

Michael Engel

Mathematik für alle

**Alles, was man
wirklich braucht**

Anaconda

Dieses Buch widme ich folgenden Menschen, die sehr zu meiner mathematischen »Laufbahn« beigetragen haben:

Meiner Mutter Ingeborg Engel, meiner Lehrerin Charlotte Riedl,
Mag. Franz Klein, Univ.-Prof. Dr. Günter Lettl, Mag. Klemens Kerbler,
Mag. Wilhelm Körperth, Dipl.-Ing. Michael Matschir, Dipl.-Ing. Stefan Huber,
Dr. Helmut Zeisel, Univ.-Prof. Dr. Martin Goldstern,
Univ.-Prof. Dr. Robert F. Tichy, Dr. Roland Scheicher,
Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Ströher, Univ.-Prof. Dr. Peter Paukowitsch

Dieses Buch erschien zuerst 2006 unter dem Titel *Rechnen im Alltag* bei Humboldt in Baden-Baden. Es erscheint in dieser Neuausgabe textlich unverändert, jedoch neu umbrochen.

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

© 2013 Anaconda Verlag GmbH, Köln
Alle Rechte vorbehalten.
Umschlagmotiv und -gestaltung:
Andrea Kuckelkorn, www.dya.de, Düsseldorf
Satz und Layout: InterMedia, Ratingen
Printed in Czech Republic 2013
ISBN 978-3-7306-0005-4
www.anacondaverlag.de
info@anacondaverlag.de

Inhalt

Vorwort	7
Zu diesem Buch	8
Rechnen	9
Stellenwert	13
Runden	18
Mehrstellige Divisionen	21
Überschlagsrechnung	27
Wurzel	30
Maßeinheiten	34
Längenmaße	34
Gewichte	38
Flüssigkeitsmaße	40
Gleichungen	43
Bruchrechnen	51
Teilbarkeitsregeln	56
Addieren und Subtrahieren von Brüchen	58
Multiplikation von Brüchen	61
Division von Brüchen	62
Nochmals Gleichungen, jetzt mit Brüchen	64
Zeit, Zeitdauer	66
Geschwindigkeit	77
Durchschnitt	84
Schlussrechnungen / Dreisatz	92
Prozentrechnung	98
Proportionen	113

Streckenteilung	118
Maßstab	122
Wahrscheinlichkeitsrechnung	125
Permutationen	125
Kombinationen	128
Wahrscheinlichkeitsbegriff.	131
Flächenmaße	140
Raummaße	147
Winkel	152
Vierecke	159
Quadrat	165
Parallelogramm	168
Rhombus	169
Trapez	170
Dreiecke	171
Vielecke	186
Kreis	192
Körperberechnungen	200
Würfel	201
Quader	204
Prisma	206
Pyramide	209
Zylinder	211
Kegel	213
Kugel	215
Etwas Logik gefällig?	217
Gedanken zum Unendlichen	224
Lösungen der Übungsaufgaben	231

Vorwort

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

Sie alle haben acht bis dreizehn Jahre Mathematikunterricht genießen dürfen – und doch oft nicht genossen. Lag es am Lehrer, an Ihren vielen anderen Interessen, an den vielfältigen Freizeit- und Bildungsangeboten oder auch daran, dass Sie nicht wussten, ob Sie das noch jemals benötigen würden?

Vieles hat man gehört, manches gelernt und das Meiste wieder vergessen.

Dieses Buch gibt Ihnen die Chance, Ihr Wissen aufzufrischen; es enthält alles, was man an mathematischen Kenntnissen im Alltag benötigen könnte. Hier danke ich Herrn Univ.-Prof. Dr. Martin Goldstern von der Technischen Universität Wien für die Durchsicht und die wertvollen Hinweise. Nach den kurzen, leicht verständlichen Erklärungen habe ich auch viele Beispiele vorgerechnet.

Es würde mich sehr freuen, wenn Sie bei und nach dem Durchlesen neue Freude an der Mathematik fänden, denn Spaß im Leben macht doch meist, was man versteht und kann!

Und das Schönste für viele: Es wird keine Schularbeiten geben, Sie können nicht durchfallen, Sie wiederholen und lernen für sich!

