



Schellberg



Mathematik

Lern- und Übungsbuch
für die BFS 2





INHALT DIGITAL+

- **Grundlagen:** Als Wiederholung stehen Aufgaben aus mathematischen Grundlagenbereichen zur Verfügung.
- **Übungen:** Zusätzliche Übungsaufgaben unterstützen die Schülerinnen und Schüler beim Erlernen neuer Rechenverfahren.

Die ergänzenden digitalen Materialien finden Sie in unserem virtuellen Medienregal EUROPATHEK kostenlos unter

www.europathek.de

Öffnen Sie www.europathek.de auf Ihrem Gerät (PC/MAC, Smartphone oder Tablet). Melden Sie sich mit Ihrem Nutzerkonto (bestehend aus E-Mail-Adresse und Passwort) an. Sofern Sie noch nicht über ein eigenes Nutzerkonto verfügen, können Sie sich kostenlos registrieren.

Durch die Eingabe des folgenden Codes schalten Sie das Medienpaket in Ihrer EUROPATHEK frei.

VEL-6CK8-RSW2-SGGY

EUROPA-FACHBUCHREIHE
für wirtschaftliche Bildung

Mathematik

Lern- und Übungsbuch für die BFS 2

Schellberg

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL
Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsselberger Straße 23
42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 24985



Autor

Daniel Schellberg, Köln

Verlagslektorat

Anke Hahn

1. Auflage 2019

Druck 5 4 3 2 1

ISBN 978-3-8085-2498-5

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2019 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Umschlag und Satz: Typework Layoutsatz & Grafik GmbH, 86167 Augsburg

Umschlagkonzept: tiff.any GmbH, 10999 Berlin

Umschlagfoto: © adam121 – stock.adobe.com

Druck: Drukarnia Dimograf Sp. z o.o., 43-300 Bielsko-Biała (PL)

Vorwort

Mathematik – Lern- und Übungsbuch für die BFS 2 ist ein Arbeitsbuch für Schülerinnen und Schüler der Berufsfachschule 2 (B2), mit dem Ziel des mittleren Schulabschlusses (Fachoberschulreife) am Berufskolleg für Wirtschaft und Verwaltung.

Das Arbeitsbuch orientiert sich am **Bildungsplan zur Erprobung für die Berufsfachschule NRW, Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung**, der zum Erwerb von beruflichen Kenntnissen, Fertigkeiten und Abschlüssen der Sekundarstufe I führt (Bildungsgänge der Anlage B APO-BK).

Der Mathematikunterricht soll den Schülerinnen und Schülern einen Einblick in den strukturellen Aufbau der Mathematik vermitteln. Um gleichzeitig das im Bildungsplan verankerte pädagogische Leitziel zu erreichen, müssen die Schülerinnen und Schüler eine umfassende Handlungskompetenz entwickeln. Die unterrichtliche Umsetzung erfolgt dabei auf der Grundlage unterschiedlicher Anforderungssituationen.

Konzept

Die Inhalte der im Bildungsplan verankerten Anforderungssituationen werden in dem vorliegenden Arbeitsbuch in **Lernsituationen** erarbeitet und folgenden **Übungssituationen** gefestigt. Die Lern- und Übungssituationen beschreiben realitätsbezogene Aufgaben und Problemstellungen aus der Welt der drei Freunde Lea, Metin und Jakob. Alle drei befinden sich noch am Beginn ihrer beruflichen Ausbildung und geben den Schülerinnen und Schülern sowohl einen Einblick in private als auch unternehmerische Alltags-situationen. Die hierzu angegebenen Ausbildungsbetriebe und gemachten Angaben sind fiktiv und stehen in keinem Zusammenhang mit real existierenden Unternehmen.

