

Hans-Georg Schumann



Mathe

für Kids



42



Mathe endlich richtig
verstehen und sogar
Spaß daran finden!





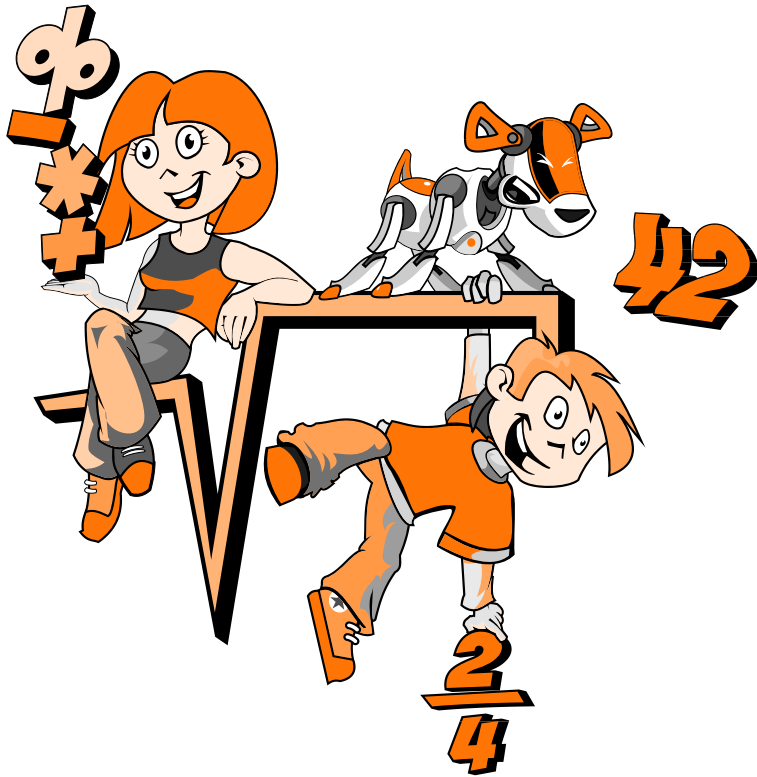
Hinweis des Verlages zum Urheberrecht und Digitalen Rechtemanagement (DRM)

Der Verlag räumt Ihnen mit dem Kauf des ebooks das Recht ein, die Inhalte im Rahmen des geltenden Urheberrechts zu nutzen. Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

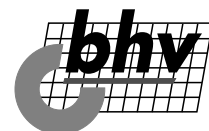
Der Verlag schützt seine ebooks vor Missbrauch des Urheberrechts durch ein digitales Rechtemanagement. Bei Kauf im Webshop des Verlages werden die ebooks mit einem nicht sichtbaren digitalen Wasserzeichen individuell pro Nutzer signiert.

Bei Kauf in anderen ebook-Webshops erfolgt die Signatur durch die Shopbetreiber. Angaben zu diesem DRM finden Sie auf den Seiten der jeweiligen Anbieter.

Hans-Georg Schumann



Mathe für Kids



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.

ISBN 978-3-95845-675-4

1. Auflage 2019

www.mitp.de

E-Mail: mitp-verlag@sigloch.de

Telefon: +49 7953 / 7189 - 079

Telefax: +49 7953 / 7189 - 082

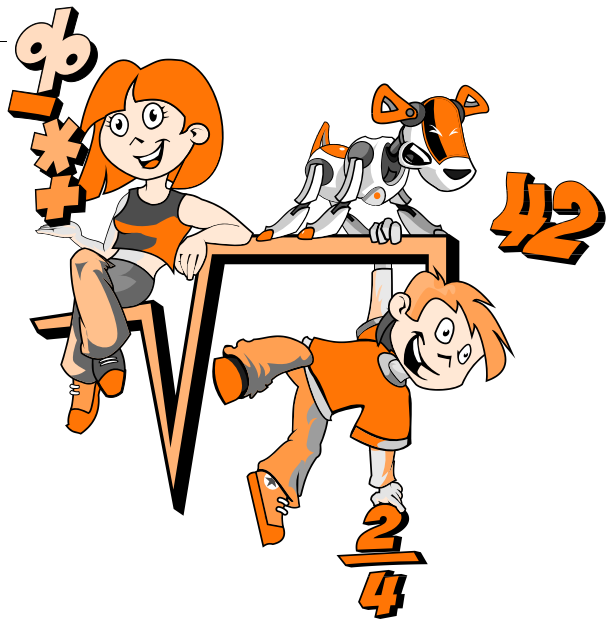
© 2019 mitp Verlags GmbH & Co. KG, Frechen

Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Lektorat: Katja Völpe

Satz und Layout: Ill-Satz, Husby, www.drei-satz.de



Inhalt

Vorwort 13

Einleitung 17

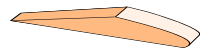
Einfach Rechnen 19

- Am Anfang war das Zählen..... 20
- Plus und Minus 22
- Mal 26
- ... und Durch..... 28
- Zusammenfassung..... 31
- Ein paar Fragen 31
- ... und ein paar Aufgaben 32

