Dietmar Krafft

RECHNEN IM BÜRO

Eine Hilfe zur Wiederholung lange vergessenen Schulwissens
- Grundlagen -

1. Einführung

Umfangreiche Teile der Büroarbeit sind mit Zahlen und mit Rechenvorgängen verbunden. Die Tätigkeit in der Wirtschaftspraxis besteht meist darin, dass eine Unternehmung

- Ausgaben für die Beschaffung von Produktionsfaktoren (Arbeitskräfte, Material, Maschinen u.a.) hat,
- diese Produktionsfaktoren eingesetzt werden, um aus ihnen oder mit ihrer Hilfe Erzeugnisse herzustellen und
- durch den Verkauf dieser Erzeugnisse wiederum Einnahmen in die Firma fließen.

------------------------------>	G ü t e r s t r o m	----------------------------->
AUSGABEN FÜR PRODUKTIONS-FAKTOREN	HERSTELLUNG VON ERZEUGNISSEN	EINNAHMEN AUS VERKAUF
<-----------------------------	G e l d s t r o m	<-------------------------------

Beide Ströme, Güterstrom und Geldstrom müssen in jeder Phase des betrieblichen Prozesses, von den Vorbereitungen zur Beschaffung (z.B. Angebote einholen, vergleichen) bis zum Abschluss des Verkaufes (z.B. Rechnungen schreiben, Zahlungseingang kontrollieren) verfolgt werden, was den ständigen Umgang mit Zahlen und Rechenoperationen erfordert. Letztlich geht es bei der kaufmännischen Tätigkeit um die Frage, ob "Gewinn" oder "Verlust" gemacht wurde, was für die Firma von existenzieller Bedeutung ist und nur durch laufende Kontrolle der Geld- und Güterwerte gesichert werden kann.

Vielen Menschen fällt dieser Teil der Bürotätigkeit, das Rechnen und Kalkulieren, der Umgang mit Zahlen schwer. Wir wollen uns daher ganz langsam, von den einfachsten Grundbegriffen angefangen, in das Gebiet einarbeiten.
Sie können in den meisten Fällen auf die Kenntnisse des normalen Rechenunterrichts in der Schule zurückgreifen, weil das kaufmännische Rechnen vorwiegend in der einfachen Anwendung der allgemeinen Rechenoperationen auf Probleme der Wirtschaftspraxis besteht. Dies gilt z.B. für die:

- Dreisatzrechnung oder
- Prozentrechnung.

Daneben haben sich jedoch - aus allgemeinen mathematischen Grundlagen - spezielle Rechenmethoden für den kaufmännischen Bereich entwickelt, die im häuslichen und beruflichen Alltag sehr selten, im kaufmännischen Leben jedoch häufig Verwendung finden und zu den Grundlagen jeder kaufmännischen Berufsausbildung gehören. Hierunter fallen z.B.:

- Rechnen mit ausländischen Geldsorten
- einfache Zinsrechnung.

Absolventen von Handels- oder kaufmännischen Berufsschulen sind diese Rechenarten bekannt und für sie wird das Studium dieses Lehrbriefes mehr oder weniger eine Wiederholung darstellen, die Gelegenheit gibt, sich ganz auf die Arbeit mit dem Computer zu konzentrieren.

Absolventen allgemeinbildender Schulen lernen in der Regel die kaufmännischen Rechenarten in der Schule nicht kennen. Für sie soll der Inhalt des ganzen Lehrbriefes eine Grundlage im Umgang mit Zahlen aus den verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen bieten, sei es Einkaufs-, Produktions-, Verkaufs- oder Finanzabteilung, sei es die Außenhandelsabteilung, Lagerverwaltung oder das Personalwesen.

Sollten Sie sich bei einigen Teilen dieses Lehrbriefes aufgrund Ihrer besonders guten schulischen Ausbildung in Mathematik oder kaufmännischem Rechnen unterfordert fühlen, dann denken Sie bitte daran, dass viele Ihrer Mit-Studierenden einen Nachholbedarf haben, um den Anschluss für die Anwendung dieser Kenntnisse bei der elektronischen Datenverarbeitung zu finden.

Die Übungsaufgaben zu Beginn jedes Kapitels geben Ihnen einen Hinweis darauf, ob der Inhalt des Kapitels für Sie neue Erkenntnisse mit sich bringt oder ob Sie aufgrund früherer Erfahrungen noch über ausreichende Kenntnisse verfügen. Können Sie diese Übungsaufgaben, deren Lösung Sie am Schluss des Studienbriefes finden, ohne Schwierigkeiten bearbeiten, so übergehen Sie bitte das entsprechende Kapitel.

WICHTIGER BEARBEITUNGSHINWEIS:

Bei diesem Studienbrief können Sie von vornherein mit Excel arbeiten, um möglichst von Anfang an Routine bei der Strukturierung von Aufgaben am Computer zu gewinnen. Die Anforderungen an die Bedienung des Computers gehen auch in diesem Lehrbrief nicht über das hinaus, was Sie gelernt haben: Die Anwendung der vier Grundrechenarten.

Ein wenig komplizierter ist nur die Kombination dieser Grundrechenarten, z.B. im Rahmen der Zins-, Diskont- und Kontokorrentrechnung, wo unter Umständen in der gleichen Aufgabe Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division miteinander verknüpft werden müssen.
In diesem Lehrbrief wird es zunächst nur um die Rechenoperationen gehen. In der betrieblichen Praxis sind sie meistens verbunden mit dem Schreiben von Texten, indem z.B.

-schriftliche Angebote mit Kalkulationen erstellt werden,
-Rechnungen und Abrechnungen geschrieben werden,
-Lohnlisten geführt werden
-und vieles andere mehr.

In jedem Fall ist es notwendig, innerhalb der Tabellenkalkulation kleinere Texte als Überschriften und Beschreibungen aufzunehmen und auch auszudrucken.

Eine Reihe von Aufgaben lassen sich mit dem Computer gar nicht bearbeiten. Dies gilt vor allem für Aufgaben der Bruchrechnung, da der Computer nur mit Dezimalzahlen rechnet. Hier müssten Sie also bei der traditionellen Methode, d.h. ohne Computer, bleiben, die wir als Alternative beibehalten, da in der Praxis gegenwärtig noch z.T. in dieser Form gerechnet wird.

In der Prozent- und Zinsrechnung sind im Laufe der Zeit eine Reihe von vereinfachten Rechenverfahren des kaufmännischen Rechnens entwickelt worden. Schon mit dem Einsatz des Taschenrechners, nun aber noch mehr durch die Computer haben sich im Grunde diese Verfahren überlebt, die den Rechenweg beim Kopfrechnen oder Rechnen mit Bleistift und Papier vereinfachen sollten. Hierzu rechnen z.B. die "bequemen Prozentsätze". Wir haben diese Inhalte noch in das Studienprogramm aufgenommen, stellen es jedoch Ihnen anheim, auch diese Inhalte zu übergehen.

Wir wünschen Ihnen nun für den Start in die Welt der Zahlen viel Erfolg!

2. Die Grundrechenarten

Übungsaufgabe 4/1:

Beim Krämer werden die Verkäufe der letzten 5 Tage zusammengezählt:
5 Dutzend und 7 Stück
3 Dutzend und 4 Stück
11 Stück
2 Dutzend und 5 Stück, Rückgabe 3 Stück
7 Dutzend und 1 Stück
Wie hoch war der Verkauf insgesamt?
(1 Dutzend = 12 Stück)

Übungsaufgabe 4/2:

27505 Stück sollen zum Versand in Kartons mit einem Fassungsvermögen von je 60 Stück und die Kartons in Kisten mit einem Fassungsvermögen von je 25 Kartons gepackt werden. Wegen Bruchgefahr müssen Kartons und Kisten jeweil voll gepackt werden. Wie viele Kisten werden für den Versand benötigt? Wie viele Stück bleiben als Rest unverpackt?

Übungsaufgabe 4/3:

Als Deputat sollen 13,5 Zentner Kartoffeln an 3 Ganztags- und 3 Halbtagsbeschäftigte entsprechend ihrer Beschäftigungsdauer verteilt werden.
Wie viele Zentner erhält ein Ganztagsbeschäftigter?

Übungsaufgabe 4/4:

Wie viele Beutel zu je 125g können aus 17 3/4 kg Nüssen abgefüllt werden?

21. Das Rechnen mit ganzen Zahlen

Bei den Grundrechenarten gibt es nach Absolvierung der Schulzeit i.d.R. keine Verständnisprobleme, sondern nur Konzentrationsmängel, die zu Rechenfehlern führen. Zwar haben auch viele Erwachsene Probleme, wenn es um die Multiplikation oder Division von größeren Zahlen geht, doch werden inzwischen hierfür fast ausschließlich Taschenrechner benutzt.

Beispiel:

Sind Sie noch in der Lage folgende zwei Rechenoperationen mit Papier und Bleistift auszuführen?

1. 583 x 276 =
2. 255692 : 659 =

Falls nicht, ist es zwar ein Mangel an Allgemeinbildung, aber kein Hindernis, Rechenoperationen im Büro zu bewältigen; irgendwo findet sich immer ein Taschenrechner.

22. Das Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen

Schwieriger wird es bei den Grundrechenarten, wenn es nicht mehr nur um ganze Zahlen geht, sondern wenn man in den Bereich der Bruchrechnung bzw. der "Stellen hinter dem Komma" kommt. Hier muss man

- ungefähr überschlagen können, wo bei dem Ergebnis das Komma stehen wird,
- Brüche in Dezimalzahlen umrechnen können,
- Dezimalzahlen in Brüchen darstellen können.