Gemeinsamer Weg von Lernenden und Lehrenden

Die Phasen der Problemerkennung, die Bearbeitung und die letztendlichen Lösungen der Lernsituationen sind ein gemeinsamer Weg von Lernenden und Lehrenden. Auf diesem Weg gibt die Lehrperson den Schülerinnen und Schülern unterschiedliche mathematische Mittel und Werkzeuge an die Hand, mit denen die Schülerinnen und Schüler in Zukunft eigenständig agieren. Das vorliegende Arbeitsbuch unterstützt diesen Prozess auf zweierlei Weise: Es steht der Lehrperson in der unterrichtlichen Gestaltung zur Seite und bietet den Schülerinnen und Schülern das nötige Wissen, gepaart mit entsprechenden Übungen. In den Übungssituationen trainieren die Schülerinnen und Schüler somit **eigenständiges Handeln** und entwickeln auf diese Weise die **vier Kompetenzkategorien** (Wissen, Fertigkeit, Sozialkompetenz und Selbstständigkeit) weiter.

Digitales Zusatzmaterial

Zusätzlich verfügt der vorliegende Titel über digitales Zusatzmaterial. Dabei handelt es sich sowohl um **Wiederholungen zu mathematischem Grundlagenwissen** wie beispielsweise Bruchrechnung und Termumformungen als auch um zusätzliches Aufgaben- und Unterrichtsmaterial. Nähere Informationen zum Abrufen der digitalen Zusatzmaterialien erfahren Sie auf der vorderen Umschlaginnenseite (Inhalte DIGITAL+).

Praxistest bestanden

Die Lern- und Übungssituationen sind seit dem Schuljahr 2017/18 in der Didaktischen Jahresplanung an der Lehreinrichtung des Autors implementiert und werden im Unterricht erfolgreich eingesetzt.

Ihr Feedback ist uns wichtig

Wenn Sie mithelfen möchten, dieses Buch für die kommenden Auflagen zu verbessern, schreiben Sie uns unter lektorat@europa-lehrmittel.de.

Ihre Hinweise und Verbesserungsvorschläge nehmen wir gerne auf.

Inhaltsverzeichnis

Anforderungssituation 1	7
1.1 Verteilungsrechnung	8
Übungssituation 1	10
Übungssituation 2	15
Übungssituation 3	16
Übungssituation 4	17
1.2 Dreisatz	22
Lernsituation 1.2.1 – Proportionaler Dreisatz	22
Übungssituation 5	24
Übungssituation 6	25
Übungssituation 7	26
Übungssituation 8	26
Übungssituation 9	27
Übungssituation 10	28
Lernsituation 1.2.2 – Antiproportionaler Dreisatz	29
Übungssituation 11	30
Übungssituation 12	30
Übungssituation 13	32
Lernsituation 1.2.3 – Zusammengesetzter Dreisatz	32
Übungssituation 14	33
Übungssituation 15	34
Anforderungssituation 2	35
2.1 Prozentrechnung mit verminderterem Grundwert	36
Übungssituation 16	38
2.2 Prozentrechnung mit vermehrtem Grundwert	39
Übungssituation 17	41
Übungssituation 18	42
Übungssituation 19	43
Anforderungssituation 3	47
3.1 Bezugspreiskalkulation	48
Übungssituation 20	52
Übungssituation 21	54
Übungssituation 22	56

Übungssituation 23	58
Übungssituation 24	60
3.2 Verkaufspreiskalkulation	62
Übungssituation 25	64
Übungssituation 26	66
Übungssituation 27	68
Übungssituation 28	70
Übungssituation 29	71
Anforderungssituation 4	73
4.1 Finanzierung	74
Übungssituation 30	77
Übungssituation 31	79
4.2 Kapitalaufbau	81
Anforderungssituation 5	85
5.1 Beschreibende Statistik	86
Lernsituation 5.1.1 – Grundlagen der beschreibenden Statistik	86
Übungssituation 32	91
Übungssituation 33	92
Lernsituation 5.1.2 – Grafische Darstellung von Daten	93
Übungssituation 34	95
Übungssituation 35	97
Lernsituation 5.1.3 – Statistische Kenngrößen	98
Übungssituation 36	100
Übungssituation 37	102
Übungssituation 38	103
Übungssituation 39	104
5.2 Stochastik	105
Lernsituation 5.2.1 – Wahrscheinlichkeiten	105
Übungssituation 40	108
Lernsituation 5.2.2 – Baumdiagramme	110
Übungssituation 41	112
Übungssituation 42	113
Übungssituation 43	114
Übungssituation 44	115
Übungssituation 45	116