Viel Vergnügen wünscht Ihnen

Michael Engel

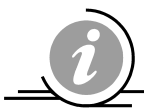
Zu diesem Buch



Dieses Zeichen bedeutet: Jetzt rechnen Sie selbständig – doch keine Sorge, die Lösungen befinden sich zur Kontrolle hinten im Buch!



Dieses Symbol zeigt an, dass der nächste Absatz nur für besonders Interessierte gedacht ist, etwas schwierigeres Material enthält und ohne Weiteres ausgelassen werden kann.



Dieser schwungvolle Buchstabe hilft Ihnen, Regeln und Formeln zu finden!



Das schließlich ist Klaus, so wie Sie ein Leser dieses Werkes, der es sich allerdings nicht verkneifen kann, immer wieder ungefragt seinen Kommentar abzugeben!

Rechnen

»Nun«, werden Sie sagen, »Ich habe zwar so manches Gebiet der Mathematik im Laufe der Jahre vergessen, aber rechnen, ja rechnen kann ich noch!«

Ich glaube es Ihnen, und zwar vor allem, wenn Sie zu einer Zeit die Schule besuchten, als der Taschenrechner den Mathematikunterricht noch nicht so dominiert hat, doch probieren wir etwas aus:

Wie viel ergibt: $-5 + 7 = ?$ (in Worten: Minus fünf plus sieben)

Sie wussten, dass dies 2 ergibt. Wunderbar! Dann stellen Sie einmal in Ihrem Bekanntenkreis genau diese Aufgabe. Viele Menschen werden nicht einmal verstehen, was gemeint ist. Dann erklären Sie einfach: Stell dir vor, es sind minus 5° Celsius, jetzt wird es um 7° wärmer, wie warm ist es dann? Jetzt sollte es jeder verstehen.

Eine andere Rechnung:

Wie viel ergibt: $-7 - 8 = ?$ (in Worten: Minus sieben minus acht)

Nun, natürlich lautet das Ergebnis -15. (Begründung: Es wird ja jetzt noch kälter!).

An dieser Stelle höre ich oft: Ich dachte »minus mal minus ergibt plus.« Das stimmt natürlich, doch wo ist hier ein Malzeichen? Eben!

Gehen wir weiter:

Wie viel ergibt: $-7 \times 3 = ?$ (in Worten: minus sieben mal drei, was übrigens das Gleiche ist wie: drei mal minus sieben, wegen des Kommutativgesetzes – siehe Kasten).

Anmerkung: Ab jetzt werde ich für das Malzeichen statt des $\times$ einen Punkt verwenden; also lautet die Frage: Wie viel ergibt: $-7 \cdot 3$?

Die Rechnung lautet vollständig: $-7 \cdot 3 = -21$ (wenn man nämlich drei Mal -7 Euro besitzt, also drei Mal 7 Euro Schulden hat, dann hat man 21 Euro Schulden!).

Wie viel ist aber $-7 \cdot -3 = ?$

ganz korrekt ist die Schreibweise mit Klammern: $(-7) \cdot (-3)$

Hier kommt jetzt das altbekannte »minus mal minus ergibt plus« zum Tragen: $-7 \cdot -3 = +21$, wobei man das Pluszeichen nicht unbedingt benötigt, also: $-7 \cdot -3 = 21$.



Von den vielen Gesetzen der Mathematik sind zwei für Sie besonders wichtig, und beide gelten nur bei Additionen und Multiplikationen.

Das erste heißt **Kommutativgesetz** und erlaubt, dass man die Teilnehmer bei einer Addition oder einer Multiplikation vertauschen darf, ohne dass sich das Ergebnis ändert.

Also: $4 + 7 = 7 + 4$ oder:
 $3 \cdot 6 = 6 \cdot 3$. Die Reihenfolge spielt also keine Rolle.

Das zweite heißt **Assoziativgesetz** und erlaubt bei diesen beiden Rechnungen, die Reihenfolge beliebig zu wählen.

Wenn Sie also etwa rechnen wollen: $3 \cdot 4 \cdot 5$, so können Sie ohne Weiteres zuerst $4 \cdot 5$ rechnen und dann dieses Ergebnis mal drei nehmen.

Sie rechnen also entweder: $3 \cdot 4 \cdot 5 = 12 \cdot 5 = 60$,
 oder Sie rechnen: $3 \cdot 4 \cdot 5 = 3 \cdot 20 = 60$.