

LEHRBUCH DER
MATHEMATIK

FÜR DIE GRUNDSCHULE

FÜNFTES SCHULJAHR

**LEHRBUCH
DER
MATHEMATIK**

FÜR DIE GRUNDSCHULE

5. SCHULJAHR

Mit 84 Abbildungen



VOLK UND WISSEN VERLAG

BERLIN/LEIPZIG

1 9 5 0

Herausgegeben von der Verlagsredaktion Mathematik unter Mitarbeit von
Dr. Gustav Beyrodt und Erich Weis.

Bestell-Nr. 2042 Preis DM 1.- (br.) · 1. Aufl., 1. – 330. Tausend · Lizenz Nr. 334 · 1000/50-I-52/50
Satz: B. G. Teubner, Leipzig C 1, Poststr. 3 (M 100) – F 2186
Druck: Volk und Wissen Verlag GmbH, Abt. Druckerei, Leipzig (M 242) – 568

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

A. Die vier Grundrechenarten mit ganzen Zahlen

I.	Vom Wesen der Zahl / Vom Messen und Wägen / Die Zehnerordnung unserer Zahlen und Maße	5
	1. Vom „Entziffern“ alter Inschriften / Römische Zahlzeichen	5
	2. Vom Zahlzeichen zur Ziffer / Die Zehnerordnung unserer Zahlen	6
	3. Münzen und Geldscheine / Vom Geldwechseln	10
	4. Längenmaße (1. Teil) / Vom Messen	11
	5. Gewichtsmaße (1. Teil) / Vom Wägen	15
	6. Das Runden großer Zahlen	18
	7. Bilder für Zahlen / Der Zahlenstrahl	19
	8. Schaubilder (1. Teil)	20
II.	Die vier Grundrechenarten	21
	9. Addition	21
	10. Subtraktion	25
	11. Angewandte Addition und Subtraktion	28
	12. Multiplikation / Die Potenzschreibweise / Schlußrechnung (1. Teil) ..	30
	13. Division	34
	14. Durchschnittswerte / Vom Aufbau	38
	15. Vermischtes Rechnen / Klammern	40

B. Einfache Körper, Maße und Gewichte

III.	Rechnen und Messen an Körpern und Flächen	44
	16. Bezeichnungen und Merkmale an einfachen Körpern	44
	17. Würfel und Quadrat	46
	18. Rechkant (Quader) und Rechteck	50
	19. Längenmaße (2. Teil)	52
	20. Entfernungsberechnungen	55
	21. Der Maßstab in Karten und Lageplänen	59
	22. Flächenmaße	64
	23. Schaubilder (2. Teil) / Vom Aufbau	71
	24. Körpermaße	74
	25. Hohlmaße	78
	26. Gewichtsmaße (2. Teil)	79
	27. Von der Rechnung	82

IV. Zeit- und Zählmaße	85
28. Die Uhr / Tag, Stunde, Minute, Sekunde	85
29. Aus einem Fahrplan	88
30. Der Kalender / Jahr, Monat, Woche, Tag	89
31. Zählmaße	92

C. Einführung in die Bruchrechnung

V. Gemeine Brüche und Dezimalbrüche	93
32. Einfache Brüche des täglichen Lebens	93
33. Veranschaulichung und Erklärung des Bruches	94
34. Der Bruch als Teil von mehreren Ganzen / Echte und unechte Brüche	96
35. Dezimalbrüche	100
VI. Formänderungen der Brüche	103
36. Erweitern gemeiner Brüche	103
37. Kürzen gemeiner Brüche	106
38. Erweitern und Kürzen der Dezimalbrüche	108
VII. Schlußrechnung und Schlußsätze	110
39. Der Zweisatz	110
40. Der Dreisatz	113

A. Die vier Grundrechenarten mit ganzen Zahlen

I. Vom Wesen der Zahl / Vom Messen und Wägen / Die Zehnerordnung unserer Zahlen und Maße

1. Vom „Entziffern“ alter Inschriften / Römische Zahlzeichen

An einem Goethedenkmal steht die Inschrift:

GOETHE
ERRICHTET
IM JAHRE
MDCCLXXX

Mit welchen Zeichen ist die Jahreszahl geschrieben ?

Es gibt nur 7 römische Zahlzeichen für die hier angegebenen Zahlenwerte als Einheiten:

I = 1, **V** = 5, **X** = 10, **L** = 50, **C** = 100, **D** = 500, **M** = 1 000.

Die Zeichen I, X, C und M werden zum Schreiben anderer Zahlen so oft wiederholt (höchstens aber dreimal), wie die entsprechende Einheit in der Zahl vorkommt, z. B. **III** = 3; **CC** = 200.

Steht eine kleinere Einheit rechts von einer größeren, so ist sie zu dieser zuzuzählen, z. B. **VI** = 6; **DC** = 600.

Steht eine kleinere Einheit links von einer größeren, so ist sie von dieser abzuziehen, z. B. **IV** = 4; **XL** = 40.

Warum ist die römische Jahreszahl am Goethedenkmal schwerer zu „entziffern“ als die mit arabischen Ziffern geschriebene Zahl 1880 ?

Die römischen Zahlen verwenden sieben Zeichen mit bestimmten Werten. Alle anderen Zahlenwerte werden durch Zusammensetzen dieser Zahlzeichen gebildet.

Aufgaben

1. Lies folgende Zahlen:

- a) XX, CCC, III, MM, XXX, MMM, CC, II
- b) XII, XXIII, VIII, XVII, LII, LXI, LXXXV, CX, CXXIII, CCXVIII, DCLXVI, LXXV, MCCXXII, MDCLXVI
- c) IV, IX, XIX, XL, XLIV, XC, XCIV, CD, CM, CMIL!

2. a) Eine Inschrift am Kölner Dom gibt als das Jahr der Grundsteinlegung MCCXLVIII an. Als das Jahr der Vollendung bezeichnet die Schrift MDCCCLXXX.

b) Nenne Gebäude oder Denkmäler des Heimatortes oder seiner Umgebung, an denen Inschriften mit Jahreszahlen in römischen Zahlzeichen stehen! Schreibe diese Zeichen mit unseren Ziffern!

3. Schreibe mit römischen Zahlzeichen:

a) 17, 38, 267, 573, 855, 1877, 1883, 1899, 1913, 1932, 1951

b) 14, 39, 49, 99, 429, 498, 934, 1493, 1906, 1949!

2. Vom Zahlzeichen zur Ziffer / Die Zehnerordnung unserer Zahlen

Mit den römischen Zahlzeichen kann man rechnen, es ist aber recht beschwerlich. Als man vor rund 1000 Jahren unsere heutigen Ziffern in Europa

HM	ZM	M	HT	ZT	T	H	Z	E
						7	9	5
					1	4		7
		5	3		9	6	5	
2	1	7		6	3		7	4

Abb. 1

in Kreise setzen. Das Aussehen eines solchen Rechenbrettes zeigt Abb. 1.

Lies die Zahlen! Wenn eine Stelle nicht vorhanden ist, steht in der Spalte kein Rechenstein. 1 bis 9 sind Zahlzeichen. Sie erhalten durch das Einsetzen in die Spalten des Rechenbrettes einen Stellenwert. Noch früher wurden einzelne Rechensteine, die der Anzahl der darzustellenden Zahl entsprachen, in die Spalten eines Rechenbrettes gelegt. Eine solche Rechentafel aus Marmor aus dem 5. Jahrhundert v. u. Z. ist vor rund 100 Jahren in Griechenland nicht weit von Athen gefunden worden.

Um 1500 lehrte der Rechenmeister Adam Riese das Rechnen auf Linien,

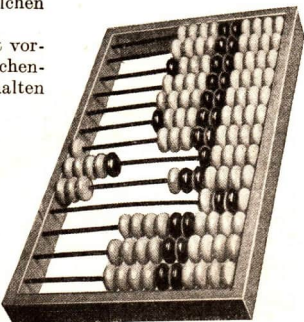


Abb. 2

noch nicht kannte, benutzte man für alle Rechnungen ein Rechenbrett, in dem die Zehnerwerte fest als Spaltenüberschriften eingetragen waren, und man rechnete mit „Rechensteinen“, die mit den Zahlenwerten 1 bis 9 bezeichnet waren, ohne daß sich das Verfahren aber einbürgerte. Wir wollen dies durch unsere Ziffern andeuten, die wir zum Unterschied

Das dem Rechnen des Altertums entsprach, und auch heute wird noch in der gleichen Weise gerechnet. Die russische Rechenmaschine – Stschoty – (Abb. 2) mit acht gelben und zwei schwarzen abgerundeten Scheiben auf jedem der zwölf nach oben gebogenen Drähte, von denen die drei unteren Reihen durch eine Reihe mit nur vier Scheiben – die äußeren gelb, die inneren schwarz – von den oberen getrennt sind, ist nichts anderes als ein Rechenbrett. Sämtliche Rechenarten können damit ausgeführt werden. Additionsaufgaben sind mit dem Rechenbrett schneller gelöst, als wenn man die Zahlen untereinander schreibt und dann addiert. In Abb. 2 ist die Zahl 153 dargestellt, wenn die ersten vier Reihen von unten im Zehneraufbau der Zahlen nicht mit verwendet werden. Sollen 13 hinzugezählt werden, so werden in der Zehnerreihe ein Stein, in der Einerreihe drei Steine an die 153 herangeschoben, so daß 166 entsteht. Sollen noch 8 hinzugefügt werden, so wird in der Zehnerreihe ein Stein hinzugefügt, in der Einerreihe werden dagegen zwei weggenommen. Es wird dann das Ergebnis 174 abgelesen. Bei einiger Übung rechnet man mit der Stschoty schnell und sicher.

Nachdem die Inder vor ungefähr 1500 Jahren das Zeichen für die Null erfunden hatten, sind die Zahlzeichen zu Ziffern geworden. Jede Zahl kann unabhängig von einem Zahlenschema dargestellt werden. Jede Ziffer erhält einen Nennwert und einen Stellenwert; eine bestimmte Anzahl von Einheiten einer Stelle ergibt eine Einheit der nächsthöheren Stelle. Im Zehnersystem bilden 10 Einheiten einer Stelle eine Einheit der nächsthöheren Stufe. Die Zahl 1 ist die Einheit. 10 Einer (E) bilden einen Zehner (Z), 10 Zehner einen Hunderter (H), 10 Hunderter einen Tausender (T) usw. Nach Europa kam diese Schreibweise durch die Araber schon um das Jahr 1200. Sie bürgerte sich sehr langsam ein.

Es gelten folgende Beziehungen:

$$10 \text{ E} = 1 \text{ Z}, \quad 10 \text{ Z} = 1 \text{ H}.$$

Fahre damit fort bis zu 1 Milliarde (Md)! Die Zahl 583 besteht aus 5 H, 8 Z und 3 E. Die Einer stehen rechts in der 1. Stelle; links daneben, in der 2. Stelle, stehen die Zehner; in der 3. Stelle stehen die Hunderter.

In der Zahl 555 steht die Ziffer 5 dreimal, sie hat in jeder Stelle eine andere Bedeutung, einen anderen Wert.

Beim Schreiben aller nur denkbaren Zahlen kommt man mit den zehn Ziffern 0, 1, ..., 8, 9 aus.

Jede Ziffer hat einen bestimmten Nennwert; ihr Stellenwert kann sich ändern. Das Zehnfache der Einheit einer Stufe bildet die Einheit der nächsthöheren Stufe. Unsere Zahlen sind in Zehnerstufen geordnet. Unser Zahlenaufbau heißt Zehnerordnung oder Zehnersystem.

Übersicht über die ersten 12 Stufen mit Beispielen

12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
HMd	ZMd	Md	HM	ZM	M	HT	ZT	T	H	Z	E
									5	9	6
			6	7	0	3	0	4	2	7	8
			0	0	6	0	3	0	0	4	0
7	5	4				8	3	4	2	0	5

Aufgaben

- Zeichne eine solche Übersicht in das Rechenheft! Schreibe die Ziffer 1 in die 1. Spalte und rücke sie dann nach links in die höheren Stellen! Was bedeutet sie jedesmal?
- Schreibe in die Übersicht:
 - 4 T 5 H 7 Z 3 E, b) 9 ZT 4 T 5 H 2 E, c) 8 M 5 HT 4 T 7 Z,
 - 5 M 4 T 7 H 9 E, e) 5 M 4 T 3 H 2 E, f) 8 ZM 9 M 5 T 3 H,
 - 7 HM 3 ZT 5 E, h) 3 Md 4 HM 8 M 6 HT 3 H 2 Z,
 - 2 ZMd 3 M 2 HT, k) 9 HMd 7 Md 6 HM 8 ZM 3 HT 1 H 5 E!
- Lies und schreibe die Zahlen der Aufgabe 2! (Für die fehlenden Stufen schreibe jeweils eine 0!)
- Lies folgende Zahlen und gib an, aus welchen Einheiten sie bestehen:
 - 349, 5 843, 11 418, 297 654, 5 939 484, 8 004 307, 270 060, 9 043 710 (349 enthält 3 H, 4 Z, 9 E)
 - 2 537, 146 729, 765 483, 2 984 645, 7 355 216, 15 347 825
 - 7 305, 10 835, 60 704, 560 809, 500 302, 1 040 105
 - 07 342, 05 269, 00 736, 00 600, 00 050, 00 003, 00 604
 - 43 456 332, 918 500 700, 59 000 089, 5 237 832 456, 450 520 300 000!
- Welche Zahl folgt auf 999, 7 999, 9 099, 899 999, 999 909, 999 099, 990 999, 909 999, 999 999, 5 999 999, 699 999 999, 12 999 999 999?
- Welche Zahl steht vor 1 000, 28 000, 70 000, 100 000, 300 500, 950 000, 26 000 000, 7 100 000 000, 4 560 000, 100 110 111 000?
- Zähle vorwärts von 2 895, 29 996, 499 989, 3 999 992, 150 238 999 bis zum Überschreiten der nächsten Zehnerstufe!

8. Zähle rückwärts von 1 104, 70 006, 98 005, 200 007, 1 000 005, 8 500 003, 802 222 999, 120 999 999 609, 5 799 002 bis zum Unterschreiten der vorhergehenden Zehnerstufe um 1!

Im täglichen Leben zählt man oft in Zehnern, Hundertern, Tausendern, auch in Millionen weiter. Denke an das Zählen von Geldscheinen!

9. Zähle in Z vorwärts von: a) 23 940, b) 128 569, c) 301 220 568!
Zähle in Z rückwärts von: d) 200 030, e) 4890047, f) 1298320101!
10. Zähle in H vorwärts von: a) 87 800, b) 579 716, c) 123 516 781!
Zähle in H rückwärts von: d) 410 300, e) 1 340 259, f) 398 721 802!
11. Zähle in T vorwärts von: a) 94 000, b) 889 000, c) 3 095 028,
d) 7 997 239, e) 720 336 229, f) 81 220 330 440, g) 45 743!
12. Zähle in T rückwärts von: a) 10 300, b) 1 004 000, c) 5 072 500,
d) 601 037, e) 23 878 238, f) 1 012 235 446, g) 97 403 146!

13. Schreibe als Zahlen im Zehnersystem:

- a) 8 T 5 H 3 Z 4 E b) 9 ZT 7 Z 5 E c) 7 HT 3 ZT 5 Z 2 E
d) 5 M 3 ZT 2 T 8 Z e) 12 H 12 Z 12 E f) 9 H 9 Z 10 E
g) achtzehnhundertacht h) vierundneunzigtausendvier
i) siebenmillionensiebentausendsieben
k) neunzigmilliardensiebentausend!

14. a) Setze bei 2 425 zwischen jede der drei rechtsstehenden Ziffern eine Null! Welche Zahlenwerte stellen die versetzten Ziffern dar?
b) Vertausche bei 2 425 die beiden mittleren Ziffern und gib an, welche der beiden Zahlen die größere ist!
c) Vertausche bei 2 425 die beiden äußeren Ziffern und gib an, welche der beiden Zahlen die größere ist!
d) Bilde aus den Ziffern 2, 9, 5 (7, 0, 3, 8) die größte und die kleinste Zahl!
e) Vertausche bei 2 442 die äußeren und zugleich die mittleren Ziffern!

3. Münzen und Geldscheine / Vom Geldwechselln

Wir bezahlen mit der Deutschen Mark (DM) der Deutschen Notenbank und mit Pfennigen (Pf). Eine Deutsche Mark hat 100 Pfennig.

Die Zehnerstufen unseres Geldes:

10 Einpfennigstücke	= 1 Zehnpfennigstück
10 Zehnpfennigstücke	= 1 Einmarkschein
10 Einmarkscheine	= 1 Zehnmarkschein
10 Zehnmarkscheine	= 1 Hundertmarkschein
10 Hundertmarkscheine	= 1 Tausendmarkschein

Zehnerbruchschreibweise:

$$1 \text{ DM } 25 \text{ Pf} = 1,25 \text{ DM}$$

$$3 \text{ DM } 5 \text{ Pf} = 3,05 \text{ DM}$$

Aufgaben

- a) Wieviel Pf sind 8, 10, 14, 19, 20, 46, 85, 100, 1 000 DM?

b) Wieviel DM sind 300, 600, 1 500, 1 700, 3 100, 4 000, 10 000 Pf?

c) Wieviel Pf sind 1 DM 50 Pf, 2 DM 75 Pf, 8 DM 64 Pf, 16 DM 20 Pf, 50 DM 90 Pf, 75 DM 5 Pf, 100 DM 10 Pf?

d) Wieviel DM und Pf sind 234 Pf, 446 Pf, 565 Pf, 970 Pf, 1 010 Pf, 1 209 Pf, 1 505 Pf, 3 007 Pf, 10 001 Pf, 20 000 Pf?
- a) Schreibe mit der Benennung DM: 4 DM 19 Pf, 4 DM 90 Pf, 4 DM 9 Pf, 0 DM 37 Pf, 42 Pf, 39 Pf, 50 Pf, 9 Pf, 5 Pf!

b) Was bedeuten 8,30 DM, 6,06 DM, 0,95 DM, 0,07 DM, 0,70 DM?
- Laß in 3,05 DM das Komma weg! Wieviel DM sind es jetzt? Warum schreibt man Geldbeträge außer in Zahlen auch in Worten?
- Vom Geldwechselln. a) Man hat einen Einmarkschein und braucht zwei Zehnpfennigstücke für den Münzfernsprecher; wie kann der Einmarkschein gewechselt werden?

b) Ein Zwanzigmarkschein soll in kleinere Scheine gewechselt werden. Gib verschiedene Möglichkeiten an!
- Geldrollen. An den Fahrkartenschaltern der Eisenbahn, in den Straßenbahnen, in den Verteilungsstellen der Konsumgenossenschaft wird viel „Hartgeld“ (Metallgeld) eingenommen und aus dem Verkehr gezogen. Die einnehmenden Stellen verpacken das Geld in Rollen aus Papier — es wird „gerollt“ —, um es schneller und leichter zählen zu können. Auf jede Rolle wird geschrieben,

wieviel Münzen sie enthält und von welcher Art diese sind. Die Rollen werden den Zahlstellen der Landeskreditbanken, Sparkassen und Genossenschaftsbanken zugeführt, die sie über ihre Kunden wieder in Umlauf setzen.

Es gibt Rollen mit	10-Pf- Stücken	5-Pf- Stücken	1-Pf- Stücken.
In einer Rolle sind	50 oder 100	50 oder 100	100 Stück.

a) Gib von jeder dieser Rollen an, wieviel DM Wert sie enthält?

b) Ein Kassensbote bekam 3050 DM in Scheinen zu 100 und 50 DM zum Umwecheln in Scheine zu 10, 5, 2 und 1 DM sowie zu 50 Pf und in Hartgeld. Er brachte laut Aufstellung:

- 100 Scheine zu 10 DM
- 250 Scheine zu 5 DM
- 200 Scheine zu 2 DM
- 200 Scheine zu 1 DM
- 249 Scheine zu 50 Pf
- 13 Rollen mit 10-Pf-Stücken zu je 50 Stück
- 3 Rollen mit 5-Pf-Stücken zu je 50 Stück
- 3 Rollen mit 1-Pf-Stücken zu je 100 Stück.

Prüfe die Zusammenstellung nach!

e) Wie kann man einen Fünzigmarkschein in Geldrollen mit 10-Pf-Stücken und solche mit 5-Pf-Stücken einwechseln?

4. Längenmaße (1. Teil) / Vom Messen

Längen werden in Metern (m) gemessen.

Die Zehnerstufen der Längenmaße:

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm}$$

$$1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} = 100 \text{ mm}$$

$$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$$

Zehnerbruchschreibweise: 5 m 27 cm = 5,27 m
 1 m 15 mm = 1,015 m
 7 km 348 m = 7,348 km

Eine Strecke wird mit dem **Metermaß** gemessen. Dazu sind verschiedene Formen im Gebrauch (Abb. 3, 4, 5).

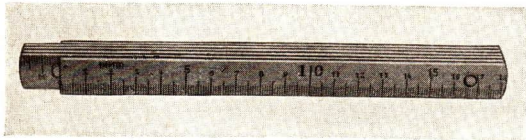


Abb. 3

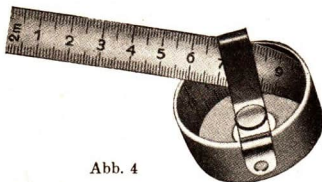


Abb. 4



Abb. 5

Beschreibe die Einteilung auf den Metermaßen! Miß an der Wand eine Länge von 1 m ab! Miß an der Wand des Schulhauses eine Länge von 10 m ab! Miß diese Länge mit ausgebreiteten Armen, mit Schritten und mit Schuhlängen aus! Wie werden Entfernungen an Landstraßen angegeben (Abb. 6)?

Aufgaben

1. a) Verwandle 4, 6, 11, 16, 29, 50, 103, 200, 971, 804, 1 000 m in cm!
- b) Wieviel m sind 800, 1 900, 2 000, 4 500, 7 000, 10 000, 60 000 cm?
- c) Wieviel cm sind 3 m 25 cm, 5 m 36 cm, 22 m 22 cm, 39 m 40 cm, 50 m 60 cm, 18 m 8 cm, 100 m 2 cm, 800 m 1 cm, 400 m 4 cm, 4 m 40 cm?
- d) Wieviel m und cm sind 192 cm, 321 cm, 1 054 cm, 970 cm, 2 010 cm, 6 805 cm, 70 007 cm, 100 001 cm, 202 020 cm?



Abb. 6

- e) Wie lassen sich die Längen 15 m 5 cm, 4 m 56 cm, 7 m 90 cm, 3 m 8 cm, 1 m 9 cm, 93 cm, 60 cm, 15 cm, 6 cm als m schreiben?
- f) Was bedeuten 9,17 m, 2,50 m, 3,08 m, 0,26 m, 0,40 m, 0,4 cm?
- g) Verwandle 2,73 m, 42,40 m, 60,06 m, 0,56 m, 0,03 m in cm!
2. a) Wieviel dm sind 2, 5, 8, 18, 27, 39, 50, 100, 328 cm?
- b) Wieviel m sind 30, 70, 100, 180, 450, 700, 1 080, 2 500 cm?
3. a) Wieviel m und mm sind 8 000, 12 000, 18 000, 39 000, 2 700, 2 080, 4 072, 3 070, 5 357, 6 030, 9 005 mm?
- b) Schreibe als m: 1 m 513 mm, 3 m 158 mm, 3 m 48 mm, 4 m 26 mm, 18 m 18 mm, 40 m 30 mm, 50 m 7 mm, 876 mm!
4. a) Verwandle in cm: 20, 50, 100, 270, 950, 3 040, 5 000 mm!
- b) Schreibe als mm: 1, 6, 9, 15, 27, 53, 75, 116, 256 cm!
5. a) Verwandle in m: 1, 7, 10, 30, 37, 98, 100, 510, 807, 3 000 km!
- b) Wieviel km und m sind 2 184, 3 090, 9 780, 12 005, 80 060, 40 072, 90 009, 100 000, 586 392, 3 000 000, 5 050 400 m?
- c) Schreibe als km: 3 540 m, 17 329 m, 80 060 m, 30 070 m, 45 008 m, 9 km 576 m, 439 km 95 m, 18 km 9 m, 376 m, 69 km 8 m!
- d) Wieviel m sind 3,148 km, 5,406 km, 21,080 km, 439,009 km, 7 438,800 km, 5,8 km, 21,6 km, 0,346 km, 0,048 km, 0,5 km?
6. Schreibe als m: 460 cm, 845 mm, 3 954 cm, 38 mm, 3 400 mm!
7. Zeige an einem entsprechend abgeänderten Zahlenschema, daß die Zehnerstufen unseres Längenmaßes mit den Zehnerstufen unserer Zahlen übereinstimmen!

8. Zeichne zwei Strecken nach Abb. 7! Die linke ist „waagrecht“, die rechte „senkrecht“. Schätze zunächst ihre Länge und prüfe dann die Genauigkeit der Schätzung!

Merke: Waagerechte Strecken schätzt man häufig zu kurz, senkrechte zu lang (Abb. 7).

Abb. 7



Abb. 8



9. Welche der beiden Strecken in Abb. 8 ist die längere? Miß nach!
10. Zeichne nach Augenmaß Strecken, die 1 cm, 5 cm, 20 cm, 50 cm lang sein sollen! Miß mit dem Metermaß, vergleiche!

11. Schätze im Klassenzimmer Höhe und Breite der Tür, eines Fensters, der Tafel, der Bank, des Pultes, der Wände, eines Bildes!

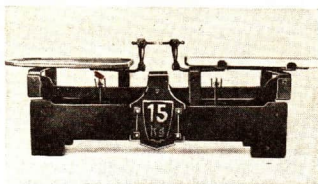


Abb. 9

12. Man hat nicht immer ein Metermaß zur Hand; darum muß man sich behelfsmäßige Maße verschaffen. Miß die Breite des Daumens, die Länge des letzten Daumengliedes, die Spannweite der Hand, die Spannweite der Arme (Klafterweite) und die Länge des Schrittes! Trage die gefundenen Zahlen in folgende Tafel ein!

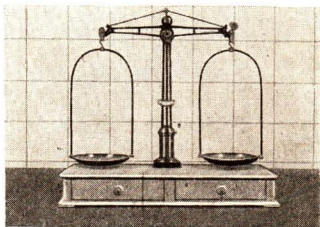


Abb. 10

Daumenbreite	Länge des letzten Daumengliedes	Spannweite der Hand	Spannweite der Arme	Länge des Schrittes

Die Länge des Schrittes stellt man am sichersten fest, indem man auf der Landstraße mehrere Male von einem Kilometerstein zum nächsten geht und die Schritte zählt.

13. Schätze die Länge des Schulweges! Prüfe mit der Schrittlänge nach!
14. Stelle an einer Strecke von 1 km Länge fest, wieviel Schritte dieser Länge entsprechen!

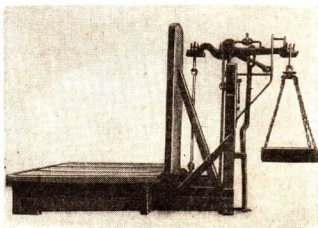


Abb. 11

5. Gewichtsmaße (1. Teil) / Vom Wägen

Die Einheit des Gewichtsmaßes ist das Kilogramm (kg). Weitere Gewichte sind: Tonne (t), Gramm (g) und Milligramm (mg).

$$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$$

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$$

Zehnerbruchschreibweise :

$$1 \text{ t } 895 \text{ kg} = 1,895 \text{ t}$$

$$3 \text{ kg } 85 \text{ g} = 3,085 \text{ kg}$$

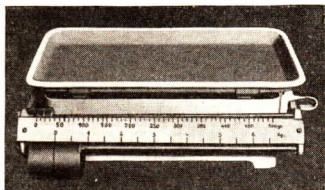


Abb. 12

zeigt einen Gewichtssatz. Welche Gewichte enthält der Gewichtssatz?

Wie werden Kohlen und Kartoffeln im Kleinverkauf gewogen? Wie heißt eine solche Waage?

Im täglichen Leben muß oft bestimmt werden, wie schwer die Gegenstände sind. Dazu benutzt man **Waagen mit Gewichten, Feder- und Neigungs-(Zeiger-)waagen**. Die Abb. 9 bis 16 zeigen einige Waagen.

Beschreibe die verschiedenen Waagen! Bei welchen Waagen braucht man Gewichte? Abb. 17

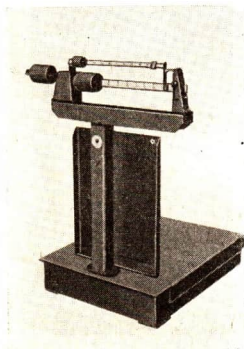


Abb. 13

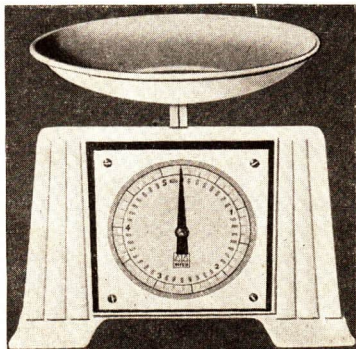


Abb. 14

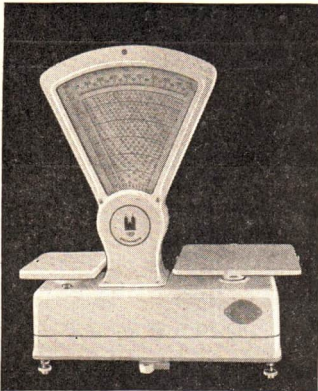


Abb. 15

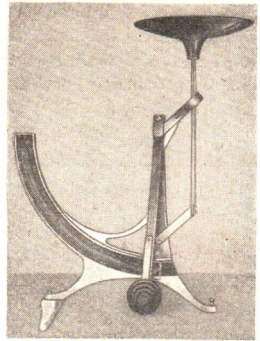


Abb. 16

Wagenladungen werden auf „amtlichen Waagen“ gewogen. Im Bahnverkehr wird das Gewicht der Wagenladung auch durch amtliches Wägen festgestellt. Wie nennt man solche Waagen?

An jedem Eisenbahnwagen steht sein Gewicht und seine Tragfähigkeit. Stelle fest, in welchem Maß beide angegeben sind!

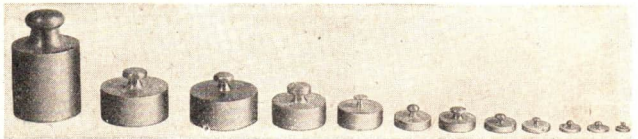


Abb. 17

Aufgaben

1. a) Wieviel g sind 8,432 kg, 30,089 kg, 175,700 kg, 10,009 kg, 0,084 kg, 46,705 kg, 11,275 kg, 1,050 kg?
b) Schreibe als kg: 4 591 g, 18 072 g, 564 g, 9 g, 38 g, 439 g!
2. a) Verwandle in kg: 5 t, 28 t, 80 t, 400 t, 4 t 369 kg, 30 t 80 kg!
b) Verwandle in t und kg: 8 000 kg, 46 000 kg, 29 448 kg, 30 086 kg, 550 380 kg, 600 003 kg, 984 kg, 7 846 kg, 93 175 kg!
c) Wieviel kg sind 5,638 t, 35,908 t, 268,056 t, 8,006 t, 0,490 t?

- d) Schreibe als t: 46 351 kg, 380 480 kg, 9 t 571 kg, 20 t 70 kg, 380 t 9 kg, 594 kg, 76 kg, 8 kg, 7 t 23 kg, 409 kg, 5 t 5 kg!
3. a) Verwandle in die nächstniedere Einheit, entsprechend der obigen Tabelle: 38 kg, 17 kg, 543 t, 6,5 t, 94,380 kg, 39 kg 45 g, 504 t 5 kg!
 b) Schreibe mit der Benennung der höheren Einheit der Tabelle: 15 430 kg, 3 568 g, 178 584 kg, 39 kg, 507 t 48 kg, 29 t 5 kg!
4. a) Wieviel g sind 1 kg, 1 t, 7 kg, 70 kg, 15 kg, 29 kg, 114 kg?
 b) Wieviel kg sind 480 t, 560 000 g, 4 849 000 g, 8 439 576 000 g?
5. a) Schätze, wie schwer das Lesebuch, das Rechenbuch, ein Heft, die leere und die gefüllte Schulmappe sind! Prüfe mit einer Waage nach!
 b) Überlege, ob man mit dem in Abb. 17 dargestellten Gewichtsatz alle Gewichte bis 1 000 g zusammenstellen kann!
6. a) Schätze das Gewicht von 100 Stahlfedern!
 b) Prüfe die Schätzung durch Wägen von 5 Stahlfedern auf der Briefwaage nach!
7. Schätze, welche Anzahl a) Bohnen, b) Erbsen, c) Murmeln etwa 500 g wiegen!

Anmerkung: Stelle zur Probe durch Wägen fest, wieviel dieser Dinge im Durchschnitt zusammen 10 g (50 g) wiegen!

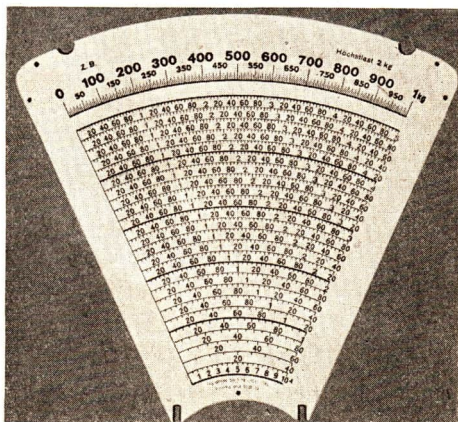


Abb. 18

8. In Kochbüchern stehen häufig Angaben wie a) 1 Eßlöffel Salz, b) ein Eßlöffel Zucker, c) ein gehäufter Eßlöffel Mehl. Bestimme die Gewichte dieser Mengen!
9. Die Zeigerwaage in der Verteilungsstelle der Konsumgenossenschaft gestattet dem Verkäufer, für eine größere Anzahl von Waren beim Abwägen sofort auch den Preis der abgewogenen Menge zu nennen. Zu diesem Zwecke befindet sich auf der Rückseite eine Teilung nach Abb. 18. Benutze statt des Zeigers einen Faden, der im Punkt M durch eine Nadel gehalten wird, und löse folgende Aufgaben! Wieviel kosten:
- a) 125 g, wenn 1 000 g 1,40 DM, b) 250 g, wenn 1 000 g 1,90 DM, c) 625 g, wenn 1 000 g 0,90 DM kosten?
- Welche Aufgaben erfüllt der Zeiger der Waage? Welchen Vorteil bringt die Zeigerwaage dem Verkäufer?

6. Das Runden großer Zahlen

Bei der Volkszählung vom 29. Oktober 1946 wurden in Leipzig 607 655 Einwohner gezählt. Durch Geburten und Todesfälle, Zuzug und Wegzug schwankt die Zahl der Einwohner. Man sagt: Leipzig hat rund 600 000 Einwohner.

Wie groß ist der Fehler bei dieser gerundeten Angabe? Warum nennt man sie abgerundet? Wie wird man die Rundung auf 608 000 oder 610 000 nennen? Bei welcher dieser Rundungen ist der Fehler am kleinsten?

Beim Runden (ganzer Zahlen) auf eine bestimmte Stelle wird die Ziffer dieser Stelle um 1 erhöht (aufgerundet), wenn die folgende Ziffer größer als 4 ist. Die weggelassenen Ziffern werden durch Nullen ersetzt (abgerundet). Man spricht vom Auf- und Abrunden von Zahlen.

Beispiele: $768 \approx 770$ auf Z aufgerundet
 $9\ 325 \approx 9\ 300$ auf H abgerundet
 $7\ 500 \approx 8\ 000$ auf T aufgerundet

Das Zeichen \approx bedeutet **rund** oder **angenähert gleich**.