Anforderungssituation 6	119
6.1 Lineare Funktionen	120
Lernsituation 6.1.1 – Lineare Kostenverläufe	120
Übungssituation 46	123
Übungssituation 47	124
Übungssituation 48	125
Übungssituation 49	126
Übungssituation 50	127
Übungssituation 51	128
Lernsituation 6.1.2 – Schnittpunktberechnung (kritische Menge)	129
Übungssituation 52	131
Übungssituation 53	133
Übungssituation 54	134
Übungssituation 55	135
Lernsituation 6.1.3 – Lineare Gewinnanalyse	136
Übungssituation 56	141
Übungssituation 57	142
Übungssituation 58	143
Übungssituation 59	144
Lernsituation 6.1.4 – Marktanalyse	145
Übungssituation 60	151
Übungssituation 61	154
Übungssituation 62	156
Übungssituation 63	158
6.2 Quadratische Funktionen	159
Lernsituation 6.2.1 – Quadratische Gewinnanalyse	159
Übungssituation 64	169
Übungssituation 65	171

Anforderungssituation 1

Verteilungsrechnung & Dreisatz



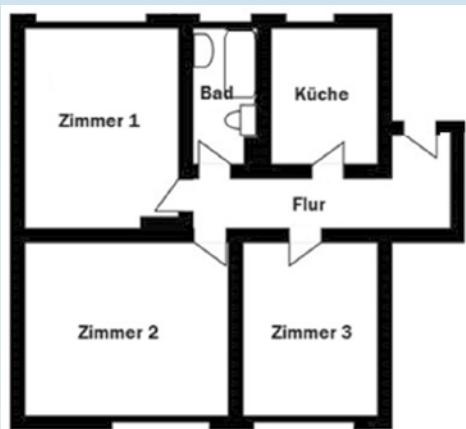
1.1 Verteilungsrechnung

Einführungssituation

Metin hat im vergangenen Schuljahr die Berufsfachschule 1 abgeschlossen und sich erfolgreich um einen Ausbildungsplatz zum Kaufmann im Einzelhandel beworben.



Die Ausbildung absolviert er bei der SportsWorld Cologne GmbH. Die SportsWorld Cologne GmbH ist ein Sportartikelfachgeschäft mit Sitz in Köln. Da Metin nun sein eigenes Geld verdient, möchte er mit seinen Freunden Lea und Jakob eine Wohngemeinschaft gründen. Nach langem Suchen haben die drei eine schöne 3-Zimmer-Wohnung gefunden.



Zimmer 1	18,00 m ²
Zimmer 2	21,00 m ²
Zimmer 3	14,00 m ²
Bad	6,00 m ²
Küche	9,00 m ²
Flur	12,00 m ²

Aktivbereich



Einführungssituation (Fortsetzung)

Zusätzlich zur Kaltmiete verlangt der Vermieter eine monatliche Nebenkostenvorauszahlung in Höhe von 120,00 Euro. Metin, Lea und Jakob möchten gerne in Erfahrung bringen, wie sich diese Nebenkosten zusammensetzen. Der Vermieter stellt ihnen dafür die letzte Betriebs- und Heizkostenabrechnung des 4-Parteien-Wohnhauses zur Verfügung und weist darauf hin, dass es sich bei ihrer Wohnung um Wohnung Nr. 1 handelt.



