

Martin Hödlmoser



# Pi mal Daumen und noch besser

Über das Schätzen  
und Rechnen im Alltag

**Gratis  
Quiz-App**

facultas.wuv



Martin Hödlmoser

# **Pi mal Daumen und noch besser**



Martin Hödlmoser

# Pi mal Daumen und noch besser

Über das Schätzen  
und Rechnen im Alltag



**Dr. Martin Hödlmoser,**

jahrzehntelange Bankenpraxis im Kredit- und Projektfinanzierungsgeschäft, Risikomanagement und Ausbildung mit einem Ausflug in die Wirtschaftstreuhänderbranche. Zwanzig Jahre Seminarerfahrung als Trainer zu Themen des Finanzierungsgeschäftes und der Finanzmathematik.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Copyright © 2014

Facultas Verlags- und Buchhandels AG,  
facultas.wuv Universitätsverlag, Wien, Austria

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und der Verbreitung sowie der Übersetzung sind vorbehalten.

Umschlagbild: © dedMazay & bittedankeschön – fotolia.com

Umschlaggestaltung: Florian Spielauer, Wien

Lektorat: Astrid Fischer, Berlin, [www.astridfischer.eu](http://www.astridfischer.eu)

Layout und Satz: Strobl, Satz·Grafik·Design, Neunkirchen

Druck: Finidr, Tschechien

ISBN 978-3-7089-1131-1

Auch als E-Book erhältlich: ISBN 978-3-99030-297-2 (PDF)

## Vorwort

Warum schreibt man so ein Buch? Zwei Denkanstöße haben mich animiert und motiviert, dieses Buch zum Thema „Rechnen“ zu schreiben – ein privater und ein öffentlicher.

Als vierfacher Vater drängte sich mir die Frage auf, was denn die Kinder – längst alle von zu Hause ausgezogen – als Minimum an Rechenkünsten für ein eigenständiges Leben benötigen. Anzumerken ist, dass die familiär gut durchmischte Interessenspalette von mathematischer Vollignoranz bis zum Studenten der Technischen Mathematik reicht.

Der öffentliche Input kommt von den häufigen Meldungen und Diskussionen in allen Medien, dass die Schulabsolventen – und nicht nur die erst kürzlich „ins Leben getretenen“ – wenig bis keine Ahnung von Wirtschaft und Rechnen haben.

Das Buch umfasst mehrere Abschnitte:

- **Prozent-, Bruch- und Schlussrechnung:** In diesem Teil wird – anhand möglichst praktischer, aus dem Leben gegriffener Beispiele – letztlich Schulwissen aufgefrischt.
- **Haushalts-, Kredit-, Leasing-, Zinsen- und Steuerrechnung:** In diesem Abschnitt habe ich Themen dargestellt, mit denen jeder Mensch im Laufe seines Lebens mehr oder weniger oft und intensiv konfrontiert ist. Aus meiner Sicht werden diese Themen in der Schule zu wenig (bzw. gar nicht), zu abstrakt und – je nach Alter der Schüler – zu weit weg von der Lebenswirklichkeit (erster eigener Haushalt, erstes Auto, erstmals Steuern zahlen ...) behandelt.
- **Dem Rechnen mit Maßeinheiten und ein paar Grundbegriffen aus der Statistik sind weitere Beispiele gewidmet.**
- **Gut geschätzt ist halb gewonnen ... Wie t(r)ick(s)t ein Kopfrechner?:** In diesem Teil „deklariere“ ich mich gewissermaßen und zeige auf, wie ein Kopfrechner tickt. Besonders anregen möchte ich zum Schätzen, zum Überschlagen, weil es im täglichen Leben meist reicht, Größenordnungen im Auge zu behalten.

Natürlich ist mir bewusst, dass im Internet-, PC-, Laptop- und Handyzeitalter das Kopfrechnen nicht gerade einen Boom erlebt. Ich möchte aber dennoch dazu ermutigen – es macht Spaß und verschafft Erfolgserlebnisse.