Aufgaben

1. Runde auf Zehner ab oder auf: 43, 67, 85, 192, 389, 985, 4 869!
2. Runde auf Hunderter ab oder auf: 312, 495, 684, 2 136, 5 961, 6 749, 18 451!

3. Runde auf Tausender ab oder auf: 4 118, 9 780, 16 500, 37 498, 261 989, 455 561, 43 062, 58 794, 215 903!
4. Runde auf Millionen ab oder auf: 4 349 628, 8 544 000, 27 934 068, 76 500 000, 25 384 000, 16 901 000!
5. Runde folgende Zahlen **a)** auf Zehner, **b)** auf Hunderter, **c)** auf Tausender und **d)** auf Zehntausender: 23 452, 69 549, 35 782!
6. Runde, mit den Zehnern beginnend, die Zahl 3 804 953 immer mehr bis zu den Millionen und gib jedesmal die Rundungsfehler an!
7. Die größten Flüsse Europas haben folgende Längen:
- | | | | |
|----------------------|----------|--------------------|----------|
| Wolga | 3 695 km | Dnestr | 1 372 km |
| Donau | 2 850 km | Rhein | 1 320 km |
| Ural | 2 396 km | Elbe | 1 112 km |
| Dnepr | 2 283 km | Weichsel | 1 070 km |
| Don | 1 984 km | Loire | 1 010 km |
| Petschora | 1 814 km | Theiß | 980 km |
| Dwina mit Wytschegda | 1 780 km | | |
- Runde die Zahlen **a)** auf Hunderter, **b)** auf Tausender!

7. Bilder für Zahlen / Der Zahlenstrahl

Jedes der Metermaße in den Abb. 3 bis 5 gibt ein anschauliches Bild der aufeinanderfolgenden Zahlen. Welches ist die größte Zahl, die man auf ihnen ablesen kann? Um größere Zahlen darzustellen, ersetzen wir das Metermaß durch einen Zahlenstrahl, auf dem wir von einem Anfangspunkt aus nach rechts eine beliebige Maßgröße als „Einheitsstrecke“ fortgesetzt abtragen (Abb. 19).

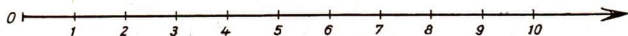


Abb. 19

Jede Zahl wird auf dem Zahlenstrahl durch eine vom Ausgangspunkt (Anfangs-, Nullpunkt) aus abgetragene Strecke veranschaulicht.

Aufgaben

- Veranschauliche am Zahlenstrahl die Zahlen 5, 6, 7, 9, 11! Lege die Strecken übereinander!
- Veranschauliche die Zahlen 99, 133, 27, 15, 59! Einheitsstrecke 1 mm. Stelle die Strecken aufrecht nebeneinander! Welche der beiden Darstellungen gibt ein klareres Bild von der Größe der verschiedenen Zahlen?

3. Schaubilder (1. Teil)

1. In den Ländern der Deutschen Demokratischen Republik wurden folgende Mengen an Braunkohle gefördert:

1945	1946	1947	1948
(Mai bis Dez.)			
35 500 000	108 600 000	101 700 000	111 000 000 Tonnen.

Abb. 20 zeigt diese Kohlenförderung in einem Schaubild.

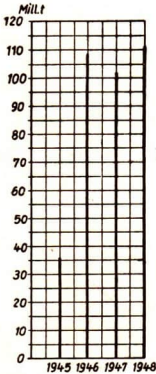


Abb. 20

Welche Kohlenmenge wird durch 1 cm dargestellt und welche durch die Höhe eines Kästchens?

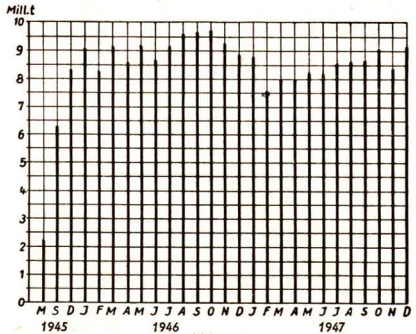


Abb. 21

2. Abb. 21 zeigt die Braunkohlenförderung in den Ländern der Deutschen Demokratischen Republik in Monatsdurchschnitten für die Jahre 1945 bis 1947.

a) Lies ab, welche Kohlenmenge durch 1 cm sowie durch die Höhe eines Kästchens dargestellt wird!

b) Lies die in den einzelnen Monaten geförderten Mengen ab, und trage die Ergebnisse in eine Tabelle ein!

3. Folgende Zahlen verdeutlichen die Förderleistungen im Braunkohlenbergbau:

Grube Gertrud	1943	1 225 000 t	1947	1 570 000 t
Grube Michel Vesta	1943	3 519 000 t	1947	4 172 000 t
Grube Leonhard West ..	1943	1 316 000 t	1947	1 474 000 t

Fertige ein Schaubild!

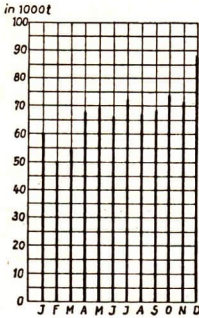


Abb. 22

4. Über den Tagebau Kulkwitz ist das Schaubild (Abb. 22) veröffentlicht worden. Lies die Förderergebnisse in den einzelnen Monaten des Jahres 1947 ab!
5. Gib die Zahlenangaben über die größten Flüsse Europas (siehe Abschn. 6, Aufg. 7) durch ein Schaubild wieder!

In den Schaubildern sind zwei Zahlenstrahlen miteinander verbunden. Auf dem einen tragen wir gleiche Zeitabschnitte (Zeitstrahl), auf dem anderen den Wert der darzustellenden Menge (Wertstrahl) ab. Wir benutzen zweckmäßigerweise die Kästchen unseres Rechenheftes.

II. Die vier Grundrechenarten

9. Addition

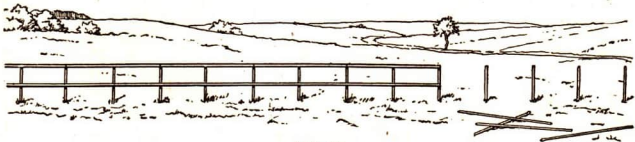


Abb. 23

Ein Zaun ist 9 m lang, er soll um 4 m verlängert werden (Abb. 23). Welche Zahl erhält man, wenn man von 9 aus um 4 weiterzählt? Auf dem Zahlenstrahl entspricht dem Weiterzählen ein Fortschreiten von der Null vorwärts, das heißt in der Abbildung nach rechts (Abb. 24).

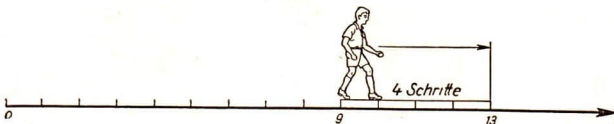


Abb. 24

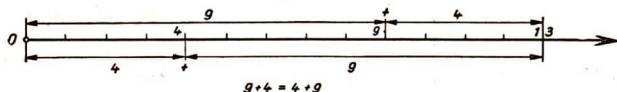


Abb. 25

Erkläre Abb. 25!

Wenn man von 1 234 um 2 345 weiterzählen wollte, würde man mit Zählen erst nach langer Zeit zum Ziel kommen. Warum? Man kann sich aber das Weiterzählen erleichtern, indem man von 1 000 um 2 000 weiter„geht“, von 200 um 300, von 30 um 40 und von 4 um 5. Was hat man erhalten?

Rechne: $1\ 234 + 2\ 345$

$$\begin{array}{r}
 1\ 000 + 2\ 000 = 3\ 000 \\
 200 + 300 = 500 \\
 30 + 40 = 70 \\
 4 + 5 = 9 \\
 \hline
 3\ 579
 \end{array}$$

Kürzer:

Setze immer Ziffern gleichen Stellenwertes genau untereinander!

$$\begin{array}{r}
 1\ 234 \\
 2\ 345 \\
 \hline
 3\ 579
 \end{array}$$

Das Weiterzählen haben wir durch Zusammenzählen ersetzt.

Durch deutlich und sorgfältig geschriebene Ziffern und gutes Untereinandersetzen kann mancher Fehler vermieden werden.

Weiterzählen oder Zusammenzählen nennt man **Addieren**.

Addition

$$9 + 4 = 13$$

Summand plus Summand gleich Summe

Beim Addieren darf man die Summanden beliebig vertauschen.

$$9 + 4 = 4 + 9$$

Aufgaben

1. Rechne im Kopf bei Zusammenfassen geeigneter Summanden!

a) $25 + 36 + 75$

b) $18 + 32 + 72$

c) $49 + 28 + 41$

d) $125 + 78 + 275$

e) $250 + 317 + 750$

f) $65 + 78 + 135$

g) $999 + 78 + 1001 + 22$

h) $875 + 76 + 125 + 124$

i) $235 + 65 + 612 + 88$

k) $345 + 17 + 155 + 83$

l) $627 + 111 + 373 + 89$

m) $439 + 218 + 561 + 182$

2. a) b) c) d) e) 3. a) b) c) d) e)
- f) $12 + 18 + 21 + 39 + 48$ f) $31 + 27 + 19 + 28 + 73$
g) $13 + 23 + 11 + 35 + 54$ g) $55 + 44 + 45 + 19 + 56$
h) $28 + 15 + 63 + 29 + 17$ h) $69 + 23 + 31 + 22 + 77$
i) $16 + 31 + 43 + 24 + 19$ i) $38 + 97 + 45 + 62 + 55$
k) $34 + 18 + 22 + 41 + 12$ k) $45 + 56 + 55 + 11 + 44$
l) $19 + 23 + 16 + 47 + 31$ l) $62 + 53 + 88 + 38 + 12$

4. a) b) c) d) e) f) g) h) i)
- k) $27 + 81 + 65 + 19 + 35 + 73 + 32 + 66 + 91$
l) $42 + 16 + 13 + 34 + 38 + 47 + 17 + 32 + 15$
m) $33 + 25 + 22 + 45 + 57 + 28 + 49 + 18 + 47$
n) $16 + 35 + 28 + 25 + 42 + 24 + 51 + 47 + 63$
o) $18 + 29 + 45 + 41 + 15 + 32 + 62 + 93 + 81$
p) $44 + 24 + 17 + 66 + 23 + 36 + 14 + 55 + 99$

5. a) b) c) d) e) f)
- g) $756 + 235 + 555 + 603 + 189 + 357$
h) $803 + 507 + 202 + 777 + 507 + 204$
i) $290 + 499 + 317 + 802 + 275 + 117$
k) $624 + 347 + 209 + 553 + 773 + 94$
l) $701 + 502 + 278 + 266 + 280 + 972$
m) $160 + 312 + 164 + 999 + 201 + 130$

6. a) b) c) d) e) f)
- g) $1\ 097 + 563 + 7\ 505 + 8\ 462 + 72 + 4\ 560$
h) $345 + 4\ 378 + 61 + 5\ 448 + 183 + 9\ 354$
i) $8\ 077 + 1\ 268 + 7\ 449 + 454 + 4\ 359 + 76$
k) $49 + 9 + 453 + 7\ 324 + 368 + 173$
l) $678 + 389 + 3\ 227 + 642 + 748 + 8\ 443$
m) $8\ 765 + 1\ 271 + 448 + 1\ 273 + 1\ 291 + 1\ 871$

7. a) b) c) d)
- e) 1 237 609 + 803 509 + 695 432 + 8 023 546
- f) 56 813 + 7 482 345 + 519 + 123 456
- g) 776 331 + 4 768 + 713 825 + 43 504
- h) 6 820 549 + 5 613 451 + 3 424 298 + 254 321!

8. Addiere die Zahlen der Spalten a bis f (der Zeilen I bis VIII)!

	a	b	c	d	e	f
I	12	312	4 746	11 026	191 311	1 321 515
II	27	128	3 621	82 345	276 456	2 697 225
III	48	277	5 406	45 496	887 754	3 745 422
IV	69	495	7 832	23 708	392 001	4 920 010
V	74	681	6 925	56 119	554 123	5 730 182
VI	86	775	4 078	34 258	694 254	6 892 100
VII	91	394	2 005	65 763	781 246	7 411 222
VIII	99	811	8 793	89 321	521 291	8027 865

9. Die nachstehende Übersicht zeigt die Länge des Verkehrsnetzes in den Ländern der Deutschen Demokratischen Republik und in Berlin:

Land	Eisenbahn- netz km	Straßennetz km
Brandenburg	2 108	8 839
Mecklenburg	2 506	6 554
Sachsen-Anhalt	2 744	11 379
Sachsen	3 588	13 880
Thüringen	2 088	7 360
Berlin	1 180	4 591

Wie lang ist das Eisenbahn-, wie lang das Straßennetz in den Ländern der Deutschen Demokratischen Republik und in Berlin?

10. Nach dem Bauprogramm der Bodenreform wurden für Neubauern im Jahre 1949 in Brandenburg 23 843, in Mecklenburg 22 904, in Sachsen-Anhalt 15 776, in Sachsen 11 094 und in Thüringen 5 497 Neubauten errichtet. Davon waren 34 364 Wohnhäuser, 27 250 Ställe und 17 500 Scheunen. Wieviel Gebäude wurden errichtet?

10. Subtraktion

Von einer 9 m langen Schnur werden 4 m abgeschnitten (Abb. 26). Zähle von 9 m aus um 4 m zurück!

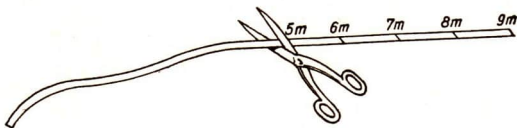


Abb. 26

Dem Zurückzählen entspricht auf dem Zahlenstrahl ein Zurückschreiten nach dem Nullpunkt zu, d. h. in der Abbildung nach links (Abb. 27).



Abb. 27

Wenn man mit einem größeren Geldschein einen kleineren Betrag zu bezahlen hat, so wird meistens vom kleineren Betrage weitergezählt und dabei das herausgebende Geld auf den Laden- oder Schaltertisch gelegt.

Achte auf dieses Verfahren beim Einkauf in der Verteilungsstelle der Konsumgenossenschaft, am Postschalter und bei anderen Gelegenheiten!

Nach dem Ergänzungsverfahren rechnet man auch schriftlich am vorteilhaftesten. Betone beim Sprechen die **fettgedruckte** Ergänzungszahl und schreibe sie gleichzeitig nieder!

$\begin{array}{r} 8\ 439 \\ - 2\ 164 \\ \hline 6\ 275 \\ \hline \end{array}$	Sprich: 4 plus 5 ist 9 6 plus 7 ist 13 2 plus 2 ist 4 2 plus 6 ist 8	Probe:	$\begin{array}{r} 6\ 275 \\ + 2\ 164 \\ \hline 8\ 439 \\ \hline \end{array}$
--	---	--------	--

Wenn man dieses Verfahren anwendet, kann man mehrere Zahlen von einer Zahl abziehen, ohne erst vorher die Zahlen zusammenzuzählen.

43 879	Sprich: 5, 9, 15, 18	plus 1 ist 19
– 4 913	1, 8, 17, 24, 25	plus 2 ist 27
– 2 876	2, 8, 12, 20, 29	plus 9 ist 38
– 494	3, 8, 10, 14	plus 9 ist 23
– 15 675	2, 3	plus 1 ist 4
19 921		
19 921		

Zurückzählen oder Abziehen nennt man **Subtrahieren**.
Subtrahieren ist die Umkehrung des Addierens.

Subtraktion				
9	–	4	=	5
Minuend minus Subtrahend gleich Differenz				
Probe				
5	+	4	=	9

Aufgaben

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. a) $\begin{array}{r} 45\ 673 \\ - 9\ 824 \\ \hline \end{array}$ | b) $\begin{array}{r} 62\ 948 \\ - 52\ 738 \\ \hline \end{array}$ | e) $\begin{array}{r} 21\ 781 \\ - 16\ 239 \\ \hline \end{array}$ | d) $\begin{array}{r} 87\ 635 \\ - 9\ 435 \\ \hline \end{array}$ |
| e) $\begin{array}{r} 53\ 214 \\ - 43\ 891 \\ \hline \end{array}$ | f) $\begin{array}{r} 92\ 500 \\ - 45\ 327 \\ \hline \end{array}$ | g) $\begin{array}{r} 54\ 000 \\ - 37\ 896 \\ \hline \end{array}$ | h) $\begin{array}{r} 75\ 340 \\ - 54\ 321 \\ \hline \end{array}$ |
| i) $\begin{array}{r} 35\ 400 \\ - 19\ 870 \\ \hline \end{array}$ | k) $\begin{array}{r} 84\ 900 \\ - 5\ 328 \\ \hline \end{array}$ | l) $\begin{array}{r} 87\ 937 \\ - 28\ 354 \\ \hline \end{array}$ | m) $\begin{array}{r} 87\ 937 \\ - 75\ 068 \\ \hline \end{array}$ |
| n) $\begin{array}{r} 21\ 983 \\ - 19\ 756 \\ \hline \end{array}$ | o) $\begin{array}{r} 35\ 009 \\ - 29\ 817 \\ \hline \end{array}$ | p) $\begin{array}{r} 45\ 123 \\ - 44\ 987 \\ \hline \end{array}$ | q) $\begin{array}{r} 10\ 000 \\ - 9\ 483 \\ \hline \end{array}$ |
-
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 2. a) $\begin{array}{r} 623\ 623 \\ - 498\ 498 \\ \hline \end{array}$ | b) $\begin{array}{r} 823\ 703 \\ - 645\ 645 \\ \hline \end{array}$ | e) $\begin{array}{r} 534\ 000 \\ - 329\ 923 \\ \hline \end{array}$ | d) $\begin{array}{r} 895\ 004 \\ - 72\ 835 \\ \hline \end{array}$ |
| e) $\begin{array}{r} 398\ 706 \\ - 235\ 980 \\ \hline \end{array}$ | f) $\begin{array}{r} 4\ 932\ 018 \\ - 1\ 456\ 304 \\ \hline \end{array}$ | g) $\begin{array}{r} 6\ 832\ 040 \\ - 1\ 937\ 504 \\ \hline \end{array}$ | h) $\begin{array}{r} 8\ 430\ 000 \\ - 7\ 134\ 344 \\ \hline \end{array}$ |
| i) $\begin{array}{r} 5\ 498\ 761 \\ - 3\ 205\ 634 \\ \hline \end{array}$ | k) $\begin{array}{r} 9\ 406\ 065 \\ - 8\ 320\ 948 \\ \hline \end{array}$ | l) $\begin{array}{r} 8\ 000\ 003 \\ - 7\ 999\ 876 \\ \hline \end{array}$ | m) $\begin{array}{r} 9\ 020\ 050 \\ - 2\ 879\ 346 \\ \hline \end{array}$ |

3. a) $7\ 863 - 379 - 2\ 595 - 897$
 b) $15\ 795 - 5\ 796 - 4\ 500 - 4\ 599$
 e) $81\ 912 - 7\ 004 - 3\ 150 - 690 - 1\ 060 - 60\ 007$
 d) $89\ 125 - 375 - 6\ 621 - 435 - 8\ 831 - 22\ 863$
 e) $5\ 983 - 1\ 796 - 977 - 1\ 939 - 757 - 343 - 72$
 f) $33\ 957 - 8\ 989 - 765 - 1\ 987 - 2\ 796 - 7\ 319 - 2\ 102$
 g) $54\ 398 - 9\ 745 - 9\ 409 - 744 - 7\ 901 - 6\ 489 - 10\ 110$

4. Löse die folgenden Aufgaben auf verschiedene Art und prüfe, welches Verfahren das bequemste ist:

- a) $75\ 319 + 14\ 027 - 53\ 866 - 17\ 838 - 2\ 486$
 b) $69\ 756 + 16\ 789 - 42\ 645 - 24\ 577 - 3\ 444$
 e) $87\ 951 - 23\ 870 - 17\ 614 - 2\ 687 + 14\ 918$
 d) $74\ 237 - 43\ 510 - 22\ 218 + 25\ 902 - 13\ 745$
 e) $673\ 897 - 87\ 495 + 87\ 495 + 61\ 243 - 6\ 410!$

Rechenvorteile: $257 - 98 = 257 - 100 + 2$
 $465 - 173 = 465 - 165 - 8$

5. Rechne vorteilhaft:

- a) $329 - 97$ b) $584 - 178$ e) $736 - 295$
 d) $654 - 261$ e) $938 - 396$ f) $1\ 356 - 462$
 g) $2\ 176 - 590$ h) $6\ 394 - 1\ 900$ i) $36\ 760 - 5\ 990!$

6. Bilde aus den Zahlen der folgenden Tafel gemischte Additions- und Subtraktionsaufgaben!

	a	b	c	d	e
I	25 768	- 3 704	+ 6112	- 26	- 20 391
II	93 105	+ 25 821	- 384	+ 451	+ 65 218
III	84 271	- 4 713	- 629	- 89	- 11 714
IV	72 164	- 2 109	+ 119	- 74	- 21 836
V	45 209	+ 3 856	+ 288	+ 53	+ 1 029
VI	56 247	- 8 927	- 625	+ 49	- 221

7. a) In einer volkseigenen Strumpffabrik wurden in einem Quartal 167 600 Paar Strümpfe hergestellt. Nach Einführung des Leistungslohnes erhöhte sich die Produktion auf 212 300 Paar Strümpfe. Berechne die Steigerung!

b) In einer volkseigenen Dachpappenfabrik steigerte sich die Produktion von 3 853 000 m² Dachpappe im Jahre 1948 auf 4 107 000 m² Dachpappe im Jahre 1949. Berechne die Steigerung!

8. Die Kupfererzförderung in den Ländern der Deutschen Demokratischen Republik betrug

1945	1946	1947	1948
101 000 t	283 000 t	365 000 t	522 590 t

Berechne die Steigerung a) von Jahr zu Jahr, b) insgesamt!

9. Das Kombinat¹⁾ Borna gab folgende Ergebnisse bekannt:

	Kohlenförderung	Briketterzeugung
1945	2 014 000 t	639 000 t
1948	2 920 000 t	848 000 t

Wie groß ist die Steigerung?

11. Angewandte Addition und Subtraktion

1. Der Lohnzettel des Vaters für die Woche vom 13. bis 19. August weist aus:

48 Stunden zu 1,35 DM	.....	64,80 DM
abzüglich Sozialversicherungsbeitrag ²⁾		6,48 „
Lohnsteuer	.....	1,95 „

Der Vater zahlt im Betriebe den FDGB³⁾-Beitrag mit 1,25 DM und die Wochenkarte für die Straßenbahn mit 2,00 DM. Welchen Betrag bringt der Vater nach Haus?

1) Kombinat ist die Bezeichnung von Werken mit verschiedenen Fertigungen unter einheitlicher Leitung, z. B. Kohlengrube mit Brikettfabrik, Braunkohlenschwelerei, Treibstoffherstellung, Elektrizitätswerk.

2) Sozialversicherungsbeitrag für Kranken-, Invaliden- und Altersversicherung.

3) FDGB ist die Abkürzung für „Freier Deutscher Gewerkschaftsbund“.

2. a) Die Gehaltsabrechnung des Vaters für den Monat August zeigt:

Gehalt	408,00 DM
Sozialversicherung	40,80 „
Lohnsteuer	44,00 „

Welcher Betrag wird auf das Postscheckkonto des Vaters überwiesen?

b) Der Vater überweist vom Postscheckkonto für

Miete September	42,50 DM
Licht und Gas an die Kasse des KWU ¹⁾ -Energie-der Stadt Leipzig	21,70 „
Sterbegeldversicherung	7,50 „
als Wirtschaftsgeld hebt er bar ab...	150,00 „

Über welchen Gesamtbetrag hat der Vater sofort verfügt?

3. Die volkseigene Schiffs- und Bootswerft Rostock benötigte im Jahre 1947 zum Bau eines Kutters 57 000 Arbeitsstunden, im Jahre 1948 nur noch 22 000 Arbeitsstunden. Wieviel Stunden Arbeitszeit konnten eingespart werden?

4. Erfolge der Wettbewerbe der VESTA²⁾:

Werk	Monatsdurchschnitt	
	Juli bis November 1948	Dezember 1948
Maxhütte	7 734 t	13 643 t
Stahlwerk Hennigsdorf	4 772 t	8 594 t
Stahlwerk Riesa	2 875 t	7 502 t

Wie groß waren die Steigerungen a) in den einzelnen Werken,

b) wie groß waren sie insgesamt?

5. Entwicklung im Lokomotivbau „Karl Marx“, VEB³⁾ der LOWA⁴⁾:

	Mai 1945	Mai 1946	Juni 1947	Juni 1948	Juni 1949
Belegschaft	40	500	970	1 300	1 500
Maschinenpark	0	6	104	206	350

Berechne die Steigerungen a) von Jahr zu Jahr, b) insgesamt!

1) KWU ist die Abkürzung für „Kommunal-Wirtschafts-Unternehmen“.

2) VESTA ist die Abkürzung für „Volkseigene Eisen- und Stahlwerke“.

3) VEB ist die Abkürzung für „Volkseigener Betrieb“.

4) LOWA ist die Abkürzung für „Lokomotiv-, Waggonbau“.

12. Multiplikation / Die Potenzschreibweise / Schlußrechnung (1. Teil)

Stelle auf verschiedene Weise fest, in wieviel gleiche Stücke der Kohlenanzünder (Abb. 28) geteilt worden ist! Aus den Querstreifen erkennen wir 4 Stück + 4 Stück + 4 Stück + 4 Stück + 4 Stück + 4 Stück, d. h. $6 \cdot 4$ Stück = 24 Stück, und aus den Längsstreifen 6 Stück + 6 Stück + 6 Stück + 6 Stück, d. h. $4 \cdot 6$ Stück = 24 Stück.

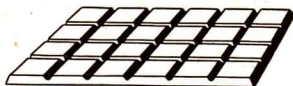


Abb. 28

Dem Zusammenzählen von Viererposten entspricht auf dem Zahlenstrahl ein Voranschreiten mit „Viermeilenstiefeln“ (Abb. 29), dem von Sechserposten ein Schreiten mit „Sechsmeilenstiefeln“.

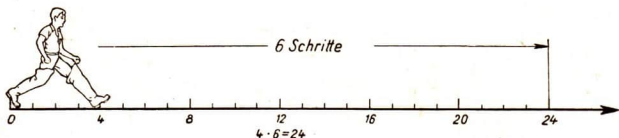


Abb. 29

Abb. 30 zeigt unsere Aufgabe mit ihren beiden Lösungen am Zahlenstrahl.

Wenn gleiche Posten zusammengezählt werden sollen, so findet man die Summe durch Malnehmen oder **Multiplizieren**.

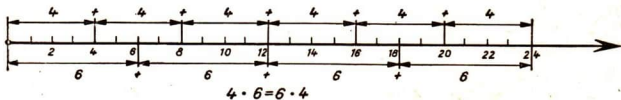


Abb. 30

Multiplikation

$$6 \cdot 4 = 24$$

Faktor mal Faktor gleich Produkt

Beim Multiplizieren darf man die Faktoren miteinander vertauschen.

$$6 \cdot 4 = 4 \cdot 6$$

$$10 \cdot 7 = 70, 100 \cdot 7 = 700, 1\,000 \cdot 7 = 7\,000$$

Eine Zahl wird mit der Einheit einer Zehnerstufe multipliziert, indem man so viel Nullen anhängt, wie der dieser Einheit entsprechende Zahlenwert aufweist.

$$\begin{array}{r} 837 \cdot 456 \quad \text{oder} \quad 837 \cdot 456 \\ \hline 3348 \\ 4185 \\ 5022 \\ \hline 381672 \end{array}$$

Enthält der eine Faktor eine 1, dann kann eine Zeile eingespart werden, indem der andere Faktor als Ergebnis der Multiplikation mit 1 (Zwischenprodukt) benutzt wird.

$$\begin{array}{r} \text{a) } 879 \cdot 134 \\ 2637 \\ 3516 \\ \hline 117786 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 879 \cdot 431 \\ 2637 \\ 3516 \\ \hline 378849 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{c) } 879 \cdot 413 \\ 3516 \\ 2637 \\ \hline 363027 \end{array}$$

d) Multiplikation durch Faktorenerlegung:

$$96 \cdot 45 = 96 \cdot 9 \quad \text{oder} \quad 45 \cdot 96 = 45 \cdot 8$$

$$\begin{array}{r} 864 \cdot 5 \\ \hline 4320 \end{array} \quad \begin{array}{r} 360 \cdot 12 \\ \hline 4320 \end{array}$$

Aufgaben

1. a) Multipliziere die Zahlen

1. 5 632 2. 2 089 3. 3 674 4. 9 826 5. 8 107
6. 13 472 7. 64 890 8. 42 937 9. 60 635 10. 28 503
- der Reihe nach mit 8, 5, 4, 9, 6, 7 und 3!

b) Multipliziere die Zahlen

1. 523 2. 6 780 3. 4 910 4. 20 500 5. 18 600 6. 84 300
- der Reihe nach mit 60, 20, 80, 300, 700 und 900!

2. a) $825 \cdot 19$ b) $587 \cdot 23$ c) $369 \cdot 36$
d) $846 \cdot 35$ e) $657 \cdot 56$ f) $729 \cdot 58$
g) $927 \cdot 75$ h) $423 \cdot 87$ i) $476 \cdot 92$
k) $298 \cdot 94$ l) $8\,432 \cdot 25$ m) $6\,587 \cdot 32$
n) $9\,975 \cdot 43$ o) $5\,834 \cdot 47$ p) $3\,465 \cdot 53$
q) $7\,536 \cdot 39$ r) $6\,715 \cdot 58$ s) $8\,495 \cdot 64$

3. a) $805 \cdot 746$ b) $452 \cdot 803$ c) $429 \cdot 385$
 d) $437 \cdot 217$ e) $682 \cdot 193$ f) $1\,365 \cdot 431$
 g) $7\,819 \cdot 125$ h) $2\,305 \cdot 801$ i) $8\,739 \cdot 281$
 k) $4\,357 \cdot 912$ l) $27\,356 \cdot 317$ m) $62\,328 \cdot 201$
 n) $80\,539 \cdot 219$ o) $56\,098 \cdot 627$ p) $57\,902 \cdot 745$
 q) $91\,025 \cdot 816$ r) $84\,017 \cdot 703$ s) $38\,067 \cdot 217$

4. Multipliziere die Zahlen der Spalten a bis d (der Zeilen I bis VI) mit jeder Zahl der Spalten A bis C!

	a	b	c	d	A	B	C
I	684	8 057	13 486	897 358	7	19	295
II	347	6 468	27 003	802 703	9	34	403
III	692	9 305	32 560	770 047	3	42	756
IV	803	2 499	48 281	542 503	5	58	209
V	756	4 358	91 395	351 270	4	94	199
VI	555	5 074	46 070	986 005	8	63	978

5. a) $78 \cdot 29 \cdot 17$ b) $65 \cdot 95 \cdot 36$ c) $56 \cdot 39 \cdot 64 \cdot 91$
 d) $264 \cdot 52 \cdot 84 \cdot 9$ e) $56 \cdot 39 \cdot 29 \cdot 13 \cdot 60$ f) $121 \cdot 231 \cdot 429$
 g) $615 \cdot 326 \cdot 507$ h) $994 \cdot 487 \cdot 465$ i) $423 \cdot 606 \cdot 284$

6. Rechenvorteile:

- a) $98 \cdot 7 = 100 \cdot 7 - 2 \cdot 7 = 686$ b) $42 \cdot 5 = 21 \cdot 10 = 210$
 e) $48 \cdot 25 = 12 \cdot 4 \cdot 25 = 12 \cdot 100 = 1\,200$

Suche bei den folgenden Aufgaben selbst weitere Rechenvorteile!

- d) Multipliziere die Zahlen 99, 97, 96, 98 mit 8, 7, 9, 6!
 e) Multipliziere die Zahlen 48, 32, 64, 22, 96, 78 mit 5!
 f) Multipliziere die Zahlen 36, 24, 84, 92, 33, 45, 19, 57 mit 25!

7. a) Multipliziere 13 DM 32 Pf der Reihe nach mit 7, 4, 5, 6, 8, 9!

b) Multipliziere 8,25 DM der Reihe nach mit 6, 8, 4, 3, 2!

8. a) $40\text{ DM } 37\text{ Pf} \cdot 28$ b) $87,75\text{ DM} \cdot 40$ c) $96,54\text{ DM} \cdot 75$
 d) $52,36\text{ DM} \cdot 88$ e) $74\text{ DM } 56\text{ Pf} \cdot 59$ f) $45,75\text{ DM} \cdot 80$
 g) $87,75\text{ DM} \cdot 456$ h) $52,48\text{ DM} \cdot 625$ i) $72\text{ DM } 25\text{ Pf} \cdot 824$

Potenzschreibweise

9. Produkte aus gleichen Faktoren können abgekürzt geschrieben werden, sie heißen dann **Potenzen**:

$$6 \cdot 6 = 6^2, \text{ sprich: } 6 \text{ hoch } 2;$$

$$5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3, \text{ sprich: } 5 \text{ hoch } 3;$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4, \text{ sprich: } 3 \text{ hoch } 4;$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5, \text{ sprich: } 2 \text{ hoch } 5.$$

- a) Bestimme die Zehnerpotenzen 10^2 , 10^3 ! b) Schreibe eine Million, eine Milliarde in der gewöhnlichen und als Potenz in der abgekürzten Schreibweise!
10. a) Berechne 2^3 , 2^4 , 2^5 , 2^6 !
 b) Berechne die zweiten Potenzen der Zahlen 1 bis 20 und lerne sie!
 c) Berechne 3^3 , 4^3 , 5^3 , 6^3 !
 d) Berechne 3^4 , 4^4 , 5^4 , 10^4 , 100^4 !
 e) Berechne die dritten Potenzen der Zahlen 1 bis 10!
 f) Berechne 2^3 und 3^2 , 2^4 und 4^2 , 2^5 und 5^2 und beachte den Unterschied!
 g) Berechne 3^4 und 4^3 , 3^5 und 5^3 , 3^6 und 6^3 !
11. Wieviel Eltern, Großeltern, Urgroßeltern, Ururgroßeltern hat jeder Mensch? Schreibe diese Zahlen als Potenzen!

Schlußrechnung

12. Ein Bauer hat 12 (15, 17, 21) Hühner; jedes Huhn legt im Jahr durchschnittlich 120 Eier.
 a) Auf wieviel Eier kann er rechnen?
 b) Durch bessere Pflege und den Bau eines neuen Hühnerstalles erzielt er von jedem Huhn jährlich 50 Eier mehr. Wie groß ist der Mehrertrag?
- ~~13.~~ Ein Bauer hat 19 (23, 25, 27) weiße Leghornhühner mit einer Jahresleistung von durchschnittlich 170 Eiern.
- ~~14.~~ Ein Neubauer hat 11 (14, 16, 19) rebhuhnfarbige Italiener, die im Durchschnitt 150 Eier im Jahr legen.

15. In der Zuckerkampagne 1948/49 verarbeiteten die Zuckerfabriken des Bezirkes Magdeburg täglich 20 000 t, des Bezirkes Merseburg täglich 14 000 t und des Bezirkes Dessau 6 000 t Zuckerrüben. Welche Mengen Zuckerrüben wurden a) im Bezirk Magdeburg in 58 Tagen, b) im Bezirk Merseburg in 74 Tagen und c) im Bezirk Dessau in 67 Tagen verarbeitet?

13. Division

Im VEB Sternradio der RFT¹⁾ hat ein Aktivist eine Konstruktionsverbesserung erdacht, durch die der Litzenverbrauch für einen Rundfunkempfänger von 4 auf 3 m je Empfänger gesenkt wird. Wieviel Geräte können nunmehr bei einem Vorrat von 450 m Litze gebaut werden (Abb. 31)?

