

**gibb**

BERUFSMATURITÄTSSCHULE

GEWERBLICH-INDUSTRIELLE  
BERUFSSCHULE BERN



# Schullehrplan **Berufsmaturität**

## **WD-D**

# **Grundlagenfach Mathematik**

## 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.

## 2. Kompetenzen

### 2.1 Überfachliche Kompetenzen

Die Lernenden werden in den folgenden überfachlichen Kompetenzen besonders gefördert: Wenn möglich sollen einfache Beispiele aus dem (Berufs-)Alltag herangezogen werden.

- **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.

### Hinweis:

Es können oft einfache Beispiele aus dem (Berufs-) Alltag herangezogen werden. Beispiele aus dem Bereich Wirtschaft sind vorzuziehen. Auf Aktualitäten ist zu achten.

### 2.2 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

### 3. Zeitvorgaben

Von der Zahl in der untenstehenden Tabelle aufgeführten SFBI-Lektionen (BBT-Lektionen) können nur 80% für die Wissensvermittlung eingesetzt werden (Netto-Lektionen). 20% entfallen durch die Anzahl der Schulwochen im Kanton Bern (38 statt 40) und durch Feiertage, Ausfälle, die Zeitreserven für die Leistungsbeurteilungen sowie die Repetition vor den Abschlussprüfungen. Zur Verfügung stehen total **160 Lektionen**.

Die Nettolektionen widerspiegeln die Gewichtung der Lerngebiete innerhalb des jeweiligen Fachs und dienen als Richtwerte für die Gestaltung des Unterrichts.

Lerngebiet	SFBI Lektionen	Nettolektionen	Lektionen für obligatorische Kompetenzen	Lektionen zur Verfügung der Schulen
1. Arithmetik/Algebra	50	40	36	4
2. Gleichungen und Gleichungssysteme	50	40	36	4
3. Funktionen	60	48	44	4
4. Datenanalyse	20	16	14	2
5. Elemente der Wirtschaftsmathematik	20	16	14	2
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>160</b>	<b>144</b>	<b>16</b>

### 4. Hinweise zum interdisziplinären Arbeiten

Die Angaben zum interdisziplinären Arbeiten (IDAF, IDPA) und konkrete Umsetzungsanregungen IDAF/IDPA werden in separaten Dokumenten präzisiert.

### 5. Verwendung von Hilfsmitteln

Taschenrechner ohne ComputerAlgebraSystem (CAS), nicht grafikfähig, Formelsammlung. Im Unterricht wird geeignete (Online-)Software wie Geogebra oder Excel eingeführt und angewendet.

### 6. Überblick über den Unterricht

<b>Unterrichtsblock 1</b>	<b>40 Nettolektionen</b>	obligatorisch		Freibereich	
<b>Arithmetik/Algebra</b>		<b>36</b>	<b>Lekt</b>	<b>4</b>	<b>Lekt</b>
<b>1.1. Grundlagen</b>		2	Lekt	0	Lekt
<b>1.2. Zahlen und zugehörige Grundoperationen</b>		6	Lekt	1	Lekt
<b>1.3. Grundoperationen mit algebraischen Termen</b>		8	Lekt	1	Lekt
<b>1.4. Potenzen</b>		12	Lekt	1	Lekt
<b>1.5. Logarithmen</b>		8	Lekt	1	Lekt

<b>Unterrichtsblock 2</b>	<b>40 Nettolektionen</b>	obligatorisch		Freibereich	
<b>Gleichungen und Gleichungssysteme</b>		<b>36</b>	<b>Lekt</b>	<b>4</b>	<b>Lekt</b>
<b>2.1. Grundlagen</b>		2	Lekt	0	Lekt
<b>2.2. Gleichungen</b>		26	Lekt	2	Lekt
<b>2.3. Lineare Gleichungssysteme</b>		8	Lekt	2	Lekt

Unterrichtsbereich	48 Nettolektionen	obligatorisch		Freibereich	
<b>Funktionen</b>		<b>44</b>	<b>Lekt</b>	<b>4</b>	<b>Lekt</b>
3.1. Grundlagen		10	Lekt	1	Lekt
3.2. Lineare Funktionen		10	Lekt	1	Lekt
3.3. Quadratische Funktionen		14	Lekt	1	Lekt
3.4. Exponential- und Logarithmusfunktionen		10	Lekt	1	Lekt

Unterrichtsbereich	16 Nettolektionen	obligatorisch		Freibereich	
<b>Datenanalyse</b>		<b>14</b>	<b>Lekt</b>	<b>2</b>	<b>Lekt</b>
4.1. Grundlagen		4	Lekt	0	Lekt
4.2. Diagramme		6	Lekt	1	Lekt
4.3. Masszahlen		4	Lekt	1	Lekt

Unterrichtsbereich	16 Nettolektionen	obligatorisch		Freibereich	
<b>Elemente der Wirtschaftsmathematik</b>		<b>14</b>	<b>Lekt</b>	<b>2</b>	<b>Lekt</b>
5.1. Grundlagen		6	Lekt	1	Lekt
5.2. Zinseszinsrechnung		8	Lekt	1	Lekt

## 7. Lehrplan

Bei der Abfolge der einzelnen Lerngebiete ist Folgendes zu beachten: es ist das Spiralprinzip anzuwenden.