Viele mögen meinen, dass man das Rechnen doch heute die immer schnelleren Computer für uns erledigen lassen soll. Das ist durchaus in Ordnung und trotzdem spricht viel dafür, dass wir auch den einzigen und einzigartigen Computer, den wir ständig bei uns tragen, – nämlich unser Gehirn – zum Einsatz bringen. Noch dazu scheint dies angeraten, da das Gehirn nicht nur eingeübte – oder eben der Rechenmaschine vergleichbar einprogrammierte – Schritte durchrechnen kann, sondern jederzeit zur Denkleistung, also Kombination und Neuanwendung, bereit ist.

Und im Übrigen gilt für das Gehirn das Gleiche wie für unsere Muskeln: „Use it or lose it.“

Die Auswahl der Beispiele und damit auch der Themen in diesem Buch ist subjektiv (und kann schlimmstenfalls als willkürlich erachtet werden), ich bin aber überzeugt, die wesentlichen – uns ständig über den Weg laufenden – Rechenthemen anzusprechen. Und wenn es gelingt, neugierig zu machen und die Lust auf mehr zu wecken: umso besser.

Ich schöpfe die Beispiele aus meiner Lebenserfahrung, womit ich öfters auf österreichische Gegebenheiten Bezug nehme. Das möge deutsche und schweizerische Leserinnen und Leser nicht abschrecken, da dies für die Betrachtung der Rechenideen grundsätzlich nicht von Belang ist. Für – auch am Formalen der Mathematik – Interessierte habe ich im Anhang einen kurzen Theorieteil mit Formeln hinzugefügt. Zum Verständnis dieses Buches sind lediglich die Grundrechenarten und ein bisschen gesunder Menschenverstand erforderlich.

Viel Vergnügen beim Lesen und Rechnen!  
Dr. Martin Hödlmoser

P.S. Im Übrigen hoffe ich, dass hinsichtlich meiner Autorenschaft nur möglichst selten der Eindruck entsteht, den Wilhelm Busch in seinem Zweizeiler zum Thema Schreiben zusammengefasst hat:

*„Gedanken sind nicht stets parat,  
man schreibt auch, wenn man keine hat!“*

# Inhalt







## Mehr als 50%? ... Prozentrechnen 11

- Geschenkte Mehrwertsteuer 13
- Rabatt im Konkurrenzkampf 15
- Altersteilzeit 16
- Steigung einer Straße 18
- Gefälle der 1. Wiener Hochquellenwasserleitung 19
- Wahlergebnis 21
- Aktienkursentwicklung 22

## Wie viel vom Kuchen? ... Bruchrechnen 25

- Vergleich von Brüchen 26
- Gerechte Aufteilung eines Lottogewinns 28
- Abfüllung von Fruchtsäften 30
- Flüssigkeitszufuhr beim Heurigen 30
- Mountainbikestrecke 31
- Tageseinteilung eines leitenden Angestellten 32



## Je mehr, desto mehr? ... Schlussrechnen 33

- Preisvergleich beim Einkauf 34
- Heuriger und Wirtshaus 36
- Maurerarbeiten 38
- Geschwindigkeit beim Autofahren 39