Dazu einige Tipps:

221. Addition und Subtraktion

Das Addieren und Subtrahieren von Dezimalzahlen wird wie bei den ganzen Zahlen vorgenommen. Man muss nur darauf achten, dass das Komma die “Richtgröße” ist, also bei schriftlicher Auflistung, die Kommata immer in einer Reihe stehen oder man muss die Zahlen hinter dem Komma durch Nullen ausfüllen::

128,4 12,625 1,22	128,400 12,625 1,220
142,245	142,245

Der Taschenrechner oder der Computer erledigt dies selbständig, wenn man jeweils das Komma mit eintippt.

Übungsaufgabe 5/5:

17,45 + 35,1 + 0,06 + 12,8 + 13 =

Übungsaufgabe 5/6:

83,24 - 0,6 - 6,25 - 12,7 - 18,79 =

222. Multiplikation

Bei Multiplikation einer Zahl mit einer anderen, die kleiner als 1 ist, also z.B. 0,5 oder 0.05, wird das Ergebnis kleiner als die Ausgangszahl:

Beispiel:

90 Sekretärinnen schreiben je 0,5 Seiten. Zusammen erstellen sie also 45 Seiten:
90 x 0,5 = 45.

Wollen Sie, wie oben unterstellt, mit 0,05 multiplizieren, so muss das Ergebnis um ein Zehnfaches kleiner sein als bei 0,5.
(Die Damen schreiben nur je den 10 Teil einer halben Seite!)

90 x 0,05 = 4,5

223. Division

Bei der Division einer Zahl mit einer anderen, die kleiner als 1 ist, also z.B. 0,5 oder 0,05, wird das Ergebnis dagegen größer ausfallen müssen als die Ausgangszahl:

Beispiel:

Für ihre Maschinen haben Sie bisher 20 Liter Treibstoff verwendet. Die Maschinen verbrauchten 1 Liter je Tag, liefen damit also 20 Tage lang den ganzen Tag. Nun lassen Sie die Maschinen nur halbtags laufen. Sie werden sie dann länger, also 40 Tage betreiben können.
20 : 0,5 = 40

Die Division mit dem zehnten Teil würde dann das Ergebnis verzehnfachen:

20 : 0,05 = 400.

Übungsaufgabe 6/7:

Rechnen Sie:	200	x	3
	200	x	0,3
	200	x	0.03
	400	x	0,3
	40	x	0,3
	4	x	0,3
	0,4	x	0,3
	0,04	x	0,3

Übungsaufgabe 6/8:

Rechnen Sie:	600	:	3
	600	:	0,3
	600	:	0,03
	60	:	0,3
	6	:	0,3
	0,6	:	0,3
	0,06	:	0,3

224. Umrechnung von Brüchen in Dezimalzahlen

Wie rechne ich Brüche in Dezimalzahlen um?

Ein Bruch besteht aus

- Zähler (steht über dem Bruchstrich)

und - Nenner (steht unter dem Bruchstrich).

Zur Umrechnung wird einfach der Zähler durch den Nenner geteilt:

Beispiel:

20
--- bedeutet = 20 : 5 = 4
5

100
---- bedeutet = 100 : 200 = 0,5
200

0,5
---- bedeutet = 0,5 : 2 = 0,25
2

225. Umrechnung von Dezimalzahlen in Brüche

Wie rechne ich Dezimalzahlen in Brüche um?
Sie brauchen nur daran zu denken: die erste Stelle hinter dem Komma sind Zehntel, die zweite Stelle hinter dem Komma sind Hundertstel usw.
0,20 bedeutet also 2 Zehntel oder 2/10 oder 2:10.
0,35 bedeutet also 35 Hundertstel oder 35/100 oder 35 : 100.
0,05 bedeutet also 5 Hundertstel oder 5/100.

Oft ist es zweckmäßig, Zähler und Nenner dann noch zu "kürzen", sofern dies möglich ist, d.h. ich teile Zähler und Nenner durch die gleiche Zahl.

Beispiel:

2/10 = 1/5 (Zähler und Nenner geteilt durch 2)
35/100 = 7/20 (Zähler und Nenner geteilt durch 5)

Übungsaufgabe 7/9:

Verwandeln Sie in Dezimalzahlen:

2/6 = 0,..
24/40 = 0,..
24/400 = 0,..
7/8 = 0,..

Übungsaufgabe 7/10:

Verwandeln Sie in Brüche und kürzen Sie:

0,4 =
0,33 =
0,025 =
0,50 =
0,750 =

=====OHNE COMPUTER=====

226. Rechnen mit Brüchen

Wie rechne ich mit Brüchen?

Die einfachste Methode ist die Darstellung des Bruches als Dezimalzahl (vgl. 224), da die Anwendung der 4 Grundrechenarten - auch mit dem Computer - hier unkompliziert ist.
Soll ohne Umrechnung in Dezimalzahlen gerechnet werden, dann muss man folgendes beachten:

2261. Addition und Subtraktion von Brüchen

Will man mit Brüchen rechnen, so muss man zur Addition und Subtraktion einen einheitlichen Nenner haben (Generalnenner). So wie ich 1 Apfel und 1 Birne nicht zusammenzählen kann, kann ich auch nicht 1/3 und 1/5 zusammenzählen oder voneinander abziehen, sondern muss einen Nenner suchen, der zu beiden Zahlen passt. Dieser gemeinsame Nenner ist <u>immer</u> dann gegeben, wenn ich die beiden einzelnen Nenner miteinander multipliziere, also 3 x 5 = 15.

Umrechnung von 1/3 in 15tel: Ich mache hier genau das Gegenteil des eben geübten "Kürzens". Ich multipliziere Zähler und Nenner mit der gleichen Zahl. Da ich bei 1/3 den Nenner mit 5 multiplizierte, um zu 15tel zu kommen, muss ich auch den Zähler mit 5 multiplizieren, also

$$\frac{1 \times 5}{3 \times 5} = \frac{5}{15}.$$

Das gleiche mache ich mit 1/5. Da ich den Nenner mit 3 multiplizierte, um 15 zu erhalten, muss ich dies auch mit dem Zähler tun.

$$\frac{1 \times 3}{5 \times 3} = \frac{3}{15}.$$

Nun habe ich zwei gleichartige Werte, nämlich 5/15 und 3/15, die ich leicht zusammenzählen

5/15 + 3/15 = 8/15

oder abziehen kann

5/15 - 3/15 = 2/15.

Habe ich mehrere unterschiedliche Brüche, dann kann der Generalnenner, den ich durch Multiplikation erreiche, sehr umfangreich werden.

Beispiel:

1/2 + 1/3 + 1/4 + 1/5 + 1/6 + 1/7 =
Generalnenner: 2 x 3 x 4 x 5 x 6 x 7 = 5040

Ich kann dann zunächst alle Nenner nebeneinander schreiben und alle streichen, die in den anderen bereits enthalten sind:

~~2~~, ~~3~~, 4, 5, 6, 7.

Die restlichen zerlegt man in ihre Bestandteile, also

4 = 2 x 2
5 = 5
6 = 3 x 2
7 = 7

und streicht alle die, die bereits in vorherigen Zahlen enthalten sind, also hier die 2 bei der Zahl 6. Es verbleiben die Zahlen 2, 2, 5, 3 und 7. Die Multiplikation dieser restlichen Zahlen ist der kleinste Generalnenner, der für obige Brüche möglich ist:

2 x 2 x 5 x 3 x 7 = 420[1].

Übungsaufgabe 9/11:

Addieren Sie folgende Brüche, ohne sie in Dezimalzahlen umzuwandeln:

19/3 + 11/4 + 15/2 + 4/5 =
5 1/3 + 3 1/6 + 6 3/4 + 7 1/2 =

Übungsaufgabe 9/12:

Subtrahieren Sie von 100 Stück folgende Werte:

7 1/2 + 14 1/8 + 23 5/14

Übungsaufgabe 9/13:

Bestimmen Sie den Generalnenner von:

1/12 + 1/360 + 1/65 + 1/28 + 1/14

---

[1] Für diese Operation ist es nützlich, folgende Regeln zu kennen:
Jede gerade Zahl ist durch 2 teilbar (z.B. 9732).
Jede Zahl, deren Quersumme durch 3 teilbar ist, ist durch 3 teilbar (z.B. 9732 --> Quersumme = 21 ist durch 3 teilbar).
Jede Zahl, deren beide letzte Ziffern durch 4 teilbar sind, ist durch 4 teilbar (z.B. 9732 ---> 32 ist durch 4 teilbar).
Jede Zahl, die mit 0 oder 5 endet, ist durch 5 teilbar.
Jede gerade Zahl, deren Quersumme durch 3 teilbar ist, ist durch 6 teilbar (z.B. 9732 ist gerade und hat die Quersumme 21, die durch 3 teilbar ist) .

2262. Multiplikation und Division von Brüchen

Bei der Multiplikation von Brüchen muss man immer die Zähler zweier Brüche miteinander multiplizieren und die Nenner ebenfalls. Danach kann man evtl. das Ergebnis kürzen.