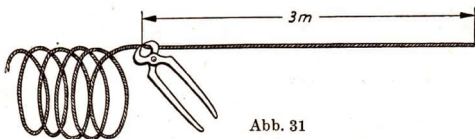


Abb. 31

Dem Subtrahieren mehrerer gleicher Dreierbeträge entspricht ein Rückwärtschreiten auf dem Zahlenstrahl mit „Dreimeilenstiefeln“ (Abb. 32).

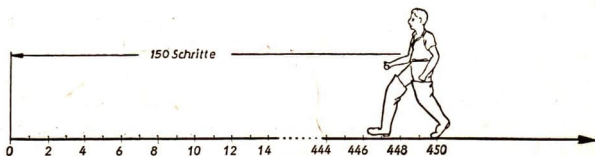


Abb. 32

Es erfordert viel Zeit, bis man 150 Schritte mit „Dreimeilenstiefeln“ ausgeführt und gezählt hat. Man kommt schneller zum Ziel, wenn man untersucht, wievielmals 3 m in 450 m enthalten sind. Man findet: 150mal; denn $3 \text{ m} \cdot 150 = 450 \text{ m}$. Man kann auch sagen, daß 3 m der 150. Teil von 450 m sind.

Aufgaben des Enthaltenseins und Teilens werden durch dieselbe Rechenart, die Division, gelöst.

Dividieren heißt teilen.

Dividieren ist die Umkehrung des Multiplizierens.

1) RFT ist die Abkürzung für „Radio- und Fernmeldetechnik“.

Division				
450	:	3	=	150
Dividend	durch	Divisor	gleich	Quotient
Probe				
150	.	3	=	450

Das Berechnen des Enthaltenseins erfordert gleiche Benennungen in Dividend und Divisor; das Ergebnis ist unbenannt: 3 m sind in 450 m 150mal enthalten.

Beim Teilen darf der Divisor keine Benennung haben; das Ergebnis hat dieselbe Benennung wie der Dividend: $450 \text{ m} : 150 = 3 \text{ m}$.

1. Beispiel:

Überschlagsrechnung

$$41\ 502 : 253 \approx 160$$

denn

$$40\ 000 : 250 = 160$$

Das Zeichen \approx bedeutet ungefähr.

$$\begin{array}{r}
 41\ 502 : 253 = \underline{\underline{164}} \text{ Rest } 10 \\
 \underline{25\ 3} \\
 16\ 20 \\
 \underline{15\ 18} \\
 1\ 022 \\
 \underline{1\ 012} \\
 10
 \end{array}$$

2. Beispiel (abgekürzt):

$$\underline{41\ 502} : 253 = \underline{\underline{164}} \text{ Rest } 10$$

$$\underline{16\ 20}$$

$$\underline{1\ 022}$$

$$10$$

Bei der abgekürzten Division werden die Zwischenprodukte nicht hingeschrieben.

Rechenanweisung:

Sprich und schreibe nur die **fett** gedruckten Ziffern:

		1 mal 3 ist 3 plus 2 ist 5
		1 „ 5 „ 5 „ 6 „ 11
	(gemerkt 1)	1 „ 2 „ 2
		plus 1 „ 3 „ 1 „ 4
		<hr/>
	(gemerkt 2)	6 mal 3 ist 18 plus 2 ist 20
		6 „ 5 „ 30
	(gemerkt 3)	plus 2 „ 32 „ 0 „ 32
		6 mal 2 „ 12
		plus 3 „ 15 „ 1 „ 16
		<hr/>
	(gemerkt 1)	4 mal 3 ist 12 plus 0 ist 12
		4 „ 5 „ 20
	(gemerkt 2)	plus 1 „ 21 „ 1 „ 22
		4 mal 2 „ 8
		plus 2 „ 10 „ 0 „ 10

3. Beispiel:

$$\begin{array}{r} 245,25 \text{ DM} : 45 \\ \hline 24\ 525 \text{ Pf} : 45 = 545 \text{ Pf} \\ \hline 202 \quad = 5,45 \text{ DM} \\ \hline 225 \\ \hline 0 \end{array}$$

4. Beispiel:

Wie oft sind 2,15 DM in 81,70 DM
enthalten? Man schreibt:

$$\begin{array}{r} 8170 : 215 = 38 \\ \hline 1720 \\ \hline 0 \end{array}$$

2,15 DM sind in 81,70 DM 38 mal
enthalten.

Aufgaben

1. Schreibe das Ergebnis ohne Zwischenrechnung hin!

- | | | | | | |
|----|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| a) | 7 864 : 2 | 8 792 : 2 | 4 467 : 3 | 8 853 : 3 | 5 136 : 4 |
| b) | 7 748 : 4 | 9 185 : 5 | 9 675 : 5 | 6 582 : 6 | 8 514 : 6 |
| c) | 8 344 : 7 | 9 709 : 7 | 5 312 : 8 | 7 504 : 8 | 9 752 : 8 |
| d) | 5 958 : 9 | 6 831 : 9 | 8 973 : 9 | 9 423 : 9 | 9 774 : 9 |
| e) | 45 552 : 4 | 13 205 : 5 | 90 345 : 5 | 26 346 : 6 | 73 518 : 6 |
| f) | 15 554 : 7 | 30 184 : 7 | 38 584 : 7 | 46 417 : 7 | 19 112 : 8 |
| g) | 46 304 : 8 | 63 256 : 8 | 72 792 : 8 | 10 467 : 9 | 38 844 : 9 |
| h) | 172 578 : 6 | 270 702 : 9 | 133 861 : 7 | 250 656 : 7 | 90 993 : 7 |
| i) | 104 112 : 8 | 925 056 : 8 | 116 163 : 9 | 198 360 : 9 | 878 868 : 9 |
| k) | 3 691 386 : 6 | 4 522 206 : 6 | 2 435 447 : 7 | 6 093 059 : 7 | |
| l) | 5 799 296 : 8 | 7 762 768 : 8 | 5 043 078 : 9 | 8 989 182 : 9 | |

- | | | | | | |
|-------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|
| 2. a) | 473 : 11 | 925 : 13 | 1 134 : 14 | 3 430 : 16 | 5 685 : 15 |
| b) | 2 058 : 21 | 3 738 : 34 | 4 473 : 71 | 5 948 : 56 | 3 645 : 81 |
| c) | 1 920 : 32 | 4 584 : 45 | 5 096 : 52 | 6 377 : 85 | 6 900 : 92 |
| d) | 3 168 : 33 | 5 272 : 52 | 1 118 : 43 | 5 396 : 76 | 4 851 : 63 |
| e) | 4 944 : 24 | 2 496 : 86 | 5 632 : 44 | 7 439 : 68 | 9 118 : 94 |
| 3. a) | 42 120 : 216 | b) | 93 627 : 309 | c) | 82 716 : 732 |
| d) | 17 732 : 572 | e) | 42 745 : 415 | f) | 97 544 : 712 |
| g) | 84 968 : 817 | h) | 46 513 : 193 | i) | 272 916 : 798 |
| k) | 147 744 : 432 | l) | 642 249 : 729 | m) | 584 408 : 638 |
| n) | 645 498 : 987 | o) | 579 244 : 809 | p) | 665 334 : 999 |
| q) | 692 742 : 878 | r) | 1 524 428 : 892 | s) | 1 867 232 : 989 |
| t) | 6 507 426 : 753 | u) | 3 127 080 : 824 | v) | 5 528 699 : 781 |
| w) | 1 630 590 : 678 | x) | 2 104 425 : 597 | y) | 1 869 192 : 936 |

- 4. a)** 599,94 DM : 99 **b)** 793,48 DM : 83 **c)** 327,60 DM : 56
d) 560,64 DM : 64 **e)** 546,11 DM : 97 **f)** 506,22 DM : 78
g) 600,66 DM : 94 **h)** 400,66 DM : 67 **i)** 674,88 DM : 76
k) 306,25 DM : 49 **l)** 654,15 DM : 89 **m)** 490,86 DM : 54!

5. Teile die Zahlen der Zeilen I bis VI durch die Zahlen der Spalten A bis C!

	a	b	c	d	A	B	C
I	926	6 036	75 638	583 008	2	12	216
II	402	4 567	38 759	709 216	8	32	305
III	528	2 823	49 207	823 305	6	51	448
IV	795	8 645	97 504	441 628	4	76	694
V	888	9 579	83 006	332 703	5	88	536
VI	927	7 004	62 702	749 440	9	94	423

Rechenvorteile:

6. a) Anstatt durch 5 zu dividieren, dividiere durch 10 und multipliziere das Ergebnis mit 2!

Beispiel: $940 : 5$; $940 : 10 = 94$; $94 \cdot 2 = 188$; $940 : 5 = 188$.

Dividiere durch 5 die Zahlen 120, 190, 230, 370, 450, 560, 610, 740, 860, 1 020!

- b) Anstatt durch 25 zu dividieren, dividiere durch 100 und multipliziere das Ergebnis mit 4!

Beispiel: $1\,300 : 25$; $1\,300 : 100 = 13$; $13 \cdot 4 = 52$; $1\,300 : 25 = 52$.

Dividiere durch 25 die Zahlen 600, 1 300, 2 100, 4 800, 5 200, 6 900, 7 500, 8 800, 8 400, 23 400!

- c) Ist der Divisor leicht in ein Produkt einstelliger Faktoren zu zerlegen, so dividiere nacheinander durch die Faktoren!

Beispiel: $1\,104 : 48 = 1\,104 : 8 : 6 = 138 : 6 = 23$.

Dividiere in entsprechender Weise

324 : 36	1 116 : 36	792 : 36	748 : 44
4 221 : 63	1 518 : 66	988 : 52	7 224 : 84!

7. Wie oft sind enthalten:

- a) 8 DM in 7 976 DM b) 93 DM in 53 754 DM
 c) 3,45 „ „ 2 504,70 „ d) 6,75 „ „ 5 325,75 „
 e) 5,58 „ „ 3 537,72 „ f) 9,87 „ „ 66 129 „ ?

14. Durchschnittswerte / Vom Aufbau

An Wandtafeln, die volkseigene Betriebe oder Maschinen-Ausleihstationen errichtet haben, zeigen Zahlen und Schaubilder den Stand des Wettbewerbs oder die Erfüllung des „Solls“. Wie entsteht das Soll? Es wird häufig in der Planungsarbeit aus beobachteten Werten als Durchschnitts- oder Mittelwert berechnet. Dabei geht man genau so vor, wie wir die Durchschnittsgröße von etwa 10 Schülern bestimmen, deren Größen mit 132, 135, 138, 139, 141, 142 und 143 cm je einmal und mit 140 cm dreimal festgestellt worden sind. Die Durchschnittsgröße ist dann die Summe der Einzelmaße geteilt durch die Anzahl der Schüler, d. h. $10, \text{ also } 1\ 390 \text{ cm} : 10 = 139 \text{ cm}$.

Aufgaben

1. In den Ländern der Deutschen Demokratischen Republik wurden an Braunkohle gefördert im Jahre

1946	1947	1948
108 976 000 t	101 713 000 t	111 000 000 t

Wie groß war der Monatsdurchschnitt in den einzelnen Jahren (auf 10 t gerundet)?

2. Die Elektrizitätserzeugung betrug in den Ländern der Deutschen Demokratischen Republik

1945 (Juni bis Dez.)	1946	1947	1948	1949
4 400	11 600	13 700	15 400	17 200 Mill.kWh ¹⁾

Wie groß war die Monaterzeugung, wenn sich die Angabe für 1945 auf 7 Monate bezieht?

1) kWh ist die Abkürzung für „Kilowattstunde“ (Maß für Verbrauch elektrischer Energie). h ist die Abkürzung für hora (lat.) die Stunde.

3. Der Gesamtwert der Erzeugnisse des Leipziger Buchgewerbes betrug

1. Halbjahr 1946	36 500 000 Mark
2. Halbjahr 1946	45 800 000 Mark
1. Halbjahr 1947	49 500 000 Mark
2. Halbjahr 1947	52 600 000 Mark
1. Halbjahr 1948	57 700 000 Mark

Wie groß ist der Halbjahresdurchschnitt?

4. Stand der zentral geleiteten Vereinigungen Volkseigener Betriebe am 1. November 1948:

Wirtschaftszweig	Zahl der Volkseigenen Betriebe	Zahl der beschäftigten Personen
Kohle	80	107 803
Chemie	143	38 252
Maschinenbau, Elektrotechnik	580	177 070
Steine und Erden	59	16 057

Wieviel Personen wurden **a)** im volkseigenen Kohlenbergbau, **b)** in den chemischen Betrieben, **c)** im Maschinenbau und in der Elektrotechnik, **d)** bei der Gewinnung von Steinen und Erden im Durchschnitt in einem Betriebe beschäftigt?

5. Stand der volkseigenen Industrie des Landes Thüringen am 1. März 1949:

Industriegruppe	Zahl der Volkseigenen Betriebe	Zahl der beschäftigten Personen
Mineral, Erz	17	1 732
Glas, Keramik	39	3 622
Maschinen, Elektrotechnik	118	11 360
Holz, Bau	72	6 651
Papier, Chemie	26	2 558
Textil, Leder	39	4 173

Berechne **a)** die durchschnittliche Zahl der Beschäftigten in den einzelnen Industriegruppen, **b)** die durchschnittliche Zahl der Beschäftigten aller genannten Volkseigenen Betriebe des Landes Thüringen!

6. Das Kombinat Borna in Sachsen förderte im Jahre 1948 2 920 000 t Rohbraunkohle. Wieviel O-Wagen¹⁾ der Eisenbahn könnten mit dieser Menge beladen werden, wenn ein O-Wagen 20 t Ladefähigkeit besitzt?
7. Die Mehrzahl der schiffbaren Flüsse und Kanäle in den Ländern der Deutschen Demokratischen Republik und in Berlin kann mit 600-t-Kähnen befahren werden. In der Zeit vom 21. Dezember 1948 bis zum 9. Januar 1949 lieferte Polen 130 000 t Steinkohle und 26 000 t Koks nach Berlin. Wieviel Kahnladungen waren es?
8. Der Arbeitsinstrukteur Schulz vom Oelsnitzer Karl-Liebknecht-Schacht hat in der Woche vom 4. bis 10. 12. 1949 im Abbauort 6 Hacker mit seiner neuen Arbeitsweise vertraut gemacht. Die Hacker förderten nunmehr die in der Übersicht angegebenen Mengen:

Hacker	Norm 6,5 m ³	Tag						
		4. 12.	5. 12.	6. 12.	7. 12.	8. 12.	9. 12.	10. 12.
Bergelt	m ³	5,8	7,0	7,7	7,0	9,8	11,3	9,8
Selbmann	m ³	5,3	6,5	6,2	8,4	7,8	12,1	8,9
Freitag	m ³	6,3	6,5	4,2	7,0	10,5	8,5	8,5
Schmiedel	m ³	5,7	6,7	5,2	4,9	5,0	9,3	6,3
Fischer	m ³	5,0	6,0	6,2	7,3	8,7	7,5	8,5
Wiebesick	m ³	6,3	7,7	7,6	6,7	10,6	7,0	6,0

Berechne für jeden einzelnen Hacker a) die durchschnittliche Tagesleistung; b) die Differenz zwischen Norm und Durchschnittsleistung. c) Welcher Hacker hat die beste Durchschnittsleistung? Um wieviel m³ übersteigt seine Durchschnittsleistung die Norm?

15. Vermischtes Rechnen / Klammern

In einer Klasse von 40 Schülern werden an jeden Schüler drei Schreibhefte und einige Tage später nochmals zwei Schreibhefte verteilt. Es sind also $3 \cdot 40$ und $2 \cdot 40$ Hefte ausgegeben worden oder insgesamt $(3 \cdot 40 + 2 \cdot 40)$ Hefte. Hätte jeder Schüler sofort $(3 + 2)$ Hefte, das heißt 5 Stück erhalten, so wären sofort $(3 + 2) \cdot 40$ Hefte erforderlich gewesen. Es ist

$$(3 + 2) \cdot 40 = 3 \cdot 40 + 2 \cdot 40.$$

1) O-Wagen bedeutet Offener Wagen, im Gegensatz zu G-Wagen (Gedeckter Wagen).

Die auf der linken Seite stehenden Klammern sollen andeuten, daß die Addition $3 + 2 = 5$ vor der Multiplikation mit 40 ausgeführt werden soll, während man auf der rechten Seite erst die Multiplikationen und dann die Addition ausführt.

Man multipliziert eine Summe mit einer Zahl, indem man die Summanden einzeln mit dieser Zahl multipliziert und die erhaltenen Produkte addiert.

Man liest $(3 + 2) \cdot 40$ als

„Klammer auf 3 plus 2 Klammer zu mal 40“

Enthält eine Aufgabe ohne Klammern mehrere Rechenarten, so werden zuerst Multiplikation und Division, dann Addition und Subtraktion ausgeführt. Soll von dieser Regel abgewichen werden, so wird das, was zuerst ausgerechnet werden soll, eingeklammert.

Merke: Punktrechnen (mit den Rechenzeichen \cdot und $:$) geht vor Strichrechnen (mit den Rechenzeichen $+$ und $-$)!

1. Beispiel:

$$\begin{array}{r} 54 + 8 \cdot 3 - 45 : 9 \\ 54 + 24 - 5 = \underline{\underline{73}} \end{array}$$

2. Beispiel:

$$\begin{array}{r} 45 \cdot 9 - 128 : 8 + 5 \cdot 7 \\ 405 - 16 + 35 = \underline{\underline{424}} \end{array}$$

3. Beispiel:

$$\begin{array}{r} 345 + (408 - 127) \cdot (97 - 28) \\ 345 + 281 \cdot 69 \\ 345 + 19\,389 = \underline{\underline{19\,734}} \end{array}$$

Rechne – soweit möglich – im Kopf!
Additionen und Subtraktionen lassen sich im Kopf ausrechnen.

4. Beispiel: $25 + 111 = 25 + (100 + 10 + 1) = 25 + 100 + 10 + 1 = 136$

Eine Summe wird addiert, indem man die Glieder einzeln nacheinander addiert.

Anwendung

$$\begin{array}{r} 5. \text{ Beispiel: } (25 + 36) + 75 = 75 + (25 + 36) \\ 75 + 25 + 36 = 100 + 36 = 136 \end{array}$$

Aufgaben

Rechne möglichst im Kopf:

1. a) $75 - 72 : 18 + 87 : 3$

b) $96 : 12 + 8 \cdot 7 - 32$

~~c) $78 : 13 + 77 : 11 - 56 : 14$~~

d) $17 \cdot 7 - 95 + 175 : 25$

e) $23 \cdot 8 - 32 \cdot 5 + 57 : 19$

f) $12 \cdot 6 - 5 \cdot 7 - 98 : 14$

g) $92 - 12 \cdot 7 - 104 : 13$

h) $192 : 24 - 21 : 7 + 5 \cdot 9$

2. a) $95 : 19 + 156 : 13 - 84 : 6$

b) $15 \cdot 7 + 98 : 14 - 48$

c) $17 \cdot 9 + 132 : 12 - 96 : 16$

d) $64 : 4 - 65 : 5 + 7 \cdot 17$

e) $125 - 7 \cdot 13 + 102 : 17$

f) $196 : 14 - 24 : 3 + 8 \cdot 18$

3. a) $27 + 45 \cdot 100$

b) $(27 + 45) \cdot 100$

c) $830 - 7 \cdot 100$

d) $(830 - 7) \cdot 100$

e) $8 + 7 \cdot (11 + 4)$

f) $(8 + 7) \cdot (11 + 4)$

4. a) $6 + 3 \cdot (9 + 7)$

b) $(6 + 3) \cdot (9 + 7)$

~~c) $48 - 5 \cdot (17 - 9)$~~

~~d) $(48 - 5) \cdot (17 - 9)$~~

~~e) $56 + 44 \cdot (25 - 16)$~~

~~f) $(56 + 44) \cdot (25 - 16)$~~

5. a) $(825 - 748 + 13 \cdot 15) : 17$

b) $(324 + 14 \cdot 19 - 229) : 19$

c) $(11 \cdot 14 - 150 + 200) : 12$

d) $(13 \cdot 17 - 6 \cdot 19 + 58) : 15$

e) $(17 \cdot 18 + 744 - 25 \cdot 35) : 25$

f) $(342 : 19 - 136 : 8 + 119) : 15$

g) $(252 : 14 + 117 : 9 - 6) : 5$

h) $(13 \cdot 19 + 9 \cdot 17 - 7) \cdot 19$

6. a) $(578 - 217 + 11 \cdot 19) : 26$

b) $(974 - 626 + 18 \cdot 22) : 31$

~~c) $(13 \cdot 17 + 11 \cdot 19 - 79) : 27$~~

~~d) $(323 : 17 + 234 : 18 + 8 \cdot 13) : 8$~~

~~e) $(242 : 11 + 289 : 17 - 144 : 16) \cdot 5$~~

~~f) $(8 \cdot 18 + 9 \cdot 17 - 3 \cdot 19) : 8!$~~

7. Gib die Unterschiede des Rechenganges und der Ergebnisse folgender Aufgaben an! Fasse die Aufgabe vor der Berechnung in Worte:

a) $(5 + 6) \cdot 4$ und $5 + 6 \cdot 4$

b) $(12 + 8) : 4$ und $12 + 8 : 4$

c) $(45 - 35) : 5$ und $45 - 35 : 5$

d) $48 : (8 + 4)$ und $48 : 8 + 4$

e) $72 : (9 - 1)$ und $72 : 9 - 1$

f) $63 : (7 + 2)$ und $63 : 7 + 2!$

- ~~a)~~ $(9 + 8) \cdot 7$ und $9 + 8 \cdot 7$ ~~b)~~ $9 \cdot (8 + 7)$ und $9 \cdot 8 + 7$
~~c)~~ $(119 - 84) : 7$ und $119 - 84 : 7$ ~~d)~~ $(9 + 8) \cdot 13$ und $9 + 8 \cdot 13$
~~e)~~ $144 : (16 - 4)$ und $144 : 16 - 4$ ~~f)~~ $72 : (12 - 3)$ und $72 : 12 - 3$
~~g)~~ $216 : (18 + 6)$ und $216 : 18 + 6$ ~~h)~~ $6 \cdot (15 - 7)$ und $6 \cdot 15 - 7$

Vom Stromverbrauch und seinen Kosten¹⁾

Der Stromverbrauch eines elektrischen Gerätes wird in Wattstunden (Wh) gemessen. Ein Gerät, das in der Stunde 60 Wh verbraucht, nennt man ein 60-Watt-Gerät. Eine 40-Watt-Lampe verbraucht also in einer Stunde 40 Wh, in zwei Stunden 80 Wh usw. 1000 Wh sind 1 Kilowattstunde (kWh). In einem Kreise kostet 1 kWh 8 Pf.

- 9.** Im Haushalt eines Neubauern brennt täglich in der Küche eine 60-Watt-Lampe 3 Stunden lang, im Kuhstall beim Füttern und Melken eine 75-Watt-Lampe 1 Stunde lang und in der Scheune beim Futterschneiden eine 40-Watt-Lampe 2 Stunden lang. Wie hoch ist der tägliche Stromverbrauch? Wie hoch sind die Kosten im Monat?
- 10.** In einem Haushalt wird alle 14 Tage ein elektrisches Bügeleisen von 600 Watt 3 Stunden lang benutzt. Um wieviel Wh wird der durchschnittliche Tagesverbrauch durch die Benutzung des Bügel-eisens erhöht?
- 11.** In einem Haushalt mit elektrischer Kocheinrichtung sind folgende durchschnittlichen Benutzungszeiten der elektrischen Geräte fest-gestellt worden:
 Tauchsieder (800 W) 1 Stunde, Kochplatte (1 200 W) 1 Stunde 30 Minuten, Kochplatte (800 W) 2 Stunden. Wie hoch ist der täg-liche Verbrauch?
- 12.** Ein Staubsauger verbraucht stündlich 73 Wh. Es sollen im Monat nicht mehr als 2 kWh durch ihn verbraucht werden. Wieviel Stunden kann er ungefähr in einem Monat benutzt werden?

1) Schreibe die Aufgaben vor dem Ausrechnen, soweit dies notwendig ist, mit Klammern.

B. Einfache Körper, Maße und Gewichte

III. Rechnen und Messen an Körpern und Flächen

16. Bezeichnungen und Merkmale an einfachen Körpern

Bei der Entrümmung und beim Wiederaufbau sehen wir an allen Arbeitsplätzen regelmäßig und unregelmäßig geformte Körper. Betrachte die verschiedenen Geräte und Baustoffe (Abb. 33)! Achte auf die verschiedenen Formen! Unterscheide eckige Körper von abgerundeten! Nenne Körper, die ausgefüllt und solche, die hohl sind!

Die Fläche, auf der ein ebenflächiger Körper steht, heißt seine Grundfläche, die ihr gegenüberliegende die Deckfläche. Die übrigen Flächen heißen Seitenflächen. Die Flächen begrenzen den Körper, sie bilden seine Oberfläche.



Abb. 33

Unterscheide an verschiedenen Körpern (Schachtel, Büchse, Wasserbehälter u. a.) ebene und krumme Flächen!

Beobachte am Tisch, wie zwei Flächen in einer Kante zusammentreffen: Tischkante!

Zeige an den Gegenständen gerade und krumme Kanten!

Wenn Flächen zusammentreffen, entstehen **Kanten**.

Nimm erst ein Ei oder eine Kugel in die Hand, dann eine Streichholzschachtel! Was fühlt man?

Beobachte, wie bei Schachteln und Kisten die Kanten zusammentreffen!

Wenn Kanten zusammentreffen, entstehen **Ecken**.

Bestimme, wieviel Ecken ein Schrank oder ein Ziegelstein aufweist!

Nenne Körper ohne Ecken!

Aufgaben

1. Versuche, von jedem der Körper in Abb. 34 ein Modell aus Ton zu formen!

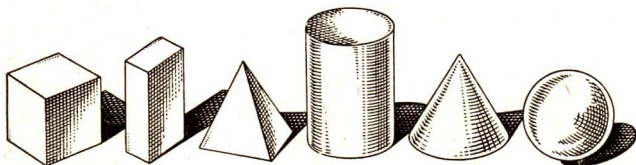


Abb. 34

2. Wo treten die in Abb. 34 dargestellten geometrischen Körper an Gegenständen der Abb. 33 auf?
3. Nenne für jede der Körperformen in Abb. 34 wenigstens zwei Beispiele von Gegenständen der Umgebung!
4. Gib die Anzahl der Seitenflächen bei jedem der in Abb. 34 dargestellten Körper an!
5. a) Bei welchen Körpern treten nur gerade Kanten auf, b) bei welchen nur krumme?
6. Betrachte bei den Körpern, deren Oberfläche nur aus ebenen Flächen besteht, die Kanten! Wieviel Kanten stoßen in jeder Ecke (in jedem Eckpunkt) zusammen?
7. Zeichne aus freier Hand die Grundflächen der Körper in Abb. 34 auf!

17. Würfel und Quadrat

Welche Zahlen werden durch die Zahlenbilder auf einem Spielwürfel dargestellt (Abb. 35)? Von wieviel Flächen wird der Würfel begrenzt?



Abb. 35

Zähle am Würfel die Kanten und Ecken (Abb. 36)! Gib

Kanten des Würfels an, die in gleicher und solche, die in verschiedener Richtung verlaufen.

Der Maurer prüft mit Lot und Setzwaage (Abb. 37a, b) zwei verschiedene Richtungen. Mit dem Lot stellt er fest, ob eine Mauer lotrecht steht, und mit der Setzwaage, ob eine Steinschicht waagrecht liegt.

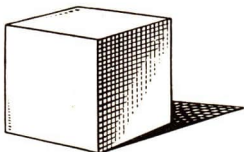


Abb. 36



Abb. 37a

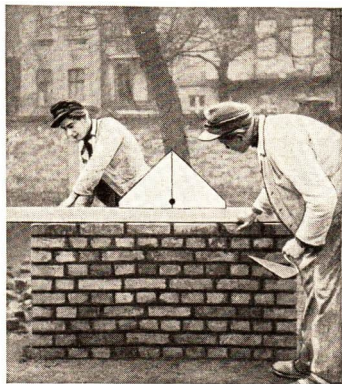


Abb. 37b



Abb. 38

Eine lotrechte und eine waagerechte Kante des Würfels bilden miteinander einen „rechten Winkel“, man sagt auch, sie „stehen lotrecht“ aufeinander.

Vergleiche die Flächen des Würfels miteinander! Untersuche Seiten und Winkel einer solchen Fläche! Man nennt die Begrenzungsflächen des Würfels Quadrate (Abb. 38).

Wenn man einen Würfel auf ein Stück Papier stellt, die Kanten der Grundfläche mit dem Bleistift umfährt und die übrigen Begrenzungsflächen um die Kanten umgelegt denkt, daß diese Begrenzungsflächen zusammenhängend auf dem Papier liegen, erhält man das Netz des Würfels.

In Abb. 39 ist ein Würfel in seinen Kanten so aufgeschnitten, daß die ausgebreiteten Begrenzungsquadrate ein Kreuz bilden.

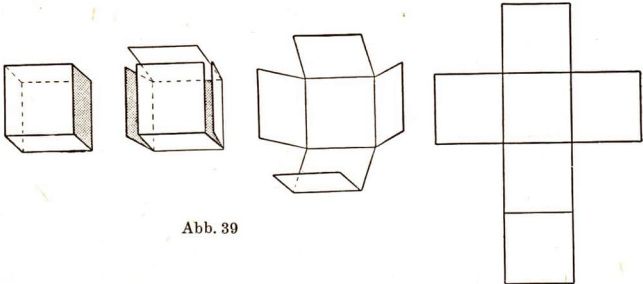


Abb. 39

Ein Würfel wird von sechs Quadraten begrenzt. Er hat zwölf gleich lange Kanten und acht Ecken. Je zwei der aneinanderstoßenden Kanten stehen senkrecht aufeinander.

Ein Quadrat hat vier gleich lange Seiten und vier rechte Winkel.

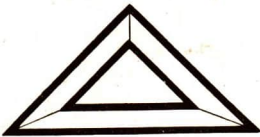


Abb. 40

Als Gerät für das Zeichnen rechter Winkel dient das Zeichendreieck (Abb. 40).

Aufgaben

1. Zeichne nach Augenmaß eine senkrechte und eine waagerechte gerade Linie gleicher Länge! Prüfe, ob du genau gezeichnet hast!
2. Gib an, welche Kanten eines Schulzimmers lotrecht aufeinanderstehen!

3. Fülle ein Glas zum Teil mit Wasser! Beobachte die Oberfläche des Wassers, während das Glas alle möglichen Lagen einnimmt (Abb. 41)!

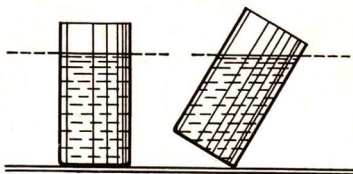


Abb. 41

4. a) Bei welchen vollen Stunden stehen die Zeiger einer Uhr senkrecht aufeinander?

b) Beschreibe Richtungszeichen im Straßenverkehr (Abb. 42)!

5. Zeichne eine Windrose! Welche Himmelsrichtungen stehen senkrecht aufeinander?

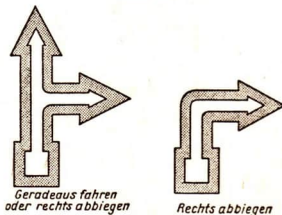


Abb. 42

6. Stelle durch Falten eines Blattes Papier Kniffe her, die senkrecht aufeinanderstehen!
7. Wieviel waagerechte und lotrechte Ränder hat a) eine Fensterscheibe im Klassenzimmer bei geschlossenem Fenster, b) eine Fensterscheibe bei geöffnetem Fenster, c) eine quadratische Glas-scheibe in einem schrägen Dach, d) eine Fensterscheibe eines Kippflügels bei geschlossenem und e) bei geöffnetem Kippflügel?
8. Ein Glaswürfel rutscht auf einem schräg liegenden Brett hinunter. Wie viele seiner Kanten a) stehen senkrecht zum Brett, b) können höchstens waagrecht sein?
9. Welche Formen erhält man, wenn ein quadratisches Taschentuch nach dem Plätten zusammengelegt wird? Wie stehen die Kniffe zueinander?
10. Benutze das Quadrat zur Herstellung von Schmuckformen (Abb. 43)!
11. a) „Quadratnetze“ werden häufig zu Stickmustern benutzt (Abb. 44). Übertrage das Muster in ein selbstgefertigtes Netz! Fertige ähnliche Muster an!

b) Wieviel Quadrate sind in dem Muster des Kissens (Abb. 45) zu erkennen?

e) Zeichne Muster, die in der Hauptsache aus Quadraten bestehen!

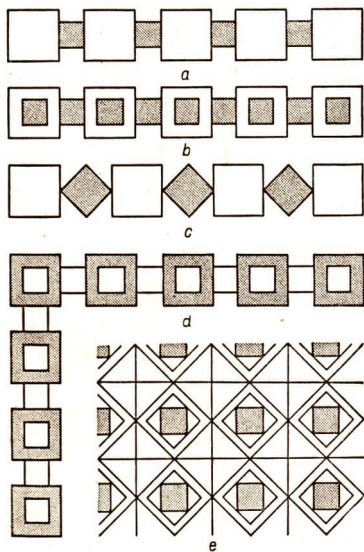


Abb. 43

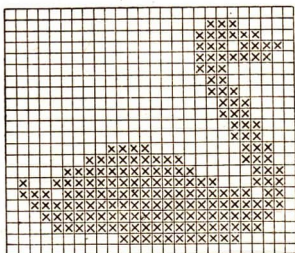


Abb. 44



Abb. 45

12. Miß nach, ob Suppenwürfel, Spielwürfel und dergleichen wirklich Würfel sind!

13. Forme aus Ton Würfel von 2 cm Kantenlänge! Setze mit ihnen neue größere Würfel zusammen, so daß an der vorderen Grundkante 2, 3, 4, 5 Würfel stehen! Wieviel Würfel braucht man jedesmal? Wieviel Würfel sind mindestens nötig, um einen größeren Würfel zu bauen?

14. Mit wieviel Schnitten kann man einen großen Würfel a) in 8, b) in 27 einander gleiche, kleinere Würfel zerlegen?

18. Rechteck (Quader) und Rechteck

Einen Körper, der ebenso geformt ist wie eine Streichholzschatel oder ein Ziegelstein, nennt man **Rechteck** (Quader). Zähle die Begrenzungsflächen, Kanten und Ecken eines Rechtecks (Abb. 46 und 47)!

Miß mit einem Papierstreifen drei in einer Ecke zusammenstoßende Kanten des Rechtecks, zwei anstoßende und zwei gegenüberliegende Seiten einer Begrenzungsfläche!

Die Begrenzungsflächen eines Rechtecks heißen **Rechtecke** (Abb. 48). Suche Flächen auf, die die Form eines Rechtecks haben!

Fertige nach Abb. 49 ein Netz des Rechtecks als Modellierbogen (mit Klebefalzen) an!

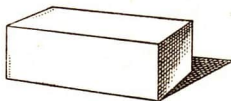


Abb. 46

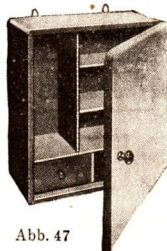


Abb. 47

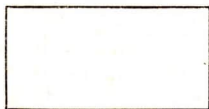


Abb. 48

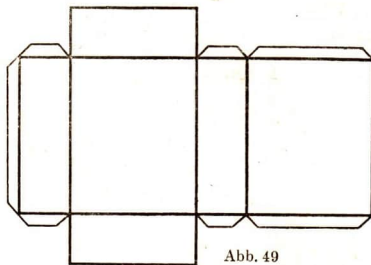


Abb. 49

Ein Rechteck (Quader) wird von sechs Rechtecken begrenzt. Die in einer Ecke zusammenstoßenden Kanten sind meist ungleich lang.
Ein Rechteck hat vier rechte Winkel. Die gegenüberliegenden Seiten sind gleich lang.