## Was bleibt übrig? 43

- Haushaltsrechnung 44



## In Raten bezahlt? 53

### Kreditfinanzierung 54

Ratenkauf 54

Kredit an Bruder 55

Wohnraumfinanzierung 59

### Leasingfinanzierung 63

KFZ-Leasing 63



## Ausreichend verzinst? 69

Kapitalverdoppelung 70

Geldvernichtung trotz Geldvermehrung 72

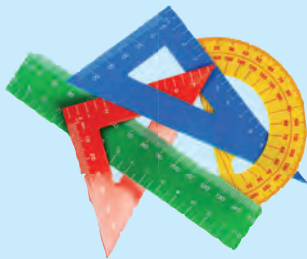
Tilgungsträger 74

Zins- und Zinseszinsseffekt 76

## Voll versteuert? 79

Lohn- und Einkommensteuer 80

Umsatz ist nicht gleich Gewinn 86



## Richtig gemessen? 91

Längenmaße: Landkarte 92

Flächenmaße: Grundstück 94

Raum- und Hohlmaße: Milch-/Saftkarton 97

Der unbewusste Pythagoras 98

Zeitmessung beim Skifahren 100

## Muss Statistik Lüge sein? 103

Verdienen Sie mehr als der Durchschnitt? 104

VPI – ein unbekanntes Kürzel? 107

Veranschaulichung großer Datenmengen 109



## Gut geschätzt ist halb gewonnen 111

### Oder: Wie t(r)ick(s)t ein Kopfrechner?

- + ... Addieren 113
- ... Subtrahieren 116
- \* ... Multiplizieren 119
- / ... Dividieren 128



## Nachwort ... Das werden Sie (nun) können 149



### Anhang 151

Maßeinheiten 152

Brüche mit Nenner 1 bis 9 als Dezimalzahlen 155

Theorie zu Prozent-, Bruch- und Schlussrechnung;

Kredit- und Leasingrechnung; Zinseszinsrechnung 157

## Literaturempfehlungen 163

## Stichwortverzeichnis 165

# Mehr als 50%?



... Prozentrechnen

... und täglich grüßt die Prozentrechnung! Bewusst oder unbewusst – die Prozentrechnung ist ein treuer, wichtiger und manchmal auch lästiger Lebensbegleiter. Sie dient der Darstellung von Größen im Verhältnis zu einem einheitlichen Grundwert (Hundert) bzw. zur Veranschaulichung und zum Vergleich von Größenverhältnissen. Das klingt zu abstrakt? Gut, dann sammeln wir Anschauungsmaterial:

Sie fahren einkaufen, der zu zahlende Preis der erworbenen Güter setzt sich zusammen aus dem Warenwert und einem bestimmten Prozentsatz an Mehrwertsteuer. Vielleicht haben Sie Glück und bekommen ein paar Prozent Rabatt. Auf dem Heimweg tanken Sie; auch der – unangenehmerweise schon wieder gestiegene – Benzinpreis besteht zu einem hohen Prozentsatz aus Steuern. Wie viel (Prozent) kostet der Liter Benzin mehr als zuletzt? Liegt die Steigerung über der aktuellen Inflationsrate (natürlich eine Prozentzahl) – abzulesen am Verbraucherpreisindex. Sie können sich Ihr Leben nicht mehr leisten und gehen zur Bank. Für den Kredit – oder auch das geleaste Auto – zahlen Sie Zinsen (in Prozent des ausgeliehenen Betrages). Sollten Sie zu viel Geld haben, so veranlassen Sie es und erhalten Zinsen in Höhe eines bestimmten Prozentsatzes.

Wieder zu Hause angekommen schlagen Sie die Zeitung auf und lesen, dass drei Millionen Deutsche und eine Million Österreicher das gleiche Hobby ausüben. In welchem Land erfreut sich dieses Freizeitvergnügen größerer Beliebtheit? In absoluten Zahlen pflegen dreimal so viele Deutsche dieses Hobby, relativ – gemessen an der Gesamtbevölkerung – stellt sich die Situation mit 3,7 % der Deutschen und 11,8 % der Österreicher genau umgekehrt dar.

Ernährungsbewusste achten darauf, wie viel Fett ihr Essen und wie viel Zucker oder Alkohol ihre Getränke enthalten – und was sind die relevanten Parameter? Die Prozentwerte!

Man könnte die Aufzählung noch lange fortsetzen. Sollte jemand allen Ernstes meinen, all das hat mit ihm nichts zu tun, dann bedenken wir noch eines: Selbst beim Lebensnotwendigsten kommen wir um die Prozentan-

gaben nicht herum – die Luft, die wir atmen, besteht grob zu 78 % aus Stickstoff, zu 21 % aus Sauerstoff und zu 1 % aus Argon.