Beispiel:

3/5 x 2/6 = 6/30 = 1/5 oder

$$\frac{3}{5} * \frac{2}{6} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$$

Beispiel:

25/12 x 4/5 = 100/60 = 10/6 = 5/3 = 1 2/3

$$\frac{25}{12} * \frac{4}{5} = \frac{100}{60} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$$

Multiplizieren Sie einen Bruch mit einer ganzen Zahl, dann können Sie den Nenner der ganzen Zahl als "1" ansehen und das gleiche Verfahren wie eben verwenden. (Im Grunde multiplizieren Sie nur den Zähler!)

Beispiel:

3/5 x 2 = 3/5 x 2/1 = 6 / 5 = 1 6/5

$$\frac{3}{5} * 2 = \frac{3}{5} * \frac{2}{1} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$$

Bei der Division von Brüchen können Sie mit dem "Kehrwert" multiplizieren, d.h. Sie drehen bei dem Bruch, durch den Sie teilen wollen (Divisor) Zähler und Nenner um. Damit haben Sie aus der Divisionsaufgabe eine Multiplikationsaufgabe gemacht und können einfach die beiden Zähler und die beiden Nenner multiplizieren.

Beispiel:

3/5 : 2/6 = 3/5 x 6/2 = 18/10 = 9/5 = 1 4/5

$$\frac{3}{5} : \frac{2}{6} = \frac{3}{5} * \frac{6}{2} = \frac{18}{10} = \frac{9}{5} = 1\frac{4}{5}$$

Beispiel:

3/5 : 2 = 3/5 : 2/1 = 3/5 x 1/2 = 3/10

$$\frac{3}{5} : 2 = \frac{3}{5} : \frac{2}{1} = \frac{3}{5} * \frac{1}{2} = \frac{3}{10}$$

Übungsaufgabe 11/14:

Multiplizieren Sie ohne Umwandlung in Dezimalzahlen:

3/4 x 3/6 =
15/2 x 7/3 =
3 3/5 x 4 2/6 =

Übungsaufgabe 11/15:

Dividieren Sie ohne Umwandlung in Dezimalzahlen:

3/4 : 3/6 =
15/2 : 7/3 =
3 3/5 : 4 2/6 =

Übungsaufgabe 11/16:

a) Tee soll in Paketen zu je 125 g verkauft werden. Wie viele Pakete erhält man aus 41 1/4 kg?

b) Vom Lager wird eine Ware unterschiedlicher Qualität verkauft:
Sorte I = 2 ½ Stück,
Sorte II = 1 ¼ Stück und
Sorte III = 2/5 Stück.
Der Verkaufspreis ist für Sorte I = 1200.-€ je Stück, Sorte II ist 1/10 billiger als Sorte I und Sorte III ¼ billiger als Sorte I. Welcher Erlös wird erzielt?

c) Essig soll in Flaschen abgefüllt werden, und zwar:
27 Flaschen von 1/10 Liter,
42 Flaschen von ¼ Liter,
31 Flaschen von ¾ Liter,
25 Flaschen von 0,7 Liter.
Wie viel Liter Essig benötigt man und was kostet 1 Flasche jeder der 4 Größen, wenn 1 Liter 2,40 und eine Flasche 0,20 € kosten.

===ENDE DER AUFGABEN OHNE COMPUTER===

23. Regeldetri (Dreisatz)

Übungsaufgabe 12/17:

Wenn 4 Lieferwagen eines Betriebes täglich je 5 Fahrten machen, dann reicht der Treibstoffvorrat für 9 Tage. Wie lange würde er reichen, wenn täglich 5 Lieferwagen je 2 Fahrten machen?

Übungsaufgabe 12/18:

Für ein Tuch von 350 m Länge und 80 cm Breite braucht man Garn für € 2.800,-. Wieviel kostet das Garn für ein 300 m langes und 70 cm breites Tuch?

Die DREISATZRECHNUNG wird im Alltag, besonders im kaufmännischen Alltag, sehr häufig angewendet, um z.B. Umrechnungen von Werten bestimmter Mengen auf andere Mengeneinheiten vorzunehmen.

Beispiel:

Eine Fertigpackung mit 240 g kostet € 1,70. Wieviel würde bei gleichem Kilopreis eine Großpackung mit 1.500 g kosten?

Für die Rechnung verwenden wir nur die Grundrechenarten "Multiplikation" und "Division".

Der Rechenweg geht immer über den Wert einer Einheit der gegebenen Menge (durch Division) zum Wert der gesuchten Menge (durch Multiplikation).

Beispiel:

Die Fertigpackung mit 240 g kostet € 1,70. Ich frage: Was kostet eine Einheit, hier also 1 g, das heißt

$$\frac{€\ 1{,}70}{240\ g} = \text{Wert in € für 1 g?}$$

Gesucht wird der Wert für 1.500 g. Also muss ich den Wert für

$$1\ g = \frac{€\ 1{,}70}{240\ g} \qquad \text{mit 1500 multipliziert}$$

$$\text{d.h.} \quad \frac{€\ 1{,}70 \times 1.500\ g}{240\ g} = €\ 10{,}63.$$

Für die Rechnung empfiehlt sich eine Formalisierung der Aufgabenstellung in folgender Form:

1. Alle Angaben zur bekannten Ausgangslage werden in einer ersten Zeile (Angabensatz) so aufgeschrieben, dass der Wert, nach dem letztlich gefragt ist, am Ende steht.

2. Alle Angaben zur Fragestellung werden in einer zweiten Zeile (Fragesatz) so darunter gesetzt, dass jeweils gleiche Maßeinheiten untereinander stehen. Dabei erscheint an letzter Stelle ein Fragezeichen, weil ja in der Zeile 1 der Wert steht, nach dem gefragt wurde.

Beispiel:

Bekannt ist bei der Fertigpackung, dass 240 g = € 1,70 kosten. Gefragt ist letztlich nach einem €-Betrag.

also Angabesatz: 240 g - 1,70 €
Fragesatz: 1.500 g - ? €

3. Ich mache einen Bruchstrich, auf dem zunächst der letzte Wert des Angabesatzes erscheint, also

$$\frac{1{,}70}{\quad} = \; ? \; €$$

und hinter dem Gleichheitszeichen der letzte Wert des Fragesatzes.

4. Nun nehme ich den ersten Wert im Angabesatz und frage nach der Einheit: "Wenn 240 g = 1,70 kosten, wie viel kostet dann 1 g?"

Lautet die Antwort (wie hier) "weniger als 240 g", dann muss ich diesen ersten Wert des Angabesatzes unter den Bruchstrich setzen und kann automatisch den ersten Wert des Fragesatzes auf den Bruchstrich setzen, also

$$\frac{1{,}70\ € \times 1.500\ g}{240\ g}$$

wobei ich die Werte auf und unter dem Bruchstrich jeweils mit dem Multiplikationszeichen verbinde.

Lautet die Antwort auf die Frage nach der Einheit des ersten Wertes im Angabesatz "Mehr", dann muss ich diesen Wert auf den Bruchstrich setzen und entsprechend den ersten Wert des Fragesatzes unter den Bruchstrich.

Beispiel:

Bei 50 km/h Geschwindigkeit brauche ich für eine Strecke 12 Minuten. "Wie viele Minuten brauche ich bei 1 km/h Geschwindigkeit?" - "Mehr".

5. Bei komplizierten Aufgaben geht man dann über zum zweiten Wert des Angabesatzes und stellt wiederum die Frage nach der Einheit. Damit beginnt das ganze Verfahren, wie unter 4. beschrieben, von vorn.

Beispiel:

Eine 2 m hohe und 15 m lange Mauer wird von 9 Arbeitern in 2 Tagen erstellt, wenn jeder Arbeiter täglich 3 Stunden arbeitet. Wie viele Tage benötigen 5 Arbeiter, um eine 2,50 m hohe und 20 m lange Mauer zu bauen, wenn die tägliche Arbeitszeit 6 Stunden beträgt?

Lösung:

Gefragt ist nach der Zahl der Tage, also muss im Angabesatz als letzter Wert stehen "2 Tage" und im Fragesatz "? Tage". Die Reihenfolge aller anderen Werte ist beliebig. Also z.B.

Angabesatz: 2 m hoch - 15 m lang - 9 Arbeiter - 3 Stunden - 2 Tage

Fragesatz: 2,50 m hoch - 20 m lang - 5 Arbeiter - 6 Stunden - ? Tage

Auf dem Bruchstrich erscheint zunächst der Wert "2 Tage"

$$\frac{2\ \text{Tage}}{\quad} = ?\quad \text{Tage}$$

Auf diese Tage beziehen sich alle folgenden Fragen.

a) "Eine 2 m hohe Mauer erfordert 2 Tage." "Wie viele Tage erfordert eine 1 m hohe Mauer?" (Frage nach der Einheit)
Antwort: "Weniger", also

$$\frac{2\ \text{Tage}}{2\ \text{m}} = ?\quad \text{Tage}$$

und

$$\frac{2\ \text{Tage} \times 2{,}50\ \text{m}}{2\ \text{m}} = ?\quad \text{Tage.}$$

b) "Eine 15 m lange Mauer erfordert 2 Tage." "Wie viele Tage erfordert eine 1 m lange Mauer?"

Antwort: "Weniger", also

$$\frac{2\ \text{Tage} \times 2{,}50\ \text{m}}{2\ \text{m} \times 15\ \text{m}} = ?\quad \text{Tage}$$

und

2 Tage x 2,50 m x 20 m
----------------------------- = ? Tage.
2 m x 15 m

c) "9 Arbeiter brauchen 2 Tage." "Wie viele Tage würde 1 Arbeiter brauchen?"