Aufgaben

1. Nenne Gegenstände, die die Form eines Rechtecks haben!
2. Miß die Kanten eines Ziegelsteins! Sieh beim Hausbau zu, wie Ziegelsteine geschichtet werden! Miß die Höhe einer Fuge! Denke an die Fugen, wenn ein Nagel in die Wand geschlagen werden soll!

3. Baue das **Kantengerüst** eines Rechteckts aus Stäben oder stärkerem Draht! 8, 12 und 20 cm sollen die Kanten lang werden. Wie lang muß der Stab (Draht) sein, der zu zerschneiden ist?
(Zur Verbindung in den Ecken benutze kleine **Kartoffel-, Kork- oder Tonwürfel!**)
4. Nimm drei gleich große Bücher oder Kisten und lege sie zu einem Rechteckt zusammen! Wieviel verschiedene Rechteckte sind möglich? Benutze ein zweites Mal 4, ein drittes Mal 6 gleich große Rechteckte (Streichholzschachteln)!
5. Forme 12 gleich große Würfel und lege sie zu Rechteckten zusammen!
Wieviel verschiedene Formen sind möglich? Benutze ein zweites Mal 24 Würfel!
6. Suche im Klassenzimmer Rechtecke auf!
7. Zeichne einen rechteckigen Bilderrahmen!
8. Zeichne ein Rechteck 24 cm lang und 18 cm breit!
Teile es durch Längs- und Querlinien in Quadrate, deren Seiten **a) 1 cm, b) 2 cm, c) 3 cm und d) 6 cm** messen!
9. Benutze das Rechteck zum Zeichnen von Schmuckformen (Abb. 50)!

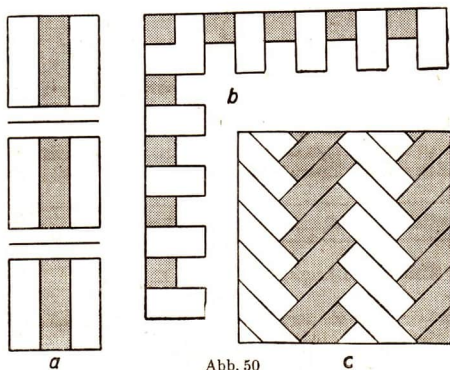


Abb. 50

19. Längenmaße (2. Teil)

Um Längen miteinander vergleichen zu können, hat man Längenmaße nötig, deren Maßeinheit festgelegt ist. Ältere Maßeinheiten erinnern mit ihren Bezeichnungen als „Elle“ oder „Fuß“ an die Ableitung vom menschlichen Körper. Als eine der Natur entnommene und daher bei Verlust jederzeit wiederherstellbare Maßeinheit wählte zur Zeit der Französischen Revolution im Jahre 1791 die Nationalversammlung den vierzigmillionsten Teil des durch die Pariser Sternwarte gehenden Erdmeridians¹⁾ (Abb. 51). Dieses Maß erhielt den Namen „Meter“. Abb. 52 zeigt die Gestalt des in Paris aufbewahrten Urmeters. Nachbildungen von ihm erhielten die Länder,

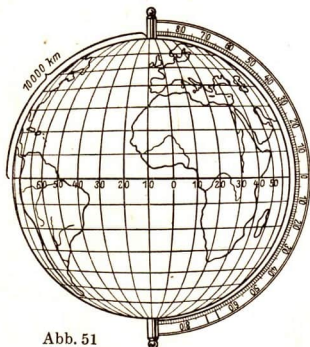


Abb. 51

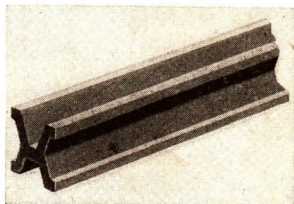


Abb. 52

die ebenfalls das Meter als gesetzliches Maß einführten. In Deutschland ist seit dem Jahre 1872 das Meter das gesetzliche Längenmaß. Nur wenige Länder benutzen es noch nicht. Spätere genauere Messungen des Meridians ergaben, daß das von der französischen Kommission festgesetzte Meter um 0,0856 mm kürzer ist als der zehnmillionste Teil des Erdquadranten²⁾. Man behielt es als Längeneinheit bei, um es nicht bei jeder noch genaueren Messung wiederum ändern zu müssen.

1 m ist ungefähr der vierzigmillionste Teil des Erdmeridians.

Übersicht über die Längenmaße s. S. 11!

1) Meridian ist der Kreis auf der Erdkugel, der durch einen bestimmten Ort, z. B. Paris, und die beiden Pole hindurchgeht.

2) Erdquadrant ist der vierte Teil des Meridians.

Aufgaben

1. a) $6\text{ m } 13\text{ cm} + 7\text{ m } 25\text{ cm}$ $7\text{ m } 59\text{ cm} + 95\text{ cm}$
 $24\text{ m } 11\text{ cm} + 3\text{ m } 98\text{ cm}$ $12\text{ m } 5\text{ cm} + 9\text{ m } 26\text{ cm}$
- b) $13,75\text{ m} + 5,75\text{ m}$ $6,48\text{ m} + 7,89\text{ m}$ $24,92\text{ m} + 25,98\text{ m}$
 $12,19\text{ m} + 8,31\text{ m}$ $4,92\text{ m} + 3,28\text{ m}$ $46,32\text{ m} + 15,47\text{ m}$
- c) $24,75\text{ m} - 13\text{ m } 22\text{ cm}$ $64\text{ m } 42\text{ cm} - 14,88\text{ m}$
 $27,22\text{ m} - 21\text{ m } 45\text{ cm}$ $48\text{ m } 13\text{ cm} - 29\text{ m } 45\text{ cm}$
2. a) $5\text{ km } 585\text{ m} + 6\text{ km } 192\text{ m}$ $19\text{ km } 498\text{ m} + 22\text{ km } 747\text{ m}$
 $17\text{ m } 129\text{ mm} + 24\text{ m } 206\text{ mm}$ $34\text{ m } 465\text{ mm} + 79\text{ m } 785\text{ mm}$
- b) $5,795\text{ km} + 8,56\text{ km}$ $11,538\text{ km} + 5,789\text{ km}$
 $47,205\text{ km} + 41,593\text{ km}$ $36,705\text{ km} + 14,116\text{ km}$
 $9,245\text{ m} + 0,897\text{ m}$ $38,475\text{ m} + 43,525\text{ m}$
- c) $8,35\text{ m} - 3,26\text{ m}$ $12,04\text{ m} - 7,85\text{ m}$
 $24,12\text{ m} - 18,38\text{ m}$ $6,425\text{ km} - 4,318\text{ km}$
 $12,138\text{ km} - 9,325\text{ km}$ $21,095\text{ km} - 13,536\text{ km}$
3. a) $5\text{ m } 17\text{ cm} + 6\text{ m } 54\text{ cm } 3\text{ mm} + 11\text{ m } 51\text{ cm } 8\text{ mm} + 23\text{ cm } 7\text{ mm}$
 $+ 9\text{ m } 5\text{ cm } 6\text{ mm} + 13\text{ m } 7\text{ cm} + 19\text{ m } 8\text{ mm}$
- b) $14\text{ m } 23\text{ cm } 9\text{ mm} + 23\text{ m } 4\text{ mm} + 8\text{ m } 74\text{ cm} + 4\text{ m } 3\text{ cm } 2\text{ mm}$
 $+ 97\text{ cm } 7\text{ mm} + 8\text{ mm} + 41\text{ m } 46\text{ cm } 1\text{ mm}$

Beachte: Beim Multiplizieren und Dividieren rechne stets mit der kleinsten Bezeichnung!

4. a) $35 \cdot 57\text{ m } 85\text{ cm}$ b) $85 \cdot 29,64\text{ m}$ c) $90 \cdot 63,95\text{ m}$
d) $60 \cdot 78,26\text{ m}$ e) $55 \cdot 99,99\text{ m}$ f) $56 \cdot 87,35\text{ m}$
g) $252 \cdot 27,45\text{ m}$ h) $309 \cdot 87,03\text{ m}$ i) $505 \cdot 45\text{ m } 8\text{ cm}$
5. a) $600,66\text{ m} : 94$ b) $400,66\text{ m} : 67$ c) $674,88\text{ m} : 76$
d) $740,700\text{ km} : 75$ e) $726,750\text{ km} : 85$ f) $638,166\text{ km} : 94$

6.

	a	b	c	d	A	B	C
I	5 m 3 cm	5 cm 3 mm	9 m 3 dm	3 km 200 m	25	17	121
II	8 m 12 cm	8 cm 2 mm	10 m 2 dm	5 km 320 m	63	31	292
III	11 m 1 cm	12 cm 1 mm	91 m 8 dm	6 km 921 m	91	29	586
IV	3 m 8 cm	20 cm 9 mm	85,7 m	12 km 132 m	102	64	333
V	2,05 m	3,5 cm	56,5 m	25,305 km	221	93	786
VI	3,12 m	11,2 cm	25,1 m	81,023 km	37	99	605
VII	15,19 m	25,4 cm	12,2 m	63,001 km	12	150	407

- a) Multipliziere die Maßzahlen der Spalten a bis d nacheinander mit jeder Zahl der Spalten A bis C!
- b) Multipliziere (Dividiere) die Summe der Maßzahlen in jeder der Spalten a bis d mit jeder (durch jede) Zahl der Spalte B!
- c) Multipliziere die Summe der Maßzahlen der Zeilen I bis VII mit den Zahlen der Spalte A!
- d) Bilde selbst weitere Aufgaben!

Der Umfang von Rechtecken

7. Zeichne mit Lineal und Zeichendreieck ein Rechteck, das 8 cm lang und 5 cm breit ist! Bestimme, wie groß der Umfang ist, d. h. wie lang die 4 Seiten zusammen sind!
8. Die Seiten eines Rechtecks betragen:
- a) 13 cm und 9 cm b) 49 cm und 27 cm c) 465 m und 284 m
 d) 6,49 m und 4,73 m e) 28,72 m und 15,64 m f) 2,49 m und 89 cm!
- Berechne den Umfang!
9. Berechne die Länge (a) bzw. Breite (b) eines Rechtecks, von dem der Umfang (U) und eine Seite bekannt sind:
- a) $U = 84 \text{ cm}$, $a = 28 \text{ cm}$ b) $U = 96 \text{ cm}$, $b = 17 \text{ cm}$
 c) $U = 3,68 \text{ m}$, $a = 1,27 \text{ m}$ d) $U = 18,90 \text{ m}$, $b = 3,87 \text{ m}$!
10. Ein Neubauer zäunt seinen Garten ein, der 65 m lang und 25 m breit ist. Wie lang ist der Zaun?
11. Die Räume eines Neubauernhofes (s. Abb. 59 auf S. 63!) haben folgende Maße:
- Küche: Länge 4,82 m, Breite 3,10 m, 2 Türen je 0,80 m breit
 Schlafraum: „ 4,02 m, „ 2,60 m, 2 „ „ 0,80 m „
 Kammer: „ 4,02 m, „ 2,10 m, 1 Tür 0,80 m „
- Wieviel m Scheuerleiste werden a) in jedem Raum, b) insgesamt gebraucht?
12. Nach der Entrümmern der Großstädte werden in den Hauptwohngebieten neue Grünflächen geschaffen. Eine entrümmerte Fläche ist 118 m lang und 87 m breit. Um die Fläche soll ein 3 m breiter Weg gelegt werden. Wie lang sind a) die innere, b) die äußere Umfangslinie des Weges? Entwirf vor der Berechnung eine Skizze!

20. Entfernungsberechnungen

1. Wie weit sind die dargestellten Kilometersteine (Abb. 53) voneinander entfernt?

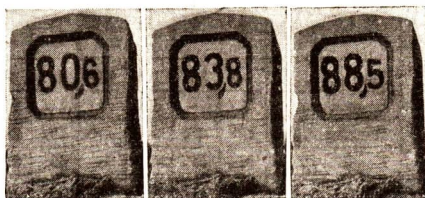


Abb. 53

2. Jemand geht auf der Landstraße von Kilometerstein 5,8 bis 7,1,

von 7,1 bis 8,9, von 8,9 zurück bis 6,4 und von 6,4 wieder bis 5,8. Welche Entfernung ist jedesmal zurückgelegt?

3. Stelle mit der Uhr in der Hand fest, in wieviel Minuten du 1 km gehst! Berechne die Zeit, die für 4 km, $5\frac{1}{2}$ km, 3 km, $7\frac{1}{2}$ km benötigt wird!

4. Eine Schulklasse macht eine viertägige Fahrt mit einem Ruhetag.
 a) Sie wandert nacheinander 18,6 km, 11,2 km und 16,4 km. Berechne die Länge der ganzen Fahrt!
 b) 1 km wird durchschnittlich in 15 Min. zurückgelegt; wie lange dauerten die Wanderungen an den einzelnen Tagen?

Kürzeste Straßenentfernungen zwischen deutschen Städten in km

I.

Von nach	Berlin	Dresden	Erfurt	Frankfurt (Oder)	Görlitz	Halle (Saale)	Leipzig	Magdeburg	Plauen	Rostock
Berlin Stadtm.	—	196	287	96	235	166	157	148	280	245
Dresden	196	—	220	183	97	146	111	228	153	441
Erfurt	287	220	—	322	317	121	124	173	133	433
Frankfurt (O.)	96	183	322	—	153	233	198	219	328	303
Görlitz	235	97	317	153	—	241	206	317	250	480
Halle (Saale) .	166	146	121	233	241	—	35	82	111	346
Leipzig	157	111	124	198	206	35	—	117	102	385
Magdeburg ..	148	228	173	219	317	82	117	—	195	262
Plauen	280	153	133	328	250	111	102	195	—	487
Rostock	245	441	433	303	480	346	385	262	487	—

II.

Von nach	Berlin	Bremen	Dresden	Frankfurt (Main)	Hamburg	Hannover	Köln	Leipzig	München	Stuttgart
Berlin	—	394	196	514	287	283	609	157	583	642
Bremen	394	—	476	417	118	112	317	364	707	610
Dresden	196	476	—	470	457	364	598	111	478	499
Frankfurt a. M.	514	417	470	—	498	338	179	350	370	207
Hamburg	287	118	457	498	—	160	419	349	747	708
Hannover	283	112	364	338	160	—	295	252	595	527
Köln	609	317	598	179	419	295	—	486	549	359
Leipzig	157	364	111	350	349	252	486	—	414	465
München	583	707	478	370	747	595	549	414	—	217
Stuttgart	642	610	499	207	708	527	359	465	217	—

Benutzung der Übersicht: Die Entfernung steht im Schnittpunkt der (waagerechten) Zeile von ... mit der (senkrechten) Spalte nach ...

Beispiel: Leipzig nach Frankfurt (Main) 350 km.

5. Bestimme die kürzesten Straßenverbindungen zwischen **a)** Berlin und Erfurt, **b)** Berlin und Köln, **c)** Bremen und Stuttgart, **d)** Dresden und Rostock, **e)** Frankfurt a.M. und Berlin, **f)** Görlitz und Halle, **g)** Dresden und Hannover, **h)** Leipzig und Magdeburg, **i)** München und Stuttgart!
6. Ein Personenkraftwagen fährt mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 55 km/h.¹⁾ Welche Entfernung legt er in **a)** 2, **b)** 3, **c)** 5, **d)** 7 Stunden zurück?
e) Welchen Ortsentfernungen entsprechen diese Strecken ungefähr?
7. Wie lange fährt ein Kraftwagen **a)** von Görlitz nach Plauen bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 50 km/h, **b)** von Berlin nach München bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 60 km/h bzw. 75 km/h!
8. Ein Lastkraftwagen fährt mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 35 km/h. Welche Entfernung legt er in **a)** 2, **b)** 3, **c)** 5, **d)** 7, **e)** 9 Stunden zurück?
f) Welchen Ortsentfernungen entsprechen diese Strecken etwa?

1) 55 km/h sprich „55 km je Stunde“.

9. Wieviel Stunden fährt a) ein Lastkraftwagen von Berlin nach Plauen bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 40 km/h, b) ein Fernlastkraftwagen von Köln nach Berlin bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 45 km/h?

Entfernungsanzeiger in Bahnkilometern

I.

Von nach	Berlin Anh. Bf. Stb.	Dresden Hbf.	Erfurt Hbf.	Frankfurt (Oder)	Görlitz	Halle (Saale)	Leipzig Hbf.	Magdeburg Hbf.	Plauen ob. Bf.	Seestadt Rostock
Berlin Anh. Bf. Stb. ¹⁾	—	180	271	88	208	162	165	142	287	233
Dresden Hbf. ¹⁾	180	—	237	193	106	158	120	240	177	498
Erfurt Hbf. . .	271	237	—	353	334	109	117	167	187	448
Frankfurt (Oder)	88	193	353	—	166	249	223	230	344	301
Görlitz	208	106	334	166	—	242	217	328	283	422
Halle (Saale) .	162	158	109	249	242	—	38	87	160	367
Leipzig Hbf. . .	165	120	117	223	217	38	—	120	122	400
Magdeburg Hbf.	142	240	167	230	328	87	120	—	242	281
Plauen ob. Bf. ¹⁾	287	177	187	344	283	160	122	242	—	500
Seestadt Rostock . . .	233	498	448	301	422	367	400	281	500	—

10. An den Eisenbahnstrecken stehen im Abstand von je 200 m die km-Steine ähnlich wie an einer Landstraße. Die Aufschriften der Entfernungen stehen jedoch beiderseits auf der Breitseite, damit sie die Lokomotivführer erkennen können.

Mit welcher Geschwindigkeit fährt a) ein Personenzug, wenn man feststellt, daß 1 km in 2 Minuten zurückgelegt wird, b) ein Schnellzug, wenn 1 km in 1 Minute zurückgelegt wird?

11. Eine Personenzuglokomotive hat täglich 250 km, eine Güterzuglokomotive 205 km zurückzulegen. Wieviel Stunden muß sie dazu ungefähr in Betrieb sein, wenn die Personenzüge eine Reisegeschwindigkeit von 30 km/h, Güterzüge eine solche von 25 km/h besitzen?

1) Anh. Bf. ist die Abkürzung für „Anhalter Bahnhof“. Es bedeutet Stb. „Stadtbahn“, Hbf. „Hauptbahnhof“, ob. Bf. „oberer Bahnhof“.

II.

Von Hbf. nach Hbf.	Aachen	Berlin	Bremen	Dresden	Frankfurt (Main)	Hamburg	Köln	Leipzig	München	Stuttgart
Aachen	—	624	376	737	294	494	72	617	707	409
Berlin	624	—	339	180	539	287	577	165	653	652
Bremen	376	339	—	512	478	179	335	392	757	660
Dresden	737	180	512	—	506	470	667	120	543	597
Frankfurt a. M.	294	539	478	506	—	533	222	386	413	207
Hamburg	494	287	119	470	533	—	454	374	812	715
Köln	72	577	335	667	222	454	—	547	665	402
Leipzig	617	165	392	120	386	374	547	—	488	499
München	707	653	757	543	413	812	635	488	—	249
Stuttgart	409	652	660	597	207	715	402	499	249	—

Beispiel: Von Frankfurt a. M. nach Hamburg 533 km.

12. Bestimme nach den Entfernungsanzeigern¹⁾ (S. 57 u. 58) die Bahnentfernungen a) von Aachen nach Berlin, b) von Berlin nach Erfurt, c) von Berlin nach München, d) von Dresden nach Seestadt Wismar, e) von Halle nach Görlitz, f) von Frankfurt a. M. nach Dresden, g) von Leipzig nach Magdeburg, h) von München nach Leipzig!
13. Bei der Deutschen Reichsbahn sind in der Deutschen Demokratischen Republik für 1 km in der 3. Klasse 8 Pf zu zahlen. Berechne den Preis einer Fahrkarte 3. Klasse in einem Personenzug für eine Entfernung von
- a) 18 b) 56 c) 137 d) 153
e) 241 f) 327 g) 335 h) 372
i) 308 k) 317 l) 341 km!

Runde dabei den Fahrpreis bis zu 2 DM auf 10 Pf, über 2 DM bis 20 DM auf 20 Pf und über 20 DM auf 40 Pf auf!

1) Der Entfernungsanzeiger enthält unter den möglichen Verbindungen im allgemeinen die kürzeste oder die gebräuchlichste mit der zugehörigen Entfernungsangabe.

14. Für Eil- und Schnellzüge müssen für die 3. Klasse folgende Zuschläge gezahlt werden:

	Eilzüge	Schnellzüge
Zone I bis zu 300 km ..	1,50	3,00 DM
Zone II über 300 km ...	2,50	5,00 DM

Berechne den Preis einer Fahrkarte der 3. Klasse a) für Eilzüge, b) für Schnellzüge für die Entfernungen der Aufgaben 12 und 13!

15. Ein Angestellter unternimmt eine Dienstreise. Er reist von Berlin nach Görlitz, von dort nach Leipzig, von dort nach Magdeburg, von dort nach Rostock und dann nach Berlin zurück. Er benutzt Schnellzüge. Berechne die Reisekosten!

21. Der Maßstab in Karten und Lageplänen

Der Vater plant für den Sonntag eine Wanderung von Birkenwerder bei Berlin über Summt nach Mühlenbeck. Er will feststellen, ob der Weg für die Kinder nicht zu weit wird, und mißt seine Länge auf einer Wanderkarte (Abb. 54). Die Karte ist im Maßstab 1 : 100 000 gezeichnet; was das bedeutet, zeigt der gezeichnete Maßstab unter der Karte. Welche Strecke entspricht jedem gezeichneten Zentimeter in Wirklichkeit? Man nennt Karten, die im Maßstab 1 : 100 000 gezeichnet sind, deshalb auch 1-cm-Karten. Wie lang ist der geplante Wanderweg?

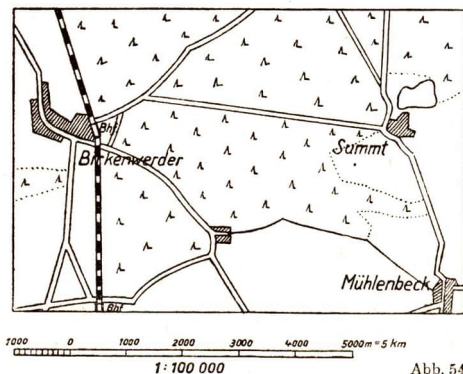


Abb. 54

Maßstab 1 : 100 000 bedeutet :

Jede Strecke der Zeichnung ist der 100 000. Teil der wirklichen Länge.

(Jede Strecke der Zeichnung ist in der Wirklichkeit 100 000mal so groß.)

1 cm auf der Karte entspricht 1 km in der Natur.

Wanderkarten und Lagepläne kann man nur richtig verstehen, wenn man den Maßstab beachtet.

Je größer die zweite Zahl im Maßstab ist, desto kleiner werden die Strecken, die auf der Karte den Abstand zweier Geländepunkte angeben.

Aufgaben

- Es werden auf der 1-cm-Karte Entfernungen mit 1, 3, 7, 12, 20, 24 cm gemessen. Wie groß sind die natürlichen Längen?
- Was bedeutet: Der Maßstab des Meßtischblattes ist 1 : 25 000?
 - Wie lang ist 1 km auf dem Meßtischblatt gezeichnet?
 - Es werden auf dem Meßtischblatt Entfernungen von 2, 5, 9, 11, 15, 20 cm gemessen. Wie groß sind die natürlichen Längen?
- Wie lang sind auf Karten folgende Entfernungen zu zeichnen:

Entfernung	Maßstab	Entfernung	Maßstab
a) 5 km	1 : 10 000	b) 10 km	1 : 25 000
e) 32 km	1 : 50 000	d) 17 km	1 : 100 000
e) 450 km	1 : 500 000	f) 1 200 km	1 : 2 000 000?
- Auf verschiedenen Karten mißt man die nachstehenden Strecken bei den angeführten Maßstäben:
 - 2, 7, 12, 18, 25, 40 cm; Maßstab 1 : 50 000
 - 5, 8, 16, 20, 25, 32 cm; Maßstab 1 : 200 000
 - 10, 25, 28, 40, 75 cm; Maßstab 1 : 1 500 000.

Wie groß sind die Entfernungen in Wirklichkeit?
- Gib an, in welchen Maßstäben Karten im Atlas gezeichnet sind!
- Zeichne im Atlas um den Heimatort als Mittelpunkt im richtigen Maßstab Kreise mit den Halbmessern 75 km, 150 km, 375 km, 750 km! Man erhält so die von der Deutschen Post benutzten „Zonen“, um das Porto für Pakete berechnen zu können.

7. Die Abb. 55 a bis d zeigen Pritzerbe (Havel) und seine Umgebung auf Karten verschiedener Maßstäbe.

a) Bedecke die Kartenausschnitte mit durchsichtigem Papier und zeichne in die Karten 55 b bis d die Fläche ein, welche die Karte 55 a darstellt!

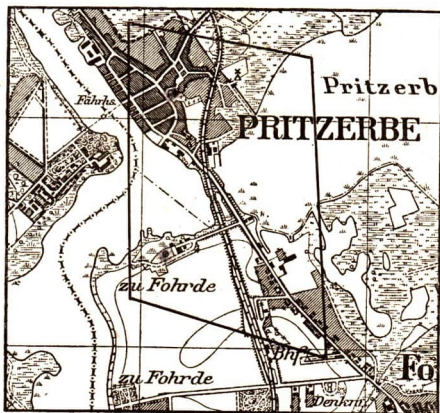


Abb. 55a

(1: 25 000)

b) Wie breit ist die Havel beim Fährhaus Pritzerbe; wie lang ist der Pritzerber See? (Die geeignetste Karte benutzen!)

c) Wie weit ist es in der Luftlinie von der Kreuzung der Reichsbahn mit der Landstraße am südlichen Ausgang von Pritzerbe bis zur Kirche Fohrde; bis zur Kirche Tieckow; bis Gapel? (Die geeignetste Karte benutzen!)



Abb. 55b

(1: 100 000)

d) In Karten verschiedener Maßstäbe sind Bodenbedeckung und hervortretende Bauten verschieden gekennzeichnet. Suche in den Karten die Kennzeichen für Landstraßen, Eisenbahnen, Bahnhöfe auf! Sind sie maßstabgerecht gezeichnet?



Abb. 55c

(1: 200 000)



Abb. 55d

(1: 300 000)

8. Ein Stadtplan wurde im Maßstab 1 : 5000 gezeichnet.
- Wie lang zeichnet man Straßen, die in der Natur 1 km, 800 m, 350 m, 675 m, 1,280 km messen?
 - Bestimme die Länge der geradlinigen Straßen, die in diesem Plan 4 cm, 7 cm, 15 cm, 24 cm, 36 mm, 86 mm und 245 mm lang gezeichnet wurden!
 - Wie lang und breit ist der Marktplatz, der auf dem Plan als Rechteck mit den Seiten 18 mm und 13 mm dargestellt wurde?
9. Suche besonders hervortretende Punkte in den Karten des Heimatatlases auf und stelle ihre Entfernungen voneinander in der Luftlinie fest!
10. 1 cm der Zeichnung entspricht 1 m in Wirklichkeit
- | | | | | | | |
|------|---|---|---|-------|---|---|
| 1 cm | „ | „ | „ | 5 m | „ | „ |
| 1 cm | „ | „ | „ | 10 m | „ | „ |
| 1 cm | „ | „ | „ | 500 m | „ | „ |
| 1 cm | „ | „ | „ | 10 km | „ | „ |
- Gib die Maßstäbe der Zeichnungen an!

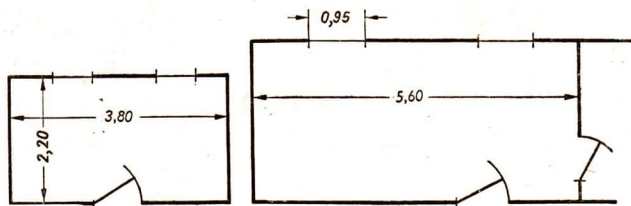


Abb. 56

11. Bestimme für die Zeichnungen in Abb. 56 die Maßstäbe und stelle dann die Länge der Strecken fest, die nicht mit Maßzahlen versehen sind!

12. Gib die wirkliche Länge der Strecken auf Abb. 57 an (Maßstab 1 : 150)!

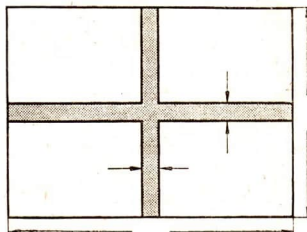


Abb. 57

13. Zeichne

- a) im Maßstab 1 : 100 die Strecken 3 m, 8 m, 10,60 m, 14,80 m;
- b) im Maßstab 1 : 200 dieselben Strecken;
- c) im Maßstab 1 : 1 000 die Strecken 40 m, 60 m, 75 m, 92 m, 150 m!

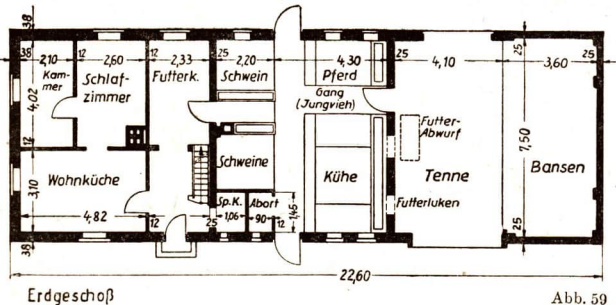
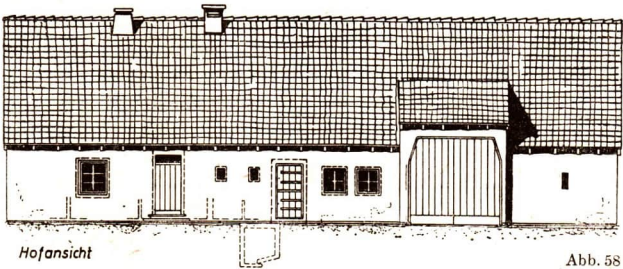
14. a) Zeichne ein Fenster, das 1,50 m hoch und 1,10 m breit ist, im Maßstab 1 : 10!

b) Zeichne einen rechteckigen Spielplatz, der 138 m lang und 85 m breit ist, im Maßstab 1 : 500!

15. Abb.58 zeigt die Hofansicht eines Neubauerngehöftes Typ „Torgau“ und Abb.59 den Grundriß des Erdgeschosses.

a) Miß die Länge und Breite in der Zeichnung und gib an, welcher Maßstab der Abb.59 zugrunde liegt!

b) Ein Ziegelstein ist 25 cm lang. Vergleiche damit die Wandstärken!



16. Miß die Länge und Breite der Zimmer und Nebenräume der elterlichen Wohnung! Zeichne den Grundriß der Wohnung im Maßstab 1 : 100 (siehe auch Abb.56)!

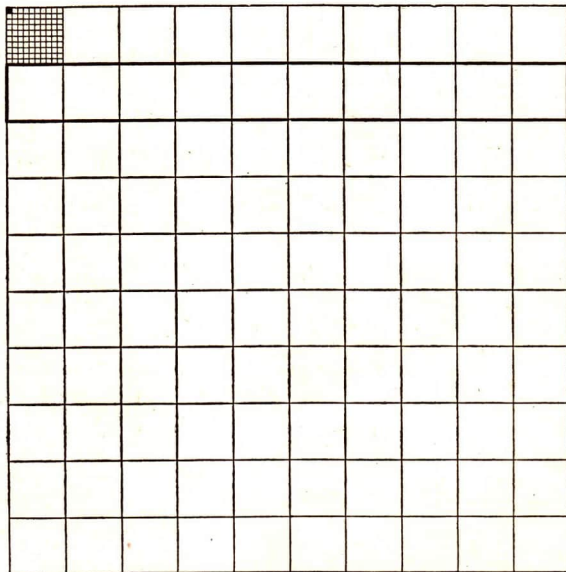
22. Flächenmaße

Unser Schulgarten ist 1 500 Quadratmeter groß. Was sagt diese Angabe über die Form aus ?

Zeichne ein Rechteck, das 5 cm lang und 3 cm breit ist! Schneide es aus!



Abb. 60



Zerschneide es in drei Streifen von je 1 cm Breite und jeden Streifen in 5 Quadrate! Wieviel Quadrate erhält man? Wie kommt man ohne Zerschneiden durch Rechnung zum gleichen Ergebnis?

Das Rechteck läßt sich in 15 Quadrate von 1 cm Seitenlänge zerlegen, sein Flächeninhalt beträgt also 15 **Quadratcentimeter**, abgekürzt 15 qcm oder 15 cm^2 (lies: „Zentimeter hoch 2“).

Flächen, die kleiner sind als 1 Quadratmeter (Fensterscheiben, Bilder, Tafeln, Decken), mißt man mit kleineren Flächenmaßen. Abb. 60 zeigt, daß dies Quadrate mit den Seiten 10 cm, 1 cm oder 1 mm sind. Benenne sie!

Zeichne ein Quadratdezimeter und teile es in Quadratcentimeter ein! Stelle an Millimeterpapier fest, wieviel Quadratmillimeter ein Quadratcentimeter ausfüllen!

Größere Rechtecke und Flächen (der Schulhof, ein Neubauernhof, ein Stadtgebiet, die Fläche eines Staates, eines Erdteiles) werden durch die folgenden größeren Flächenmaße gemessen:

Quadratmeter	m^2 ;	Quadrat mit	1 m	langen	Seiten
Ar ¹⁾	a;	„	„	10 m	„
Hektar ²⁾	ha;	„	„	100 m	„
Quadratkilometer	km^2 ;	„	„	1 km	„

Das Quadratmeter (m^2) ist ein Quadrat, dessen Seiten 1 m lang sind.

Übersicht über die Flächenmaße

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ m}^2 = \frac{100}{10^2} \left. \vphantom{\frac{100}{10^2}} \right\} \text{ dm}^2 = \frac{10\,000}{10^4} \left. \vphantom{\frac{10\,000}{10^4}} \right\} \text{ cm}^2 = \frac{1\,000\,000}{10^6} \left. \vphantom{\frac{1\,000\,000}{10^6}} \right\} \text{ mm}^2 \\
 1 \text{ dm}^2 = \frac{100}{10^2} \left. \vphantom{\frac{100}{10^2}} \right\} \text{ cm}^2 = \frac{10\,000}{10^4} \left. \vphantom{\frac{10\,000}{10^4}} \right\} \text{ mm}^2 \\
 1 \text{ cm}^2 = \frac{100}{10^2} \left. \vphantom{\frac{100}{10^2}} \right\} \text{ mm}^2 \\
 1 \text{ km}^2 = \frac{100}{10^2} \left. \vphantom{\frac{100}{10^2}} \right\} \text{ ha} = \frac{10\,000}{10^4} \left. \vphantom{\frac{10\,000}{10^4}} \right\} \text{ a} = \frac{1\,000\,000}{10^6} \left. \vphantom{\frac{1\,000\,000}{10^6}} \right\} \text{ m}^2 \\
 1 \text{ ha} = \frac{100}{10^2} \left. \vphantom{\frac{100}{10^2}} \right\} \text{ a} = \frac{10\,000}{10^4} \left. \vphantom{\frac{10\,000}{10^4}} \right\} \text{ m}^2 \\
 1 \text{ a} = \frac{100}{10^2} \left. \vphantom{\frac{100}{10^2}} \right\} \text{ m}^2
 \end{array}$$

Rechteckflächen werden durch das Produkt: Länge mal Breite (gleiche Längemaße, entsprechendes Flächenmaß!) berechnet.