	A	B	C	D	E	F
1	Betriebs- und Heizkostenabrechnung					
2						
3	Heizkosten	1 789,92 Euro	<u>Verteilungsschlüssel:</u> Wärmemesseinheiten (WME)			
4	Wasserkosten	2 908,40 Euro	<u>Verteilungsschlüssel:</u> Personenzahl			
5	sonstige Nebenkosten	963,00 Euro	<u>Verteilungsschlüssel:</u> Quadratmeter			
6						
7		WME	Personen	Quadratmeter		
8	Wohnung Nr. 1	60	3	80,00 m ²		
9	Wohnung Nr. 2	51	2	56,00 m ²		
10	Wohnung Nr. 3	55	2	75,00 m ²		
11	Wohnung Nr. 4	98	4	110,00 m ²		
12						

Aktivbereich



Übungssituation 1



Auf der Einweihungsfeier von Metins WG lernen Sie Dana kennen. Dana hat am 01. August eine Ausbildung zur Immobilienkauffrau begonnen und berichtet Ihnen voller Begeisterung von den aktuellen Ausbildungsinhalten. Dana erzählt Ihnen, dass sie in den letzten Wochen Wohnungsbesichtigungen geplant und auch mit durchgeführt hat. Außerdem hat sie bei der Aufsetzung des Mietvertrages geholfen und die Mietpreise kalkuliert.

Werfen wir gemeinsam einen Blick in Danas Aufgabenbereiche:



Die Laaser-Wohnungsverwaltung GmbH in Köln hat aktuell drei leerstehende Wohnungen in ihrem Bestand. Die Wohnungen befinden sich in unterschiedlichen Objekten. Aufgrund der Nähe der drei Objekte zur Universität und den Wünschen der Hauseigentümer wurde vereinbart, die Wohnungen zimmerweise an Studenten zu vermieten.

Danas Ausbilder bittet darum, die zu veranschlagenden Kaltmieten je Zimmer zu berechnen und eine Kalkulation der Nebenkosten anhand der Verbrauchszahlen des vergangenen Jahres durchzuführen. Die Nebenkosten sollen zu gleichen Teilen auf die vermieteten Zimmer aufgeschlagen werden.

Objekt 1

Zülpicher Straße	Zimmer 1: 7,00 m ²	Bad/WC: 5,50 m ²
Wohnung	Zimmer 2: 14,50 m ²	Küche: 7,50 m ²
2. Etage, rechts	Zimmer 3: 21,50 m ²	Flur: 13,00 m ²
Kaltmiete: 621,00 Euro		

	A	B	C	D	E	F
1	Betriebs- und Heizkostenabrechnung					
2	Objekt 1 / Zülpicher Straße					
3						
4	Heizkosten	2 427,60 Euro	<u>Verteilungsschlüssel:</u> Wärmemessenheiten (WME)			
5	Wasserkosten	1 946,88 Euro	<u>Verteilungsschlüssel:</u> Personenzahl			
6	sonstige Nebenkosten	1 922,40 Euro	<u>Verteilungsschlüssel:</u> Quadratmeter			
7						
8	Wohnung	WME	Personen	Quadratmeter		
9	Erdgeschoss	104	4	93,00 m ²		
10	1. Etage / links	67	1	56,00 m ²		
11	1. Etage / rechts	85	2	79,00 m ²		
12	2. Etage / links	74	2	59,00 m ²		
13	2. Etage / rechts	90	3	69,00 m ²		

Aktivbereich

Berechnungen für das Objekt 1 – Zülpicher Straße



Übungssituation 1 (Fortsetzung)



Objekt 2

Luxemburger Straße Zimmer 1: 12,03 m² Bad/WC: 5,50 m²
 Wohnung Zimmer 2: 11,69 m² Küche: 7,50 m²
 1. Etage, links Zimmer 3: 8,19 m² Flur: 13,00 m²
 Kaltmiete: 575,10 Euro

A	B	C	D	E	F
1	Betriebs- und Heizkostenabrechnung				
2	Objekt 2 / Luxemburger Straße				
3					
4	Heizkosten	1 411,20 Euro	Verteilungsschlüssel: Wärmemessenheiten (WME)		
5	Wasserkosten	1 251,60 Euro	Verteilungsschlüssel: Personenzahl		
6	sonstige Nebenkosten	1 483,20 Euro	Verteilungsschlüssel: Quadratmeter		
7					
8	Wohnung	WME	Personen	Quadratmeter	
9	Erdgeschoss	79	2	79,18 m ²	
10	1. Etage / links	52	3	63,90 m ²	
11	1. Etage / rechts	31	1	29,45 m ²	
12	Dachgeschoss	34	1	33,47 m ²	
13					