Antwort: "Mehr", also

2 Tage x 2,50 m x 20 m x 9 Arbeiter
-- = ? Tage
2 m x 15 m

und
2 Tage x 2,50 m x 20 m x 9 Arbeiter
---------------------------------- ----------- = ? Tage.
2 m x 15 m x 5 Arbeiter

d) "Wenn täglich 3 Stunden gearbeitet wird, braucht man 2 Tage." "Wie viele Tage würde man brauchen, wenn täglich nur 1 Stunde gearbeitet wird?"

Antwort: "Mehr", also

2 Tage x 2,50 m x 20 m x 9 Arb.x 3 Stunden
--- = ? Tage
2 m x 15 m x 5 Arbeiter

und

2 Tage x 2,50 m x 20 m x 9 Arb.x 3 Stunden
--- = ? Tage
2 m x 15 m x 5 Arbeiter x 6 Stunden

Damit sind alle Angaben des Angabesatzes einbezogen. Wir können auch alle Bezeichnungen der Zahlen, die über und unter dem Bruchstrich (m, Arbeiter, Stunden), die identisch sind, kürzen, so dass verbleibt

2 Tage x 2,50 x 20 x 9 x 3
-------------------------------------- = ? Tage
2 x 15 x 5 x 6

und nun einfach multiplizieren und dividieren:

2 Tage x 2,50 x 20 x 9 x 3 2.700 Tage
--------------------------------- = ------------------ = 3 Tage.
2 x 15 x 5 x 6 900

Selbstverständlich könnten vor der Multiplikation auch Werte auf und unter dem Bruchstrich gekürzt werden, um die Rechnung zu vereinfachen.

Aufgaben, bei denen die Frage nach der Einheit mit "weniger" zu beantworten ist, nennen wir den "Dreisatz mit geradem Verhältnis", z.B.

6 m Stoff kosten € 42,-
Wie viel kosten 8 m Stoff?

Frage:"6 m kosten € 42,-. Wie viel kostet 1 m" (Einheit)?

Antwort: "Weniger"; also

42,- €
--------- = Preis für 1 m.
6 m

Beim Dreisatz mit geradem Verhältnis wird also zunächst durch Division der Wert für 1 Einheit ermittelt und dann durch Multiplikation der Wert für die Gesamtmenge errechnet.

42,- € x 8
------------- = 56 €
6

Aufgaben, bei denen die Frage nach der Einheit mit "mehr" zu beantworten ist, nennen wir den "Dreisatz mit ungeradem (umgekehrten) Verhältnis.

Beispiel:

4 Arbeiter führen eine Arbeit in 12 Stunden aus. Wie lange brauchen 6 Arbeiter dafür?

Gefragt ist nach der Zahl der Stunden, also muss im Angabesatz als letzter Wert die Zahl der Stunden stehen und im Fragesatz "? Stunden".

Angabesatz: 4 Arbeiter - 12 Stunden
Fragesatz: 6 Arbeiter - ? Stunden

Auf dem Bruchstrich erscheint zunächst der Wert "12 Stunden"

12 Stunden
----------------- = ? Stunden

Auf diese Stunden bezieht sich die folgende Frage:

"4 Arbeiter benötigen 12 Stunden." "Wie lange benötigt ein Arbeiter?"

Antwort: "Mehr".

In diesem Fall muss ich nun nicht den Wert von 12 Stunden durch 4 dividieren, sondern multiplizieren, weil der eine Arbeiter die 4fach Zeit benötigt.

12 Stunden x 4 Arbeiter
------------------------------ = ? Stunden

Weil 6 Arbeiter nur ein Sechstel der Zeit benötigen, muss ich nun durch 6 teilen:

12 Stunden x 4 Arbeiter
------------------------------ = ? Stunden
6 Arbeiter

12 Stunden x 4 Arbeiter
------------------------------ = 8 Stunden
6 Arbeiter

Beim Dreisatz mit ungeradem Verhältnis wird also zunächst durch Multiplikation der Wert für 1 Einheit ermittelt und dann durch Division der Wert für die Gesamtmenge errechnet.

Viele Aufgaben in der Praxis setzen sich aus Dreisätzen mit geradem und ungeradem Verhältnis zusammen (vgl. die Aufgabe mit der Mauer). Wir sprechen dann vom "Zusammengesetzten Dreisatz", bei dem man dann bei jeder Frage neu überlegen muss "Weniger" oder "Mehr", d.h. "unter" oder "auf" den Bruchstrich!

Übungsaufgabe 17/19:

10 Schreibkräfte benötigen für eine Schreibarbeit von 350.000 Anschlägen 210 Minuten, wenn sie (einschl. Pausen) 200 Anschläge je Minute schreiben. Durch Krankheit fallen 2 Schreibkräfte aus. Wie lange brauchen die übrigen für 400.000 Anschläge, wenn die Schreibgeschwindigkeit auf 250 Anschläge je Minute gesteigert wird?

Übungsaufgabe 17/20:

Ein Fabrikbetrieb zahlte an 150 Aushilfsarbeiter bei 8 Stunden täglicher Arbeitszeit und 3 Tagen je Woche einen Wochenlohn von € 43.200,-. Wie hoch wird die Zahlung bei 180 Aushilfsarbeitern, 7 Stunden täglicher Arbeitszeit und 4 Tagen in der Woche?

Übungsaufgabe 17/21:

In einem 3stöckigen Regal von 15 m Länge und 30 cm Tiefe sind 6000 Kartons unterzubringen, wenn sie in 3-facher Schichtung gelagert werden.
Welche Menge kann bei 2facher Schichtung in einem 8 m langen und 20 cm tiefen Regal untergebracht werden, das 4stöckig aufgestellt ist.

Übungsaufgabe 17/22:

Die 45 PKW eines Fuhrparks verbrauchen bei durchschnittlicher täglicher Laufzeit von 8 Stunden und einem Weg von 30 km je Stunde in 5 Arbeitstagen 5400 Liter Benzin je € 1.10. Bei einem Gespräch mit dem Fuhrparkleiter einer anderen Firma erfahren Sie, dass die dortigen 60 gleichartigen PKW bei täglicher durchschnittlicher

Laufzeit von 6 Stunden und einem Weg von 35 km je Stunde im Monat mit 22 Arbeitstagen 30.000 Liter je € 1.05 verbrauchen. Welche Firma betreibt den Fuhrpark wirtschaftlicher? Rechnen Sie den Kostenunterschied je 100 km Fahrstrecke aus!

24. Umrechnung ausländischer Geldsorten

Übungsaufgabe 18/23:

Eine Studentin sieht auf der Durchreise durch die USA eine Kamera im Schaufenster, die 600 $ kostet. In London, ihrem Zielort, ist sie im Geschäft für £ 450 ausgezeichnet. Welcher Kauf ist für sie günstiger, wenn der Kurs 1 £ = € 1,67 und 1 $ = € 1,10 beträgt?

Ein wichtiges Anwendungsgebiet der Dreisatzrechnung in der Praxis ist die Umrechnung von ausländischen GELDSORTEN in Euro.
Heute ist weltweit das DEZIMALSYSTEM bei den Währungseinheiten üblich, z.B.

Eurosystem	1 Euro	=	100 Cent
Großbritannien	1 Pound Sterling (£)	=	100 New Pence (p)
Japan	1 Yen (Y)	=	100 Sen
Jugoslawien	1 Dinar (Din)	=	100 Para (p)
Kanada	1 Can.Dollar (CAD)	=	100 Can.Cents
Mexiko	1 Peso ($)	=	100 Centavos (cts)
Schweiz	1 Franken (sfr)	=	100 Rappen (Rp)
Rußland	1 Rubel (Rbl)	=	100 Kopeken
USA	1 Dollar (US-$)	=	100 Cents (c)

Die Probleme des Umgangs mit ausländischen Währungen beschränken sich auf die Umrechnung mit Hilfe der WECHSELKURSE (Austauschverhältnisse der Währungen). Übersichten über die Wechselkurse findet man in fast allen Tageszeitungen, und täglich werden im Hörfunk die neuen Wechselkurse bekannt gegeben.

Beispiel:

Amtliche Devisenkurse

Die GD Bank AG - Filiale Münster - teilte am 31. 12. folgende amtliche Devisenkurse mit:

Großbritannien:	1 € = Pfund Sterling (£)	0,61	0,63
Japan:	1 € = Yen (Y)	115,01	118,01
Jugoslawien	1 € = Dinar (Din)	59,52	59,88
Kanada:	1 € = Can.-Dollar (can$)	1,42	1,44
Mexiko	1 € = Mex. Peso (mex$)	8,20	8,22
Schweiz:	1 € = Schw. Franken (sfr)	1,46	1,50
Rußland	1 € = Rubel (Rbl)	26,50	26,80
USA:	1 € = US-$	0,90	0,91

Die niedrigeren Kurse gelten, wenn ich Devisen kaufe und die höheren, wenn ich Devisen verkaufe.

Beispiel:

Bringe ich 63 £ zur Bank, um sie in € umzutauschen, so erhalte ich € 100. Für diese 100 € würde ich aber nur 61 £ erhalten.

Die Unterschiede können oft sehr beträchtlich sein.

Eine Umrechnung der Währungen erfolgt mit Hilfe des Dreisatzes:

Beispiel:

Wie viel € muss ich für 20.000 Yen bezahlen ?

11.501 Y = 100 €
20.000 Y = ? €

$$\frac{100 \times 20.000}{11501} = 173{,}90\ €$$

oder:

Wie viel € erhalte ich für 10.000 Y?