1) área (lat.) = Flächenraum 2) hekatón (griech.) = 100

Aufgaben

1. Schneide aus Papier mehrere dm^2 aus und bedecke damit die Tischplatte, die Fensterscheibe, ein Bild, die Bankplatte! Gib an, wie groß diese Flächen sind!
2. a) Miß auf dem Schulhof 1 a ab und kennzeichne die Ecken durch eingesteckte Stäbe, umgrenze es mit Rillen und ritze m^2 ein!
b) Ein altes Flächenmaß ist der Morgen. 1 Morgen \approx 25 a. Stecke diese Fläche ab!
3. Zeichne eine Übersicht über die Flächenmaße ins Heft und trage die Flächen der Aufgaben 4 und 5 vor dem Verwandeln in die Übersicht ein!
4. a) Verwandle in m^2 die Flächen 9 a, 24 a, 88 a, 167 a, 400 a, 3 000 a, 3 a 61 m^2 , 18 a 80 m^2 , 700 a 70 m^2 , 1 000 a 1 m^2 !
b) Schreibe als a die Flächen 800 m^2 , 3 500 m^2 , 9 000 m^2 , 900 000 m^2 , 153 m^2 , 5 311 m^2 , 1 770 m^2 , 7 107 m^2 , 202 m^2 , 82 m^2 , 90 m^2 , 9 m^2 , 1 m^2 , 35 m^2 , 184 m^2 , 5 715 m^2 , 16 730 m^2 !
c) Verwandle zunächst in a und dann in m^2 die Flächen 8 ha, 46 ha, 95 ha, 317 ha, 600 ha, 5 ha 59 a, 28 ha 20 a, 77 ha 7 a!
d) Schreibe als ha die Flächen 4 000 a, 71 000 a, 200 000 a, 1 ha 45 a, 10 ha 75 a, 2 ha 20 a, 400 ha 2 a, 98 a, 80 a, 8 a!
e) Wieviel ha, a und m^2 sind 1,234 5 ha, 6,789 0 ha, 13,050 7 ha, 0,144 5 ha, 80,003 4 ha, 102,298 7 ha, 0,006 7 ha, 3,674 ha, 0,8 ha?
f) Schreibe als ha die Flächen 6 ha 25 a 75 m^2 , 14 ha 50 a 15 m^2 , 1 ha 31 a 10 m^2 , 2 ha 90 m^2 , 2 ha 9 m^2 , 20 a 80 m^2 !
g) Wieviel cm^2 sind 7 m^2 , 95 m^2 , 100 m^2 , 2 500 m^2 , 10 000 m^2 , 1 m^2 5 766 cm^2 , 2 m^2 6 009 cm^2 , 4 m^2 355 cm^2 , 10 m^2 97 cm^2 ?
5. a) Wie lassen sich mit der Benennung a die Flächen 7 a 55 m^2 , 9 a 83 m^2 , 12 a 16 m^2 , 7 a 10 m^2 , 3 a 5 m^2 , 72 m^2 schreiben?
b) Was bedeuten 3,75 a, 9,58 a, 8,20 a, 5,06 a, 0,35 a, 0,08 a, 12,24 a?
c) Verwandle in m^2 : 8,45 a, 19,58 a, 7,60 a, 5,05 a, 2,01 a!
d) Verwandle in a und m^2 : 7 235 m^2 , 8 769 m^2 , 5 608 m^2 , 14 563 m^2 !
e) Schreibe mit der Benennung a die Flächen 3 825 m^2 , 6 594 m^2 , 7 206 m^2 , 60 355 m^2 , 89 070 m^2 , 145 m^2 , 75 m^2 , 32 m^2 , 9 m^2 !

6. a) $7 \text{ a } 54 \text{ m}^2 + 9 \text{ a } 25 \text{ m}^2$ $15 \text{ a } 17 \text{ m}^2 + 5 \text{ a } 53 \text{ m}^2$
 $13 \text{ a } 47 \text{ m}^2 + 8 \text{ a } 72 \text{ m}^2$ $4 \text{ ha } 27 \text{ a} + 6 \text{ ha } 87 \text{ a}$
- b) $2,48 \text{ a} + 7,34 \text{ a}$ $6,52 \text{ ha} + 4,43 \text{ ha}$ $9,15 \text{ ha} + 7,72 \text{ ha}$
 $11,41 \text{ a} + 13,83 \text{ a}$ $16,56 \text{ a} + 27,79 \text{ a}$ $44,65 \text{ ha} + 39,75 \text{ ha}$
7. a) $54 \text{ ha } 23 \text{ a} + 19,77 \text{ ha}$ $36,48 \text{ ha} + 43 \text{ ha } 86 \text{ a}$
b) $25,75 \text{ ha} - 19 \text{ ha } 85 \text{ a}$ $19 \text{ a } 72 \text{ m}^2 + 7,52 \text{ a}$
c) $28,51 \text{ a} + 13 \text{ a } 27 \text{ m}^2$ $63,43 \text{ a} - 44 \text{ a } 92 \text{ m}^2$
8. a) $63 \text{ a } 23 \text{ m}^2 - 19 \text{ a } 47 \text{ m}^2 - 26 \text{ a } 28 \text{ m}^2 - 15 \text{ a } 32 \text{ m}^2$
b) $3,51 \text{ ha} + 39,46 \text{ ha} - 16,39 \text{ ha} - 24,54 \text{ ha}$
c) $98,56 \text{ a} - 13,12 \text{ a} - 57 \text{ m}^2 - 83 \text{ m}^2$
d) $75,37 \text{ ha} - 13 \text{ ha } 4 \text{ a} - 45 \text{ a} - 27 \text{ a}$
9. a) $54 \text{ a } 47 \text{ m}^2 \cdot 228$ b) $69 \text{ a } 37 \text{ m}^2 \cdot 675$ c) $89 \text{ ha } 74 \text{ a} \cdot 369$
d) $46,85 \text{ a} \cdot 775$ e) $215 \text{ ha } 29 \text{ a} \cdot 341$ f) $876 \text{ ha } 39 \text{ a} \cdot 548$
g) $624 \text{ ha } 45 \text{ a} \cdot 472$ h) $946,58 \text{ ha} \cdot 561$ i) $58,78 \text{ ha} \cdot 385$
k) $29,37 \text{ ha} \cdot 146$ l) $43 \text{ ha } 89 \text{ a} \cdot 337$ m) $972,46 \text{ ha} \cdot 874$
n) $16,04 \text{ ha} \cdot 201$ o) $57,06 \text{ ha} \cdot 315$ p) $596,38 \text{ a} \cdot 709$
10. a) $26 \text{ a } 37 \text{ m}^2 \cdot 41$ b) $59 \text{ ha } 48 \text{ a} \cdot 94$ c) $85 \text{ ha } 16 \text{ a} \cdot 64$
d) $31 \text{ ha } 19 \text{ a} \cdot 75$ e) $82 \text{ a } 16 \text{ m}^2 \cdot 71$ f) $46 \text{ a } 12 \text{ m}^2 \cdot 88$
g) $15,03 \text{ ha} \cdot 24$ h) $46,52 \text{ a} \cdot 63$ i) $29,03 \text{ ha} \cdot 47$
k) $5,82 \text{ a} \cdot 312$ l) $16,48 \text{ ha} \cdot 209$ m) $56,43 \text{ a} \cdot 506$
11. a) $49 \text{ ha } 13 \text{ a} : 17$ b) $41 \text{ a } 86 \text{ m}^2 : 13$ c) $129,12 \text{ a} : 24$
d) $82 \text{ a } 6 \text{ m}^2 : 11$ e) $63 \text{ ha } 84 \text{ a} : 19$ f) $284,04 \text{ ha} : 36$
g) $94 \text{ a} : 25$ h) $67 \text{ a } 36 \text{ m}^2 : 16$ i) $504,75 \text{ a} : 75$

12.

	a	b	c	d	A	B	C	D
I	$9 \text{ km}^2 82 \text{ ha}$	$25 \text{ a } 19 \text{ m}^2$	$63 \text{ dm}^2 25 \text{ cm}^2$	14 mm^2	21	215	3	918
II	$16 \text{ km}^2 5 \text{ ha}$	$31 \text{ a } 6 \text{ m}^2$	$5 \text{ dm}^2 11 \text{ cm}^2$	1 mm^2	19	319	7	208
III	$35 \text{ km}^2 21 \text{ ha}$	$2 \text{ a } 95 \text{ m}^2$	$18 \text{ dm}^2 2 \text{ cm}^2$	13 mm^2	13	428	4	307
IV	$47 \text{ km}^2 63 \text{ ha}$	$51 \text{ a } 7 \text{ m}^2$	$2 \text{ dm}^2 46 \text{ cm}^2$	61 mm^2	28	534	9	512
V	$64 \text{ km}^2 9 \text{ ha}$	$29 \text{ a } 33 \text{ m}^2$	$5 \text{ dm}^2 6 \text{ cm}^2$	7 mm^2	34	687	11	811
VI	$73 \text{ km}^2 21 \text{ ha}$	$95 \text{ a } 72 \text{ m}^2$	$16 \text{ dm}^2 4 \text{ cm}^2$	35 mm^2	96	744	111	1001
VII	$98 \text{ km}^2 8 \text{ ha}$	$9 \text{ a } 7 \text{ m}^2$	$3 \text{ dm}^2 1 \text{ cm}^2$	11 mm^2	85	826	101	666

Schreibe diese Flächen als

- a)
- cm^2
- b)
- m^2
- c) a d) ha e)
- km^2
- !

13. Addiere die Maßzahlen der Flächen der Spalten a bis d (siehe Aufg. 12!)
14. Multipliziere jede Maßzahl der Zeilen I bis VII (Aufg. 12) mit den zugehörigen Zahlen der Spalte A!
15. Bilde selbst weitere Aufgaben!
16. Wie groß sind Umfang und Flächeninhalt von Quadraten, deren Seiten
a) 7 cm, b) 58 cm, c) 136 cm, d) 9 m, e) 408 m, f) 1 200 m lang sind?
17. Die Seite eines Quadrates mißt 30 cm. Sie wird verdoppelt und darüber das Quadrat errichtet. Vergleiche die Größe beider Flächen!
18. Die Seiten eines Quadrates sind a) 12 cm, b) 35 cm, c) 84 cm, d) 28 m lang. Berechne die Größe der Quadratfläche!
19. Ein Rechteck ist a) 25 cm lang und 16 cm breit, b) 42 cm lang und 30 cm breit, c) 58 cm lang und 43 cm breit, d) 37 m lang und 29 m breit. Berechne die Größe der Rechteckfläche!
20. Die Seite eines Schachbretts ist 24 cm lang.
a) Wieviel cm^2 enthält das Schachbrett?
b) Welche Fläche bedeckt eines der 64 Felder des Schachbretts?
21. Schätze die Größe der Fläche a) der Wandtafel, b) einer Wand des Klassenzimmers, c) des Fußbodens, d) des Schulhofes!
Prüfe in jedem Fall das Ergebnis mit Hilfe des Bandmaßes!
22. Zeichne aus freier Hand an die Wandtafel ein Rechteck von der Größe des Schulheftes! Miß nach und vergleiche!
23. Zeichne ins Heft ein beliebiges Rechteck und schätze dessen Flächeninhalt! Prüfe nach, um wieviel cm^2 du dich verschätzt hast!
24. Der Fußboden eines quadratischen Zimmers von 5 m Seitenlänge wird mit Ölfarbe gestrichen. Der Maler berechnet für 1 m^2 1,75 DM. Berechne den Preis!
25. Berechne nach den Maßangaben zu Abb. 59 (Neubauerngehöft) die Fläche, die auf den Wohnraum, die Stallung, die Scheune entfällt! In welcher Beziehung steht jeder dieser Teile zur Gesamtfläche des Gehöftes?
26. Im Neubauerngehöft sind 5 Fenster 95 cm breit, 125 cm hoch, 5 Fenster 65 cm breit, 70 cm hoch und 2 Fenster 30 cm breit, 40 cm

hoch zu verglasen. Für das Einsetzen von 1 m^2 Glas sind für Material und Arbeitslohn 5,30 DM zu zahlen. Berechne den Gesamtpreis der Verglasung!

27. In einer Großstadt beträgt die Gesamtfläche der vorhandenen Hausgärten rund 9 000 ha. Die durchschnittliche Größe eines Gartens ist 600 m^2 . Für wie viele Familien steht daher ein Hausgarten zur Verfügung?
28. Für 100 m^2 Gartenfläche braucht man im Mittel etwa 1 000 kg Naturdünger; wieviel kg Dünger braucht man für einen Hausgarten von 600 m^2 Größe?
29. a) Eine Fuhre Naturdünger wiegt 1 000 kg. Wieviel Fuhren sind für einen Hausgarten von 450 m^2 erforderlich? (Siehe Aufgabe 28!)
 b) 20 Karren nehmen den Inhalt einer Fuhre auf. Wieviel Karren müssen gefahren werden (Aufgabe a)?

Bodenreform

Die Bodenreform in der sowjetischen Besatzungszone vom September 1945 diente der Entmachtung der Großgrundbesitzer und der Kriegsverbrecher. Sie gab den Boden denen als Eigentum, die ihn bearbeiten, vor allem landlosen und landarmen Bauern, Landarbeitern und Umsiedlern.

30. Durch die Bodenreform enteigneter, für die Verteilung bestimmter Boden in der ehemaligen sowjetischen Besatzungszone¹⁾, dem jetzigen Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik

Art des enteigneten Bodenbesitzes bzw. der Bodenreform zur Verfügung gestellt	Zahl der Betriebe	Gesamtfläche in 1000 ha	Davon	
			landwirtschaftliche Nutzfläche in 1000 ha	Wald in 1000 ha
1	2	3	4	5
Großgrundbesitzer (mit über 100 ha)	6 986	2 416,3	1 525,6	748,2
Kriegsverbrecher (auch mit weniger als 100 ha)	3 280	102,2	84,3	13,7
Boden aus Besitz des Staates, der Länder usw., der für die Bodenreform zur Verfügung gestellt wurde	2 089	523,0	274,4	204,8
Zusammen:	12 355	3 041,5	1 884,3	966,7

1) Nach dem Stand vom 1. 7. 1947

Wie groß war die durchschnittliche Größe der a) den Großgrundbesitzern, b) den Kriegsverbrechern und Naziaktivisten entzogenen Betriebe? c) Wie groß war durchschnittlich die landwirtschaftliche Nutzfläche eines Betriebes?

31. Verteilung des durch die Bodenreform in der ehemaligen sowjetischen Besatzungszone, dem jetzigen Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik, gewonnenen Landes¹⁾

Landempfänger	Zahl der Betriebe	Insgesamt verteilt in 1000 ha	Davon	
			landwirtschaftliche Nutzfläche in 1000 ha	Wald in 1000 ha
1	2	3	4	5
Landlose Bauern und Landarbeiter	119 650	880,9	733,3	128,9
Umsiedler	83 802	695,2	575,6	105,2
Landarme Bauern	113 324	320,3	173,3	142,2
Kleinpächter	49 138	54,1	38,0	15,0
Gemeinden und Vereinigung der gegenseitigen Bauernhilfe zur allgemeinen Benutzung	37 803	202,0	52,6	101,9
Zusammen:	403 717	2 152,5	1 572,8	493,2
Arbeiter und Angestellte .. Stadtverwaltungen, Krankenhäuser, Schulen .	130 881	100,4	72,7	25,5
Forschungsinstitute, Versuchsanstalten usw. . .	770	21,7	6,8	4,2
Noch nicht aufgeteilt	1 849	653,5	183,2	416,3
	—	113,3	49,0	27,0
Insgesamt:	537 217	3 041,4	1 884,5	966,2

Berechne die Gesamtfläche und die landwirtschaftliche Nutzfläche, die durchschnittlich auf a) einen landlosen Bauern oder Landarbeiter, b) einen Umsiedler, c) einen landarmen Bauern, d) einen Kleinpächter, e) eine Gemeinde, f) einen Arbeiter oder Angestellten, g) ein Institut (Forschungsinstitut, Versuchsanstalt usw.) entfiel!

1) Nach dem Stand vom 1.7.1947

23. Schaubilder (2. Teil) / Vom Aufbau

Wenn wir Zahlenverhältnisse besonders anschaulich darstellen wollen, zeichnen wir Schaubilder. Diese lassen sich schneller überschauen als Zahlenreihen und prägen sich besser ein. Erkläre die Abb. 61 und 62!

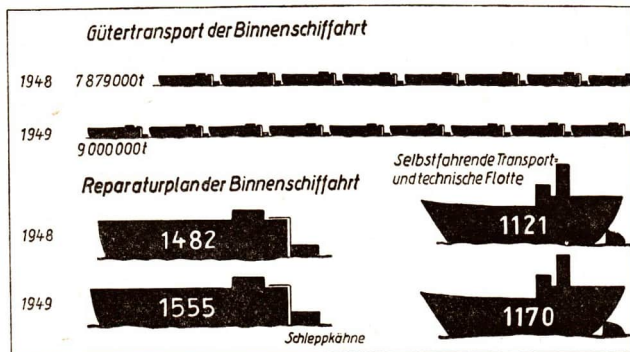


Abb. 61

Gütertransport der Binnenschifffahrt in den Ländern der Deutschen Demokratischen Republik

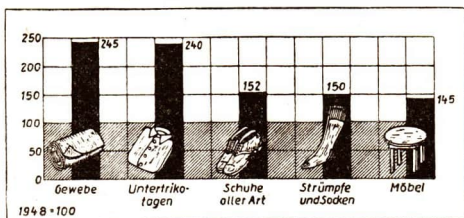


Abb. 62

Steigende Versorgung mit Gebrauchsgütern im Jahre 1949 gegenüber 1948 in den Ländern der Deutschen Demokratischen Republik.

Auch ein wenig geübter Zeichner kann Schaubilder herstellen. Früher haben wir gelernt, Zahlen am Zahlenstrahl darzustellen oder durch nebeneinandergesetzte Strecken wiederzugeben. Wir können Zahlen auch durch Flächen veranschaulichen. Dazu benutzen wir das gekästelte Papier unseres Rechenheftes. Die Kästchen sind 5 mm breit und 5 mm hoch. Wenn wir den

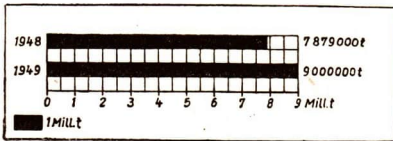


Abb. 63

Gütertransport der Binnenschifffahrt
in den Ländern der Deutschen Demokratischen Republik.

Gütertransport der Binnenschifffahrt darstellen wollen, dann soll ein solches Kästchen z. B. 500 000 t bedeuten. Abb. 63 stellt den Gütertransport der Binnenschifffahrt in den Jahren 1948 und 1949 dar. Warum wurde für 1948 das letzte Kästchen nicht voll ausgenutzt?

Zur Darstellung wird häufig „Millimeterpapier“ verwendet. In ihm ist jedes Kästchen 1 mm breit und 1 mm hoch (Abb. 64).

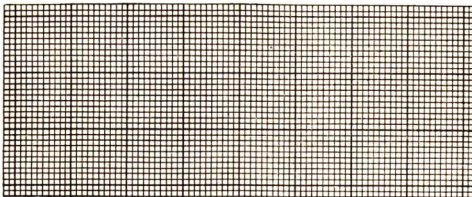


Abb. 64

Aufgaben

1. Veranschauliche durch Flächen die Zahlen 5, 6, 7, 15, 25, 75! Einheit: 1 cm².
2. Veranschauliche durch Flächen die Zahlen: 1 000, 2 000, 3 000, 4 444, 5 555, 6 666! Einheit: 1 mm².
3. Veranschauliche nebeneinander die Zahlen 400 und 600 durch Rechtecke von 50 mm Breite! Einheit: 1 mm². Wie hoch werden sie? Wie kann man den Unterschied beider Zahlen veranschaulichen?
4. Eine Stadt hat 7 800 Einwohner. Veranschauliche die Einwohnerzahl, indem ein Einwohner durch ein Quadratmillimeter dargestellt wird!

5. Veranschauliche die Zahl 4 000 (Einheit: 1 mm²) durch verschiedene Rechtecke mit den Breiten 100 mm, 80 mm, 50 mm, 40 mm!

Veranschauliche die Angaben der folgenden Aufgaben durch Zeichnen von Rechtecken entsprechender Größe!

6. Die landwirtschaftliche Anbaufläche in den Ländern der Deutschen Demokratischen Republik zweier, aufeinanderfolgender Erntejahre:

Anbauart	1. Erntejahr	2. Erntejahr
	in ha	
Wintergetreide	1 772 000	1 784 000
Wintersaat insgesamt	1 836 000	1 874 000
Sommergetreide, Hülsenfrüchte	1 123 000	1 106 000
Kartoffeln	818 000	810 000
Zuckerrüben	218 000	222 000
Futterfrüchte und -pflanzen	626 000	670 000
Sommersaat insgesamt	3 046 000	3 056 000
Sommer- und Wintersaat insgesamt ...	4 882 000	4 930 000

Veranschauliche a) die Flächen, die für die Winter- und Sommersaat in beiden Erntejahren vorgesehen sind, b) die Flächen, auf denen Wintergetreide und Sommergetreide mit Hülsenfrüchten im ersten Erntejahr gesät sind, c) die Flächen, die in den aufeinanderfolgenden Erntejahren mit Kartoffeln bebaut werden!

Bilde aus der Übersicht weitere Aufgaben!

7. Im Jahre 1949 sind von 3 783 ha Ackerfläche im Bereich der MAS¹⁾ Dölzig (Landkreis Leipzig) 1 165 ha mit Wintergetreide, 420 ha mit Sommergetreide, 125 ha mit Ölfrüchten, 378 ha mit Kartoffeln, 278 ha mit Zuckerrüben, 164 ha mit Futterrüben, 260 ha mit Gemüse und 993 ha mit Futterpflanzen bestellt worden.

Veranschauliche, mit welchen Fruchtarten die Ackerflächen im Bereich der MAS Dölzig bestellt waren!

8. Veranschauliche die Größe der Erdteile durch Rechtecke!

Europa	10,05 Mill. km ²	Südamerika.....	17,94 Mill. km ²
Asien	44,01 „ „	Australien.....	8,97 „ „
Afrika	29,87 „ „	Antarktis.....	≈ 14 „ „
Nordamerika	24,40 „ „		

1) MAS ist die Abkürzung für „Maschinen-Ausleih-Station“.

24. Körpermaße

Bei der Entrümmung der zerstörten deutschen Städte werden Kipploren mit $1, 1\frac{1}{2}$ und 2 Kubikmeter Fassungsvermögen verwendet. Was bedeuten diese Maße?

Auf dem Boden von Arzneiflaschen liest man 50 ccm (Kubikzentimeter), 100 ccm oder 250 ccm. Erkläre diese Angaben!

Körper nehmen Raum ein. Um ihn zu messen, braucht man die Körpermaße. Die Einheiten sind Würfel, deren Kanten 1 mm, 1 cm, 1 dm oder 1 m lang sind. Sie heißen Kubikmillimeter (cmm oder mm^3), Kubikzentimeter (ccm oder cm^3), Kubikdezimeter (cdm oder dm^3), Kubikmeter (cbm oder m^3).

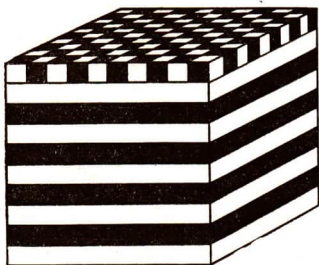


Abb. 65

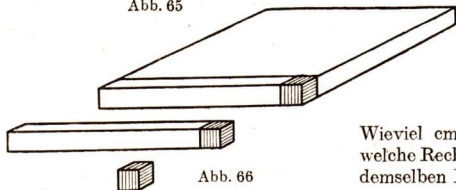


Abb. 66

Lies aus den Abb. 65 und 66 ab, in wieviel quadratische Platten von 1 cm Höhe ein Kubikdezimeter, in wieviel Säulen eine Platte und in wieviel Kubikzentimeter eine Säule zerlegt ist! Berechne daraus, wieviel cm^3 zu einem Kubikdezimeter gehören! Zerlege auf dieselbe Art einen Würfel von 8 cm Kantenlänge und gib an, wieviel cm^3 er enthält!

Zerlege auf die gleiche Art einen Quader von 8 cm Länge, 5 cm Breite und 3 cm Höhe!

Wieviel cm^3 enthält er? Durch welche Rechnung kommt man zu demselben Ergebnis?

Das Kubikmeter (m^3) ist ein Würfel, dessen Kanten 1 m lang sind.

Übersicht über die Körpermaße

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1\,000 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1\,000 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{ mm}^3$$

Zehnerbruchschreibweise: $5 \text{ m}^3 \ 128 \text{ dm}^3 \ 25 \text{ cm}^3 = 5,128 \ 025 \text{ m}^3$.

Den Rauminhalt von Würfel und Quader berechnet man durch das Produkt: Länge mal Breite mal Höhe. (Achte auf gleiche Längenmaße!)

Beispiel: Ein Quader hat die Kantenlängen 70 mm, 5 cm und 2,5 dm. Wie groß ist sein Rauminhalt?

Ausrechnung: $7 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} \cdot 25 \text{ cm} = 7 \cdot 5 \cdot 25 \text{ cm} = 875 \text{ cm}^3$.

Aufgaben

1. Zeichne eine Übersicht über die Raummaße ins Heft!

a) Schreibe als mm^3 : 9 cm^3 , 8 dm^3 , 2 m^3 , 1 dm^3 , 2 cm^3 , 3 mm^3 , 125 cm^3 , 11 mm^3 , 1250 cm^3 , 27 cm^3 , 5 dm^3 , 7 cm^3 !

b) Verwandle in cm^3 : 19 dm^3 , 277 dm^3 , 5 m^3 , 6 dm^3 , 7 cm^3 , 2 m^3 , 3 dm^3 , 1 cm^3 , 7 dm^3 , 25 cm^3 , 19 dm^3 , 175 cm^3 !

c) Verwandle in dm^3 : 20 m^3 , 137 m^3 , 19 m^3 , 18 dm^3 , 17 m^3 , 35 dm^3 , 8 m^3 , 8 dm^3 , 19 m^3 , 18 dm^3 , 27 m^3 , 125 dm^3 !

d) Schreibe in der kleineren Benennung: 1 m^3 , 1 cm^3 , 4 m^3 , 5 dm^3 , 12 cm^3 , 7 mm^3 , 142 dm^3 , 7 cm^3 , 1 m^3 , 1 mm^3 , 25 dm^3 , 25 cm^3 !

e) Schreibe in der größeren Benennung: 3 m^3 , 7 cm^3 , 15 dm^3 , 35 cm^3 , 1 cm^3 , 1 mm^3 , 142 m^3 , 3 dm^3 , 15 dm^3 , 125 mm^3 !

2. a) $435,156 \text{ m}^3 + 207,432 \text{ m}^3$ b) $86,739 \text{ m}^3 + 24,546 \text{ m}^3$

c) $73,058 \text{ m}^3 - 39,206 \text{ m}^3$ d) $58,157 \text{ m}^3 - 46,967 \text{ m}^3$

e) $62,403 \text{ m}^3 - 43,964 \text{ m}^3$ f) $93,084 \text{ m}^3 - 28,564 \text{ m}^3$

3. Multipliziere der Reihe nach mit 2, 3, 4, ..., 11, 12:

a) 1 m^3 , 253 dm^3

b) 24 dm^3

c) 24 cm^3

d) $4,255 \text{ cm}^3$!

4. a) 12 m^3 , 364 dm^3 , $\cdot 389$

b) 4 cm^3 , 39 mm^3 , $\cdot 835$

c) 16 m^3 , 168 dm^3 , $\cdot 264$

d) 5 cm^3 , 14 mm^3 , $\cdot 267$

5. Dividiere $395,280 \text{ m}^3$ durch 4, 8, 12, 30, 90, 48, 252, 756!

6. a) $28 \text{ m}^3 : 35$

b) $54 \text{ dm}^3 : 375$

c) 772 m^3 , 286 dm^3 , $164 \text{ cm}^3 : 422$

d) 1957 m^3 , 104 dm^3 , $545 \text{ cm}^3 : 515$

7. Wie oft sind enthalten a) 540 cm^3 in $426,060 \text{ m}^3$? b) $3,675 \text{ m}^3$ in $31\,005,975 \text{ m}^3$?

8.

	a	b	c	d	A	B	C	D
I	5 m ³ 23 dm ³	8 dm ³ 129 cm ³	15 cm ³ 236 mm ³	20 m ³	325	118	21	3
II	36 m ³ 131 dm ³	24 dm ³ 44 cm ³	21 cm ³ 49 mm ³	83 dm ³	185	209	29	6
III	18 m ³ 296 dm ³	36 dm ³ 9 cm ³	3 cm ³ 5 mm ³	29 mm ³	212	331	36	9
IV	2 m ³ 103 dm ³	75 dm ³ 407 cm ³	84 cm ³ 21 mm ³	43 mm ³	824	586	48	8
V	43,625 m ³	1,346 dm ³	12,345 cm ³	0,407 m ³	736	220	54	7
VI	28,124 m ³	2,068 dm ³	18,043 cm ³	6,302 dm ³	333	809	91	5
VII	85,035 m ³	28,003 dm ³	10,007 cm ³	0,001 cm ³	627	999	99	2

a) Addiere (subtrahiere) die Maßzahlen der Zeilen I bis VII und schreibe sie nacheinander als m³, dm³, cm³ und mm³!

b) Addiere die Maßzahlen der Spalten a bis d!

c) Multipliziere die Angaben der Spalte a mit den zugehörigen Zahlen der Spalte A!

d) Bilde selbst weitere Aufgaben!

9. Die Kante eines Würfels mißt a) 7 cm, b) 15 cm, c) 38 cm, d) 60 cm, e) 5 m. Berechne 1. die Oberfläche, 2. den Rauminhalt des Würfels!

10. Berechne 1. die Oberfläche, 2. den Rauminhalt eines Quaders, von dem Länge, Breite und Höhe bekannt sind:

~~a)~~ 9 cm, 7 cm, 4 cm

~~b)~~ 80 cm, 50 cm, 20 cm

~~c)~~ 64 cm, 29 cm, 75 cm

~~d)~~ 16 m, 13 m, 8 m

~~e)~~ 1,35 m, 75 cm, 2 m

~~f)~~ 58 cm, 37 cm, 9 m!

11. Schätze den Rauminhalt a) des Klassenzimmers, b) der Turnhalle! Miß Länge, Breite und Höhe! Berechne den Rauminhalt! Gib die Fehler der Schätzung an!



Abb. 68

12. a) Fülle ein Wasserglas halb mit Wasser, beachte dazu Abb. 67!

b) Fülle zwei gleiche Gläser halb voll Wasser! Wie kann man sich überzeugen, ob beide Gläser tatsächlich halb voll sind?

c) Klebe an das halbgefüllte Wasserglas einen Papierstreifen mit Millimeterteilung! Man hat nun ein „Meßglas“. Vergleiche es mit dem in Abb. 68 dargestellten! Wie kann das Meßglas geeicht werden?

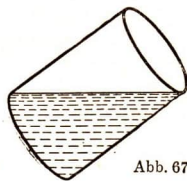


Abb. 67

d) Bestimme oder vergleiche den Rauminhalt von Tassen und anderen Gefäßen mit dem Meßglas! Eiche Gefäße so, daß sie 125 cm^3 , 250 cm^3 , 500 cm^3 fassen!

e) Schätze den Rauminhalt eines Kieselsteines! Lege ihn nun in das halbgefüllte Glas! Gib an, um wieviel mm das Wasser gestiegen ist! Damit erhält man ein Maß für die Größe des Kieselsteines.

f) Den Rauminhalt eines Wassertropfens bestimmt man, indem man 50 Tropfen in ein Gefäß fallen läßt und diese Menge mißt. Führe den Versuch durch!

13. a) Im Haushalt einer sechsköpfigen Familie wurden in den 12 Monaten eines Jahres nacheinander folgende Gasmengen verbraucht: 64 m^3 , 61 m^3 , 56 m^3 , 55 m^3 , 53 m^3 , 57 m^3 , 55 m^3 , 54 m^3 , 57 m^3 , 58 m^3 , 59 m^3 , 60 m^3 . Berechne den Monatsdurchschnitt!

b) Ein Gaswerk lieferte an den Tagen einer Woche der Reihe nach $15\,000 \text{ m}^3$, $17\,500 \text{ m}^3$, $18\,250 \text{ m}^3$, $17\,750 \text{ m}^3$, $18\,400 \text{ m}^3$, $18\,600 \text{ m}^3$ und $20\,500 \text{ m}^3$ Gas. Wieviel betrug im Durchschnitt die tägliche Lieferung in dieser Woche?

c) Gasrechnung im Haushalt:

heutiger Gasmesserstand	541 m ³
Stand bei der letzten Ablesung	519 m ³
Verbrauch .....	... m ³

Berechne den Rechnungsbetrag nach den im Wohnort gültigen Sätzen!

14. Der Ableser des KWU-Energie stellte bei den vierteljährlichen Ablesungen in einem Haus 78 m^3 , 95 m^3 , 108 m^3 , 67 m^3 Wasserverbrauch fest. Wieviel DM waren für das ganze Jahr zu bezahlen, wenn der Preis für 1 m^3 in diesem Ort 25 Pf beträgt?

15. Die Bleilochsperre im Saaletal (Kreis Schleiz) hat eine Stauffläche von $9,2 \text{ km}^2$, die größte Stauhöhe beträgt 60 m, und der Stauraum kann $215\,000\,000 \text{ m}^3$ Wasser aufnehmen.

a) Bestimme in der Nähe des Heimatortes eine Fläche, die ungefähr $9,2 \text{ km}^2$ groß ist!

b) Von der Größe der aufgestauten Wassermenge kann man auf folgende Art ein richtiges Bild bekommen. Man denke sich einen Kanal 20 m breit und 5 m tief. Wieviel m^2 mißt der Querschnitt? Wie lang müßte der Kanal sein, damit die genannte Wassermenge in ihm Platz finden könnte?

25. Hohlmaße

Flüssigkeiten werden mit dem Litermaß gemessen. Wir gießen 1 l Wasser in einen hohlen Blechwürfel von 10 cm Kantenlänge. Führe den Versuch selbst aus! Was kann man feststellen (Abb. 69)?

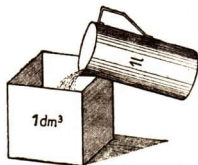


Abb. 69

Übersicht über die Hohlmaße

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}, 100 \text{ l} = 1 \text{ hl (Hektoliter)}$$

Zehnerbruchschreibweise: $3 \text{ hl } 58 \text{ l} = 3,58 \text{ hl}$.