Objekt 3

Engelbertstraße Zimmer 1: 11,50 m² Bad/WC: 3,89 m²
 Wohnung Zimmer 2: 9,60 m² Flur: 6,35 m²
 1. Etage Wohnzimmer: 19,05 m² Balkon: 3,50 m²
 Kaltmiete: 658,23 Euro Küche: 5,41 m²

Bei der Wohnflächenberechnung dürfen Balkone und Terrassen maximal zur Hälfte angerechnet werden. Im hier vorliegenden Fall wurde die Hälfte des Balkons für die Wohnflächenberechnung angesetzt.

A	B	C	D	E	F
1	Betriebs- und Heizkostenabrechnung				
2	Objekt 3 / Engelbertstraße				
3					
4	Heizkosten	1 218,00 Euro	Verteilungsschlüssel: Wärmemessenheiten (WME)		
5	Wasserkosten	937,80 Euro	Verteilungsschlüssel: Personenzahl		
6	sonstige Nebenkosten	1 109,52 Euro	Verteilungsschlüssel: Quadratmeter		
7					
8	Wohnung	WME	Personen	Quadratmeter	
9	Erdgeschoss	51	2	57,20 m ²	
10	1. Etage	50	2	59,30 m ²	
11	2. Etage	44	1	37,60 m ²	
12					

Aktivbereich

Berechnungen für das Objekt 2 – Luxemburger Straße



Aktivbereich

Berechnungen für das Objekt 3 – Engelbertstraße



Übungssituation 2



Derzeit führt die Laaser-Wohnungsverwaltung GmbH in ihren Mietobjekten diverse Modernisierungen durch. Im Rahmen dieser Renovierungsarbeiten werden die Bodenbeläge in einem Drei-Parteien-Mietshaus erneuert. Es wurde festgelegt, dass mit Ausnahme von Küche und Bad in allen Zimmern Eichenlaminat verlegt wird.



Frau Weißbach, die Mieterin aus dem Erdgeschoss, wünscht sich statt des herkömmlichen Laminats jedoch lieber einen hochwertigen Parkettboden. Es wurde vereinbart, dass die daraus entstehenden Mehrkosten für das Material und die Verlegung des Parketts der Mieterin in Rechnung gestellt werden.

Danas Ausbilder bittet darum, die gesamten Materialkosten zu kalkulieren und zu ermitteln, welcher Betrag Frau Weißbach in Rechnung gestellt werden kann.

	A	B	C	D
1	Objekt Heinsbergstraße			
2				
3	Wohnung	Gesamt	Küche	Bad
4	Erdgeschoss	54,30 m ²	9,75 m ²	6,55 m ²
5	1. Etage	48,70 m ²	7,60 m ²	5,10 m ²
6	2. Etage	41,40 m ²	5,45 m ²	4,95 m ²

Laminatboden Comfort Eiche: 14,99 Euro/m²

Parkettboden Eiche-Deluxe: 26,49 Euro/m²

Aktivbereich



Übungssituation 3



Die Einweihungsparty von Metins neuer WG war ein voller Erfolg. Im Vorfeld hatten sie untereinander aufgeteilt, wer welche Besorgungen zu machen hat. Jakob hatte sich um die Getränke gekümmert, Lea um das Essen und Metin sollte verschiedene Süßigkeiten einkaufen. Am Tag nach der Party sitzen die drei nun zusammen und legen die entstandenen Kosten um.