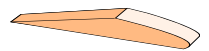
Ganze Zahlen 33

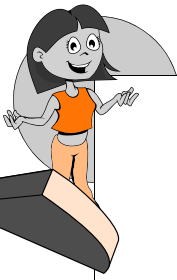
- Positiv und negativ 34
- Guthaben oder Schulden?..... 36
- Klammern..... 38
- Operation gelungen?..... 40
- »Punkt vor Strich« 42
- Minus mal Minus?..... 44
- Zusammenfassung..... 45
- Ein paar Fragen 46
- ... und ein paar Aufgaben 46

1

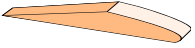


2



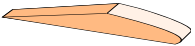


3



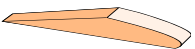
Zahlen mit Komma	49
Aufteilung.....	50
Von Cent zu Euro.....	52
Noch mehr Stellen.....	54
Kommazahlen.....	57
Schätzen und Runden.....	58
Und wieder negativ.....	61
Zusammenfassung.....	63
Ein paar Fragen	63
... und ein paar Aufgaben.....	64

4



Bruchrechnen	65
Tortenstücke.....	66
Bruchrechnen: plus und minus.....	69
Erweitern	71
... und kürzen.....	74
Zusammenfassung.....	76
Ein paar Fragen	77
... und ein paar Aufgaben.....	77

5



Noch mehr Brüche	79
Bruch mal Bruch.....	80
Bruch durch Bruch.....	81
Echt, unecht oder negativ?.....	83
Primzahlen.....	85
Zusammenfassung.....	88
Ein paar Fragen	89
... und ein paar Aufgaben.....	90

6

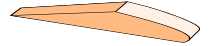


Verhältnisse

91

Gleich oder verschieden?	92
Maßstab	94
Zuordnungen	97
Proportional und umgekehrt.....	99
Zusammenfassung.....	102
Ein paar Fragen	102
... und ein paar Aufgaben	103

6

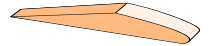


Prozente

105

Vergleichbarkeit.....	106
Grundig und Prozentig	108
Wert oder Satz?.....	109
Das Prozentquadrat.....	111
Über 100?.....	113
Zusammenfassung.....	116
Ein paar Fragen	116
... und ein paar Aufgaben	117

7

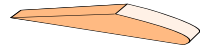


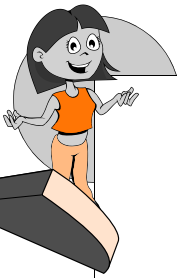
Zins und Zinseszins

119

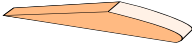
Leihgebühren	120
Geldvermehrung	122
Eine neue Rechenart	124
Startkapital oder Zielkapital?.....	126
Zinszeit.....	128
Jeder Monat hat 30 Tage	129
Zusammenfassung.....	131
Ein paar Fragen	132
... und ein paar Aufgaben	132

8



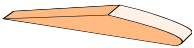


9



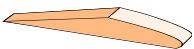
Gleichungen	133
Die Sache mit der Waage	134
Das isolierte X	136
Zeitoptimierung	138
Ein paar Fehler gefällig?	141
Zusammenfassung	143
Keine Fragen	144
... aber ein paar Aufgaben	144

10



Funktionen und Graphen	145
Zuordnungen?	146
Die richtigen Koordinaten	147
Funktionsgleichungen	151
Schnittpunkte	154
Steigung	157
... und Verschiebung	160
Zusammenfassung	163
Ein paar Fragen	163
... und ein paar Aufgaben	163

11



Punkte, Linien, Flächen	165
Am Anfang war der Punkt	166
Seiten und Winkel	168
Quadrat und Rechteck	170
Schiefe Ecken?	172
Mittel und Hoch	175
Hausanstrich	178
Zusammenfassung	179
Ein paar Fragen	180
... und ein paar Aufgaben	181

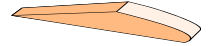


Geometrie in der Ebene

183

Quadratzahlen	184
... und Wurzeln	186
Irrationales?	188
Pythagoras	189
Dreiecksgeschichten	191
Zusammenfassung	193
Ein paar Fragen	194
... und ein paar Aufgaben	194

12

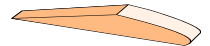


Geometrie im Raum

195

Oberfläche	196
... und Rauminhalt	197
Prismen	199
Grundfläche und Volumen	200
Ummantelung	203
Viele Ecken	205
Zusammenfassung	207
Ein paar Fragen	208
... und ein paar Aufgaben	208

13

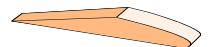


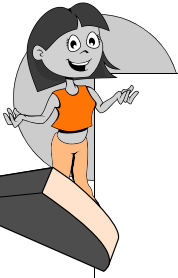
Krumme Linien und Flächen

211

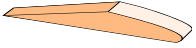
Rundungen	212
Eine Zahl namens Pi	213
Kreisumfang und Kreisfläche	214
Zylinder	217
Sektor und Bogen	220
Zusammenfassung	223
Ein paar Fragen	224
... und ein paar Aufgaben	224

