgleichung geometrisch · interpretieren (Steigung, Achsabschnitt)</li> <li>die Funktionsgleichung einer Geraden aufstellen</li> <li>Schnittpunkte von Funktionsgraphen graphisch bestimmen und berechnen</li> <li>Lineare Funktionen aus wirtschaftlichem Kontext herleiten, z.B. Preis-Absatz-Funktion, Kosten-, Erlös- und Gewinnfunktion</li> <li>Probleme der vollkommenen Konkurrenz mit linearen Funktionen für Angebot und Nachfrage modellieren und algebraisch lösen</li> <li>die Preisbildung bei Monopolen erklären sowie mit einfachen Modellen den optimalen Preis und die Gewinnzone ermitteln</li> </ul>	z.B. Bestimmen der Extremstelle einer quadratischen Gewinnfunktion ohne Differentialrechnung.	Tabellen und Graphen in naturwissenschaftlichen Teilbereichen und im Alltag interpretieren können (Sprachkompetenzen).	22
	<b>5. Elemente der Wirtschaftsmathematik (20L)</b>  <b>5.1. Grundlagen (4L)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lineare Ungleichungen mit einer Variablen lösen</li> </ul>	Einführungsphase: fragend-entwickelnde Unterrichtsmethode, Klassenarbeit (KA). Übungs-, Festigungs- und Vertiefungsphase: Werkstattunterricht,	Sprachkompetenzen und Konzentrationsfähigkeit und Ausdauer werden gefördert.	20

Semester 2 Lerngebiete Berufsmaturität					
Semester	Lerngebiet	Fachliche Kompetenzen	Meth.-did. Hinweise	Hinweise zu überfachl. Kompetenzen	Anz. Lekt.
	5.4. Ungleichungen, Ungleichungssysteme und lineare Optimierung (16L)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· lineare Optimierung vertieft verstehen</li> <li>· mathematische Modelle zur Lösung einfacher Probleme aus dem wirtschaftlichen Kontext einsetzen</li> <li>· gegebene Sachverhalte im wirtschaftlichen Kontext als Ungleichung oder Ungleichungssystem formulieren</li> <li>· die Lösungsmenge eines linearen Gleichungs- oder Ungleichungssystems mit zwei Variablen graphisch veranschaulichen und interpretieren</li> <li>· 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)</li> </ul>	<p>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 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><b>1.Arithmetik/Algebra</b> (20 Lektionen)</p> <p>1.4. Potenzen (8L)</p> <p>1.5 Logarithmen (12L)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Potenzgesetze mit rationalen Exponenten verstehen und auf einfache Beispiele anwenden</li> <li>· eine Exponentialgleichung in die entsprechende Logarithmusgleichung umwandeln und umgekehrt</li> <li>· die Logarithmengesetze bei Berechnungen</li> </ul>		<p>Logarithmische Skalen interpretieren und Anwendungsbereiche aufzählen können (Sprachkompetenzen).</p> <p>Aufgabenstellungen aus</p>	20

Semester 2 Lerngebiete Berufsmaturität					
Semester	Lerngebiet	Fachliche Kompetenzen	Meth.-did. Hinweise	Hinweise zu überfachl. Kompetenzen	Anz. Lekt.
		anwenden mit Logarithmen in verschiedenen Basen numerisch rechnen		anderen wissenschaftlichen Disziplinen analysieren und entsprechende mathematische Lösungsmodelle erkennen (Sprachkompetenzen und reflexive Fähigkeiten).	