Aufgaben

1. a) Verwandle in l: 6 hl, 44 hl, 99 hl, 700 hl, 5 000 hl, 2 hl 72 l, 1 hl 10 l, 30 hl 50 l, 50 hl 30 l, 3 hl 5 l, 390 hl 1 l!
- b) Schreibe als hl: 400 l, 2 000 l, 80 000 l, 4 hl 11 l, 60 hl 93 l, 5 hl 90 l, 5 hl 9 l, 27 hl 3 l, 4 hl 4 l, 25 l, 66 l, 10 l, 9 l!
- c) Verwandle in l: 8,75 hl, 6,24 hl, 5,56 hl, 5,06 hl, 5,6 hl, 3,5 hl, 3,05 hl, 0,86 hl, 0,06 hl, 0,6 hl!
- d) Wieviel hl faßt ein Hohlraum von 2 m^3 , 68 m^3 , 102 m^3 ?
- e) Wieviel l faßt ein Hohlraum von 3 m^3 , 22 m^3 , 70 m^3 , $6,450 \text{ m}^3$?
2. a) $4 \text{ hl } 52 \text{ l} + 1 \text{ hl } 76 \text{ l}$ $12 \text{ hl } 23 \text{ l} + 7 \text{ hl } 78 \text{ l}$ $18 \text{ hl } 50 \text{ l} + 10 \text{ hl } 75 \text{ l}$
 b) $4,95 \text{ hl} + 3,27 \text{ hl}$ $8,96 \text{ hl} + 5,57 \text{ hl}$ $19,46 \text{ hl} + 7,54 \text{ hl}$
 c) $11 \text{ hl } 86 \text{ l} - 7 \text{ hl } 59 \text{ l}$ $17 \text{ hl } 32 \text{ l} - 9 \text{ hl } 96 \text{ l}$ $4 \text{ hl } 12 \text{ l} - 76 \text{ l}$
 d) $8,86 \text{ hl} - 4,25 \text{ hl}$ $17,57 \text{ hl} - 6,92 \text{ hl}$ $24,08 \text{ hl} - 19 \text{ hl } 8 \text{ l}$
3. a) $162 \cdot 356 \text{ hl } 24 \text{ l}$ b) $345 \cdot 571 \text{ hl } 53 \text{ l}$ c) $807 \cdot 648,48 \text{ hl}$
 d) $291 \text{ hl } 34 \text{ l} \cdot 48 \text{ l}$ e) $956 \text{ hl } 42 \text{ l} \cdot 509$ f) $128 \text{ hl } 91 \text{ l} \cdot 307$
4. a) $306,25 \text{ hl} : 49$ b) $654,15 \text{ hl} : 89$ c) $490,86 \text{ hl} : 54$
 d) $599,94 \text{ hl} : 99$ e) $535,09 \text{ hl} : 73$ f) $557,70 \text{ hl} : 65$
5. Wie oft sind enthalten
 a) 48 l in 252 hl b) 35 dm^3 in 28 m^3
 c) 450 cm^3 in 444 l d) $3,84 \text{ hl}$ in 1 km^3
6. Schätze den Rauminhalt von Töpfen, Eimern usw.! Miß mit passenden, geeichten Maßen nach und gib die Genauigkeit der Schätzung an!

26. Gewichtsmaße (2. Teil)

Stelle das Gewicht eines leeren Litermaßes fest und schreibe das Gewicht auf! Fülle das Litermaß mit Wasser bis zum Eichstrich und wäge es wieder! Berechne den Unterschied beider Gewichte! Wäge nacheinander erst leere, dann mit Wasser gefüllte Arzneiflaschen, die einen Rauminhalt von 50, 100, 200 cm³ haben! Wiederhole den Versuch mit genormten Bierflaschen (0,3 und 0,5 l) und Weinflaschen (0,7 l)! Vergleiche jedesmal das Gewicht mit dem Rauminhalt der eingefüllten Wassermenge! Bei genauem Wägen findet man, daß 1 l Wasser 1 kg, 50 cm³ Wasser 50 g, 100 cm³ Wasser 100 g usw. wiegen, daß also für Wasser die Maßzahl des Hohlmaßes in l (cm³) mit der Maßzahl des Gewichtes in kg (g) übereinstimmt.

Es ist 1 t das Gewicht von 1 m³ Wasser, 1 kg das Gewicht von 1 l (dm³) Wasser, 1 g das Gewicht von 1 cm³ Wasser.

Neben t, kg und g werden als Gewichtseinheiten der Doppelzentner (dz) und das Milligramm (mg) benutzt.

In dezimaler Schreibweise werden t, kg und g auf drei Stellen, dz auf zwei Stellen nach dem Komma angegeben.

Übersicht über die Gewichtsmaße

$$\begin{aligned} 1 \text{ t} &= 10 \text{ dz} = 1\,000 \text{ kg} \\ 1 \text{ dz} &= 100 \text{ kg} \\ 1 \text{ kg} &= 1\,000 \text{ g} \\ 1 \text{ g} &= 1\,000 \text{ mg} \end{aligned}$$

Aufgaben

1. Zeichne eine Übersicht über die Gewichte ins Heft!

a) Verwandle in kg: 5 dz, 63 dz, 90 dz, 1 003 dz, 7 dz 35 kg, 80 dz 14 kg, 1 dz 40 kg, 5 dz 2 kg!

b) Schreibe in dz: 4 000 kg, 8 100 kg, 70 000 kg, 1 dz 18 kg, 4 dz 81 kg, 60 dz 23 kg, 8 dz 20 kg, 12 dz 2 kg, 94 kg, 90 kg, 3 kg!

c) Verwandle zunächst in dz und dann in kg: 7 t, 357 t, 1 200 t, 8 000 t, 8 t 8 dz, 15 t 4 dz, 12 t 3 dz, 60 t 6 dz, 200 t 9 dz!

d) Verwandle in kg: 6 t 5 dz 43 kg, 50 t 4 dz 30 kg, 707 t 7 dz 7 kg, 220 t 20 kg, 22 t 2 kg, 2 dz 90 kg, 2 dz 9 kg, 6 dz 8 kg!

e) Schreibe mit der Benennung t: 3 t 4 dz 56 kg, 40 t 1 dz 30 kg!

f) Verwandle in mg: 3 kg, 20 kg, 1 kg 654 g, 5 kg 60 g, 4 kg 631 g 542 mg, 507 g 60 mg, 80 g 901 mg, 7 g 7 mg!

2. a) $12 \text{ kg } 375 \text{ g} + 5 \text{ kg } 995 \text{ g}$ $47 \text{ kg } 498 \text{ g} + 21 \text{ kg } 774 \text{ g}$
 $52 \text{ kg } 665 \text{ g} + 26 \text{ kg } 798 \text{ g}$ $76 \text{ g } 286 \text{ mg} + 78 \text{ g } 497 \text{ mg}$
- b) $16,642 \text{ kg} + 5,494 \text{ kg}$; $23,795 \text{ g} + 41,546 \text{ g}$; $53,891 \text{ g} + 59,503 \text{ g}$
 $64,058 \text{ kg} + 61,898 \text{ kg}$ $75,406 \text{ kg} + 51,793 \text{ kg}$
 $115,446 \text{ g} + 144,544 \text{ g}$ $309,456 \text{ g} + 287,089 \text{ g}$
- c) $6 \text{ kg } 247 \text{ g} - 2 \text{ kg } 124 \text{ g}$ $23 \text{ kg } 81 \text{ g} - 17 \text{ kg } 902 \text{ g}$
 $54 \text{ kg } 312 \text{ g} - 991 \text{ g}$ $524 \text{ kg } 9 \text{ g} - 298 \text{ kg } 807 \text{ g}$
- d) $13,375 \text{ kg} - 7,125 \text{ kg}$ $41,225 \text{ kg} - 27,815 \text{ kg}$
 $38 \text{ kg } 115 \text{ g} - 23,895 \text{ kg}$ $82,072 \text{ kg} - 49 \text{ kg } 512 \text{ g}$

3. a) Addiere die Maßzahlen der Spalten a bis d! b) Addiere die Maßzahlen der Zeilen I bis V!

	a	b	c	d
I	24 kg 225 g	31 kg 382 g	153,027 kg	321 kg 366 g
II	31 kg 718 g	17,265 kg	228,369 kg	222 kg 648 g
III	122,406 kg	9 kg 822 g	25 kg 148 g	42,624 kg
IV	9,057 kg	33 kg 54 g	124 kg 425 g	433,464 kg
V	12 kg 594 g	8 kg 477 g	469,031 kg	279 kg 898 g

4. a) $12 \text{ dz } 25 \text{ kg} + 17 \text{ dz } 80 \text{ kg} + 23 \text{ dz } 47 \text{ kg} + 51 \text{ dz } 85 \text{ kg} + 91,50 \text{ dz}$
 $+ 8,27 \text{ dz} + 0,95 \text{ dz} + 21 \text{ kg}$
- b) $9 \text{ t } 785 \text{ kg} + 7 \text{ t } 520 \text{ kg} + 13,258 \text{ t} + 0,724 \text{ t} + 11 \text{ t } 3 \text{ kg}$
 $+ 24 \text{ t } 47 \text{ kg} + 266 \text{ kg}$
- c) $28 \text{ t } 76 \text{ kg} + 56 \text{ t } 7 \text{ kg} + 23 \text{ t } 278 \text{ kg} + 918 \text{ kg} + 6,552 \text{ t}$
 $+ 0,892 \text{ t} + 17 \text{ t } 428 \text{ kg} + 31 \text{ t } 5 \text{ kg}$
- d) $13 \text{ dz } 18 \text{ kg} + 6 \text{ dz } 35 \text{ kg} + 38 \text{ dz } 7 \text{ kg} + 53 \text{ dz } 59 \text{ kg}$
 $+ 42 \text{ dz } 3 \text{ kg} + 97 \text{ kg} + 69 \text{ dz } 75 \text{ kg} + 87 \text{ dz } 63 \text{ kg}$
5. a) $43 \text{ kg } 75 \text{ g} \cdot 92$ b) $18,208 \text{ kg} \cdot 75$ c) $69 \text{ kg } 84 \text{ g} \cdot 95$
 d) $57,104 \text{ kg} \cdot 175$ e) $68,332 \text{ kg} \cdot 225$ f) $24,250 \text{ kg} \cdot 204$
 g) $46 \text{ kg } 139 \text{ g} \cdot 84$ h) $95 \text{ kg } 73 \text{ g} \cdot 67$ i) $19 \text{ kg } 6 \text{ g} \cdot 23$
 k) $18,321 \text{ kg} \cdot 126$ l) $29,023 \text{ kg} \cdot 208$ m) $30,009 \text{ kg} \cdot 405$

6. a) 740 kg 700 g : 75 b) 320,607 kg : 49 e) 345,414 kg : 69
 d) 216 t 180 kg : 36 e) 726,750 t : 85 f) 638,166 t : 94

7.

	a	b	c	d	A	B	C
I	5 t 625 kg	21 kg 238 g	3 g 486 mg	3 dz 45 kg	329	31	2
II	23 t 196 kg	19 kg 587 g	15 g 74 mg	31 dz 19 kg	478	56	3
III	68 t 54 kg	54 kg 3 g	98 g 2 mg	8 dz 7 kg	517	27	4
IV	94,345 t	86,234 g	34,289 g	26,49 dz	608	74	5
V	8,050 t	68,002 g	58,036 g	3,02 dz	999	85	6

- a) Addiere die Maßzahlen der Spalten a bis d!
 b) Multipliziere die Maßzahlen der Spalte a mit den Zahlen der Spalte A!
 c) Bilde selbst weitere Aufgaben!
8. a) Schätze das Gewicht eines Briketts!
 b) Wäge nach und stelle den Schätzungsunterschied fest!
 c) Wieviel Stück Briketts enthält 1 dz?
9. a) Schätze das Gewicht einer Axt, eines Hammers mit und ohne Stiel!
 b) Wäge nach und stelle den Schätzungsunterschied fest!
 c) Vergleiche das Gewicht mit der Zahl, die auf der Axt oder dem Hammer zu lesen ist!
10. Schätze das Gewicht der Pakete, die du zur Post trägst! Beobachte, welche Gewichte festgestellt werden!
11. Schätze das Gewicht folgender Gegenstände: Blatt Papier, Brief mit Umschlag, Postkarte, Bleistift, Federhalter, Stahlfeder, Streichholzschachtel leer und voll, Taschenmesser! Benutze zum Nachwiegen eine Briefwaage!
12. Ein Neubauer in Sachsen-Anhalt bestellt 1,5 ha mit Roggen. Sein Ablieferungssoll ist mit 9 dz/ha festgesetzt worden. Wieviel Roggen muß er abliefern?
13. Die Kartoffelanbaufläche betrug im Jahre 1948 in den Ländern der Deutschen Demokratischen Republik 823 000 ha, der Ertrag je ha im Durchschnitt 154,2 dz. Wie groß war die Kartoffelernte 1948?

14. Die folgende Übersicht zeigt die Anbauflächen in ha und die Erträge in t/ha für Zuckerrüben im Jahre 1948:

Land	Anbaufläche in ha	Durchschnittlicher Ertrag in t/ha
Brandenburg	20 300	15,6
Mecklenburg	43 000	15,4
Sachsen-Anhalt	112 000	24,9
Sachsen	12 000	24,9
Thüringen	12 700	23,7

Berechne a) die Gesamtanbaufläche,

b) den Ertrag für die einzelnen Länder!

15. Ein Bauer bestellt a) 1,2 ha, b) 1,7 ha, c) 2,9 ha mit Zuckerrüben. Sein Soll ist mit 15 t/ha festgesetzt. Wieviel t Zuckerrüben muß er abliefern?

27. Von der Rechnung

1. a) 55,36 DM + 79,80 DM + 238,09 DM + 794,88 DM + 76,20 DM
 b) 576,50 DM + 738,45 DM + 2 439,79 DM + 5 843,70 DM
 + 964,54 DM
 c) 4 680,70 DM + 6 939,48 DM + 13 870,55 DM + 25 499,87 DM

2. Addiere die Beträge der Spalten a bis d sowie die der Zeilen I bis IV!

	a	b	c	d
I	38,75 DM	934,38 DM	6 370,28 DM	934,48 DM
II	445,68 ..	49,75 ..	930,85 ..	8 736,89 ..
III	2 346,57 ..	943,68 ..	18 450,68 ..	549,46 ..
IV	488,69 ..	8 450,50 ..	36 541,25 ..	12 436,75 ..

3. a) 208,75 DM — 45,36 DM b) 410,08 DM — 109,50 DM
 c) 670,20 .. — 238,45 .. d) 700,50 .. — 348,87 ..
 e) 290,00 .. — 148,35 .. f) 903,00 .. — 818,78 ..
4. a) 4 312,25 DM b) 83 520,43 DM c) 108 090,60 DM
 — 896,75 .. — 29 439,70 .. — 56 428,80 ..

5. a) 12 460,25 DM — 936,78 DM — 509,62 DM — 3 469,58 DM
 b) 70 000,00 „ — 4 506,35 „ — 14 774,69 „ — 8 439,40 „

6. a) 29,32 DM · 16 b) 923,28 DM · 34 c) 602,08 DM · 69
 d) 482,03 DM · 46 e) 704,08 DM · 47 f) 580,06 DM · 92

7. Multipliziere 39,46 DM mit a) 9, b) 27, c) 138, d) 509, e) 2 475!

8. Multipliziere 438,69 DM mit a) 7, b) 85, c) 437, d) 2 600, e) 30 000!

9. Multipliziere 8 756,28 DM mit a) 6, b) 37, c) 950, d) 5 673, e) 6 080!

10. a) 39,66 DM : 6 b) 9 326,16 DM : 9 ~~c) 584,40 DM : 12~~
~~d) 6 785,40 „ : 15~~ e) 9 634,80 „ : 20 ~~f) 795,75 „ : 25~~
 g) 8 314,85 „ : 68 ~~h) 9 216,40 „ : 87~~ ~~i) 44 837,38 „ : 78~~

11. a) 4 456,35 DM : 572 b) 28 308,65 DM : 843 c) 200 000 000 DM : 635
 d) 9 716,47 DM : 724 e) 75 495,09 DM : 789 f) 438 276,94 DM : 5138

Ergänze folgende Rechnungen!

12.

THÜGINA · VEB · SANITÄRE ANLAGEN · LEIPZIG

5. August 1950

Rechnung

für Herrn Walter Schurig, Leipzig

		DM	DM
Juli	Terrazzo-Spülstein angebracht:		
26./29.	Terrazzo-Spülstein		36,75
	1 Bleisiphon 50 mm mit Schraube		3,00
	0,15 m Bleiabflußrohr	2,44	
	2 Löt nähte	0,50	
	7 Monteurstunden	1,72	

Herr Schurig zahlt die Rechnung in bar an der Kasse der Thügina und erhält auf der Rechnung die Empfangsbestätigung — Quittung — mit den Worten:

Betrag dankend erhalten

Leipzig, am 10. August 1950

Kassenverwaltung der
 Thügina — VEB —
 i. A. *Hermann*

13.

Leipzig, den 13. August 1950

Rechnung für Herrn Wilhelm Schön, Leipzig

		DM	DM
5. 8. 50	Malerarbeiten in der Küche		
	Decke gewaschen, verputzt, mit Leimfarbe gestrichen	10,20 m ²	0,60
	Wände abgewaschen, verputzt, mit Leimfarbe gestrichen	15,56 m ²	0,60
	Sockel mit Lackfarbe gestrichen einschließlich Material	10,90 m ²	1,50
	Summe		.....

14.

Berlin, den 17. Dezember 1950

Rechnung
für Herrn Zimmermann, Berlin

		DM
Ausgeführte Instandsetzungsarbeiten		
laut Tagelohnzettel vom 3. 11. bis 16. 12. 1950		
Sämtliche Türen ausgebessert und gangbar gemacht. 1 Tür geliefert. Decke im Wohnzimmer neu geputzt. Fensterrahmen angefertigt und eingesetzt.		
Polier	14 Std. zu 2,16 DM .....	.....
Tischler	64 „ zu 1,79 DM .....	.....
Putzer	66 „ zu 1,95 DM .....	.....
Arbeiter	23 „ zu 1,62 DM .....	.....
Arbeiter	46 „ zu 1,35 DM .....	.....
1 Tür	45,00 DM	
1 m ² Bretter	7,50 DM	
1 m ³ Sand	5,00 DM	
	DM	

Merke: Rechnungen nachprüfen! Bezahlung quittieren lassen! Quittungen aufbewahren!

IV. Zeit- und Zählmaße

28. Die Uhr / Tag, Stunde, Minute, Sekunde

Im Rundfunk wird die Uhrzeit mit vollen Stunden und Minuten, zum Uhrenvergleich auch mit Sekunden angesagt. Meist besitzen nur Taschenuhren Sekundenzeiger. Abb. 70a zeigt das Zifferblatt einer Taschenuhr.

Bei welchen vollen Stunden stehen Stunden- und Minutenzeiger einer Uhr genau übereinander, wann genau einander gegenüber, und wann bilden sie rechte Winkel? Wie bezeichnet man im täglichen Leben die Zeit, wenn nach 9 Uhr der Minutenzeiger auf 3, 6, 9, 11 usw. steht?

Klopfe nach einer Uhr mit Sekundenzeiger bei jeder Sekunde auf den Tisch und zähle dabei immer um eins weiter! Das Mitzählen gibt eine Vorstellung von der Dauer einer Sekunde. Beim Photographieren zählt man die Belichtungszeit in Sekunden auch mit 21, 22 usw. aus.

Zähle während einer Minute die Puls- und Herzschläge!

Bruchteile der Sekunde kann man mit der Stoppuhr angeben. (S. Abb. 70b!)

Wo gebraucht man die Stoppuhr?



Abb. 70 a

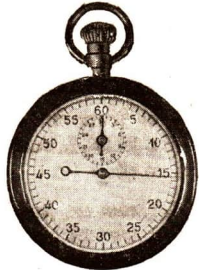


Abb. 70 b

Im Laufe eines Tages dreht sich die Erde einmal um ihre Achse. Der Tag wird in 24 Stunden (Std. oder h¹) eingeteilt, jede Stunde in 60 Minuten (Min.²) oder min), jede Minute in 60 Sekunden (Sek.³) oder s). h, min (m) und s sind Kurzzeichen.

Bei Uhrzeiten werden die Kurzzeichen erhöht geschrieben, z. B. 2^h 25^m 3^s, bei der Angabe einer Zeitdauer auf gleicher Höhe, z. B. 2 h 25 min 3 s.

Ist eine Verwechslung mit einer Zeitdauer ausgeschlossen, so können die Zeiteinheiten auf die Zeile gesetzt werden; in Fahrplänen werden die Zeiteinheiten weggelassen. Es heißt z. B. Abfahrtszeit 12.25.

Schreibe die Ankunfts- und Abfahrtszeiten der Züge des Heimatbahnhofes auf! Beachte die Schreibweise!

1) h Abkürzung von hora (lat.) bedeutet: „Stunde“.

2) minuta (lat.) bedeutet: „die verkleinerte“ (Teilung).

3) sekunda (lat.) bedeutet: „die zweite“ (verkleinerte Teilung).

Aufgaben

1. Auf bzw. zwischen welchen Zahlen stehen der große und der kleine Zeiger um
- a) 12.00 12.05 12.10 15.15 17.45 21.00 22.30 23.15 23.45
 b) 1.15 2.35 5.35 7.20 11.45 16.15 20.15 1.20 6.30?
2. Welche Zeit zeigt die Uhr,
- a) wenn der große Zeiger auf 3, der kleine wenig nach 1 steht?
 b) „ „ „ „ „ 4, „ „ zwischen 2 und 3 steht?
 c) „ „ „ „ „ 7, „ „ „ 4 „ 5 „ ?
3. a) Es ist jetzt 15 Uhr 58 Min. Welche Zeit wird es sein 1. nach 5 Std. 35 Min., 2. nach 10 Std. 15 Min., 3. nach 13 Std. 4 Min.?
 b) Es ist jetzt 11 Uhr 15 Min. Welche Zeit war es 1. vor 2 Std. 16 Min., 2. vor 8 Std. 22 Min., 3. vor 11 Std. 20 Min.?
 c) Wenn der Rundfunk 22 Uhr 15 Min. ansagt, zeigt eine Uhr 1. 21.55, 2. 22.25, 3. 22.07, 4. 22.18. Wieviel Min. geht sie nach oder vor?
4. Nimm an, jemand kann, mit Null beginnend, in jeder Sek. um 1 weiterzählen, und zwar ohne auszusetzen; in welcher Zeit würde man bei
- a) 100 b) 300 c) 1 000 d) 3 333 e) 5 000
 f) 10 000 g) 56 831 h) 100 000 i) 1 000 000 sein?
 k) Überlege, ob man 1 Milliarde innerhalb eines Jahres erreichen kann!
5. a) Wieviel Stunden sind 3, 4, 5, $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{4}$, $4\frac{1}{3}$, $5\frac{1}{6}$, $2\frac{1}{8}$ Tg.?
 b) Wieviel Minuten sind 4, 7, $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{4}$, $4\frac{1}{3}$, $8\frac{1}{5}$, $6\frac{1}{6}$ Std.?
6. a) Wieviel Tage sind 12, 6, 8, 4, 48, 72, 144, 60, 100, 150 Std.?
 b) Wieviel Stunden sind 30, 10, 15, 20, 5, 6, 120, 200, 150 Min.?
7. Verwandle in Sek. a) 8 Min. 29 Sek., 13 Min. 45 Sek., 28 Min. 52 Sek., 49 Min. 16 Sek. b) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $2\frac{1}{2}$, $9\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{4}$, $7\frac{3}{4}$ Min.!
 e) Wieviel Min. und Sek. sind 240, 540, 960, 1 080, 2 160, 3 720, 415, 823, 1 415, 2 020 Sek.?

8. Wieviel Stunden und Minuten sind es von 7.30 bis 12.50, von 9.21 bis 11.05, von 10.17 bis 14.39, von 13.02 bis 18.57, von 15.12 bis 21.07?
9. 10.15 werden Bohnen zum Einkochen aufgesetzt. Nach 48 Minuten ist die Temperatur von 100° erreicht. Die Bohnen müssen 2 Stunden eingekocht werden. Wann ist das Einkochen beendet?
10. 6.20 wurde die Schulwanderung begonnen und 15.10 beendet. Gerastet wurde von 8 bis 8.30, 10.15 bis 10.55 und 12.50 bis 13.30.
- a) Wieviel Stunden betrug die reine Wanderzeit?
- b) Wie lang war der Weg, wenn in einer Stunde 4,500 km zurückgelegt wurden?
11. a) Eine Uhr geht täglich 4 Min. vor. Nach 4 Tagen zeigt sie 7.05; wie spät ist es?
- b) Die Uhr bleibt täglich $2\frac{1}{2}$ Min. zurück. Nach 6 Tagen zeigt sie 20.55; wie spät ist es?
12. a) Am 21. Juni geht die Sonne 3.36 auf und 20.26 unter, am 22. Dezember geht sie 8.09 auf und 15.48 unter. Vergleiche die Sonnenscheindauer des längsten und des kürzesten Tages des Jahres!
- b) Unter dem 6. November 1949 war im Kalender vermerkt: Sonnenaufgang 7.05, Sonnenuntergang 16.32, Mondaufgang 16.13, Monduntergang 7.49. Wie lange schienen beide Gestirne?
13. Ein Angestellter in einer Großstadt fährt von 7.22 bis 7.58 mit der Straßenbahn zur Arbeitsstätte. Nach der Arbeit steigt er 16.44 in die Straßenbahn; die Rückfahrt zu seiner Wohnung dauert bis 17.24.
- a) Wieviel Zeit „verfährt“ er jeden Tag?
- b) Wieviel Tage und Stunden macht die Fahrzeit in 300 Arbeitstagen eines Jahres aus?
14. Ein Radfahrer schaut auf die Kilometersteine und auf die Uhr. Er fährt 1 km in 3 Min. 40 Sek.
- a) Wieviel Zeit braucht er zu 10 km?
- b) In welcher Zeit legt er eine Strecke von 124 km zurück, wenn er 2 Stunden unterwegs rastet?

180 Berlin-Halle (S) u Leipzig-Weißenfels-Erfurt (-Frankfurt) u zurück

RBD Berlin		Zug Nr	D 120		806		D 10		FD 2		Frankfurt (M)	
km		Kiosse	2	3	3	3	3	2	3	3	3	ab
	Berlin	Schles Bf	ab	...	...	...	...	...	...	...	...	19.50
	Berlin	Friedrichstr	ab	...	...	...	...	...	...	...	...	20.17
	Berlin	Zoo Garten	ab	...	...	...	...	...	...	...	...	1.28
	Berlin	Anh Bf	ab	...	...	...	...	...	...	...	...	4.47
0.0	Berlin-Lichterfelde Ost	103 a	7.09	12.38	15.47	16.09	19.40	21.31	23.31	25.31	27.31	...
9.2	Lichterfelde Süd		66	12.54	15.58	16.20	19.51	21.42	23.42	25.42	27.42	...
11.6	Teltow											...
14.2	Größbeeren	103 a										...
18.4	Ludwigsfelde											...
24.6	Thyrow											...
30.3	Trebbin (Kr Teltow)											...
34.4	Waltersdorf (b Luckenwalde)											...
46.2	Luckenwalde	163 d, 180 p										...
49.8	Forst Zinna											...
55.2	Grüna-Kloster Zinna											...
62.9	Jüterbog	105 d, 106 a, 163 d, 180 q										...
69.3	Niedergörsdorf											...
75.2	Blönsdorf	RBD Halle										...
84.1	Zahna											...
87.5	Bülzig											...
94.8	Lutherstadt Wittenberg	178 a, 183 a										...
98.4	Pratau											...
104.3	Bergwitz 180 h											...
111.7	Radis											...
116.2	Gräfenhainichen											...
121.5	Burgkennitz 180 g											...
126.6	Muldenstein											...
131.7	Bitterfeld 180 e, 183											...
0.0	Bitterfeld 180 e, 183											...
5.8	Grube Ludwig											...
11.9	Delitzsch Berl Bf 178, 180k											...
16.6	Zschortau											...
21.5	Rackwitz (b Leipzig) 180 k											...
26.0	Newiederitzsch											...
32.7	Leipzig Hbf											...
131.7	Bitterfeld 180 e, 183											...
138.7	Roitzsch (Kr Bitterfeld)											...
142.1	Brehna											...
146.7	Landsberg (b Halle [S])											...
152.0	Hohenthurm											...
161.7	Halle (Saale)	178, 184, 201, 204										...
167.7	Ammendorf											...
171.8	Schkopau											...
175.4	Merseburg 180 a, b, c											...
179.4	Leuna Werke Nord											...
181.2	Leuna Werke Süd											...
185.7	Großkorbetha 187 a											...
0.0	Leipzig Hbf											...
2.4	Leipzig-Gohlis											...
6.1	Leipzig-Mockern											...
7.0	Leipzig-Leutzsch 180 a											...
9.8	Rückmarsdorf											...
12.5	Miltitz (b Leipzig)											...
15.3	Markranstädt											...
19.3	Gröblehna											...
22.4	Kötzschau											...
26.1	Bad Dürrenberg											...
32.2	Großkorbetha 187 a											...
185.7	Großkorbetha 187 a											...
193.9	Weißenfels 187 b | RBD Erfurt											...
199.2	Leißling											...
207.5	Naumburg (Saale) Hbf											...
214.5	Bad Kösen 188											...
220.4	Großheringen 185 f											...
222.6	Bad Sulza											...
228.0	Niedertrebra											...
233.6	Apolda											...
241.0	Obmannstedt											...
248.9	Weimar Reichsb 185 h, 188 f, g											...
256.7	Hopfgarten (Kr Weimar)											...
262.8	Vieselbach											...
270.3	Erfurt 192											...
	Gotha Eisenach	192										...
	Wartha											...
	Frankfurt (M)											...

◆ 1) Schnellzug für Dienst- und Geschäftsreisen. Benutzung nur mit Zulassungskarte ◆ 2) Benutzung nur mit Interzonenspd. Kurswagen Berlin-Kassel
 * nur Kontrollouffhalt a Benutzung ab Berlin Schles Bf nur für Angehörige der Besatzungsmächte

Aufgaben

1. Wie lange dauert die Fahrt von Berlin nach Erfurt mit Zug
a) D 120, b) 806, c) D 10?
2. Wie lange dauert die Fahrt von Erfurt nach Berlin mit den
Gegenzügen, also a) D 9, b) 807, c) D 121?
3. Wie lange dauert die Fahrt von Berlin nach Frankfurt a.M. mit
FD 2 und wie lange die Rückfahrt mit FD 1?
4. Wie groß sind die Zeitunterschiede bei den einzelnen Zugpaaren,
und zwar a) D 9/10, b) 806/807, c) D 120/121?
5. Berechne, wieviel m jeder der Züge nach Aufgabe 3 in 1 Minute
zurücklegt!
6. Wie ist ein Schnellzug im Fahrplan gekennzeichnet? Wie ist aus
dem Fahrplan zu erkennen, daß ein Zug eine andere Strecke fährt
als die, für die die Bahnhöfe angegeben sind?
7. Bestimme die Abfahrts- und Ankunftszeiten und berechne die Fahr-
preise a) von Jüterbog nach Bitterfeld, b) von Halle nach Leuna
Werke Nord, c) von Apolda nach Leuna Werke Nord, d) von
Leipzig nach Delitzsch!
8. Bilde ähnliche Aufgaben aus Fahrplänen des Heimatortes oder
Heimatbezirkes! Achte auf die Zeichen im Fahrplan!

30. Der Kalender / Jahr, Monat, Woche, Tag

Ein Jahr hat 366 oder 365 Tage, je nachdem es ein Schaltjahr ist oder nicht. Schaltjahre sind die Jahre, deren beide Schlußziffern eine durch 4 teilbare Zahl bilden, die nächsten sind 1952, 1956 und 1960. Das Jahr, das der Kalenderberechnung zugrunde liegt, hat 365 Tage 5 h 48 min 46 s. Die Stundendifferenz wird durch die Schaltjahre ausgeglichen. Dabei fallen die Schaltjahre in den vollen Jahrhunderten, in denen die aus den zwei ersten Ziffern bestehende Zahl nicht durch 4 geteilt werden kann, wieder aus.

Die Monate mit ihren Abkürzungen und ihrer Dauer:

Januar	Jan. oder Jan	31 Tage	Juli	Juli oder Jul	31 Tage
Februar	Febr. „ Feb	28 (29)	August	Aug. „ Aug	31 „
März	März „ Mrz	31 „	September	Sept. „ Sep	30 „
April	Apr. „ Apr	30 „	Oktober	Okt. „ Okt	31 „
Mai	Mai „ Mai	31 „	November	Nov. „ Nov	30 „
Juni	Juni „ Jun	30 „	Dezember	Dez. „ Dez	31 „

*) Der Fahrplanauszug auf der nebenstehenden Seite enthält nur die durchgehenden Züge der Strecke Berlin-Erfurt.

Bei Tagesangaben werden die Nummern des Monats in arabischen Ziffern geschrieben, z. B. 25. 3. 1949 für 25. März 1949.

Weitere Abkürzungen in der Zeitrechnung:

Bezeichnung	Abkürzung	Bezeichnung	Abkürzung	Bezeichnung	Abkürzung
Tag	Tg.	Sonntag	So	Donnerstag ..	Do
Woche	Wo.	Montag	Mo	Freitag	Fr
Monat	Mon.	Dienstag	Di	Sonnabend,	
Jahr	J.	Mittwoch ...	Mi	Samstag ..	Sa

Wieviel Tage hat eine Woche?

Wieviel Wochen gehören zu einem Jahr?

Zur Vereinfachung werden das Jahr meist mit 360 und der Monat mit 30 Tagen gerechnet.

**Das Jahr hat 12 Monate (Mon.) oder 365 bzw. 366 Tage (Tg.).
In einem Jahr bewegt sich die Erde einmal um die Sonne.**

Aufgaben

Rechne in den Aufgaben 1 und 2 den Monat zu 30, das Jahr zu 360 Tagen!

1. a) Wieviel Tage sind 3, 4, 6, 7, 11, $5\frac{1}{3}$, $7\frac{1}{2}$, $9\frac{1}{5}$, $8\frac{1}{6}$ Mon.?

b) Wieviel Tage sind 2, 5, 9, 7, 4, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{4}$, $4\frac{1}{6}$, $2\frac{1}{3}$, $1\frac{1}{12}$ J.?

c) Wieviel Tage sind 4, 7, 3, 9, 12, 15, 17, 19, 21, 24, 25 Wo.?

2. a) Wieviel Monate sind 90, 150, 240, 480, 330, 75, 105, 10 Tg.?

b) Wieviel Jahre sind 48, 60, 84, 96, 120, 4, 6, 88 Mon.?

c) Wieviel Jahre sind 180, 120, 90, 60, 720, 1 080, 540, 810 Tg.?

3. a) Wieviel Tage sind verflossen

vom 13. Januar	bis einschließlich	5. Februar
„ 19. Februar	„ „	4. April
„ 26. Februar	„ „	15. Juni
„ 4. Mai	„ „	17. September
„ 28. Juli	„ „	2. Dezember?

4. a) Wieviel Tage verfließen vom 3. 1. bis einschließlich 12. 5.?
 b) „ „ „ „ 18. 2. „ „ 11. 4.?
 c) „ „ „ „ 27. 5. „ „ 9. 8.?
 d) „ „ „ „ 14. 4. „ „ 17. 11.?
 e) „ „ „ „ 1. 6. „ „ 13. 12.?

Rechne in den folgenden Aufgaben den Monat 1. zu so viel Tagen, wie der Kalender jeweils angibt, 2. zu 30 Tagen!

5. a) Wieviel Tage vom Monat sind heute verflossen?
 b) Der wievielte Tag im Monat ist heute?
 c) Wieviel Tage des Jahres waren am 14. 7. 1950 verflossen?
 d) Wieviel Jahre, Monate und Tage bist du heute alt?
6. Wieviel Tage sind in einem Schaltjahr vom 25. Februar bis 4. März, 2. Februar bis 19. März, 13. Januar bis 3. April, 16. Januar bis 12. Mai vergangen?
7. a) Fritz hat am 22. Juli Geburtstag, seine Schwester 4 Monate 15 Tage später; wann also?
 b) Helene hat am 6. September Geburtstag, die Mutter 3 Monate 10 Tage früher; wann ist das?
8. Otto hat am 4. April Geburtstag; 1939 war dies ein Dienstag. Auf welche Wochentage fällt sein Geburtstag in den nächsten 10 Jahren?
9. 1950 fiel der Neujahrstag auf einen Sonntag. Auf welchen Wochentag fiel derselbe Tag 1949? Auf welchen Tag fiel er 1948, 1946, 1940? Auf welchen Tag fällt er 1951, 1955, 1960?
10. Der Schulunterricht begann nach den Weihnachtsferien am 8. Januar und schloß am 4. April. Wieviel Tage umfaßte dieser Unterrichtsabschnitt?
11. Die großen Ferien 1949 begannen am 26. Juni und dauerten bis 31. August.
 a) Wie lange dauerten die Ferien? b) Wieviel Schultage waren frei? c) Stelle nach der Ferienordnung für dieses Jahr fest, wieviel Ferientage es gibt! (Ohne die Sonntage.)