Jakob: „Also ich habe für die Getränke insgesamt 96,56 Euro ausgegeben.“

Lea: „Mit oder ohne Pfand?“

Jakob: „Mit Pfand. Lass mich mal gerade nachschauen wie hoch das Pfand war ... ähm, dreimal 3,42 Euro, zweimal 3,30 Euro und ein Euro für die Wasserflaschen.“

Metin: „Super, das erhältst du dann ja ohnehin zurück. Ich habe insgesamt 19,90 Euro für Chips und den restlichen Knabberkram ausgegeben. Bleibt also nur noch die Essensplatte – die war bestimmt teuer. Lea, was hast du denn dafür gezahlt?“

Lea: „Oh ja, das war teuer – die Partyplatte hat 75,40 Euro gekostet, aber dafür hat es sich echt gelohnt. Die Falafel und das Schawarma waren super lecker.“

Metin: „Also offensichtlich habe ich am wenigsten ausgegeben. Na dann sagt mir mal, was ihr noch an Geld von mir bekommt.“

Aktivbereich



Übungssituation 4



Die erste Woche in der Berufsfachschule ist vorbei und Sie haben sich in Ihrer neuen Klasse gut eingelebt. Am Wochenende treffen Sie sich mit Metin, um ihm von Ihren ersten Erfahrungen, den neuen Lehrern und den neuen Fächern zu erzählen.

Metin: „Und wie läuft's?“

Sie: „Bisher eigentlich ganz gut. Im Fach Geschäftsprozesse lernen wir die unterschiedlichen Unternehmensformen kennen und ich habe erzählt, dass mein Kumpel seine Ausbildung gerade bei einer GmbH begonnen hat.“

Metin: „Dieser Kumpel bin dann ja wohl ich. Also falls du Fragen zur GmbH hast oder zu irgendeiner anderen Unternehmensform: Frag mich! Ich musste darüber gerade erst eine Präsentation für meinen Unterricht in der Berufsschule erstellen.“

Sie: „Oh, gut zu wissen. Kannst du mir vielleicht erklären, wie das mit der Gewinnverteilung funktioniert? Anscheinend gibt's da Unterschiede zwischen der GmbH und der OHG. Wir behandeln das Thema nämlich nicht nur im Fach Geschäftsprozesse, sondern auch in Mathe.“

Metin: „Na klar – kein Problem! Ich hatte mir dazu mehrere Beispiele überlegt und in meiner Präsentation vorgestellt. Wir können die ja mal zusammen durchrechnen.“

Gewinnverteilung



GmbH Bei einer GmbH erfolgt die Gewinnverteilung nach dem Verhältnis der Geschäftsanteile (falls im Gesellschaftsvertrag nicht eine andere Verteilung vereinbart wurde).
§ 29 Abs. 3 GmbHG

Der Gewinn einer GmbH wird allerdings nicht automatisch verteilt. Die Gesellschafter müssen die Höhe des zu verteilenden Gewinns erst beschließen. Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, dass Teile des Gewinns nicht verteilt werden und stattdessen in das Unternehmen fließen.
§ 46 Nr. 1 GmbHG

OHG In der Regel wird die Gewinnverteilung zwischen den OHG-Gesellschaftern individuell im Gesellschaftsvertrag geregelt. Ist dies jedoch nicht der Fall, wird der Gewinn nach der gesetzlichen Regelung verteilt.

Nach § 121 HGB erhält jeder Gesellschafter $\frac{4}{100}$ (vier Hundertstel) seiner Kapitaleinlage. Der restliche Gewinn wird nach Köpfen verteilt. Ein möglicher Verlust wird ebenfalls nach Köpfen verteilt.

Übungssituation 4 (Fortsetzung)



Unternehmen 1

Metins Phantasie GmbH

Gesellschafter	Kapitaleinlage in €
Metin	40 000,00
Aleyna	30 000,00
Sebastian	10 000,00

Im Gesellschaftsvertrag wurde geregelt, dass die Gewinnverteilung nach den Kapitalanteilen erfolgen soll. Im abgelaufenen Geschäftsjahr wurde ein Gewinn in Höhe von 120000,00 Euro erwirtschaftet. Der Gewinn soll in voller Höhe ausgeschüttet werden.

Aktivbereich