Unterrichtsbereich	40 Nettolektionen	obligatorisch		Freibereich	
<b>Arithmetik/Algebra</b>		<b>36</b>	<b>Lekt</b>	<b>4</b>	<b>Lekt</b>
1.1. Grundlagen		2	Lekt	0	Lekt
1.2. Zahlen und zugehörige Grundoperationen		6	Lekt	1	Lekt
1.3. Grundoperationen mit algebraischen Termen		8	Lekt	1	Lekt
1.4. Potenzen		12	Lekt	1	Lekt
1.5. Logarithmen		8	Lekt	1	Lekt

1.1. Grundlagen	Lektionen	2	Kernbereich	0	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>					
den Aufbau der Zahlen verstehen (Vorzeichen, Betrag, Rundung, Ordnungsrelationen) und Zahlen nach Zahlenarten klassieren					
Zahlenmengen, insbesondere Intervalle, notieren und mithilfe der Zahlengeraden visualisieren					
Grundoperationen in verschiedenen Zahlenmengen unter Einhaltung der Regeln (Vorzeichenregeln, Hierarchie der Operationen) durchführen					

<b>1.2. Zahlen und zugehörige Grundoperationen</b>	<b>Lektionen 6</b>	Kernbereich	1	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
den Aufbau der Zahlen verstehen (Vorzeichen, Betrag, Rundung, Ordnungsrelationen) und Zahlen nach Zahlenarten klassieren				
Zahlenmengen, insbesondere Intervalle, notieren und mithilfe der Zahlengeraden visualisieren				
Grundoperationen in verschiedenen Zahlenmengen unter Einhaltung der Regeln (Vorzeichenregeln, Hierarchie der Operationen) durchführen				
<b>1.3. Grundoperationen mit algebraischen Termen</b>	<b>Lektionen 8</b>	Kernbereich	1	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
algebraische Terme unter Einhaltung der Regeln für die Grundoperationen umformen, ohne Polynomdivision				
Polynome 2. Grades in Linearfaktoren zerlegen, einfache algebraische Terme faktorisieren				
<b>1.4. Potenzen</b>	<b>Lektionen 12</b>	Kernbereich	1	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
die Potenzgesetze mit ganzzahligen und rationalen Exponenten verstehen und auf einfache Beispiele anwenden				
die Hierarchie der Operationen erkennen und anwenden				
Naturwissenschaftliche Schreibweise mit Kurzzeichen, Lösungen abschätzen				
<b>1.5. Logarithmen</b>	<b>Lektionen 8</b>	Kernbereich	1	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
eine Exponentialgleichung in die entsprechende Logarithmusgleichung umschreiben und umgekehrt (nur Zehnerlogarithmus)				
die Logarithmengesetze bei Berechnungen anwenden (nur Zehnerlogarithmus)				
Elementare Logarithmusgleichungen lösen (nur Zehnerlogarithmus)				
Logarithmen abschätzen				

<b>Unterrichtblock 2</b>	<b>40 Nettolektionen</b>	<i>obligatorisch</i>	<i>Freibereich</i>
<b>Gleichungen und Gleichungssysteme</b>	<b>36 Lekt</b>	<b>4 Lekt</b>	
<b>2.1. Grundlagen</b>	2 Lekt	0 Lekt	
<b>2.2. Gleichungen</b>	26 Lekt	2 Lekt	
<b>2.3. Lineare Gleichungssysteme</b>	8 Lekt	2 Lekt	

<b>2.1. Grundlagen</b>	<b>Lektionen 2</b>	Kernbereich	0	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
gegebene Sachverhalte im wirtschaftlichen Kontext als Gleichung oder Gleichungssystem formulieren				
algebraische Äquivalenz erklären und anwenden				
den Typ einer Gleichung bestimmen und beim Lösen beachten, Lösungs- und Umformungsmethoden ziel-führend einsetzen und Lösungen überprüfen				

<b>2.2. Gleichungen</b>	<b>Lektionen 26</b>	Kernbereich	2	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
lineare Gleichungen lösen				
quadratische Gleichungen lösen				
elementare Potenzgleichungen mit ganzzahligen und rationalen Exponenten lösen				
elementare Exponential- und Logarithmusgleichungen lösen				

<b>2.3. Lineare Gleichungssysteme</b>	<b>Lektionen 8</b>	Kernbereich	2	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
ein lineares Gleichungssystem mit zwei Variablen lösen				
die Lösungsmenge eines linearen Gleichungssystems mit zwei Variablen grafisch veranschaulichen und interpretieren				
Textaufgaben, einfache lineare Gleichungssysteme mit drei Unbekannten				