12. Ein Angestellter erhält 12 Arbeitstage Urlaub. Der erste Urlaubstag ist Mittwoch, der 26. Juni. Wann muß er die Arbeit wiederaufnehmen? (Sonntage zählen nicht mit.)
13. Am 15. Oktober 1950 wird das Durchschnittsalter von 10 Schulkindern bestimmt. Sie wurden geboren am 5. Januar 1939, 14. April 1939, 28. Dezember 1938, 3. Mai 1939, 8. Juli 1940, 11. November 1938, 6. Oktober 1938, 20. Februar 1939, 18. April 1939, 3. Dezember 1938.
- Gib das Alter jedes Kindes in Jahren, Monaten und Tagen an!
 - Runde die Ergebnisse auf Jahre und volle Monate!
 - Verwandle die gerundeten Zahlen in Monate und bestimme den Durchschnitt!
 - Bestimmt das Durchschnittsalter aller Kinder eurer Schulklasse!

31. Zählmaße

1 Dutzend (Dtzd.) = 12 Stück (Stck.)

1 Gros (Grs.) = 12 Dtzd. = 144 Stck.

Aufgaben

- Die volkseigene HO¹⁾ in Halle erhält eine Lieferung von 150 Kartons mit Damenstrümpfen. Jeder Karton enthält ein Dtzd. Paar Strümpfe. Innerhalb eines Monats werden 1 396 Paar verkauft. Wie groß ist der Restbestand?
- Eine volkseigene Federnfabrik stellt mit einer Maschine an einem Tage 26 000 Schreibfedern her, die automatisch in Kästchen zu je 1 Grs. verpackt werden. Wieviel Kästchen können gefüllt werden, und wieviel Dtzd. und Stck. bleiben übrig?
- Eine Wäschefabrik hat einen Vorrat von 1 125 Dtzd. Wäscheknöpfen. Für ein Hemd werden 5 Knöpfe gebraucht. In einer Woche werden 275 Hemden hergestellt. Wieviel Dtzd. und Stck. der Hemdenknöpfe bleiben noch übrig?
- Zum Nachdenken. Warum ist das Rechnen mit den Zeit- und Zählmaßen schwieriger als mit den Längen-, Flächen-, Raum- und Gewichtsmaßen?

1) HO ist die Abkürzung für „Handelsorganisation“.

C. Einführung in die Bruchrechnung

V. Gemeine Brüche und Dezimalbrüche

32. Einfache Brüche des täglichen Lebens

- Wie wird ein Bettlaken (ein Taschentuch) gefaltet? Wieviel Teile sind durch das Zusammenlegen entstanden?
- Schneide ein Rechteck aus und falte es so, daß es in 8 gleiche Teile geteilt wird!
- Unser Mathematikbuch hat 114 Seiten. Wieviel Seiten würden die Hälfte ausmachen? Kann man ein Viertel der Seitenzahl bilden? Prüfe das Ergebnis mit dem Mathematikbuch nach!
- Zu einer Klasse gehören 44 Schülerinnen. Die Hälfte (ein Viertel) ist nicht anwesend. Wieviel Schülerinnen sind das?
- Warum ist es falsch, von einer größeren oder einer kleineren „Hälfte“ zu sprechen?
- Nenne a) 50 Pf, 25 Pf, 10 Pf, 30 Pf als Bruchteile einer DM,
b) 100 g, 500 g, 250 g, 750 g, 400 g als Bruchteile eines kg,
c) 30 Min., 15 Min., 6 Min., 45 Min. als Brüche einer Stunde!
- a) Wieviel g sind $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{7}{10}$ kg?
b) Wieviel kg sind $\frac{1}{2}$ t, $\frac{1}{2}$ dz, $\frac{1}{4}$ dz, $\frac{3}{4}$ t, $\frac{1}{10}$ t, $\frac{2}{10}$ t, $\frac{3}{10}$ t?
c) Wieviel cm sind $\frac{1}{2}$ m, $\frac{1}{4}$ m, $\frac{3}{4}$ m, $\frac{1}{10}$ m, $\frac{3}{10}$ m, $\frac{7}{10}$ m, $\frac{9}{10}$ m?
d) Wieviel Min. sind $\frac{1}{2}$ Std., $\frac{1}{4}$ Std., $\frac{3}{4}$ Std.?
e) Wieviel Pf sind $\frac{1}{2}$ DM, $\frac{1}{4}$ DM, $\frac{3}{4}$ DM, $\frac{1}{10}$ DM, $\frac{3}{10}$ DM, $\frac{7}{10}$ DM?
- Vergleiche der Größe nach $\frac{1}{2}$ kg und $\frac{1}{4}$ kg, $\frac{1}{4}$ km und $\frac{1}{10}$ km, $\frac{1}{10}$ m und $\frac{3}{10}$ m, $\frac{1}{4}$ Std. und $\frac{1}{5}$ Std., $\frac{3}{4}$ hl und $\frac{7}{10}$ hl!

9. Ein Eimer, der 10 l Wasser enthält, soll mit einem $\frac{1}{2}$ -l-Maß geleert werden. Wie oft muß man das Maß füllen?
10. Der Milhhändler gießt in einen Topf $\frac{1}{2}$ l und $\frac{1}{4}$ l Milch hinein. Wieviel l Milch hat der Händler im ganzen hineingegossen?
11. Welcher Teil eines kg wird angezeigt, wenn der Zeiger der Neigungswaage auf 125, 250, 375, 500, 625, 750, 875 g steht?
12. In einer Zeitung wird eine $2\frac{1}{2}$ -Zimmer-Wohnung gesucht. Was bedeutet diese Angabe der Wohnungsgröße?
13. Du springst 2,40 m weit. Der beste Springer der Klasse springt $\frac{1}{4}$ m weiter. Wie weit springt er?

33. Veranschaulichung und Erklärung des Bruches

Vergleiche die Bruchstücke der zerbrochenen Tasse (Abb. 71)! Versuche sie als zahlenmäßig bestimmte Teile der Tasse zu bezeichnen! Warum ist das nicht möglich? Betrachte dagegen den Kohlenanzünder in Abb. 28, S. 30 und gib an, wievielt gleiche Teile entstehen, wenn er in den Querrillen gebrochen wird! Wie bezeichnet man die Größe eines Bruchstückes des Kohlenanzünder?

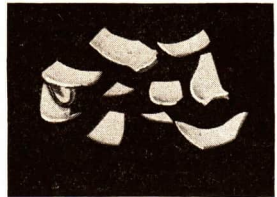


Abb. 71

Man schreibt $\frac{1}{6}$, liest ein Sechstel und

nennt diesen Zahlenausdruck einen **Bruch**. Zerbrich den Kohlenanzünder in den Längsrillen! Bezeichne die Größe der entstandenen Streifen durch einen Bruch!

Gib an, wieviel gleiche Stücke in der Käseschachtel (Abb. 72) liegen! Bezeichne auch hier die einzelnen Stücke durch einen Bruch! Mit welchem Bruch müßte ein Blatt des Bilderbuches bezeichnet werden (Abb. 73)?

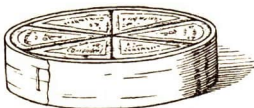


Abb. 72

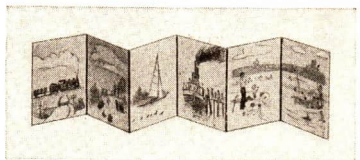


Abb. 73

Zeichne a) die Käseschachtel von oben gesehen, b) ein glatt ausgebreitetes Bilderbuch mit 6 Blättern als einen Streifen, der in 6 gleiche Rechtecke unterteilt ist, c) eine Strecke und teile sie in 6 gleiche Teile (Abb. 74)!

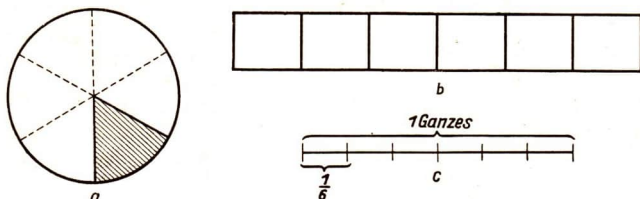


Abb. 74

In diesen Beispielen gibt die Zahl 6 an, in wieviel gleiche Teile ein Ganzes geteilt worden ist; sie heißt **Nenner**. Der Name eines Teiles wird von dem Nenner abgeleitet: Sechstel. Die Zahl 1 zählt die Anzahl der Teile; sie heißt **Zähler**. Der waagerechte Strich zwischen Zähler und Nenner heißt „Bruchstrich“.

Jeder Bruch hat die Form: $\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}}$.

Brüche mit dem Zähler 1 heißen **Stammbrüche** ($\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$). Von ihnen werden die **Zweigbrüche** abgeleitet ($\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{2}{5}$).

Ein Bruch entsteht, wenn man ein Ganzes in eine Anzahl gleicher Teile teilt und einen Teil oder mehrere Teile davon als **Zahlgröße** verwendet.

Aufgaben

- Falte ein Blatt Papier auf verschiedene Weise, so daß Halbe, Viertel, Achtel und Sechzehntel entstehen! Zeige, daß ein Ganzes $\frac{2}{2}, \frac{4}{4}, \frac{8}{8}, \frac{16}{16}$ hat! Vergleiche die entstandenen Brüche nach ihrer Größe!
- a) Verwandle 3 Ganze in Drittel, Viertel, Sechstel und Zehntel! Zeichne und vergleiche!
b) Verwandle 5 Ganze in Drittel, Viertel, Sechstel und Zehntel!
- Zeichne eine Strecke von 10 cm Länge und veranschauliche folgende Bruchteile der ganzen Strecke: $\frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{3}{5}, \frac{1}{10}$ und $\frac{7}{10}$!

4. Zeichne als Einheit (als ein Ganzes) ein Rechteck mit den Seiten 8 cm und 6 cm und kennzeichne in ihm, ähnlich wie Abb. 75 dies für ein anderes Rechteck zeigt, folgende Brüche: $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{1}{24}$, $\frac{5}{24}$, $\frac{1}{48}$ und $\frac{41}{48}$! (Trage auf den Seiten cm ab und verbinde gegenüberliegende Punkte durch waagerechte und senkrechte Linien! Rechteck mehrmals zeichnen! Warum wohl? Denke dabei an die richtige Verwendung des Zeichendreiecks!)

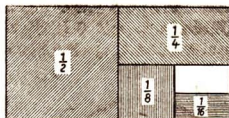


Abb. 75

waagerechte und senkrechte Linien! Rechteck mehrmals zeichnen! Warum wohl? Denke dabei an die richtige Verwendung des Zeichendreiecks!)

5. Schreibe folgende Reihe auf:

$$1 = \frac{3}{3} \text{ (lies: ein Ganzes hat } \frac{3}{3}\text{), } 2 = \frac{6}{3}, \text{ usw. bis } 10!$$

6. Bilde ähnliche Reihen mit a) Vierteln, b) Fünfteln, c) Sechsteln, d) Siebenteln, e) Achtern, f) Neunteln, g) Zehnteln!

7. Vergleiche an Zeichnungen

$$\begin{array}{llllll} \text{a) } \frac{1}{2} \text{ mit } \frac{1}{4} & \text{b) } \frac{1}{3} \text{ mit } \frac{1}{6} & \text{c) } \frac{2}{5} \text{ mit } \frac{2}{10} & \text{d) } \frac{3}{10} \text{ mit } \frac{3}{20} & \text{e) } \frac{7}{10} \text{ mit } \frac{7}{100} \\ \text{f) } \frac{2}{3} \text{ mit } \frac{2}{6} & \text{g) } \frac{3}{4} \text{ mit } \frac{3}{8} & \text{h) } \frac{5}{6} \text{ mit } \frac{5}{12} & \text{i) } \frac{4}{5} \text{ mit } \frac{4}{10} & \text{k) } \frac{1}{4} \text{ mit } \frac{1}{8}! \end{array}$$

8. Ordne folgende Brüche nach ihrer Größe: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{6}$! Wie ändert sich der Wert eines Bruches, wenn der Nenner größer oder kleiner wird, der Zähler aber gleichbleibt?

34. Der Bruch als Teil von mehreren Ganzen / Echte und unechte Brüche

Drei Blatt Papier DIN A 4¹⁾ sollen in vier gleiche Teile geteilt werden. Wie groß ist jeder Teil, wenn man die übereinanderliegenden Blätter in den beiden gestrichelten Linien auseinanderschneidet (Abb. 76)?

Der 4. Teil von 3 Ganzen ist $\frac{3}{4}$.



Abb. 76

1) Papierformat in der Größe des aufgeschlagenen Rechenheftes. Das Rechenheft hat das Format DIN A 5. DIN heißt: Das ist Norm.

Wenn ebenso 5 Blatt Papier in vier gleiche Teile geteilt werden, so ergibt sich als der 4. Teil von 5 Ganzen $\frac{5}{4}$ (Abb. 77). 4 Viertel lassen sich zu einem Ganzen zusammensetzen, so daß der 4. Teil von 5 Ganzen auch $1\frac{1}{4}$ ist. Der Bruch $\frac{3}{4}$ entsteht, wenn man von 3 Ganzen den 4. Teil sucht. Man erhält den Bruch $\frac{3}{4}$ bei der Lösung der Divisionsaufgabe $3 : 4$; $\frac{5}{4}$ erhält man, wenn man von 5 Ganzen den 4. Teil bestimmt.

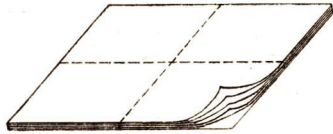


Abb. 77

Jeder Bruch kann als Teil von einem oder auch mehreren Ganzen sowie als Ergebnis einer Divisionsaufgabe aufgefaßt werden. Der Zähler ist der Divident, der Nenner ist der Divisor. Der Bruchstrich schreibt dasselbe Rechenverfahren vor wie der Doppelpunkt.

$$3 : 4 = \frac{3}{4}$$

Echter Bruch

$$5 : 4 = \frac{5}{4}$$

Unechter Bruch

$$4 : 4 = \frac{4}{4}$$

Uneigentlicher Bruch

Echte Brüche sind kleiner als ein Ganzes; ihr Zähler ist kleiner als der Nenner.

Unechte Brüche sind größer als ein Ganzes; ihr Zähler ist größer als der Nenner.

Echte und unechte Brüche werden als **gemeine** oder **gewöhnliche Brüche** bezeichnet.

Uneigentliche Brüche sind gleich einem oder mehreren Ganzen; Zähler und Nenner sind entweder einander gleich ($\frac{5}{5}$; $\frac{4}{4}$), oder der Zähler ist ein ganzes Vielfaches des Nenners ($\frac{10}{5}$; $\frac{12}{4}$).

Statt $\frac{9}{4}$ schreibt man gewöhnlich $2\frac{1}{4}$; $2\frac{1}{4}$ ist eine **gemischte Zahl** und bedeutet: $2 + \frac{1}{4}$; das + -Zeichen wird weggelassen.

Eine **gemischte Zahl** besteht aus einem oder mehreren Ganzen und einem echten Bruch.

Aufgaben

- Abb. 78 veranschaulicht durch Zeichnung an Strecken, wie der Bruch $\frac{2}{3}$ auf zweifache Weise entstehen kann.

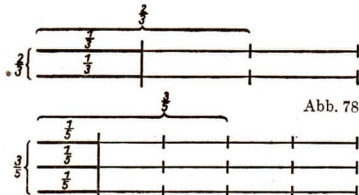


Abb. 78

Sprich: $\frac{2}{3}$ ist 2mal der dritte Teil von einem Ganzen, $\frac{2}{3}$ ist der 3. Teil von 2 Ganzen.

Gib die beiden Erklärungen auch für $\frac{3}{5}$ an und schreibe $\frac{3}{5}$ als Teilungsaufgabe!

2. Erkläre ebenso die Entstehung folgender Brüche:

$$\frac{3}{5}, \frac{5}{6}, \frac{3}{8}, \frac{4}{7}, \frac{9}{10}, \frac{11}{12}, \frac{12}{5}, \frac{15}{6}, \frac{20}{7}, \frac{45}{8}!$$

3. Dividiere und schreibe die Ergebnisse als Brüche:

a) $2 : 3, 5, 7, 8, 11, 15$

b) $15 : 32, 3 : 50, 17 : 100, 25 : 6, 25 : 11, 40 : 29!$

4. Schreibe als gemischte Zahl:

a) $5 : 2$

b) $40 : 6$

c) $100 : 3$

d) $200 : 7$

$9 : 4$

$50 : 12$

$100 : 6$

$250 : 8$

$25 : 12$

$43 : 12$

$100 : 8$

$300 : 9$

$18 : 7$

$67 : 15$

$100 : 9$

$500 : 20$

$21 : 8$

$80 : 9$

$100 : 11$

$1000 : 11!$

5. a) $3 \text{ DM} : 4$

b) $10 \text{ DM} : 2$

c) $20 \text{ m} : 3$

d) $27 \text{ m} : 5$

e) $45 \text{ hl} : 8$

f) $75 \text{ km} : 4$

g) $61 \text{ kg} : 8$

h) $100 \text{ ha} : 3$

6. Verwandle 3, 4, 7, 8, 10, 12, 15, 16, 20, 22, 25 Ganze in a) Halbe,

b) Drittel, c) Viertel, d) Fünftel, e) Sechstel, f) Achtel, g) Zehntel,

h) Zwölftel, i) Fünfzehntel, k) Sechzehntel!

7. Verwandle in Ganze:

a) $\frac{18}{2}, \frac{24}{2}, \frac{30}{2}, \frac{48}{2}, \frac{56}{2}, \frac{64}{2}, \frac{72}{2}, \frac{76}{2}, \frac{96}{2}, \frac{100}{2}, \frac{124}{2}, \frac{150}{2}, \frac{164}{2}, \frac{222}{2}, \frac{360}{2}$

b) $\frac{18}{3}, \frac{27}{3}, \frac{36}{3}, \frac{42}{3}, \frac{51}{3}, \frac{57}{3}, \frac{72}{3}, \frac{87}{3}, \frac{96}{3}, \frac{105}{3}, \frac{120}{3}, \frac{135}{3}, \frac{150}{3}, \frac{177}{3}, \frac{201}{3}$

c) $\frac{24}{4}, \frac{32}{4}, \frac{48}{4}, \frac{52}{4}, \frac{60}{4}, \frac{68}{4}, \frac{76}{4}, \frac{88}{4}, \frac{92}{4}, \frac{96}{4}, \frac{108}{4}, \frac{120}{4}, \frac{136}{4}, \frac{140}{4}, \frac{176}{4}$

d) $\frac{18}{6}, \frac{30}{6}, \frac{42}{6}, \frac{54}{6}, \frac{72}{6}, \frac{84}{6}, \frac{90}{6}, \frac{102}{6}, \frac{120}{6}, \frac{144}{6}, \frac{150}{6}, \frac{180}{6}, \frac{192}{6}, \frac{240}{6}, \frac{324}{6}$

e) $\frac{8}{8}, \frac{24}{8}, \frac{40}{8}, \frac{56}{8}, \frac{64}{8}, \frac{88}{8}, \frac{96}{8}, \frac{120}{8}, \frac{144}{8}, \frac{168}{8}, \frac{200}{8}, \frac{240}{8}, \frac{256}{8}, \frac{280}{8}, \frac{312}{8}$

f) $\frac{36}{12}, \frac{60}{12}, \frac{84}{12}, \frac{108}{12}, \frac{144}{12}, \frac{168}{12}, \frac{180}{12}, \frac{204}{12}, \frac{240}{12}, \frac{276}{12}, \frac{300}{12}, \frac{324}{12}, \frac{360}{12}, \frac{480}{12}$

g) $\frac{15}{15}, \frac{45}{15}, \frac{60}{15}, \frac{90}{15}, \frac{120}{15}, \frac{75}{15}, \frac{135}{15}, \frac{180}{15}, \frac{225}{15}, \frac{240}{15}, \frac{285}{15}, \frac{330}{15}, \frac{360}{15}, \frac{405}{15}!$

8. Ordne folgende Brüche in echte und unechte:

$$\frac{5}{4}, \frac{11}{6}, \frac{7}{12}, \frac{13}{9}, \frac{14}{15}, \frac{21}{8}, \frac{23}{25}, \frac{47}{60}, \frac{19}{2}, \frac{33}{8}, \frac{41}{9}, \frac{57}{70}, \frac{100}{9}, \frac{100}{7}, \frac{83}{100}, \frac{17}{25}!$$

9. Verwandle die unechten Brüche in gemischte Zahlen:

- a) $\frac{3}{2}, \frac{7}{2}, \frac{15}{2}, \frac{19}{2}, \frac{25}{2}, \frac{34}{2}, \frac{49}{2}, \frac{51}{2}, \frac{17}{4}, \frac{19}{4}, \frac{39}{4}, \frac{51}{4}, \frac{43}{4}, \frac{21}{4}, \frac{7}{4}, \frac{93}{4}$
 b) $\frac{7}{5}, \frac{38}{5}, \frac{46}{5}, \frac{33}{8}, \frac{55}{8}, \frac{79}{8}, \frac{31}{6}, \frac{59}{6}, \frac{43}{6}, \frac{11}{3}, \frac{29}{3}, \frac{47}{3}, \frac{64}{3}, \frac{27}{7}, \frac{36}{7}, \frac{45}{7}, \frac{72}{7}$
 c) $\frac{8}{3}, \frac{11}{5}, \frac{15}{4}, \frac{25}{2}, \frac{40}{3}, \frac{45}{7}, \frac{69}{8}, \frac{70}{3}, \frac{62}{5}, \frac{73}{8}, \frac{37}{6}, \frac{55}{6}, \frac{30}{7}, \frac{31}{8}, \frac{37}{12}, \frac{47}{9}, \frac{55}{13}, \frac{29}{14}$
 d) $\frac{50}{11}, \frac{90}{8}, \frac{100}{3}, \frac{100}{6}, \frac{100}{7}, \frac{100}{12}, \frac{225}{10}, \frac{123}{15}, \frac{97}{30}, \frac{117}{50}, \frac{489}{80}, \frac{129}{20}, \frac{249}{40}, \frac{167}{50}, \frac{94}{30}, \frac{73}{40}$
 e) $\frac{15}{4}, \frac{29}{7}, \frac{41}{6}, \frac{44}{5}, \frac{17}{9}, \frac{17}{8}, \frac{47}{10}, \frac{89}{5}, \frac{67}{6}, \frac{65}{9}, \frac{31}{4}, \frac{31}{5}, \frac{31}{6}, \frac{31}{7}, \frac{31}{8}, \frac{31}{9}, \frac{73}{5}$
 f) $\frac{53}{12}, \frac{61}{15}, \frac{36}{11}, \frac{29}{12}, \frac{84}{11}, \frac{83}{12}, \frac{100}{7}, \frac{200}{9}, \frac{101}{8}, \frac{245}{5}, \frac{337}{5}, \frac{481}{9}, \frac{561}{8}, \frac{463}{5}, \frac{125}{3}$!

10. Verwandle in unechte Brüche („richte ein“):

- a) $2\frac{1}{2}, 4\frac{1}{2}, 7\frac{1}{2}, 9\frac{1}{2}, 11\frac{1}{2}, 5\frac{1}{4}, 2\frac{1}{4}, 3\frac{3}{4}, 7\frac{3}{4}, 6\frac{1}{4}, 8\frac{3}{4}, 12\frac{1}{4}$
 b) $3\frac{1}{3}, 6\frac{2}{3}, 9\frac{1}{3}, 7\frac{2}{3}, 8\frac{3}{5}, 6\frac{4}{5}, 3\frac{3}{5}, 9\frac{1}{5}, 7\frac{4}{5}, 6\frac{5}{6}, 8\frac{1}{6}, 11\frac{1}{6}$
 c) $3\frac{1}{2}, 5\frac{2}{3}, 6\frac{3}{8}, 9\frac{2}{7}, 8\frac{5}{6}, 11\frac{3}{4}, 15\frac{4}{5}, 17\frac{1}{2}, 6\frac{2}{3}, 8\frac{3}{4}, 9\frac{1}{5}$
 d) $4\frac{3}{4}, 5\frac{5}{8}, 10\frac{9}{12}, 15\frac{5}{8}, 20\frac{4}{5}, 33\frac{1}{3}, 11\frac{1}{9}, 25\frac{4}{7}, 27\frac{1}{6}, 31\frac{3}{8}$
 e) $26\frac{1}{2}, 39\frac{1}{4}, 15\frac{4}{5}, 36\frac{7}{8}, 11\frac{8}{9}, 35\frac{6}{7}, 48\frac{3}{4}, 57\frac{1}{2}, 73\frac{2}{3}, 85\frac{1}{2}$
 f) $125\frac{3}{4}, 234\frac{4}{5}, 208\frac{1}{8}, 794\frac{2}{3}, 865\frac{1}{5}, 621\frac{6}{7}, 251\frac{5}{6}, 317\frac{3}{4}$!

 11. Richte ein: $75\frac{1}{2}, 49\frac{2}{3}, 29\frac{3}{4}, 45\frac{5}{6}, 34\frac{3}{11}, 14\frac{9}{20}$!

12. Verwandle in Ganze oder in gemischte Zahlen:

$$\frac{279}{3}, \frac{456}{6}, \frac{589}{7}, \frac{732}{5}, \frac{890}{9}, \frac{552}{12}, \frac{795}{15}, \frac{687}{12}, \frac{375}{20}, \frac{1000}{8}, \frac{1000}{12}, \frac{1000}{25}, \frac{885}{7}, \frac{914}{5}, \frac{392}{6}$$
!

13. Schreibe mit zweifacher Benennung:

- a) $3\frac{1}{2}$ DM, $5\frac{3}{4}$ DM, $17\frac{9}{10}$ DM, $8\frac{3}{20}$ DM, $6\frac{17}{20}$ m, $9\frac{11}{25}$ m, $8\frac{4}{5}$ hl
 b) $4\frac{3}{4}$ kg, $7\frac{1}{5}$ kg, $10\frac{1}{8}$ kg, $5\frac{7}{8}$ kg, $3\frac{9}{10}$ km, $9\frac{11}{20}$ km, $12\frac{37}{50}$ km!

 14. a) Wieviel Pf sind: $5\frac{1}{2}, 6\frac{3}{4}, 4\frac{4}{5}, 9\frac{9}{10}, 8\frac{7}{25}$ DM?

b) Wieviel l sind: $3\frac{3}{4}, 4\frac{1}{5}, 8\frac{9}{20}, 2\frac{9}{25}, 12\frac{3}{50}$ hl?

c) Wieviel g sind: $2\frac{1}{4}, 5\frac{3}{4}, 9\frac{1}{8}, 12\frac{6}{10}, 8\frac{29}{100}, 15\frac{139}{1000}$ kg?

15. Berechne

- | | | | |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| a) $\frac{1}{4}$ von 12 | b) $\frac{2}{3}$ von 15 | c) $\frac{1}{3}$ von 2 | d) $\frac{2}{3}$ von 5 |
| $\frac{1}{8}$ „ 56 | $\frac{3}{4}$ „ 48 | $\frac{1}{5}$ „ 4 | $\frac{4}{5}$ „ 9 |
| $\frac{1}{9}$ „ 72 | $\frac{5}{6}$ „ 72 | $\frac{1}{9}$ „ 8 | $\frac{7}{8}$ „ 15 |
| $\frac{1}{12}$ „ 132 | $\frac{5}{8}$ „ 96 | $\frac{1}{15}$ „ 11 | $\frac{7}{12}$ „ 37! |

16. Wie groß ist

$$\begin{array}{l} \text{a) } \frac{1}{4} \text{ von } 5 \text{ DM} \\ \frac{3}{4} \text{ „ } 7 \text{ m} \\ \frac{1}{6} \text{ „ } 9 \text{ hl} \\ \frac{3}{5} \text{ „ } 11 \text{ ha} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } \frac{1}{2} \text{ von } 9 \text{ km} \\ \frac{1}{8} \text{ „ } 13 \text{ km} \\ \frac{3}{8} \text{ „ } 7 \text{ kg} \\ \frac{7}{10} \text{ „ } 25 \text{ kg} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{c) } \frac{1}{12} \text{ von } 39 \text{ DM} \\ \frac{2}{3} \text{ „ } 2 \text{ Std.} \\ \frac{5}{6} \text{ „ } 7 \text{ Dtzd.} \\ \frac{7}{20} \text{ „ } 9 \text{ t?} \end{array}$$

Berechne

17. a) $\frac{5}{6}$ von 72 DM

d) $\frac{3}{4}$ „ 48 hl

g) $\frac{5}{11}$ „ 55 a

k) $\frac{5}{4}$ „ 32

n) $\frac{17}{5}$ „ 35

q) $\frac{25}{6}$ „ 84

b) $\frac{7}{8}$ von 88 m²

e) $\frac{11}{12}$ „ 72 ha

h) $\frac{7}{10}$ „ 90 l

j) $\frac{5}{3}$ „ 45

o) $\frac{10}{3}$ „ 75

r) $\frac{40}{9}$ „ 63

c) $\frac{4}{5}$ von 95 kg

f) $\frac{1}{6}$ „ 78 m

i) $\frac{7}{15}$ „ 60 g

m) $\frac{11}{8}$ „ 72

p) $\frac{13}{2}$ „ 24

s) $\frac{9}{7}$ „ 42!

18. a) $\frac{17}{12}$ von 144 m

d) $\frac{5}{4}$ „ 84 DM

g) $\frac{6}{5}$ „ 35 kg

k) $\frac{7}{4}$ „ 28 km

n) $\frac{10}{9}$ „ 63 hl

b) $\frac{11}{6}$ von 1 Std.

e) $\frac{7}{2}$ „ 1 ha

h) $\frac{11}{4}$ „ 48 ha

j) $\frac{13}{5}$ „ 75 m

o) $\frac{17}{6}$ „ 72 g

c) $\frac{31}{25}$ von 2 kg

f) $\frac{8}{3}$ „ 3 m³

i) $\frac{10}{3}$ „ 63 DM

m) $\frac{9}{7}$ „ 42 kg

p) $\frac{17}{8}$ „ 64 l!

Zum Nachdenken

19. Ich denke mir eine Zahl. Ihr vierter Teil ist 45. Wie heißt die Zahl?

20. Vermehrt man eine Zahl um ihren 4. Teil, so erhält man 60.

21. Vermindert man eine Zahl um ihren 3. Teil, so erhält man 72.

22. Das $2\frac{1}{2}$ fache einer Summe beträgt 275 DM. Bestimme die Summe!23. Eine Summe wird um ihr $2\frac{1}{2}$ faches vermehrt; man erhält 210 DM. Bestimme die Summe!24. $\frac{4}{5}$ einer Strecke sind 30 km. Wie lang ist die Strecke?

35. Dezimalbrüche

Lies 111,11 DM! Gib den Wert jeder 1 an (Abb. 79)!

Vergleiche, von links beginnend, den Wert der einzelnen Ziffern miteinander! Drücke das Zehnpfennigstück (Groschen) als Teil der DM und ebenso den Pfennig als Teil des Zehnpfennigstückes aus!

Lies 1,111 m! Gib auch hier die Bedeutung jeder 1 an! Zeige am Meterstab die jeder 1 entsprechenden Längen! Vergleiche insbesondere 1 mm mit 1 cm!

1 1 1 , 1 1 DM



Abb. 79

Schreibt man hinter den Einern ein Komma und setzt die Ziffernreihe hinter dem Komma beliebig fort, so hat auch hier jede Stelle weiter rechts als Stellenwert den zehnten Teil der vorhergehenden. Das in einer Ziffernreihe stehende Komma kennzeichnet die links neben dem Komma (Dezimalkomma) stehende Stelle als Einerstelle.

Drücke in dem Beispiel 1,11 DM den Zehner und den Pfennig als Teil der DM aus, ebenso in 1,111 m das mm als Teil des m!

In der ersten Stelle rechts von den Einern stehen die Zehntel (z), in der zweiten die Hundertstel (h), in der dritten die Tausendstel (t) usw. Die Zahlen aus den rechts vom Komma stehenden Ziffern sind Zähler von Brüchen, deren Nenner je nach der Stellenzahl hinter dem Komma 10, 100, 1000... sind. Sie heißen Dezimalbrüche; Zahlen mit Komma heißen Dezimalzahlen.

Folgende Tafel zeigt den Aufbau der Dezimalzahlen

H	Z	E	Zehntel z	Hundertstel h	Tausendstel t	Zehntausendstel zt	Hunderttausendstel ht	Millionstel m	Zehnmillionstel zm	...
3	2	4	1	0	7	8	2	0	6	...

Beachte: Ohne Angabe des Nenners wird ein Dezimalbruch durch Ansagen der Ziffern nach dem Komma gelesen, z. B.:

5,234 als „fünf – Komma – zwei – drei – vier“.

Fehlt eine Ziffer für eine Stelle, wird 0 eingesetzt.

Aufgaben

1. Lies als Ganze und Zehntel:

- a) 5,6 b) 8,9 c) 17,2 d) 512,7 e) 6 000,5
 f) 0,9 g) 0,1 h) 12,4 i) 25,3 k) 0,2!

2. Lies:

- a) 1,06 b) 5,08 c) 12,03 d) 0,08 e) 100,07
 f) 9 753,01 g) 123,04 h) 48,09 i) 39,07 k) 176,03!

3. Wieviel h sind:

- a) 0,65 b) 0,82 c) 0,56 d) 0,33 e) 0,91?

4. Zeichne eine Übersicht über die Dezimalzahlen ins Heft und trage die folgenden Zahlen darin ein; danach schreibe mit Komma:

- ~~a)~~ 6E 5z ~~b)~~ 6E 5h ~~c)~~ 6E 5t ~~d)~~ 7E 1z 5t 8zt
~~e)~~ 9z 7t 2ht ~~f)~~ 8E 5h 7m 3zm ~~g)~~ 1z 2m ~~h)~~ 2h 5t 7ht!

5. Gib den Stellenwert jeder Ziffer an:

- a) 0,5 b) 7,06 c) 28,030 4 d) 1,007 14 e) 100,000 605
 f) 605,030 012 g) 104,703 1 h) 2,100 05 i) 8,210 304!

6. In welche Stelle rechts vom Komma schreibt man die ht, h, m, t, zm, zt, hm?

7. Wieviel t sind:

- a) 0,012 b) 0,031 c) 0,085 d) 0,057 e) 0,061
 f) 0,157 g) 0,318 h) 0,264 i) 0,788 k) 0,592?

8. Lies als gemischte Zahlen oder als gemeine Brüche:

- a) 5,234 b) 7,031 c) 1,234 d) 7,006 e) 0,000 1
 f) 0,001 0 g) 0,010 0 h) 0,100 0 i) 0,002 6 k) 0,340 2
 l) 1,763 0 m) 10,030 1 n) 24,030 45 o) 162,700 41 p) 0,800 403!