Man kann Prozentzahlen auch als Darstellungsform von Bruchzahlen sehen: 1 % ist ein Teil von Hundert, als Bruch geschrieben  $1/100$ . Und 100 % sind hundert Teile von Hundert, also das Ganze. Spätestens jetzt ist es an der Zeit, uns konkrete Rechenbeispiele anzusehen.

## Geschenkte Mehrwertsteuer

Die Werbung im Sportgeschäft verspricht: Wir schenken Ihnen die Mehrwertsteuer in Höhe von 20 %. Warum bedeutet das für Sie jedoch keine Ersparnis von 20 %?

Der Unterschied besteht in der zugrunde liegenden Basis. Nehmen wir an, es handelt sich um ein Skiset zum Preis von 300,- Euro (250,- Euro plus 20 % Mehrwertsteuer – Mehrwertsteuersatz gilt für Österreich). Für Sie als Endverbraucher sind die 50,- Euro Mehrwertsteuer Teil des Kaufpreises. Wenn Sie nun 250,- Euro statt 300,- Euro zu zahlen haben, so hat sich der Preis um 50,- Euro von 300,- Euro verringert, das sind 16,67 % ( $50/300 * 100$ )! Trotzdem ist es richtig, dass das Skiset mit 20 % Mehrwertsteuer versehen war.

Die entscheidende – und den Unterschied klärende – Frage lautet: Was ist die Basis (100 %)? Der Sportartikelhändler geht von 250,- Euro aus und rechnet 20 % Mehrwertsteuer, das sind 50,- Euro dazu. Sie legen den ursprünglichen Verkaufspreis von 300,- Euro zugrunde und haben daher bei einem Nachlass von 50,- Euro nur 16,67 % gespart!

Es ist ja auch absolut logisch: Rechnet man zu einem Betrag einen bestimmten Prozentsatz hinzu und zieht dann vom erhöhten Betrag densel-



ben Prozentsatz wieder ab, so kommt weniger heraus als der ursprüngliche Betrag. Bleiben wir bei einer Ausgangsbasis von 250,- Euro und rechnen zuerst 20 % dazu und ziehen anschließend vom erhaltenen Ergebnis 20 % wieder ab:

$$\begin{array}{r} 250,- \text{ Euro} \\ + 50,- \text{ Euro (20\% von 250)} \\ \hline 300,- \text{ Euro} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 300,- \text{ Euro} \\ - 60,- \text{ Euro (20\% von 300)} \\ \hline 240,- \text{ Euro} \end{array}$$

Da die Rechenbasis sich um 50,- Euro unterscheidet, liegen letztlich auch 20% von 50 = 10 als Differenz zwischen ursprünglichem Wert und letztendlich ermitteltem Wert.

Zu diesem Beispiel sei noch klargestellt, dass der Sportartikelhändler natürlich dennoch die im verminderten Kaufpreis enthaltene Mehrwertsteuer abführen muss (16,67 % von 250,- Euro, also 41,67 Euro).

Während ich an diesem Buch schreibe, fällt mir ein Werbeplakat für ein Auto auf. Hier steht ganz groß und fett neben dem Foto des Autos geschrieben: „Sparen Sie 20 % MwSt.!\*“ Wenn man dann das Sternchen sucht, findet man ziemlich klein gedruckt: „Entspricht je nach Modell einem Rabatt von 15,1 % bis 16,2 %.“ Hier liegt wenigstens ein Hinweis vor, dass man nicht volle 20 % einspart.



Wie rechnen Sie im Kopf aus dem Setpreis von 300,- Euro 20% Mehrwertsteuer heraus? Der Preis besteht aus 100% Preis der Ware plus 20% MwSt., zusammen 120%.  $20/120 = 1/6$ . Somit sind die 300,- Euro durch 6 zu dividieren, was Euro 50,- Euro MwSt. ergibt.

Apropos: Wie man aus einem Rechnungsbetrag überschlagsmäßig 10% oder 20% Mehrwertsteuer herausrechnet, wird im Abschnitt zu den Rechenricks (ab S. 136) gezeigt.