118,01 Y = 1 €
10.000 Y = ? €

$$\frac{1 \times 10.000}{118{,}01} = 84{,}74\ €$$

Übungsaufgabe 19/24:

Für die Urlaubsreise in die USA werden bei der Bank € 2.000,- in US-$ getauscht. Wie viel $ sind dies? Nach der Rückkehr sind noch US-$ 300,- übrig. Wie viel € erhält man dafür? (Benutzen Sie obigen Kurszettel.)

Übungsaufgabe 19/25:

Reste des Urlaubsgeldes aus dem Vorjahr (£ 60,-) sollen für den neuen Urlaub in Peso getauscht werden. Wie viel Peso erhält man? (Benutzen Sie obigen Kurszettel.)

3. Prozentrechnung

Übungsaufgabe 20/26:

Bei einem Ausverkauf wird die Ware mit 30 % Preisnachlass zu € 1.120,- angeboten. Wie hoch war der Normalpreis?

Übungsaufgabe 20/27:

Ein Paar Schuhe kostet einschl. 10 % Mehrwertsteuer € 88,00. Wie hoch ist die Mehrwertsteuer?

31. Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz

Die PROZENTRECHNUNG ist im Geschäftsleben fast täglich von allen Mitarbeitern in den Bereichen Produktion, Beschaffung, Absatz, Finanzierung und den meisten Hilfsfunktionsbereichen (Rechnungswesen, Personalabteilung usw.) anzuwenden.

Materialeinsatz, Skonto und Rabatt, Provisionen, Mehrwertsteuer, Handelsspanne, Zinsen, Lohnsteuer und Sozialversicherungsbeiträge und vieles andere mehr wird in Prozenten angegeben.

Im Prinzip handelt es sich auch um eine Dreisatzrechnung, bei welcher der Wert 100 eine besondere Bedeutung als Maßeinheit hat, auf welche die zu vergleichenden Werte bezogen werden.

Beispiel:

Ein Kaufmann verdient an einer Ware, die er für € 400,- eingekauft hat, € 25,-. An einer anderen, die er für € 250,- kaufte, verdient er € 17,50. Er stellt sich die Frage, welcher Gewinn "vergleichsweise" höher ist.

Dieses "vergleichsweise" wird in der Regel als "Prozent" (lat. pro centum = von Hundert), das heißt hier als Gewinn je 100 € berechnet.

Angabesatz a:
Der Gewinn ist € 25,- bei Einkauf € 400,-.
Angabesatz b:
Der Gewinn ist € 17,50 bei Einkauf € 250,-.

Fragesatz zu a + b:
Wie hoch ist der Gewinn bei Einkauf € 100,-?

a) 400 € Einkauf = 25,- € Gewinn
100 € Einkauf = ? € Gewinn

b) 250,- Einkauf = 17,50 € Gewinn
100,- Einkauf = ? € Gewinn

$$\frac{25 \times 100}{400} = 6{,}25\ €\qquad \frac{17{,}50 \times 100}{250} = 7{,}-\ €$$

Der Gewinn macht also € 6,25 bzw. € 7,- je € 100,- Einkaufswert aus, d.h. 6,25 % bzw. 7 %.

Man kann die Prozentrechnung auch als Bruchrechnung ansehen, bei der alle Brüche als "Hundertstel" (pro centum) dargestellt werden.

Übungsaufgabe 21/28:

Rechne um in %:

$$\frac{1}{2},\quad \frac{1}{4},\quad \frac{1}{5},\quad \frac{1}{8},\quad \frac{3}{4}.$$

Rechne um in Brüche

33 1/3 %, 16 2/3 %, 8 1/3 %,
4 1/6 %, 12 1/2 %, 6 1/4 %.

Für die kaufmännische Praxis ist es empfehlenswert, sich folgende bequeme Prozentsätze einzuprägen:

1 %	= 1/100	4 %	= 1/25	12 1/2 %	= 1/8
1 1/4 %	= 1/80	4 1/6 %	= 1/24	16 2/3 %	= 1/6
1 1/3 %	= 1/75	5 %	= 1/20	20 %	= 1/5
1 2/3 %	= 1/60	6 1/4 %	= 1/16	25 %	= 1/4
2 %	= 1/50	6 2/3 %	= 1/15	33 1/3 %	= 1/3
2 1/2 %	= 1/40	8 1/3 %	= 1/12	50 %	= 1/2
3 1/3 %	= 1/30	11 1/9%	= 1/9	66 2/3 %	= 2/3
				75 %	= 3/4

Viele Fragestellungen der Praxis beziehen sich darauf, dass eine Angabe in % gemacht wird und die Frage nach der Gesamtmenge (Grundwert) = 100 % gestellt wird.

Beispiel:

Der Umsatz stieg im letzten Jahr um 3 % = € 54.000,-.
Wie hoch war er am Jahresanfang?

Ich rechne:
54.000 = 3 %
18.000 = 1 % (geteilt durch 3)
1.800.000 = 100 % (multipliziert mit 100).

Merken Sie sich folgende Begriffe:

1. Grundwert (= 100 %) - hier = € 1.800.000
2. Prozentsatz - hier = 3 %
3. Prozentwert - hier = € 54.000

Übungsaufgabe 22/29:

Von einer Rechnung wurden € 24,- = 2 % Skonto abgezogen. Wie hoch war der Rechnungsbetrag?

Andere Fragestellungen beziehen sich auf die Errechnung des Prozentsatzes.

Beispiel:

Nehmen Sie an, Ihnen liegen folgende Angaben über 3 Filialen eines Unternehmens vor:

	Filiale A	Filiale B	Filiale C
Umsatz €	453.600	157.500	202.000
Gewinn €	22.680	11.025	12.120

Wollen sie vergleichen, wie bei den einzelnen Filialen das Verhältnis zwischen Gewinn und Umsatz ist, werden Sie dies aus den Zahlenangaben nicht ohne weiteres ersehen können. Auch eine einfache Bruchrechnung mit Kürzung bietet keine gute Vergleichsmöglichkeit.

A	B	C
$\frac{22680}{453600} = \frac{1}{20}$	$\frac{11025}{157500} = \frac{7}{100}$	$\frac{12120}{202000} = \frac{303}{5050}$

Eine Lösung bietet sich dadurch an, dass wir die Brüche gleichnamig machen, indem wir den Hauptnenner 100 wählen (d.h. wir wählen die Dezimalschreibweise):

$$\frac{1}{20} = \frac{5}{100} = 0{,}05 \qquad \frac{7}{100} = 0{,}07 \qquad \frac{303}{5050} = \frac{6}{100} = 0{,}06$$

Jetzt wird deutlich, dass die

Filiale B mit $\frac{7}{100}$ besser liegt als

Filiale C mit $\frac{6}{100}$ und

Filiale A mit $\frac{5}{100}$.

Für diese Hundertstel sagt man auch "Prozent" und schreibt statt 7/100 = 7 % usw. Der

Begriff "Prozent" wird also durch das Zeichen % oder auch durch "v.H." (von Hundert) ausgedrückt. Prozentsätze sind also die Zähler gleichnamiger Brüche, die alle den Nenner 100 haben und deshalb leicht Vergleiche ermöglichen.

Man kann - umgekehrt - die Prozentzahlen wiederum als Brüche darstellen, wenn man daran denkt, dass die % = Hundertstel sind, also 50 % = 50/100 = 1/2. Entsprechend wären 2 1/2 % = 5/2 Hundertstel oder 5/200 = 1/40.

Beispiel:

An einer Ware, die für € 650,- eingekauft wurde, wurden € 19,50 verdient. Wie viel % waren dies? Ich rechne mit Hilfe des Dreisatzes:

€ 650,- = 100 %
€ 19,50 = ? %

$$\frac{100 \times 19{,}50}{650} = \frac{1.950}{650} = 3\ \%$$

Übungsaufgabe 23/30:

Das Einkommen stieg im Jahr 2002 von € 1.850 Mrd. um € 46,25 Mrd. Wie hoch war die prozentuale Steigerung?

Übungsaufgabe 23/31:

Die Gehälter der Arbeiter und Angestellten stiegen 2002 von € 990 Mrd. um € 19,80 Mrd., die Einkommen der Unternehmer von € 430 Mrd. um € 15,05 Mrd. Wie hoch war die jeweilige prozentuale Steigerung?

Letztlich kann sich die Fragestellung darauf richten, wie hoch der Prozentwert ist.

Beispiel:

Auf eine Rechnung in Höhe von € 4.800,- werden 3 % Rabatt gewährt. Wie hoch ist der Rabatt in €?

Ich rechne:

€ 4.800,- = 100 %
€ 48,- = 1 % (geteilt durch 100)
€ 144,- = 3 % (multipliziert mit 3)

Übungsaufgabe 23/32:

Bei einer Schreibmaschinenprüfung werden im Durchschnitt 4 1/6 % Fehler gemacht. Wie hoch sind die durchschnittlichen Fehlanschläge bei einem Text von 2.400 Zeichen?

Übungsaufgabe 23/33:

Eine Ware wiegt brutto 960 kg. Wie hoch ist das Nettogewicht, wenn die Tara (Verpackung) 8 1/3 % ausmacht?

32. Verminderter und vermehrter Grundwert (im Hundert/auf Hundert)

Vielfach kommt es vor, dass Zahlenangaben über einen Betrag vorliegen, von dem ein prozentualer Abschlag oder auf den ein prozentualer Zuschlag gemacht wurde. Die Aufgabe lautet dann, den ursprünglichen Grundwert (= 100 %) zu errechnen.