14



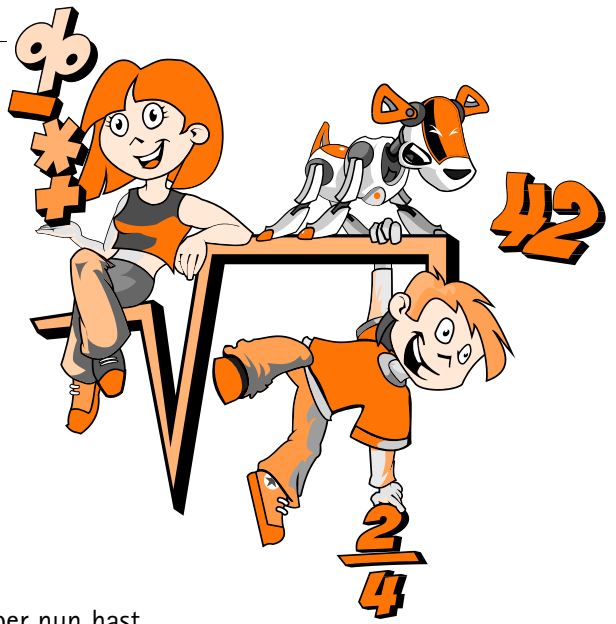


15



Spitze und runde Körper	225
Spitzkörper	226
Ein Mantel für die Pyramide	228
Ein Mantel für den Kegel.....	231
Kugel und Halbkugel	234
Zusammenfassung	238
Ein paar Fragen	239
... und ein paar Aufgaben.....	239
 Anhang	 241
 Lösungen zu allen Kapiteln	 243
 Stichwortverzeichnis	 263

Für
Julia, Daniel, Katrin und Janne



Vorwort

Mathe ist eigentlich nicht »dein Ding«? Aber nun hast du dieses Buch aufgeschlagen und bist beim Vorwort gelandet. Vielleicht willst du nur mal sehen, was da »wieder so ein Mathe-typ« geschrieben hat?

Sollte man Mathe nicht besser abschaffen – zumindest in der Schule? Obwohl einiges von diesem »Zeugs« nützlich sein könnte. Immerhin will man ja Geld verdienen und Geld ausgeben. Da hat man es zwangsläufig mit Zahlen zu tun. Und auch im Alltag kommt einem so manches Problem in die Quere, das man mit mathematischen Kenntnissen aus dem Weg räumen könnte.

Natürlich lässt sich darüber streiten, welches Wissen überflüssig und welches wirklich brauchbar ist. Ob und wie viel Unnützes in der Schule gelehrt wird, weiß man meist erst, nachdem man diese Zeit schon ein paar Jahre hinter sich hat.

Aber du wirst mir sicher zustimmen, dass es nicht schaden kann, wenn man etwas gelernt hat und über möglichst viele Kenntnisse und Fähigkeiten verfügt (auf Englisch »Know-how«). Das erhöht die Chancen auf einen guten Arbeitsplatz immens.

Was hat das alles mit Mathe zu tun? Nun, zahlreiche gut bezahlte Jobs liegen im wissenschaftlichen Bereich, und dort spielt mathematisches Denken durchaus eine Rolle. Sich in Mathe auszukennen, kann also zumindest nicht schädlich sein.



Was heißt eigentlich Mathe bzw. Mathematik?

In einer sehr alten Sprache, im früheren Griechischen bedeutet »mathema« ($\mu\alpha\theta\epsilon\mu\alpha$) ursprünglich »die Kenntnis, das Gelernte«. Und »mathematikos« ($\mu\alpha\theta\epsilon\mu\alpha\tau\iota\kappa\omicron\varsigma$) heißt sogar so viel wie »lernbegierig, wissenschaftlich«.

Als Mathematik bezeichnet man die Wissenschaft von Zahlen, Figuren und Mengen und ihren Beziehungen. Dies sind die wichtigsten Teilbereiche:

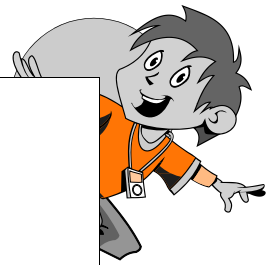
- ◇ Die **Arithmetik** befasst sich allgemein mit Zahlen. Dazu gehören z.B. die Grundrechenarten und das Bruchrechnen.
- ◇ Die **Algebra** beschäftigt sich mit Gleichungen und Beziehungen zwischen mathematischen Größen. Dazu gehören auch grafische Darstellungen im Koordinatensystem.
- ◇ Die **Geometrie** kümmert sich um Figuren in der Ebene und im Raum. Dabei geht es sowohl ums Zeichnen als auch ums Rechnen.

Du kannst mit dieser Aufteilung nichts anfangen? Das wird sich mit dem Lesen dieses Buches ändern.

Und wozu das Ganze?

Mein Ziel ist es nicht, dir die alltagstauglichsten Gebiete der Mathematik vorzuführen und sie mit zahlreichen praxisbezogenen Aufgaben zu spielen.

Ich habe mir mathematische Bereiche herausgesucht, die meiner Meinung nach zum Grundwissen gehören (sollten). Dazu kommt einiges, was man als »Aufbaukost« ansehen kann. Alles zusammen dürfte genügen, um sich bei mathematischen Problemen zurechtzufinden – nicht nur im Alltag. So ganz nebenbei wird durch die Mathematik das so genannte »Logische Denken« gefördert. Das bedeutet so viel wie »etwas durchschauen, die richtigen Schlüsse ziehen und Zusammenhänge erkennen können«. Vielleicht würdest du dazu auch sagen: cleverer sein (als andere).