<b>Unterrichtblock 3</b>	<b>48</b> Nettolektionen	obligatorisch		Freibereich	
<b>Funktionen</b>		<b>44</b>	<b>Lekt</b>	<b>4</b>	<b>Lekt</b>
<b>3.1. Grundlagen</b>		10	Lekt	1	Lekt
<b>3.2. Lineare Funktionen</b>		10	Lekt	1	Lekt
<b>3.3. Quadratische Funktionen</b>		14	Lekt	1	Lekt
<b>3.4. Exponential- und Logarithmusfunktionen</b>		10	Lekt	1	Lekt

<b>3.1. Grundlagen</b>	Lektionen <b>10</b>	Kernbereich	<b>1</b>	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
reelle Funktionen als Zuordnung/Abbildung zwischen dem reellen Definitionsbereich $D$ und dem reellen Wertebereich $W$ 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 in verschiedenen Notationen lesen und schreiben: Zuordnungsvorschrift, Funktionsgleichung mit $y = f(x)$ , Funktionsterm $f(x)$				
<b>3.2. Lineare Funktionen</b>	Lektionen <b>10</b>	Kernbereich	<b>1</b>	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
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				
lineare Funktionen aus wirtschaftlichem Kontext herleiten, z.B. Preis-Absatz-Funktion				

<b>3.3. Quadratische Funktionen</b>	Lektionen <b>14</b>	Kernbereich	<b>1</b>	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
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				
Lineare Funktion als Tangente, allgemein Berührungspunkte, Funktionsgleichung anhand von 3 Punkten bestimmen				

<b>3.4. Exponential- und Logarithmusfunktionen</b>	Lektionen <b>10</b>	Kernbereich	<b>1</b>	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
die Koeffizienten $a$ , $b$ und $c$ der Exponentialfunktion interpretieren (Wachstums-, Zerfalls- und Sättigungsprozesse)				
die Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion der Exponentialfunktion berechnen und visualisieren				
Exponentielle Prozesse				

<b>Unterrichtsblock 4</b>	<b>16</b> Nettolektionen	obligatorisch	Freibereich	
<b>Datenanalyse</b>	<b>14</b> Lekt	<b>2</b> Lekt		
<b>4.1. Grundlagen</b>	4 Lekt	0 Lekt		
<b>4.2. Diagramme</b>	6 Lekt	1 Lekt		
<b>4.3. Masszahlen</b>	4 Lekt	1 Lekt		

<b>1.1. Grundlagen</b>	Lektionen <b>4</b>	Kernbereich	<b>0</b>	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
Grundbegriffe der Datenanalyse (Grundgesamtheit, Urliste, Stichprobe, Stichprobenumfang, Rang) erklären				
Datengewinnung und -qualität diskutieren				

<b>4.2. Diagramme</b>	Lektionen <b>6</b>	Kernbereich	<b>1</b>	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
univariate Daten charakterisieren (kategorial, diskret, stetig), ordnen, klassieren (Rangliste, Klasseneinteilung) und visualisieren (Balkendiagramm, Kuchendiagramm, Histogramm, Boxplot)				
Diagramme charakterisieren und interpretieren (symmetrisch, schief, unimodal/multimodal)				
bivariate Daten charakterisieren, visualisieren und interpretieren				
entscheiden, wann welches Diagramm angemessen ist				

<b>4.3. Masszahlen</b>	Lektionen <b>4</b>	Kernbereich	<b>1</b>	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
Lagemasse (Mittelwert, Median, Modus) und Streumasse (Standardabweichung, Quartilsdifferenz) berechnen, interpretieren sowie auf ihre Plausibilität hin prüfen				
entscheiden, wann welche Masszahl relevant ist				



<b>Unterrichtblock 5</b>	<b>16</b> Nettolektionen	obligatorisch		Freibereich	
<b>Elemente der Wirtschaftsmathematik</b>		<b>14</b>	<b>Lekt</b>	<b>2</b>	<b>Lekt</b>
<b>5.1. Grundlagen</b>		6	Lekt	1	Lekt
<b>5.2. Zinseszinsrechnung</b>		8	Lekt	1	Lekt

<b>5.1. Grundlagen</b>	<b>Lektionen 6</b>	Kernbereich	1	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
die Grundbegriffe der Finanzmathematik (Zins und Zinseszins) erklären				
mathematische Modelle zur Lösung einfacher Probleme aus dem wirtschaftlichen Kontext verwenden				

<b>5.2. Zinseszinsrechnung</b>	<b>Lektionen 8</b>	Kernbereich	1	Freibereich
<b>Fachliche Kompetenzen</b>				
die Grundformel der Zinseszinsrechnung im Kontext Dienstleistungen anwenden und nach allen Variablen auflösen				
Rentenrechnung (vorschüssige und nachschüssige Renten)				

### 8. Abschlussprüfungen

Die Abschlussprüfungen richten sich nach den Vorgaben im Rahmenlehrplan für die Berufsmaturität vom 18. Dezember 2012 und der zuständigen kantonalen Stellen.