1. Beispiel:

Nach Abzug von 2 % Skonto wurden an eine Firma € 49,- überwiesen. Wie hoch war der ursprüngliche Rechnungsbetrag?

Ich rechne: 98 % = 49,- €
100 % = ? €

$$\frac{49 \times 100}{98} = \frac{4.900}{98} = 50.\text{- €}$$

2. Beispiel:

Der Import einer Unternehmung beträgt einschließlich 20 % Einfuhrabgabe € 420 Mio. Wie hoch ist der Nettoimport?

Ich rechne: 120 % = 420 Mio. €
100 % = ? €

$$\frac{420 \times 100}{120} = \frac{42.000}{120} = \text{€ } 350.\text{-}$$

Bei Rechnungen mit den "bequemen" Prozentsätzen erleichtert sich die Lösung solcher Aufgaben:

Wiederholung des 1. Beispiels:

Überweisungsbetrag	=	€ 49,-	=	98 %	=	49/50
Skonto	=	€ 1,-	=	2 %	=	1/50
Rechnungsbetrag	=	€ 50,-	=	100 %	=	50/50

Skonto beträgt also 1/50 des Rechnungsbetrages, aber 1/49 des Überweisungsbetrages. Ich kann also sofort rechnen:

Überweisung	=	€ 49,-
Skonto	=	€ 1,-
Rechnungsbetrag	=	€ 50,-

Vergleichen Sie die Tabelle der "bequemen" Prozentsätze mit folgender Tabelle:

1 1/4 %	= 1/80 des Grundwertes, aber 1/79 des verminderten Grundwertes
1 1/3 %	= 1/75 des Grundwertes, aber 1/74 des verminderten Grundwertes
1 2/3 %	= 1/60 des Grundwertes, aber 1/59 des verminderten Grundwertes
2 %	= 1/50 des Grundwertes, aber 1/49 des verminderten Grundwertes

Übungsaufgabe 25/34:

Führen Sie die Tabelle fort!

Das gleiche Verfahren gilt für den vermehrten Grundwert.

Wiederholung des 2. Beispiels:

Import inkl. Einfuhrabgabe	=	€ 320 Mio.	=	120 %	=	6/5
Einfuhrabgabe	=	€ 70 Mio.	=	20 %	=	1/5
Nettoimport	=	€ 350 Mio.	=	100 %	=	5/5

Die Einfuhrabgabe beträgt 1/5 des Nettowertes, aber 1/6 des Importwertes inkl. Einfuhrabgabe. Ich kann also sofort rechnen:

Importwert = € 420 Mio.
Einfuhrabgabe = 1/6 = € 70 Mio.

Wie zuvor können wir den "bequemen Prozentsatz" entsprechend variieren, wenn es sich um Aufgaben mit dem vermehrten Grundwert handelt:

1 1/4 %	= 1/80 des Grundwertes, aber 1/81 des vermehrten Grundwertes
1 1/3 %	= 1/75 des Grundwertes, aber 1/76 des vermehrten Grundwertes
usw.	
50 %	= 1/2 des Grundwertes, aber 1/3 des vermehrten Grundwertes
66 2/3 %	= 2/3 des Grundwertes, aber 2/5 des vermehrten Grundwertes
75 %	= 3/4 des Grundwertes, aber 3/7 des vermehrten Grundwertes

Übungsaufgabe 25/35:

Ein Artikel wird von einer Unternehmung für
€ 405 eingekauft und mit 12 ½ % Zuschlag verkauft. Wie hoch ist der Verkaufspreis?

Übungsaufgabe 25/36:

Ein Importeur überweist nach Abzug von 2 % Skonto an die Londoner Bank £ 3.920,-.

a) Wie hoch ist der Rechnungsbetrag in £ ?
b) Mit welchem €-Betrag wird sein Bankkonto belastet, wenn die Bank 1 ¼ % Devisenprovision auf den Überweisungsbetrag berechnet? (Kurs 1 £ = 3 €)

Übungsaufgabe 25/37:

Ein Einzelhändler hat monatlich € 8000 Geschäftskosten und € 4.000 Gewinn. Er kalkuliert den Gesamtbetrag von 12000 € durch einen Zuschlag auf den Einkaufspreis der Waren. Sein monatlicher Umsatz ist 42.000 €. Wie hoch ist der prozentuale Zuschlag?

Übungsaufgabe 26/38:

In einer Drogerie werden 30 l Spiritus von 75 % mit 54 l Spiritus von 60 % gemischt. Wie hoch ist der Prozentgehalt der 84 l Mischung?

33. Promillerechnung

Der Ausdruck "Promille" (lat.: pro mille = von Tausend) ist heute den meisten Menschen aus dem Straßenverkehr bekannt, wo die 0,8 Promillegrenze eine große Rolle spielt. Bei der Promilleberechnung, auch ‰ oder “v. Tsd”. geschrieben, handelt es sich um die gleiche Rechenart wie die Prozentrechnung, nur wird statt der allgemeinen Bezugsgrundlage 1/100 (Prozent) die Grundlage 1/1000 (Promille) gewählt. 1 % sind also 10 ‰, 10 % = 100 ‰ und 100 % = 1000 ‰.

Im übrigen gelten für die Promilleberechnung alle angeführten Rechenbeispiele in gleicher Weise.

4. Zinsrechnung

Übungsaufgabe 27/39:

Eine Rechnung über 6.000 € ist zahlbar ohne Abzug in 60 Tagen oder mit 2 % Skonto bei Zahlung innerhalb von 10 Tagen. Welchem Zinssatz entspricht der Skontoabzug?

Übungsaufgabe 27/40:

Händler Säumig schuldet uns:

€ 1.700.-, fällig am 20.04.
€ 6.000.-, fällig am 05.05.
€ 4.000.-, fällig am 20.06.

Welchen Betrag hat er am 31.07. einschließlich 6 % Verzugszinsen zu überweisen?

41. Jahreszinsen

Zinsrechnung wird im Geschäftsleben bei allen Arten von Kreditgeschäften, bei der Geldanlage und bei Investitionen angewandt. Während bei der Prozentrechnung die Zeit unberücksichtigt bleibt, spielt sie bei der ZINSRECHNUNG insofern eine bedeutende Rolle, als es immer um die Frage geht, wie lange ein bestimmter Geldbetrag gebunden ist und dabei Erträge abwirft oder Aufwand verursacht.

Zinsrechnung ist also Prozentrechnung unter Berücksichtigung der Zeit. Dabei bedeutet Zins in der Regel % je Jahr[2].

Beispiel:

Die Sparkasse zahlt 4 % Zinsen auf ein Guthaben in Höhe von € 1.000,-. Dies bedeutet, dass man 4 % = € 40,- erhält, wenn die 1.000 € ein Jahr bei der Sparkasse sind. Lässt man sie nur 1/2 Jahr dort, dann erhält man nur 20 €.

Bei der Zinsrechnung müssen wir folgende Begriffe beachten:

1. Kapital (= Grundwert),
2. Zinssatz (= Prozentsatz),
3. Zinsen (= Prozentwert),
4. Zeit.

Die Angabe des Zinssatzes gilt - wie gesagt - in der Regel für ein Jahr. Dieses wird im kaufmännischen Geschäftsverkehr grundsätzlich zu 360 Tagen = 12 Monate zu je 30 Tagen gerechnet.

[2] Es gibt verschiedentlich auch Zinsregelungen mit "% je Monat". Hierauf gehen wir jedoch nicht gesondert ein. Die Ausführungen in diesem Lehrbrief wären analog anzuwenden.

Die Jahreszinsen errechnen sich nach der Formel

$$\frac{\text{Kapital x Zinssatz x Jahre}}{100} = \text{Zinsen.}$$

Beispiel:

Kapital = € 1.000,-, Zinssatz = 4 %, Zeit = 2 Jahre

$$\frac{1.000 \times 4 \times 2}{99} = \frac{8.000}{100} = 80\ \text{€}$$

42. Monatszinsen

Wird ein Kapital nicht für ganze Jahre, sondern nur für einige Monate (oder Jahre und einige Monate) festgelegt, dann verändert sich in obiger Formel die Zeitkomponente "Jahre". Ein Monat sind 1/12 Jahr, 2 Monate = 2/12 Jahr usw. Die Formel ändert sich also in:

$$\frac{\text{Kapital x Zinssatz x Monate}}{\text{100 x 12 (Monate im Jahr)}} = \text{Zinsen.}$$

Beispiel:

Kapital 1.000 €, Zinssatz = 4 %, Zeit = 6 Monate

$$\frac{1.000 \times 4 \times 6}{100 \times 12} = \frac{24.000}{1.200} = 20\ \text{€}$$

43. Tageszinsen

Wird ein Kapital für eine völlig unregelmäßige Zeit festgelegt, so muss man die Zinsberechnung auf die TAGE abstellen, für die Zinsen gezahlt werden. Dabei rechnet man zur Vereinfachung - wie schon gesagt - jeden Monat mit 30 Tagen und das Jahr mit 360 Tagen.

1 Tag ist 1/360 Jahr, 2 Tage = 2/360 Jahr usw.

Die Ausgangsformel verändert sich also in:

$$\frac{\text{Kapital x Zinssatz x Tage}}{\text{100 x 360 (Tage im Jahr)}} = \text{Zinsen}$$

Beispiel:

Kapital 1.000 €, Zinssatz 4 %, Zeit = 18 Tage

$$\frac{1.000 \times 4 \times 18}{100 \times 360} = \frac{72.000}{36.000} = 2\ €$$

Übungsaufgabe 29/41:

Berechnen Sie die Zinsen eines Kapitals von 6.000 €, das 2 Jahre zu 6 % festgelegt wird, nach der Formel für den Jahreszins, den Monatszins und den Tageszins!