Und was bietet dieses Buch?

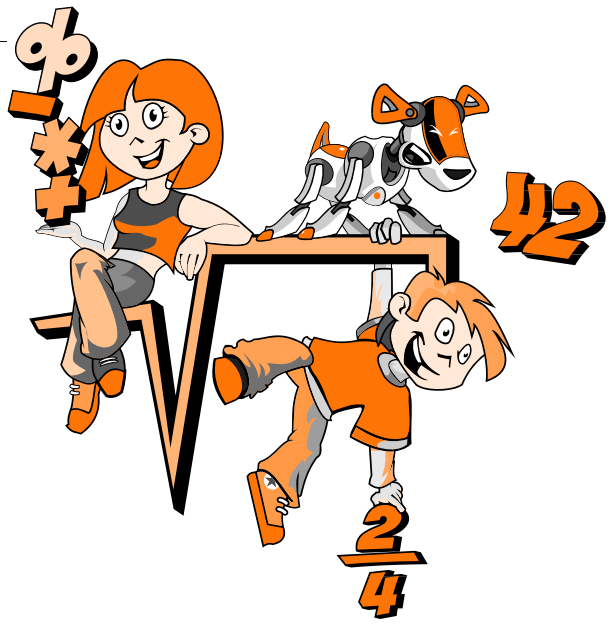
Über eine ganze Reihe von Kapiteln verteilt lernst du

- ◇ die wichtigsten Rechenarten und das Bruchrechnen kennen
- ◇ etwas über Prozent- und Zinsrechnung
- ◇ etwas über Gleichungen und Funktionen
- ◇ Koordinaten und Graphen kennen
- ◇ etwas über die wichtigsten Flächen und Körper

Im **Anhang** gibt es dann noch einige Informationen für deine Eltern und Lehrer. Und natürlich findest du hier sämtliche **Lösungen** zu den Fragen und Aufgaben der einzelnen Kapitel.

Danke!

Ein Dankeschön geht an eine ganze Reihe von Schülerinnen und Schülern, die mir bei der Durchsicht dieses Buches geholfen und nützliche Anregungen gegeben haben. Mein besonderer Dank gilt Felix Kopatz (16), Sven Goldkühler (16), Touria El Makhloufi (16), Tabea Nordmann (13) und nicht zuletzt Julia Schumann (12).



Einleitung

Wie arbeitest du mit diesem Buch?

Grundsätzlich besteht dieses Buch aus einer Menge Text mit vielen Zahlen und auch einiges an Abbildungen dazwischen. Natürlich habe ich mich bemüht, alles so zuzubereiten, dass daraus lauter gut verdauliche Happen werden. Damit das Ganze noch genießbarer wird, gibt es zusätzlich noch einige Symbole, die ich dir hier gern erklären möchte:

Übungen im Text

Immer mal wieder triffst du auf eine Übung. Damit kannst du erstmal experimentieren (wenn du nicht auf den nachfolgenden Lösungsweg schielst) und neu Gelerntes vertiefen.

Falls es um eine ausführlichere Erläuterung geht, steht mir Buffi auch als elektronischer Spür- und Rettungshund zur Seite.





Wichtige Stellen im Buch



Ab und zu siehst du ein solches Ausrufezeichen. Dann ist das eine Stelle, an der etwas besonders Wichtiges steht. Manchmal muss ich hier auch etwas loswerden, um mich zu rechtfertigen – z.B. weil es nicht immer ganz expertengerecht zugeht.

Hier stehen auch die blanken Rechenregeln zum Thema – möglichst einfach formuliert. Zum Immerwiedernachschaun oder zum Auswendiglernen.



Ab und zu gibt es einen Hinweis auf den Taschenrechner. Du brauchst ihn zwar nicht überall, aber wenn du ihn einsetzen willst, fehlt dir vielleicht ein kleiner Hinweis, z.B. auf die richtige Taste.

Fragen und Aufgaben

Am Ende eines Kapitels findest du jeweils eine Reihe von Fragen und Aufgaben. Sie sind nicht immer ganz einfach, aber sie helfen dir, das aktuelle Thema noch besser zu verstehen. Lösungen dazu findest du gleich hinter dem Anhang.

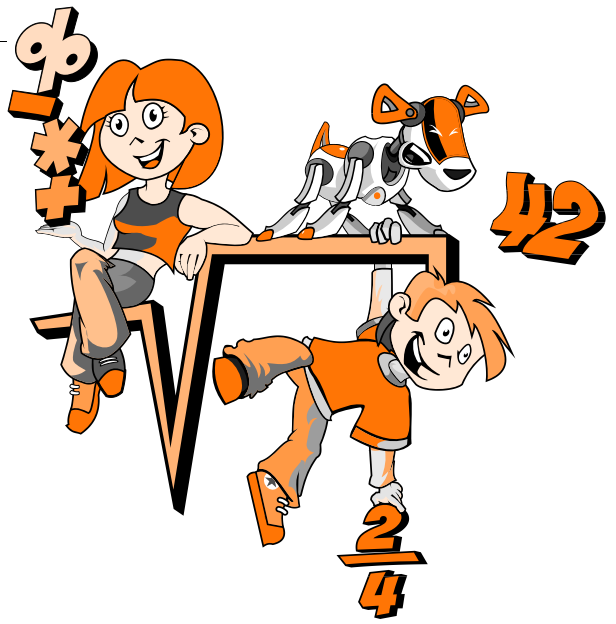
Was brauchst du für dieses Buch?