## Rabatt im Konkurrenzkampf

Konkurrenz fördert möglicherweise die Fantasie und wird sicherlich umso brutaler, je weniger sich die Produkte unterscheiden – dann bleibt nur noch der direkte oder indirekte Preiskampf! Ein solcher Preiskampf führt mitunter dazu, dass der Konsument die Angebote nicht auf den ersten Blick vergleichen kann. Das folgende Beispiel verdeutlicht dies und zeigt, wie man dieser Falle rechnerisch auf die Schliche kommt.

Welches Angebot ist für Sie als Konsument günstiger?

Kaufmann A gibt Ihnen zu vier gekauften Weinflaschen eine Flasche gratis dazu, also 25 %.

Kaufmann B wirbt mit 25 % Rabatt beim Kauf von fünf Flaschen Wein.

Zunächst der umständliche Weg, sodass es für die weniger Geübten oder diejenigen, die viel Schulwissen verdrängt haben, leichter nachvollziehbar ist.

Nehmen wir an, eine Flasche Wein kostet 6,- Euro.

Bei Kaufmann A zahlen wir für fünf Flaschen nur den Preis für vier Flaschen, also 24,- Euro. Somit hat eine Flasche letztlich 4,80 Euro ( $24,- \text{ Euro} / 5$ ) gekostet.

Kaufmann B gewährt auf den Kaufpreis von fünf Flaschen (der beträgt 30,- Euro) einen Rabatt in Höhe von 25 % (also einem Viertel). Dieser Rabatt macht also 7,50 Euro aus und wir bezahlen hier insgesamt nur 22,50 Euro. Das entspricht einem Durchschnittspreis pro Flasche in Höhe von 4,50 Euro.

Es besteht also kein Zweifel: Der Konsument ist mit dem Angebot von Kaufmann B besser dran.

Wie wäre die Rechnung viel schneller und auch ohne einen konkreten Flaschenpreis zu absolvieren?





Sie gehen in beiden Fällen mit fünf Flaschen Wein nach Hause. Somit wollen wir diese als unsere Rechenbasis wählen. Wenn uns nun Kaufmann A eine von diesen fünf Flaschen „dazugegeben“ hat, so bedeutet das eine Ermäßigung in Höhe von 20 % ( $\frac{1}{5} * 100$ ) – und das ist weniger als die 25 % des Konkurrenten.

Ergänzend ein Satz zur Unterscheidung von Rabatt und Skonto: Ein Rabatt gibt einen Nachlass vom Listenpreis an, beispielsweise begegnen uns Mengen- und Stammkundenrabatte. Skonto bezeichnet hingegen einen Preisnachlass auf den Rechnungsbetrag bei Zahlung innerhalb einer bestimmten Frist, z.B. „innerhalb von 14 Tagen abzüglich 2 % Skonto“.

Bei der Berechnung gilt es, eine Feinheit zu beachten. Wenn Sie beispielsweise auf einen Rechnungsbetrag in Höhe von 1.000,- Euro 10 % Rabatt und 2 % Skonto erhalten, so bezahlen Sie nicht 880,- Euro (1.000 minus 12 %), sondern 882,- Euro (nämlich  $1.000 - 10\% = 900$  und  $900 - 2\% = 882$ ).



**TIPPS  
+  
TRICKS**

An die Schnäppchenjäger: Wenn Sie – aus lauter Begeisterung über den Preisnachlass – etwas zu lediglich 75 % kaufen, was Sie jedoch zu 100 % nicht brauchen, dann haben Sie ein ziemlich schlechtes Geschäft gemacht.

## Altersteilzeit

Ein 58-jähriger Angestellter nimmt die ihm angebotene Altersteilzeit mit 60 % der Normalarbeitszeit in Anspruch. Sein Bruttogehalt lag bisher bei 3.000,- Euro pro Monat. Sein Dienstgeber zahlt künftig 1.800,- Euro und das AMS (Arbeitsmarktservice Österreich) steuert 600,- Euro bei, sodass