Übungsaufgabe 29/42:

Wie hoch sind die Zinsen eines Kapitals von 10.000 €, das vom 18.02. bis 24.09.1987 zu 5 % festgelegt wird? Beachte: Jeder Monat wird grundsätzlich mit 30 Tagen angesetzt!

Übungsaufgabe 29/43:

Berechnen Sie die Zinstage für folgende Zeiten:
12.03.-28.07., 26.04.-08.10., 15.06.-31.08., 24.01.-28.02., 24.01.-02.03.

5. Aufgaben

51. Wiederholungsfragen

1. Welche Auswirkung hat es auf das Ergebnis, wenn ich mit einer Zahl multipliziere, die kleiner als 1 ist?

2. Welche Auswirkung hat es auf das Ergebnis, wenn ich mit einer Zahl dividiere, die kleiner als 1 ist?

3. Mit welcher Methode finde ich auch bei komplizierten Aufgaben einen Generalnenner?

4. Was muss ich bei der Multiplikation von Brüchen beachten?

5. Was muss ich bei der Division von Brüchen beachten?

6. Erklären Sie den "Dreisatz mit geradem Verhältnis" und den mit "ungeradem" Verhältnis!

7. Welche Währungseinheiten haben folgende Länder (Frankreich, Dänemark, Großbritannien, USA, Kanada, Japan, Jugoslawien, Mexiko)?

8. Erklären Sie den Zusammenhang von Dreisatzrechnung und Prozentrechnung!

9. Erklären Sie den Unterschied der Begriffe "Grundwert", "Prozentwert" und "Prozentsatz"!

10. Was bedeutet "im Hundert" und "auf Hundert"?

11. Wodurch unterscheidet sich Prozent- und Promille-Rechnung?

12. Wodurch unterscheidet sich die Zinsrechnung von der Prozentrechnung?

13. Welche 4 Begriffe gehen in die Zinsformel ein?

52. Hilfen zu den Übungsaufgaben

Zur Überprüfung Ihrer Rechnungen erhalten Sie hier die Lösungen

Übungsaufgabe 4/1:

17 Dutzend
+ 28 Stück - 3 Stück = 25 Stück

25 Stück: 12 = 2 Dutzend + 1 Stück
+ 17 Dutzend
----
19 Dutzend und 1 Stück
==================

Übungsaufgabe 4/2:

Variante 1:
27505: 60 = 458 Kartons, Rest 25 Stück
458 : 25 = 18 Kisten,
Rest 8 Kartons x 60 Stück = 480 Stück
Reste = 25 + 480 = 505 Stück.
18 Kisten und 505 Stück

Variante 2:
1 Kiste fasst 25 Kartons x 60 Stück = 1500 Stück
27505 : 1500 = 18 Rest 505

Übungsaufgabe 4/3:

13 1/2 : 4 1/2 = 27/2 : 9/2 = 27/2 x 2/9 = 54/18 = 3

Übungsaufgabe 4/4:

17 3/4 kg = 17 kg + 3/4 kg
3/4 kg = 3 : 4 = 0,75 kg
17 3/4 kg = 17,75 kg

125 g = 0,125 kg
17,75 : 0,125 = 142

Übungsaufgabe 5/5:

78,41

Übungsaufgabe 5/6:

44,90

Übungsaufgabe 6/7:

600
60
6
120
12
1,2
0,12
0,012

Übungsaufgabe 6/8:

200
2000
20000
200
20
2
0,2

Übungsaufgabe 7/9:

0,33
0,6
0,06
0,875

Übungsaufgabe 7/10:

4/10 = 2/5
33/100
25/1000 = 1/40
50/100 = 1/2
750/1000 = 3/4

Übungsaufgabe 9/11:

A) Generalnenner = 60

380 + 165 + 450 + 48
-- = 1043/60 = 17 23/60
60

B) 1. Zusammenzählen der ganzen Zahlen = 21

2. Generalnenner = 12

4 + 2 + 9 + 6
-- = 21/12 = 1 9/12 = 1 ¾
12

3. 21 + 1¾ = 22 ¾

Übungsaufgabe 9/12:

1. ganze Zahlen = 44
2. Generalnenner = 56

$$\frac{28 \quad + 7 \quad + 20}{56} = 55/56$$

3. 44 + 55/56 = 44 55/56
   100 - 44 55/56 = 55 1/56

Übungsaufgabe 9/13:

2 x 2 x 2 x 5 x 3 x 3 x 13 x 7 = 32760

Übungsaufgabe 11/14:

9/24 = 3/8
105/6
468/30 = 78/5 = 15 3/5

Übungsaufgabe 11/15:

18/12 = 3/2 = 1 ½
45/14
108/130 = 54/65

Übungsaufgabe 11/16:

a) 41,250 : 125 = 330

b) 5/2 x 1200 + 5/4 x 1080 + 2/5 x 900 = 94200/20
= 4710 €

c) 27/10 + 42/4 + 93/4 + 175/10 = 1079 /20 = 53,95 ltr.
1/10 = € -.44
1/4 = € -.80
3/4 = € 2.-
0.7 = € 1,88

Übungsaufgabe 12/17:

4 Wagen - 5 Fahrten - 9 Tage
5 Wagen - 2 Fahrten - ? Tage

$$\frac{9 \times 4 \times 5}{5 \times 2} = \frac{180}{10} = 18 \text{ Tage}$$

Übungsaufgabe 12/18:

350 m lang - 80 cm breit - 2.800,- €
300 m lang - 70 cm breit - ? €

$$\frac{2.800 \times 300 \times 70}{350 \times 80} = 2.100,\text{- €}$$

Übungsaufgabe 17/19:

10 SK - 350.000 A - 200 A/min - 210 Min.
8 SK - 400.000 A - 250 A/min - ? Min.

$$\frac{210 \times 10 \times 400.000 \times 200}{8 \times 350.000 \times 250} = 240 \text{ Min.}$$

Übungsaufgabe 17/20:

150 A - 8 Std. - 3 Tage - 43.200,- €
180 A - 7 Std. - 4 Tage - ? €

$$\frac{43.200 \times 180 \times 7 \times 4}{150 \times 8 \times 3} = 60.480,\text{- €}$$

Übungsaufgabe 17/21:

3-stöckig - 15 m lg - 30 cm tief - 3fach - 6.000 K
4-stöckig - 8 m lg - 20 cm tief - 2fach - ? K

$$\frac{6.000 \times 4 \times 8 \times 20 \times 2}{3 \times 15 \times 30 \times 3} = \frac{7.680.000}{4.050} = 1.896$$

Übungsaufgabe 17/22: Für Knobler

Die Rechnung muss offen lassen, welchen Verbrauch Firma A hat. Wir fragen zunächst: Wie hoch wäre der Verbrauch von Firma A unter gleichen Bedingungen wie Firma B?

60 Pkw - 6 Std. Laufzeit - 35 km - 22 Tage - 30.000 ltr.
45 Pkw - 8 Std. Laufzeit - 30 km - 5 Tage - ? ltr.

$$\frac{30.000 \times 45 \times 8 \times 30 \times 5}{60 \times 6 \times 35 \times 22} = \frac{1.620.000.000}{277.200} = 5.844,16 \text{ ltr.}$$

Bei gleicher Wirtschaftlichkeit wie Firma B würde Firma A also 5.844,16 ltr. verbrauchen. Da sie nur 5.400 ltr. verbraucht, liegt sie bei dem mengenmäßigen Verbrauch besser.

Ihre Wirtschaftlichkeit hängt aber nicht nur von der verbrauchten Menge, sondern auch vom Preis ab. Dieser liegt mit € 1.10 höher als bei Firma B mit € 1.05. Wir vergleichen also die Gesamtausgaben:

5844 ltr. x € 1,05 = 6.136,37 €.
5400 ltr. x € 1,10 = 5.940,- €.

Trotz des höheren Preises für 1 Liter spart die Firma A also noch 196,37 € wegen der geringeren Menge von Treibstoff. Dies sind bei 54.000 km = € 0,36 je 100 km.