Ein dicker **Block** mit karierten Blättern ist auf jeden Fall sehr nützlich. Außerdem solltest du einen **Taschenrechner** zur Verfügung haben, der nicht nur Ergebnisse, sondern auch deine Rechenwege anzeigen kann.

In einigen Fällen werden Kuli oder Bleistift nicht genügen, dann benötigst du zur Unterstützung ein **Lineal** oder besser noch ein **Geodreieck**. Ab und zu könnte auch ein **Zirkel** hilfreich sein.

Wenn du überhaupt nichts verstehst, bitte auch mal deine Eltern oder Lehrer um Hilfe. Die einen können so ihre verschütteten Mathematikkenntnisse auffrischen, für die anderen ist es schließlich ihr Job.

Bist du bereit? Dann auf ins Reich der Zahlen und Figuren!



1

Einfach Rechnen

»Alles ist Zahl«, soll einmal vor langer langer Zeit ein Typ namens Pythagoras behauptet haben. So weit wollen wir hier nicht gehen, denn es gibt sicher viel wichtigere Dinge als die Mathematik. Dass aber Zahlen und der Umgang mit ihnen sehr nützlich sein können, wird wohl niemand bestreiten. Und weil dies ein Buch über Mathematik ist, müssen wir uns diese »Dinger« schon ein bisschen näher anschauen.

In diesem Kapitel lernst du

- ⊙ etwas über Zahlensysteme
- ⊙ einiges über die Grundrechenarten
- ⊙ was Natürliche Zahlen sind
- ⊙ ein paar Rechenregeln kennen

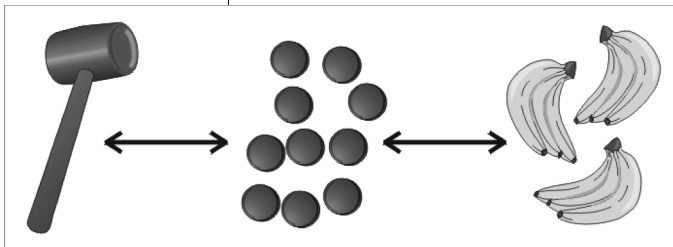
1



Am Anfang war das Zählen

Eigentlich ist Zählen mit Erzählen und Zahlen sind mit Bezahlen verwandt. Schon in grauer Vorzeit hatten sich die Menschen einiges zu erzählen. Das genügte ihnen aber nicht: Sie begannen ihre Geschichten und Mitteilungen aufzuzeichnen – in der Regel an den Wänden der Höhlen, in denen sie wohnten. So entstanden Symbole, die jeder verstehen sollte.

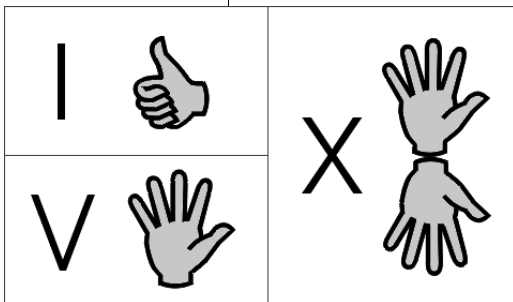
Schon damals tauschten die Menschen gerne. Wollte der eine etwas, was der andere hatte, bot er ihm etwas zum Tausch an. Aber nicht immer gefiel dem anderen das Angebot. So brauchte man einen Gegenstand, der von allen als Tauschmittel anerkannt wurde. Heute würde man sagen: ein Zahlungsmittel, mit dem man alles kaufen kann – das Geld.



Bananen oder Werkzeug – oder besser gleich Bargeld?

Nicht jedes Ding war gleich viel wert, und auch die Anzahl der gekauften Waren konnte bei jedem Kauf verschieden sein. So blieb den Menschen nichts anderes übrig als auszurechnen, was wie viel kosten sollte.

Beim Zählen wurden zuerst einfache Striche verwendet, man führte also eine so genannte Strichliste. Aber bei großen Zahlen kam es hierbei zu unüberschaubar vielen Strichen. Die Römer versuchten, das System zu vereinfachen. Sie behielten den Strich bzw. das »I« für den Finger bei, eine Hand wurde durch ein »V« symbolisiert und beide Hände durch zwei »X«, die so angeordnet waren, dass es wie ein »X« aussah.



Rechnen mit Fingern und Händen

Beim Rechnen allerdings erwies sich dies als immer noch ziemlich umständlich, auch weil für größere Zahlen immer neue Zeichen nötig

Am Anfang war das Zählen



waren. So konnte das Alter eines fünfzehnjährigen Jugendlichen noch mit XV angegeben werden. Aber schon bei einem 38-Jährigen plusterte sich das Ganze zu dieser Zeichenfolge auf: XXXVIII. Und das Jahr 1666 sieht auf Römisch so aus: MDCLXVI.

Immerhin wurde das römische Zahlensystem in Europa bis ins 15. Jahrhundert genutzt. Doch mit der Zeit setzte sich ein neues System durch, das ursprünglich aus Indien stammte: Weil vor allem die Finger zum Zählen benutzt wurden, war dort irgendwann jemand auf die Idee gekommen, insgesamt ebenso viele Symbole zu verwenden. Genau genommen waren es zuerst nur die Ziffern von 1 bis 9, die 0 kam erst später dazu: Wenn eine Berechnung an einer Stelle »nichts« ergab, stand da auch erst mal nichts. Dann hatte wieder einmal jemand den genialen Einfall, an diesen »leeren Stellen« als Symbol eine Art Kreis einzusetzen: So entstand die Null.

Durch geschicktes Kombinieren dieser zehn Symbole ließen und lassen sich nun alle zählbaren Zahlen darstellen. Dazu werden 10 zu einem Zehnerpack zusammengefasst, davon wieder 10 zu einem Hunderterpack. Und so weiter – wie zum Beispiel hier:

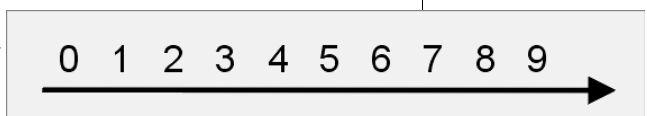
Tausender (T)	Hunderter (H)	Zehner (Z)	Einer (E)
1	3	5	7
2	0	6	4

Dargestellt sind die Zahlen Eintausenddreihundertsiebenundfünfzig bzw. Zweitausendvierundsechzig. (Wobei wir im Deutschen eine seltsame Sprechweise haben, denn eigentlich wäre es so einleuchtender: Eintausend-dreihundert-fünfzig-sieben und Zweitausend-sechzig-vier.)

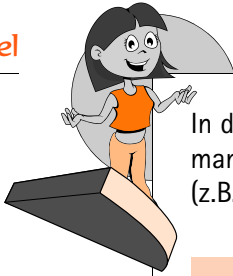
Dieses bis heute moderne und auf der ganzen Welt genutzte **Stellenwertsystem** hat auch mit Zehnersystem bzw. **Dezimalsystem** den passenden Namen. (»Dezi« kommt aus dem Lateinischen und heißt so viel wie »Zehner«.) Und dass es funktioniert, lässt sich leicht an der Tastatur eines Telefons oder Taschenrechners überprüfen: Dort kannst du jede denkbare Zahl eintippen.

Nimmst du alle »Zählzahlen« zusammen, dann hast du die so genannte Menge der **Natürlichen Zahlen** (Abkürzung **IN**). Bis heute streiten sich Experten, ob die Null nun noch dazugehört oder die ganze Zählung erst ab eins beginnen darf. Ein Ausweg ist die Kennzeichnung **IN₀**, womit eindeutig klargestellt ist, dass hier die Null mit zur Familie gehört.

Die Natürlichen Zahlen beginnen bei 0 oder 1 und gehen immer weiter.



1



In diesem Zahlenbereich lässt sich natürlich auch rechnen. Dazu braucht man bloß außer den Ziffern noch die Symbole für die Rechenoperationen (z.B. + und -) sowie das Gleichheitszeichen (=) für das Ergebnis.



Besonders wichtig ist das Symbol »=« für die Gleichsetzung. Eine Rechnung wie $1 + 1 = 2$ nennt man auch **Gleichung**. Dort steht in der Mitte immer das Gleichheitszeichen (=).

Alles, was sich auf der linken Seite davon befindet, ergibt ganz **genau denselben Wert** wie das, was auf der rechten Seite steht.

So ist z.B. $1 + 1 = 1$ keine Gleichung, weil links und rechts **verschiedene Werte** stehen (sonst wäre ja $2 = 1$).

Weil man zu Rechnungen auch Operationen sagen kann, werden Rechenzeichen als **Operatoren** bezeichnet.

Plus und Minus

Die einfachste Rechenart ist in der Fachsprache der Mathematiker die **Addition**, allgemein auch als **Zusammenzählen** bekannt.



In Wahrheit ist jede Zahl, die im Dezimalsystem dargestellt wird, bereits eine Additionsaufgabe, wie diese hier:

$$1357 = 1 \text{ Tausender} + 3 \text{ Hunderter} + 5 \text{ Zehner} + 7 \text{ Einer}$$

$$2064 = 2 \text{ Tausender} + 0 \text{ Hunderter} + 6 \text{ Zehner} + 4 \text{ Einer}$$

Und hier ist gleich die erste Möglichkeit, deine Rechenfertigkeit zu testen:



Übung 01.01:

Zähle möglichst geschickt die Natürlichen Zahlen von 1 bis 10 zusammen. Zu leicht? Dann versuch es mal mit allen Zahlen von 1 bis 100.