Übungsaufgabe 18/23:

London = £ 450 x 1,67 = 751,50 €
USA = $ 600 x 1,10 = 660 €

Übungsaufgabe 19/24:

a) 1 € = 0,90 US-$
2000 € = ? US-$

$$\frac{0{,}90 \times 2.000}{1} = 1800 \text{ US-\$}$$

b) US-$ 0,91 = 1 €
US-$ 300 = ? €

$$\frac{1 \times 300}{0{,}91} = 329{,}67$$

Übungsaufgabe 19/25:

0,63 £ = 1 €
60 £ = ? €

$$\frac{1 \times 60}{0{,}63} = 95{,}23\ €$$

1 € = 8,20 ptas.
95,23 €= ? ptas.

$$\frac{8{,}20 \times 95{,}23}{1} = 780{,}89 \text{ ptas.}$$

Übungsaufgabe 20/26:

70 % = 1.120 €
100 % = 1.600 €

Übungsaufgabe 20/27:

110 % = 88,00 €
100 % = 80,00 €
10 % = 8,00 €

Übungsaufgabe 21/28:

$$\frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 50\ \%$$

$$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\ \%$$

$$\frac{1}{5} = \frac{20}{100} = 20\ \%$$

$$\frac{1}{8} = 0{,}125 = 12\tfrac{1}{2}\ \%$$

$$\frac{3}{4} = 0{,}75 = 75\ \%$$

$$33\ 1/3\ \% = \frac{100}{3} : 100 = \frac{1}{3}$$

$$8\ 1/3\ \% = \frac{25}{3} : 100 = \frac{1}{12}$$

$$12\ 1/2\ \% = \frac{25}{2} : 100 = \frac{1}{8}$$

$$16\ 2/3\ \% = \frac{50}{3} : 100 = \frac{1}{6}$$

$$4\ 1/6\ \% = \frac{25}{6} : 100 = \frac{1}{24}$$

$$6\ 1/4\ \% = \frac{}{4} : 100 = \frac{}{16}$$

Übungsaufgabe 22/29:

€ 24 = 2 %
€ 12 = 1 %
€ 1.200 = 100 %

Übungsaufgabe 23/30:

€ 1.850 Mrd. = 100 %
€ 46,25 Mrd. = ? %

$$\frac{46.25 \times 100}{1850} = 2.5\ \%$$

Übungsaufgabe 23/31:

€ 990 Mrd. = 100 %
€ 19,80 Mrd. = ? %

$$\frac{100 \times 19{,}80}{990} = 2\ \%$$

€ 430 Mrd. = 100 %
€ 15,05 Mrd. = ? %

$$\frac{100 \times 15{,}05}{430} = 3{,}5\ \%$$

Übungsaufgabe 23/32:

2.400 = 100 %
24 = 1 %
100 = 4 1/6 %

Übungsaufgabe 23/33:

960 kg = 100 %
9,6 kg = 1 %
80 kg = 8 □ %

Das Nettogewicht beträgt demnach 960 - 80 = 880 kg.

Übungsaufgabe 25/34:

2 1/2 % = $\frac{1}{40}$ des Grundwertes, aber $\frac{1}{39}$ des verminderten GW

3 1/3 % = $\frac{1}{30}$ des Grundwertes, aber $\frac{1}{29}$ des verminderten GW

4 % = $\frac{1}{25}$ des Grundwertes, aber $\frac{1}{24}$ des verminderten GW

4 1/6 % = $\frac{1}{24}$ des Grundwertes, aber $\frac{1}{23}$ des verminderten GW

5 % = $\frac{1}{20}$ des Grundwertes, aber $\frac{1}{19}$ des verminderten GW

6 1/4 % = $\frac{1}{16}$ des Grundwertes, aber $\frac{1}{15}$ des verminderten GW

usw.

50 % = $\frac{1}{2}$ des Grundwertes, aber $\frac{1}{1}$ des verminderten GW

66 2/3 % = $\frac{2}{3}$ des Grundwertes, aber das 2fache des verminderten GW

75 % = $\frac{3}{4}$ des Grundwertes, aber des 3fache des verminderten GW

Übungsaufgabe 25/35:

Gewinn = $\frac{1}{9}$ des Verkaufspreises = $\frac{405}{9}$ = 45 €

Selbstkostenpreis = 405 € minus 45 € = 360 €

Übungsaufgabe 25/36:

Skonto = $\frac{1}{49}$ des Überweisungsbetrages = $\frac{3.920}{49}$ = 80 £

a) Rechnungsbetrag = 3.920 + 80 = 4.000 £

b) Überweisungsbetrag = 3.920 £ = € 11.760
Devisenprovision = 1¼ % des Überweisungsbetrages = 11.760 x 1,25%
= 147 €
Kontobelastung = € 11.760 + € 147 = € 11.907

Übungsaufgabe 25/37:

Einkaufwert = 40000 - 12000 = 30000
30000 = 100 %
12000 = ? %

$$\frac{100\% * 12000\ €}{30000\ €} = \frac{1200000\ \%}{30000} = 40\ \%$$

Übungsaufgabe 26/38:

30 l zu 75 % = 22,5 l reiner Spiritus
54 l zu 60 % = 32,4 l reiner Spiritus
84 l = 54,9 l reiner Spiritus
84 l = 100 %
54,91 l = ? %

$$\frac{100 \times 54{,}9}{84} = 65{,}36\ \%$$

Übungsaufgabe 27/39:

2 % Skonto = 120 € entsprechen den Zinsen für 50 Tage bei 6.000 € Kapital.

$$\text{Zinssatz} = \frac{120 \times 100 \times 360}{6.000 \times 50} = \frac{4.320.000}{300.000} = 14{,}4\ \%$$

Übungsaufgabe 27/40:

Betrag	fällig	Tage	Zinszahl
€ 1.700	20.04.	100	1700
€ 6.000	05.05.	85	5100
€ 4.000	20.06.	40	1600
€ 11.700			8400 : 60 = 140 €

€ 11.700
\+ 140 Zinsen

€ 11.840
=======

Übungsaufgabe 29/41:

a) $\frac{6.000 \times 6 \times 2}{100} = \frac{72.000}{100} =$ € 720

b) $\frac{6.000 \times 6 \times 24}{100 \times 12} = \frac{864.000}{1.200} =$ € 720

c) $\frac{6.000 \times 6 \times 720}{100 \times 360} = \frac{25.920.000}{36.000} =$ € 720

Übungsaufgabe 29/42:

Zeitberechnung = 18.02 - 18.09 = 7 Monate = 210 Tage
18.09 - 24.09 = 6 Tage
----
216 Tage

$\frac{10.000 \times 5 \times 216}{100 \times 360} = \frac{10.800.000}{36.000} =$ € 300

Übungsaufgabe 29/43:

12.03. - 28.07.

12.03. - 12.07. = 4 Monate = 120 Tage
12.07. - 28.07. = 16 Tage
----
136 Tage

26.04. - 08.10.

26.04. - 26.09. = 5 Monate = 150 Tage
26.09. - 30.09. = 4 Tage
30.09. -0 8.10. = 8 Tage
----
162 Tage

15.06. - 31.08.

15.06. - 15.08. = 2 Monate = 60 Tage
15.08. - 30.08. = 15 Tage
----
75 Tage

24.01. - 28.02.

```
------------------
24.01. - 24.02.  =        1 Monat   =      30 Tage
24.02. - 28.02.  =                          4 Tage
                                         -----------
                                           34 Tage
24.01. - 02.03.
------------------
24.01. - 24.02.  =        1 Monat   =      30 Tage
24.02. - 30.02.  =                          6 Tage
30.02. - 02.03.  =                          2 Tage
                                         -----------
                                          38 Tage
```

53. Studienaufgaben (zur Einsendung per eMail an die Hotline)

Erstellen Sie die Lösungen folgender Aufgaben:

1. Für € 320 erhält man 200 $.
   Welche Summe in € benötige ich, wenn ich eine Rechnung über 4.750 US-$ bezahlen muss?

2. An einer Kapitalgesellschaft sind beteiligt:

Herr Reich	€ 130.000,
Frau Franke	€ 80.000,
Herr Arm	€ 30.000.

   Der Gewinn, der entsprechend den Kapitalanteilen verteilt werden soll, beträgt im lfd. Jahr € 36.000. Wie viel erhält jeder?

3. 100 kg Pfirsiche sollen mit 60 kg Ananas zu einem Obstsalat verarbeitet werden. Dieser ist nach Fertigstellung in 0,5 kg Dosen zu liefern. Die Pfirsiche kosten je kg 0,50 US-$, die Ananas je kg 150 Yen (benutzen Sie bitte aktuelle Devisenkurse aus dem Internet und notieren Sie Quelle und Datum). Sie haben Frachtkosten in Höhe von € 0,10 je Dose und Verarbeitungskosten von € 51,69. Sie kalkulieren zu dieser Gesamtsumme 20 % Gewinn hinzu und müssen die Mehrwertsteuer von 7% beachten. Wie lautet der Endbetrag der Rechnung einschließlich MwSt?

4. Ein Kunde überweist uns innerhalb von 8 Tagen 9.457.- €. Die Zahlungsbedingungen lauteten: Zahlbar innerhalb 8 Tagen mit 2 % Skonto. Wie hoch war der ursprüngliche Rechnungsbetrag?

5. Erstellen Sie mit Word die Rechnung eines Möbelhauses für drei Einrichtungsgegenstände Ihrer Wahl. Der vorläufige Endbetrag der Rechnung soll € 3.000 ausmachen, zu denen Sie nun noch 16% Mehrwertsteuer zuschlagen. Die Rechnung ist wie ein Geschäftsbrief zu gestalten, die Rechnungspositionen sowie die Berechnung des zu zahlenden Betrages erfolgt mit Hilfe einer integrierten Excel-Tabelle. Nachträgliche Änderungen von Produktpreisen und –mengen sollten sich bis zum Endbetrag auswirken.

6. Schreiben Sie mit Word einen Mahnbrief, in dem Sie dem Käufer neben der Ware auch die Verzugszinsen von 8% p.a. für die Außenstände in Höhe von netto 15.200 € in Rechnung stellen. Der Zahlungstermin war am 01.04., heute haben wir den 15.06. Der Rechenweg braucht im Brief nicht aufgezeigt zu werden.

Bitte dokumentieren Sie die Rechenwege zu den Aufgaben in 5 (1 bis 4 und 6) getrennten Tabellenblättern eines Excel-Dokumentes. Die Berechnungen sollten stets einen Datenbereich und einen hervorgehobenen Ergebnisbereich haben. Viel Spaß!