Auf den ersten Blick scheint es nur diesen einen Weg zu geben. Du rechnest stur drauflos – erst mal bis 10:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55$$

Plus und Minus



Nun liegt immer noch ein ganzes Stückchen Weg vor dir, bis du bei der 100 angelangt bist. Da lohnt sich eine kurze Überlegung, die übrigens nicht von mir stammt, sondern von einem berühmten Mathematiker namens Gauß, der vor etwa 150 Jahren gelebt hat:

Bildet man aus der 1 und der 100 ein Paar, so erhält man 101 als Summe. Dasselbe lässt sich nun mit 2 und 99, 3 und 98 immerfort wiederholen, bis du in der Mitte angelangt bist:

1	+	1	0	0	=	1	0	1			u	s	w	.					
2	+		9	9	=	1	0	1			4	8	+	5	3	=	1	0	1
3	+		9	8	=	1	0	1			4	9	+	5	2	=	1	0	1
u	s	w	.								5	0	+	5	1	=	1	0	1

Du musst gar nicht jedes einzelne Paar selbst bilden, um zu wissen, dass es insgesamt genau 50 solcher Zahlenpaare mit dem Ergebnis 101 gibt. Und nun ist eine neue Rechenart nötig, auf die wir eigentlich erst später kommen, die uns aber jetzt aushelfen muss. Wir rechnen einfach 50 mal 101, und schon haben wir das Ergebnis:

$$50 \cdot 101 = 5050$$

Kommen wir noch einmal auf die kleine Variante der ersten Aufgabe zurück, in der wir die Zahlen von 1 bis 10 zusammengezählt haben. Es ist nicht unbedingt nötig, eine bestimmte Reihenfolge einzuhalten – wie du an diesen Beispielen sehen kannst:

1	0	+	9	+	8	+	7	+	6	+	5	+	4	+	3	+	2	+	1	=	5	5
1	+	1	0	+	2	+	9	+	3	+	8	+	4	+	7	+	5	+	6	=	5	5

Damit landen wir direkt in unserer ersten Rechenregel:

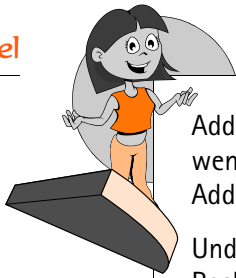
Zahlen, die addiert werden sollen, lassen sich beliebig vertauschen. Ein ganz einfaches Beispiel: $2+3 = 3+2$.



Natürlich lässt sich eine Addition auch »rückgängig« machen: Wenn man etwas zusammenzählt, kann man auch wieder etwas abziehen. Der Fachbegriff dafür ist **Subtraktion**.

Möglicherweise diente die Umkehrung der Addition zuerst nur zur Fehlerkorrektur: Hin und wieder kam es vor, dass irgendwo etwas zu viel dazugezählt wurde. blieb dies nicht unbemerkt, dann musste der erstandene Fehler korrigiert, der falsche Wert also wieder abgezogen werden. Mit der Zeit stellte man fest, dass die Subtraktion nicht nur zum Ausbessern von

1



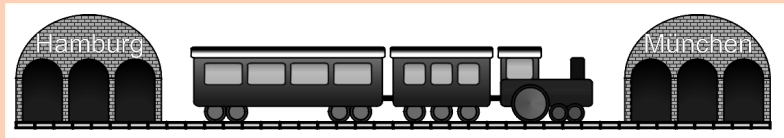
Additionsfehlern taugte. Das Abziehen war eine eigene Rechenart, und wenn dort mal ein Fehler passierte, ließ der sich wiederum mit Hilfe der Addition rückgängig machen.

Und damit bekommst du die nächste Chance, deine Fähigkeiten in beiden Rechenarten einzusetzen:



Übung 01.02:

Der Schnellzug Immernureilig startet in Hamburg. Dort steigen 654 Passagiere ein. Die nächste Station ist Münster. Hier verlassen 248 Menschen den Zug, 139 Passagiere kommen neu hinzu. In Frankfurt steigen 506 Personen aus und 579 ein. Der nächste Halt ist in Stuttgart, wo 421 Passagiere den Zug verlassen und 202 Personen zusteigen. Zielbahnhof ist München. Wie viele Menschen steigen dort aus?



Dreh das Buch nun um und versuche die Lösung zuerst allein. Dann vergleiche deine Ergebnisse mit der folgenden Tabelle:

	Es steigen ein	Es steigen aus	Es sind im Zug
Hamburg	654	0	654
Münster	139	248	545
Frankfurt	579	506	618
Stuttgart	202	421	399
München	0	399	0
Summen	1574	1574	0

Um diese Aufgabe zu lösen, gibt es einige Wege. Hier zwei davon:

Du zählst alle Personen zusammen (+), die auf den Stationen einsteigen; dann zählst du alle Personen zusammen (+), die aussteigen. Ziehst du abschließend die eine von der anderen Zahl ab (-), hast du die Anzahl der Passagiere, die am Schluss übrig bleiben.

Du rechnest von Station zu Station: Die Anzahl der Einsteiger bekommt ein Plus (+), die der Aussteiger ein Minus (-) vorangestellt.

Wahrscheinlich stimmen deine Rechenwege mit denen überein, die bei mir zur Lösung geführt haben:

Plus und Minus



1. Weg: (erst Additionen, dann Subtraktion)

6	5	4	+	1	3	9	+	5	7	9	+	2	0	2	=	1	5	7	4
2	4	8	+	5	0	6	+	4	2	1					=	1	1	7	5
1	5	7	4	-	1	1	7	5							=		3	9	9

2. Weg: (Plus und Minus gemischt – aus Platzgründen in zwei Zeilen)

6	5	4	-	2	4	8	+	1	3	9	-	5	0	6	+	5	7	9				
											-	4	2	1	+	2	0	2	=	3	9	9

In beiden Fällen weißt du nun, dass am Zielbahnhof 399 Personen aussteigen.

Vermutlich hast du den Taschenrechner benutzt, um diese Aufgabe zu lösen. Dagegen ist auch grundsätzlich nichts einzuwenden, denn heutzutage sind solche »Rechenmaschinen« überall in Gebrauch.

Trotzdem kann es nicht schaden, ab und zu mal das »gute alte« Kopfrechnen oder das handschriftliche Rechnen zu trainieren.

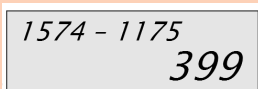
Deshalb sei so gut und probiere die Aufgabe noch einmal ohne »elektronische Hilfe« durch. Wie wäre es mit anderen Zahlen? Und zum Schluss kontrollierst du dein Ergebnis mit dem Taschenrechner oder PC.



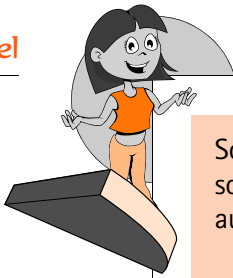
Beim Taschenrechner benötigst du erst einmal diese drei Tasten:



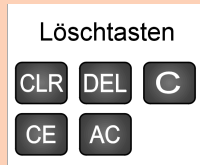
Damit kannst du addieren, subtrahieren und das Gesamtergebnis anzeigen lassen. Bei manchen Rechnermodellen kann sogar die ganze Rechnung angezeigt werden. Ein Beispiel:



1



Sollte dir ein Fehler unterlaufen, musst du nicht alles neu eintippen, sondern kannst über die **Löschtaste** einzelne Werte löschen. Das, was auf dieser Taste steht, ist nicht überall einheitlich:



Die Abkürzungen stammen von den englischen Begriffen »Clear« und »Delete«. (Wenn es mehrere Löschtasten gibt, hilft dir das Handbuch zum Taschenrechner weiter.)

Mal ...

Im Prinzip käme man mit Addition (+) und Subtraktion (-) allein aus, wenn es ums Rechnen geht.

Aber weil die Menschen (und nicht nur die Mathematiker) gern nach bequemem Wegen suchen, haben sie für einen Spezialfall der Addition eine neue Rechenoperation eingeführt.

Nicht selten gab es Fälle, in denen einfach immerzu derselbe Wert zu addieren war – z.B. das Taschengeld oder Gehalt für ein Jahr:

Januar	25 €	1.750 €
Februar	25 €	1.750 €
März	25 €	1.750 €
April	25 €	1.750 €
Mai	25 €	1.750 €
Juni	25 €	1.750 €
Juli	25 €	1.750 €
August	25 €	1.750 €
September	25 €	1.750 €
Oktober	25 €	1.750 €
November	25 €	1.750 €
Dezember	25 €	1.750 €
Summe	300 €	21.000 €

Mal ...

Na ja, das hätte man auch leichter haben können, denkst du. Und so dachten auch ein paar andere Menschen, nur etliche Jahrhunderte vor dir.

»Das ist ja immer dieselbe Zahl«, meinte der eine, »und das zwölf Mal«, der andere. Warum also nicht gleich 12 mal 25 oder 12 mal 1750?

Ganz so einfach ging es deshalb nicht, weil man erst eine Technik entwickeln musste, um größere Zahlen miteinander malnehmen zu können. Außerdem gab es eine Voraussetzung, ohne die auch mit der passenden Rechentechnik gar nichts ging: Man musste das kleine Einmaleins auswendig können!

Statt $4+4+4$ sagte man $3 \cdot 4$ und wusste das Ergebnis 12, weil man es mit der Zeit auswendig gelernt hatte. Es wurde also nicht mehr gerechnet, sondern einfach nur ein bereits bekannter Wert als Ergebnis eingesetzt.

Ein Taschenrechner beherrscht natürlich außer Addieren und Subtrahieren auch die übrigen Rechenarten. Wichtig ist nur, dass man die passenden Tasten dazu findet:



Während das für Plus (+) und Minus (-) leicht zu erkennen ist, sehen die anderen Tasten fremd aus: Bei der Multiplikation haben wir hier ein X, die andere Taste mit dem Gemisch aus Doppelpunkt und Minus benötigen wir schon im nächsten Abschnitt.

Geht es um mehrstellige Zahlen, können wir auch beim Malnehmen nicht auf die Addition verzichten, denn oft entstehen dabei Teilergebnisse, die anschließend zusammengezählt werden müssen.

Alle, die mit dem kleinen Einmaleins »im Kopf« ausgerüstet waren, konnten die neue Rechenart mit dem Fachnamen **Multiplikation** anwenden.

Und auch bei dieser Rechenart gilt die schon von der Addition bekannte Regel:

Zahlen, die multipliziert werden sollen, lassen sich beliebig vertauschen. Auch dazu ein einfaches Beispiel: $2 \cdot 3 = 3 \cdot 2$.