9. Stelle nach dem Muster S. 101 eine Zahlentafel her! Zeichne die Linie zwischen E und z rot, die starken Linien blau! Schreibe auf kleine Papiertafeln die Zahlen 0 bis 9, lege je eine Tafel in verschiedene Spalten und lies die entstehenden Zahlen! Laß von Mitschülern beliebige Dezimalzahlen nennen und lege sie! Schreibe jede Zahl nach dem Auflegen der Täfelchen als gemeinen Bruch!

Schreibe folgende Brüche als Dezimalbrüche:

10. a) $\frac{3}{10}$ b) $\frac{7}{100}$ c) $\frac{9}{1000}$ d) $\frac{23}{10000}$ e) $\frac{9}{100000}$ f) $\frac{173}{1000000}$ g) $\frac{99}{100}$
 h) $\frac{873}{1000}$ i) $\frac{45}{1000}$ k) $\frac{607}{10000}$ l) $\frac{19}{100}$ m) $\frac{6}{10}$ n) $\frac{83}{100}$ o) $\frac{69}{1000}$
 p) $\frac{9}{10}$ q) $\frac{9}{100}$ r) $\frac{9}{1000}$ s) $\frac{9}{10000}$ t) $\frac{47}{100}$ u) $\frac{47}{10000}$ v) $\frac{47}{1000}$!

11. a) $\frac{49}{10}$ b) $\frac{573}{100}$ c) $\frac{8563}{10}$ d) $\frac{9561}{1000}$ e) $\frac{1853}{100}$ f) $\frac{92167}{10000}$ g) $\frac{6345}{1000}$
 h) $\frac{598274}{100000}$ i) $\frac{83495}{10}$ k) $\frac{2673}{100}$ l) $\frac{4796}{1000000}$ m) $\frac{865378}{10000000}$ n) $\frac{79485}{100000}$ o) $\frac{746}{100000}$
 p) $\frac{590}{10}$ q) $\frac{7228}{10}$ r) $\frac{7228}{100}$ s) $\frac{7228}{1000}$ t) $\frac{67345}{10000}$ u) $\frac{90486}{10000}$ v) $\frac{567823}{100000}$!

12. a) $6\frac{7}{10}$ b) $19\frac{9}{10}$ c) $7\frac{71}{100}$ d) $5\frac{6}{100}$ e) $238\frac{13}{1000}$ f) $9\frac{914}{1000}$
 g) $3\frac{3}{10000}$ h) $\frac{65}{10}$ i) $\frac{428}{100}$ k) $49\frac{4585}{100000}$ l) $384\frac{94983}{1000000}$ m) $3\frac{17}{10000}$
 n) $15\frac{37}{1000}$ o) $28\frac{9}{10000}$ p) $46\frac{49}{100000}$ q) $81\frac{63}{1000}$ r) $7\frac{567}{10000}$ s) $8\frac{8}{100000}$!

13. Richte ein:

56 z; 128 z; 475 h; 7 256 t; 88 437 t; 585 340 zt; 6 235 z; 246 908 ht;
 743 580 642 m; 4 296 z; 44 718 t; 135 716 zt; 26 471 m!

14. Schreibe mit der Benennung

- a) DM: 75 Pf, 6 Pf, 3 DM 50 Pf, 70 DM 3 Pf, 25 DM 25 Pf
 b) m: 6 cm, 66 cm, 5 dm, 8 dm, 4 cm 9 mm, 7 cm 6 mm, 6 dm
 4 cm 1 mm, 29 dm 2 cm 6 mm, 449 mm, 5 dm 3 mm, 2 dm 1 mm
 c) kg: 700 g, 63 g, 814 g, 5 g, 1 kg 52 g, 6 kg 5 g, 3 kg 67 g, 4 625 g
 d) t: 700 kg, 67 kg, 1 kg, 308 kg, 1 t 65 kg, 70 t 4 kg, 23 dt 16 kg
 e) dz: 100 kg, 205 kg, 73 kg, 9 kg, 7 003 kg, 1 g, 25 g, 5 kg 325 g
 f) m²: 1 dm², 16 dm², 2 m² 83 dm², 1 cm², 55 cm², 6 dm² 7 cm²,
 1 mm², 15 mm², 12 m² 17 dm² 5 cm² 6 mm², 20 m² 28 mm²!

VI. Formänderungen der Brüche

36. Erweitern gemeiner Brüche

Man wechselt einen Zwanzigmarkschein und erhält 2 Fünfmarkscheine, 3 Zweimarkscheine, 4 Einmarkscheine. Das erhaltene Geld hat den gleichen Wert wie der eingewechselte Geldschein. Nur die Form des Wertes ist geändert worden.

Ein Kuchen wird halbiert. Der ganze Kuchen wird in 24 gleiche Stücke geschnitten, d. h. der halbe Kuchen in 12 Stücke. Der halbe Kuchen enthält $\frac{12}{24}$ des ganzen Kuchens. Es ist also $\frac{1}{2} \stackrel{12}{=} \frac{12}{24}$ (Abb. 80).

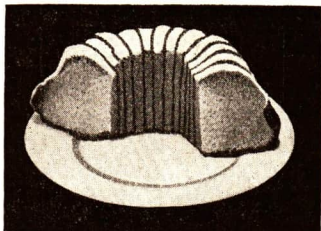


Abb. 80

Der Wert des Bruches $\frac{1}{2}$ bleibt unverändert, wenn Zähler und Nenner z. B. mit 12 multipliziert werden. Multiplizieren des Zählers und des Nenners mit derselben Zahl nennt man **Erweitern** des Bruches. Erkläre Abb. 81!

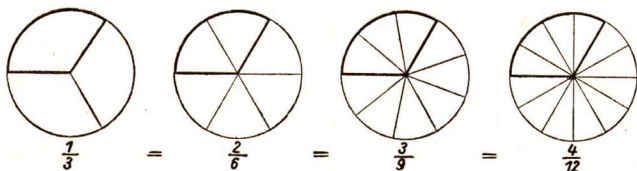


Abb. 81

Beim Erweitern werden aus wenigen großen Teilen viele kleinere Teile geformt.

Erweitern heißt, Zähler und Nenner eines Bruches mit derselben Zahl multiplizieren. Der Bruch verändert beim Erweitern seine Form, aber nicht seinen Wert.

Beispiele:

Erweitere $\frac{3}{4}$ mit 7! $\frac{3}{4} \stackrel{7}{=} \frac{3 \cdot 7}{4 \cdot 7} = \frac{21}{28}$; 7 ist der Erweiterungsfaktor.

Verwandle $\frac{2}{9}$ in einen Bruch mit dem Zähler 12! $12 : 2 = 6$. 6 ist der Erweiterungsfaktor. $\frac{2}{9} \stackrel{6}{=} \frac{12}{54}$.

Aufgaben

Erweitere

- | | | | | |
|---------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| 1. a) $\frac{2}{3}$ mit 6 | $\frac{5}{6}$ mit 9 | $\frac{2}{9}$ mit 5 | $\frac{3}{7}$ mit 8 | $\frac{4}{5}$ mit 7 |
| b) $\frac{5}{9}$ „ 10 | $\frac{7}{13}$ „ 5 | $\frac{4}{17}$ „ 8 | $\frac{8}{19}$ „ 7 | $\frac{6}{13}$ „ 9 |
| c) $\frac{9}{14}$ „ 12 | $\frac{6}{19}$ „ 11 | $\frac{8}{17}$ „ 13 | $\frac{5}{16}$ „ 15 | $\frac{7}{11}$ „ 19 |
| d) $\frac{7}{24}$ „ 6 | $\frac{11}{35}$ „ 3 | $\frac{14}{25}$ „ 16 | $\frac{15}{23}$ „ 5 | $\frac{37}{125}$ „ 6! |

2. a) $\frac{13}{16}$ mit 14 $\frac{18}{19}$ mit 19 $\frac{14}{17}$ mit 12 $\frac{16}{19}$ mit 18 $\frac{11}{15}$ mit 13
 b) $\frac{13}{18}$ „ 16 $\frac{15}{16}$ „ 19 $\frac{16}{17}$ „ 15 $\frac{13}{14}$ „ 17 $\frac{11}{16}$ „ 14
 c) $\frac{16}{75}$ „ 25 $\frac{70}{81}$ „ 81 $\frac{25}{42}$ „ 42 $\frac{20}{39}$ „ 39 $\frac{31}{34}$ „ 41!

3. Verwandle unter Angabe des Erweiterungsfaktors in Brüche mit dem Nenner

- a) ~~24~~ die Brüche $\frac{2}{3}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{8}$ ~~$\frac{2}{4}$~~ ~~$\frac{7}{12}$~~ ~~$\frac{7}{8}$~~ $\frac{1}{6}$ ~~$\frac{11}{12}$~~
 b) 36 „ „ $\frac{7}{9}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{13}{18}$ $\frac{8}{9}$ $\frac{5}{18}$
 c) 48 „ „ $\frac{3}{8}$ $\frac{7}{12}$ $\frac{17}{24}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{15}{16}$ $\frac{7}{8}$
 d) 60 „ „ $\frac{19}{30}$ $\frac{5}{12}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{11}{20}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{13}{15}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{17}{20}$
 e) 72 „ „ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{23}{20}$ $\frac{13}{7}$ $\frac{7}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{17}{18}$
 f) 84 „ „ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{4}{12}$ $\frac{11}{14}$ $\frac{29}{42}$ $\frac{7}{12}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{11}{21}$
 g) 1000 „ „ $\frac{13}{20}$ $\frac{19}{25}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{47}{50}$ $\frac{197}{200}$ $\frac{31}{40}$ $\frac{98}{125}$ $\frac{3}{4}$!

4. Verwandle unter Angabe des Erweiterungsfaktors in Brüche mit dem Zähler

- a) 12 den Bruch $\frac{4}{9}$ $\frac{6}{7}$ $\frac{2}{7}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{4}{7}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{4}{5}$
 b) 48 „ „ $\frac{3}{7}$ $\frac{6}{13}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{12}{35}$ $\frac{4}{13}$ $\frac{16}{19}$ $\frac{8}{17}$ $\frac{12}{19}$
 c) 54 „ „ $\frac{6}{13}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{18}{29}$ $\frac{27}{47}$ $\frac{9}{17}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{9}{11}$ $\frac{18}{19}$
 d) 66 „ „ $\frac{3}{5}$ $\frac{11}{30}$ $\frac{22}{23}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{33}{45}$ $\frac{11}{36}$ $\frac{6}{7}$
 e) 96 „ „ $\frac{3}{5}$ $\frac{16}{19}$ $\frac{4}{7}$ $\frac{48}{53}$ $\frac{8}{9}$ $\frac{12}{125}$ $\frac{6}{7}$ $\frac{24}{35}$!

5. Verwandle unter Angabe des Erweiterungsfaktors

- a) $\frac{3}{4}$ in $\frac{12}{12}$ $\frac{8}{8}$ $\frac{16}{16}$ $\frac{36}{36}$ $\frac{48}{48}$ $\frac{32}{32}$ $\frac{28}{28}$ $\frac{44}{44}$
 b) $\frac{4}{5}$ „ $\frac{15}{15}$ $\frac{35}{35}$ $\frac{25}{25}$ $\frac{40}{40}$ $\frac{45}{45}$ $\frac{70}{70}$ $\frac{55}{55}$ $\frac{90}{90}$
 c) $\frac{7}{8}$ „ $\frac{16}{16}$ $\frac{48}{48}$ $\frac{64}{64}$ $\frac{88}{88}$ $\frac{32}{32}$ $\frac{24}{24}$ $\frac{96}{96}$ $\frac{56}{56}$
 d) $\frac{5}{6}$ „ $\frac{12}{12}$ $\frac{48}{48}$ $\frac{30}{30}$ $\frac{72}{72}$ $\frac{36}{36}$ $\frac{18}{18}$ $\frac{24}{24}$ $\frac{66}{66}$!

6. Erweitere und ergänze Zähler bzw. Nenner!

a	$\frac{3}{8} =$	$\frac{24}{24}$	$\frac{24}{24}$	$\frac{32}{32}$	$\frac{30}{30}$	$\frac{15}{15}$	$\frac{64}{64}$
b	$\frac{7}{9} =$	$\frac{63}{63}$	$\frac{14}{14}$	$\frac{45}{45}$	$\frac{28}{28}$	$\frac{18}{18}$	$\frac{63}{63}$
c	$\frac{4}{7} =$	$\frac{16}{16}$	$\frac{21}{21}$	$\frac{32}{32}$	$\frac{28}{28}$	$\frac{35}{35}$	$\frac{77}{77}$
d	$\frac{5}{12} =$	$\frac{30}{30}$	$\frac{48}{48}$	$\frac{84}{84}$	$\frac{144}{144}$	$\frac{40}{40}$	$\frac{15}{15}$

7. a) Schreibe einen Monat als Bruchteil eines Jahres! Wieviel Monate hat ein Vierteljahr? Schreibe diese Umwandlung als Erweiterung eines Bruches!
- b) Verwandle ebenso durch Erweiterung in Monate $\frac{1}{2}$ J., $\frac{3}{4}$ J., $\frac{1}{3}$ J., $\frac{2}{3}$ J., $\frac{1}{6}$ J., $\frac{5}{6}$ J.!
8. Schreibe ein Stück als Bruchteil eines Dutzends! Löse dann folgende Verwandlungsaufgaben durch Brucherweiterungen! Wieviel Stück sind $\frac{1}{4}$ Dtzd., $\frac{1}{2}$ Dtzd., $\frac{3}{4}$ Dtzd., $\frac{2}{3}$ Dtzd., $\frac{5}{6}$ Dtzd.?
9. Schreibe eine Stunde als Bruchteil eines Tages! Führe die folgenden Verwandlungen als Erweiterungen aus! Wieviel Stunden sind $\frac{1}{2}$ Tg., $\frac{1}{4}$ Tg., $\frac{3}{4}$ Tg., $\frac{1}{6}$ Tg., $\frac{5}{6}$ Tg., $\frac{7}{12}$ Tg.?
10. Verwandle entsprechend $\frac{1}{4}$ Std., $\frac{1}{2}$ Std., $\frac{3}{4}$ Std., $\frac{1}{3}$ Std., $\frac{2}{3}$ Std., $\frac{1}{10}$ Std., $\frac{2}{5}$ Std. in Minuten!
11. Verwandle entsprechend $\frac{1}{2}$ Min., $\frac{3}{4}$ Min., $\frac{1}{4}$ Std., $\frac{1}{5}$ Std. in Sekunden!
12. Wieviel Viertel-, Achtel-, Sechzehntelnoten haben den gleichen Wert wie eine halbe Note?

Rechne die folgenden Angaben in Hundertstel um!¹⁾

13. In einer Landgemeinde liegt die Hälfte des Bodens unter dem Pflug, ein Viertel ist Wald und Wiese, ein Fünftel ist bebaute Fläche und ein Zwanzigstel kommt auf Wege, Straßen, Plätze und Gewässer.
14. Von der Belegschaft eines volkseigenen Betriebes sind $\frac{13}{20}$ Facharbeiter, $\frac{1}{10}$ Hilfsarbeiter, $\frac{1}{5}$ Lehrlinge. $\frac{1}{20}$ der Belegschaft ist in der Verwaltung tätig.

37. Kürzen gemeiner Brüche

Beim Öffnen einer gefüllten Sparbüchse werden insgesamt 5,60 DM in Ein-, Fünf- und Zehnpfennigstücken gezählt. Bis auf 6 Zehnpfennigstücke wird das Hartgeld in einen Fünfmarkschein umgewechselt und wieder in die Sparbüchse getan. Das Geld hat sein Aussehen, nicht seinen Wert geändert.

1) Bei statistischen Angaben werden meist Brüche mit 100 oder 1000 als Nenner verwendet.

1. Abb. 82 zeigt den Heilkräutergarten einer Schule, der in gleichgroße Beete eingeteilt ist. Wieviel sind es? Welchen Teil des Gartens stellt jedes Beet dar? Schreibe auf, welchen Teil vom ganzen Garten $\frac{8}{16}$, $\frac{4}{16}$, $\frac{2}{16}$, $\frac{10}{16}$, $\frac{12}{16}$, $\frac{14}{16}$ ausmachen!

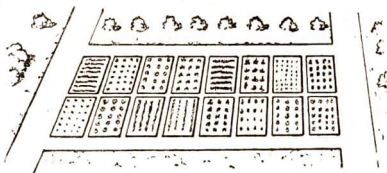


Abb. 82

2. Abb. 83 zeigt durch Teilung eines Kreises, daß $\frac{18}{24} = \frac{9}{12} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ ist. Zeige entsprechend, daß $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ und $\frac{8}{12} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ ist!

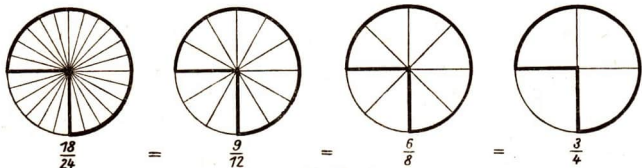


Abb. 83

3. Nach Aufgabe 1 gilt $\frac{12}{16} = \frac{3}{4}$. Vergleiche den Wert beider Brüche! Vergleiche ihre Zähler, dann die Nenner! Welche Teile sind 3 von 12 und 4 von 16?
4. Zeige an den folgenden Brüchen, daß sich ihr Wert nicht ändert, wenn man Zähler und Nenner durch dieselbe Zahl teilt:

$$\frac{6}{9}, \frac{12}{18}, \frac{15}{20}, \frac{20}{24}, \frac{20}{30}$$

Man sagt, man hat die Brüche gekürzt.

Beim Kürzen werden aus vielen kleinen Teilen wenige große Teile geformt.

Kürzen heißt, Zähler und Nenner eines Bruches durch dieselbe Zahl dividieren. Der Bruch verändert beim Kürzen seine Form, aber nicht seinen Wert.

Beispiele:

1. $\frac{60}{72} \overset{2}{=} \frac{30}{36} \overset{2}{=} \frac{15}{18} \overset{3}{=} \frac{5}{6}$ oder 2. $\frac{60}{72} \overset{12}{=} \frac{5}{6}$; 12 ist der Kürzungsfaktor.

Aufgaben

1. Kürze die Brüche:

a)	$\frac{6}{9}$	$\frac{8}{12}$	$\frac{12}{18}$	$\frac{16}{20}$	$\frac{8}{18}$	$\frac{14}{24}$	$\frac{15}{18}$	$\frac{21}{28}$	$\frac{15}{35}$	$\frac{18}{24}$	$\frac{16}{28}$	$\frac{12}{27}$	$\frac{15}{21}$	$\frac{20}{30}$	$\frac{16}{20}$
b)	$\frac{20}{45}$	$\frac{18}{27}$	$\frac{24}{30}$	$\frac{14}{35}$	$\frac{27}{45}$	$\frac{21}{27}$	$\frac{24}{32}$	$\frac{30}{42}$	$\frac{28}{40}$	$\frac{36}{63}$	$\frac{28}{36}$	$\frac{56}{72}$	$\frac{35}{49}$	$\frac{24}{36}$	$\frac{15}{25}$
c)	$\frac{12}{15}$	$\frac{36}{48}$	$\frac{16}{28}$	$\frac{56}{64}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{36}{45}$	$\frac{35}{45}$	$\frac{28}{35}$	$\frac{55}{66}$	$\frac{48}{84}$	$\frac{35}{77}$	$\frac{27}{45}$	$\frac{36}{54}$	$\frac{26}{65}$	$\frac{45}{75}$
d)	$\frac{15}{55}$	$\frac{32}{96}$	$\frac{30}{36}$	$\frac{48}{54}$	$\frac{27}{36}$	$\frac{27}{99}$	$\frac{81}{90}$	$\frac{66}{84}$	$\frac{84}{96}$	$\frac{26}{39}$	$\frac{25}{90}$	$\frac{22}{77}$	$\frac{18}{45}$	$\frac{64}{96}$	$\frac{28}{70}$

2. Bestimme den Kürzungsfaktor und kürze dann den Bruch:

a)	$\frac{15}{20}$	$\frac{24}{46}$	$\frac{35}{49}$	$\frac{63}{81}$	$\frac{44}{99}$	$\frac{60}{84}$	$\frac{15}{35}$	$\frac{18}{27}$
b)	$\frac{65}{91}$	$\frac{51}{85}$	$\frac{48}{80}$	$\frac{54}{126}$	$\frac{57}{95}$	$\frac{68}{119}$	$\frac{16}{36}$	$\frac{14}{35}$
c)	$\frac{14}{35}$	$\frac{32}{48}$	$\frac{18}{54}$	$\frac{48}{72}$	$\frac{24}{69}$	$\frac{30}{75}$	$\frac{18}{42}$	$\frac{30}{45}$
d)	$\frac{28}{49}$	$\frac{30}{45}$	$\frac{27}{54}$	$\frac{24}{80}$	$\frac{49}{70}$	$\frac{24}{30}$	$\frac{21}{28}$	$\frac{42}{49}$

3. Kürze die Brüche:

a)	$\frac{91}{105}$	$\frac{68}{76}$	$\frac{108}{117}$	$\frac{65}{95}$	$\frac{98}{119}$	$\frac{88}{112}$	$\frac{70}{85}$	$\frac{104}{152}$	$\frac{90}{102}$	$\frac{54}{57}$
b)	$\frac{78}{108}$	$\frac{126}{153}$	$\frac{52}{94}$	$\frac{96}{140}$	$\frac{75}{213}$	$\frac{45}{333}$	$\frac{81}{105}$	$\frac{125}{155}$	$\frac{87}{93}$	$\frac{145}{185}$
c)	$\frac{25}{125}$	$\frac{68}{85}$	$\frac{52}{65}$	$\frac{54}{90}$	$\frac{51}{85}$	$\frac{64}{80}$	$\frac{57}{76}$	$\frac{36}{90}$	$\frac{38}{95}$	$\frac{48}{80}$

Bilde aus den folgenden Angaben Brüche und kürze sie!

4. Von 40 (42, 36, 25) Schülern sind 10 (7, 6, 5) grippekrank.

5. a) Von 48 (42, 36, 32) Schülern versäumen 8 (6, 3, 4) den Unterricht.

b) Von 420 Mädchen einer Schule können 252 Mädchen schwimmen.

c) Von 342 Schülern einer Schule werden 36 Schüler nicht versetzt.

38. Erweitern und Kürzen der Dezimalbrüche

Zeichne drei Strecken, jede 10 cm lang, und bezeichne sie wie in Abb. 84 angegeben. Vergleiche a) den Wert, b) die Form der gemeinen Brüche miteinander!

Wie ist der zweite und der dritte Bruch aus dem ersten entstanden? Auch die Dezimalbrüche sind erweitert worden. Umgekehrt entsteht der erste Bruch aus dem zweiten und dritten durch Kürzen.

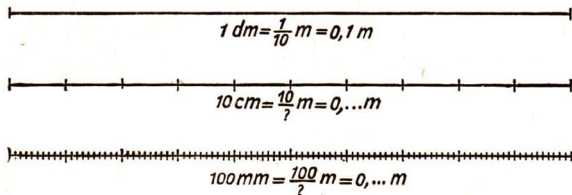


Abb. 84

Dezimalbrüche werden mit 10, 100, 1000 ... erweitert, indem man so viel Nullen anhängt, wie der Erweiterungsfaktor Nullen hat.

Dezimalbrüche werden durch 10, 100, 1000 ... gekürzt, indem man rechts so viel Nullen abstreicht, wie der Kürzungsfaktor Nullen hat.

Kürzen und Erweitern ändern am Wert des Dezimalbruches nichts.

Aufgaben

- Erweitere 1,2; 5,06; 0,194; 60,308 0 mit 10, 100, 1 000!
- Gib in der folgenden Aufgabe zunächst die kleinere Einheit als Bruchteil der größeren an, dann bestimme, welche Stelle rechts von den Einern mit der kleineren Sorte benannt ist, wenn für die Einerstelle die größere Sorte gilt!

a) DM und Pf	b) kg und g	c) m und cm
d) m „ mm	e) km „ m	f) hl „ l
g) dz „ kg	h) t „ kg	i) m ² „ cm ²
k) m ² „ mm ²	l) ha „ a	m) ha „ m ²
n) km ² „ ha	o) km ² „ a	p) km ² „ m ²
q) cm ³ „ mm ³	r) dm ³ „ cm ³	s) m ³ „ cm ³
- Erweitere so, daß die letzte Stelle mit der nächsten kleineren Sorte benannt wird: 6,40 km, 15,6 kg, 8,045 m², 54,8 dz, 10,5 DM, 0,35 m², 6,7 km², 8,8 m, 8,7 hl, 7,32 t, 5,3 m³, 17,5 dm³, 7,35 kg, 13,217 ha, 29,8 a, 15,7 km!
- Erweitere 6,8 m (9,4 m, 17,5 m, 89,2 m, 0,9 m) a) mit 10, b) mit 100 und lies dann mit zweifacher Benennung!
- Erweitere ebenso 4,2 m² (12,7 m², 67,5 m²) mit 10, 1 000, 100 000 und lies dann mit zweifacher Benennung!

6. Erweitere auf h (auf zt, ht)

- a) 0,2 b) 0,3 c) 0,9 d) 7,4 e) 8,1 f) 6,6 g) 15,4
 h) 25,8 i) 16,1 k) 29,3 l) 35,1 m) 2,2 n) 4,8 o) 5,5!

7. Kürze und gib den Kürzungsfaktor an

- a) 0,600 b) 1 200,50 c) 500,0050 d) 0,050 000
 e) 8,400 0 f) 7,080 000 g) 72,050 h) 349,900 000
 i) 27,060 k) 4,320 600 l) 4 000,500 m) 5,009 700 000
 n) 0,0030 o) 1 000,000 10 p) 3,800 400 q) 78,640 00!

VII. Schlußrechnung und Schlußsätze

39. Der Zweisatz

1. Beispiel

An der Preistafel in der Verteilungsstelle der Konsumgenossenschaft lesen wir unter anderen Preisen

1 kg Brot	0,36 DM
1 kg Zucker	1,04 DM
1 kg Butter	4,20 DM.

Wir kaufen 4 kg Brot, $2\frac{1}{2}$ kg Zucker und $\frac{3}{4}$ kg Butter. Die Verkäuferin rechnet für

Brot	$4 \cdot 0,36 \text{ DM} = 1,44 \text{ DM}$
Zucker	$2\frac{1}{2} \cdot 1,04 \text{ „} = 2,60 \text{ „}$
Butter	$\frac{3}{4} \cdot 4,20 \text{ „} = 3,15 \text{ „}$

und addiert

<u><u>7,19 DM</u></u>

2. Beispiel

Ein Neubauer hat für 250 Naßpreßsteine 20,00 DM bezahlt. Was kostet ein Stück?

Wir rechnen: $20,00 \text{ DM} = 2\ 000 \text{ Pf.}$ 1 Naßpreßstein kostet den 250. Teil
 $2\ 000 \text{ Pf.} : 250 = 8 \text{ Pf.}$

Im 1. Beispiel ist ein Schluß von der Einheit auf die Vielheit, im 2. Beispiel von der Vielheit auf die Einheit durchgeführt; im ersten Fall wird hier multipliziert, im zweiten dividiert.

Aufgaben dieser Art werden im Zweisatz gelöst.

Man schreibt unter Verwendung des Zeichens \cong , das in der Einzahl als „entspricht“, in der Mehrzahl als „entsprechen“ gelesen wird:

1. Beispiel

$$1 \text{ kg} \cong 0,36 \text{ DM}$$

$$4 \text{ kg} \cong 4 \cdot 0,36 \text{ DM} = 1,44 \text{ DM}$$

2. Beispiel

$$250 \text{ St.} \cong 2 \text{ 000 Pf}$$

$$1 \text{ St.} \cong 2 \text{ 000 Pf} : 250 = 8 \text{ Pf}$$

Aufgaben

- 1 dz Briketts kostet 3,82 DM. Ein Haushalt erhält eine Zuteilung von
a) $2\frac{1}{2}$ dz, b) 3 dz, c) $3\frac{1}{4}$ dz, d) 5 dz. Berechne den Preis!
- 1 dz Kartoffeln kostet 11,20 DM. Ein Haushalt bezieht: a) 2 dz,
b) $3\frac{1}{2}$ dz, c) $5\frac{1}{2}$ dz, d) $7\frac{3}{4}$ dz. Berechne den Preis!
- a) In einer Stadt kostet 1 kWh innerhalb des Stromkontingentes 0,08 DM, außerhalb des Kontingentes 0,50 DM. Ein Haushalt hat für 2 Monate ein Kontingent von 80 kWh und hat 95 kWh verbraucht. Über welchen Betrag lautet die Rechnung des KWU – Abt. Energie?
b) In einer Stadt kostet 1 m³ Gas 16 Pf. Ein Haushalt hat in einem Monat 35 m³ verbraucht. Berechne die Kosten!
- Zur Aufgabe der Landwirtschaft gehört die Fetterzeugung. Es werden gewonnen von

1 ha Raps	.....	800,0 kg Fett
1 ha Rotklee durch Rindviehmast	.....	31,9 „ „
Verfütterung an Milchvieh	...	91,8 „ „
1 ha Gerste durch Schweinemast	.....	98,3 „ „
1 ha Kartoffeln durch Schweinemast	.....	170,0 „ „

 In einem Landkreis werden 2 230 ha mit Raps bestellt.
 - Wie groß ist die zu erwartende Menge Rapsfett?
 - Welche Mengen an anderen Fetten könnte man auf derselben Fläche erzeugen?
- Für 3,25 m Anzugstoff werden 37,70 DM bezahlt. Wieviel DM kostet 1 m?

6. Das Zentralgaswerk Leipzig (KWU) zeigte auf einer Wandtafel für das 1. Halbjahr 1949 folgende Produktionszahlen:

Monat	verbrauchte Kohle t	Gas m ³	Koks t	Teer t	Benzol t
Jan	13 720	5 506 000	10 657	401	138
Feb	13 315	5 536 000	10 406	534	134
Mrz	15 395	6 122 000	12 313	623	153
Apr	14 920	5 860 000	11 240	604	127
Mai	14 990	5 781 000	11 345	555	130
Jun	14 570	5 318 000	10 788	411	134

- a) Wieviel m³ Gas wurden in den einzelnen Monaten aus 1 t Kohle gewonnen?
- b) Wieviel t Koks fielen in den einzelnen Monaten aus je 1 t Kohle an?
- e) Wieviel kg Teer wurden aus 1 t Kohle erzeugt?
- d) Wieviel kg Benzol wurden aus 1 t Kohle gewonnen?
7. Im Kombinat Borna wurden im Jahre 1945 2 014 000 t Braunkohle gefördert und 1 381 000 m³ Abraum geräumt, im Jahre 1948 2 920 000 t bzw. ~~6 110~~ 000 m³.
- a) Wieviel m³ Abraum kamen im Jahre 1945 auf 1 t Kohle?
- b) Wieviel m³ Abraum kamen im Jahre 1948 auf 1 t Kohle?
8. Nach der Volks- und Berufszählung vom 29. Oktober 1946 hatten die Länder der Deutschen Demokratischen Republik die nachstehenden Flächen- und Einwohnerzahlen:

Land	Fläche in km ²	Einwohnerzahl
Brandenburg	26 976	2 527 492
Mecklenburg	22 938	2 139 640
Sachsen-Anhalt	24 669	4 160 539
Sachsen	16 992	5 558 566
Thüringen	15 598	2 927 497
	107 173	17 313 734
Berlin	890	3 191 226
	108 063	20 504 960

Wie groß war die Einwohnerzahl auf 1 km²

- in den einzelnen Ländern,
- in Berlin,
- im Gesamtbereich der Länder der Deutschen Demokratischen Republik?

40. Der Dreisatz

Für 3 m Anzugstoff bezahlt man 36,00 DM. Wieviel DM kosten 7 m des gleichen Stoffes?

Die Aufgabe wiederholen wir stets im Ansatz entweder ausführlich oder in Kurzform.

$$\begin{array}{ll} 3 \text{ m Stoff kosten } 36,00 \text{ DM} & 3 \text{ m} \hat{=} 36,00 \text{ DM} \\ 7 \text{ m } ,, ,, x \text{ DM} & 7 \text{ m} \hat{=} x \text{ DM} \end{array}$$

Die Größe, nach der gefragt wird, steht im Ansatz an letzter Stelle. Ihr Wert wird in der zweiten Zeile des Ansatzes mit x bezeichnet. Die zu bestimmende Zahl x heißt die Unbekannte.

Drei Sätze führen zur Lösung:

$$\begin{array}{ll} 3 \text{ m Stoff kosten } 36,00 \text{ DM} & 3 \text{ m} \hat{=} 36,00 \text{ DM} \\ 1 \text{ m } ,, \text{ kostet } 36 \text{ DM} : 3 = 12 \text{ DM} & 1 \text{ m} \hat{=} 36 \text{ DM} : 3 = 12 \text{ DM} \\ 7 \text{ m } ,, \text{ kosten } 7 \cdot 12 \text{ DM} = 84 \text{ DM} & 7 \text{ m} \hat{=} 7 \cdot 12 \text{ DM} = 84 \text{ DM} \end{array}$$

In der zweiten Zeile schließen wir von der gegebenen Vielheit auf die Einheit, in der dritten Zeile auf die gesuchte Vielheit.

Aufgaben

- Für 50 kg Schoten bezahlte man 24 DM. Wieviel DM kosten
a) 7, b) $12\frac{1}{2}$, c) 15, d) 20, e) 75, f) 150 kg?
- 5 kg Tomaten kosteten 3,50 DM. Wieviel DM kosteten
a) 2, b) 3, c) 7, d) 12, e) 15 kg?
- Für 3 kg Aprikosen bezahlte man 9,90 DM. Wieviel DM kosteten
a) $1\frac{1}{2}$, b) 5, c) 7, d) $12\frac{1}{2}$ kg?
- Von einem 3 ha großen Feld wurden 689 dz Zuckerrüben geerntet. Wieviel dz Zuckerrüben können unter gleichen Verhältnissen von einem a) 2 ha, b) $1\frac{1}{2}$ ha, c) 5 ha großen Feld geerntet werden?

5. Von einem 85 a großen Acker erntet ein Neubauer 135 dz Kartoffeln. Mit welchem Ertrag kann sein Nachbar bei einem 120 a großen Feld rechnen, wenn beide gleiches Saatgut und gleiche Düngermengen verwendet haben und beide Felder von der MAS bearbeitet wurden?
6. Ein Neubauer bestellt zwei Ackerpläne von 0,9 ha und 0,5 ha Größe mit Hafer. Er braucht für den ersten Plan 1,71 dz Saatgut. Wieviel dz sind für den zweiten Plan erforderlich?
Auf dem ersten Plan erntet er 15,4 dz Hafer. Berechne die Ernte auf dem anderen Plan, wenn der Ertrag je ha für beide Pläne als gleich angenommen wird!
7. Eine Wiese von 25 a Größe lieferte 11,5 dz Heu. Welche Ernte ist unter gleichen Verhältnissen von einer 30 a großen Wiese zu erwarten?
8. Eine Zuckerfabrik in Sachsen-Anhalt stellte aus 200 t Zuckerrüben 13 t Zucker her. Wieviel t Rüben muß sie verarbeiten, um ihr Soll von 750 t Zucker zu erfüllen?
9. In einem volkseigenen Kleiderwerk werden
 - a) aus 27,5 m Stoff 10 Anzüge (ohne Weste) hergestellt. Wieviel Anzüge können aus 74,25 m Stoff angefertigt werden?
 - b) aus 22 m Stoff 8 Damenmäntel hergestellt. Wieviel m Stoff werden für einen Auftrag von 250 Mänteln benötigt?
10. In einem anderen Werk werden
 - a) aus einem Stück von 28,80 m Wäschestoff 18 Blusen gefertigt. Wieviel m Stoff werden für das Monatssoll von 450 Stück benötigt?
 - b) aus einem Stück von 25,20 m Stoff 9 Dirndlkleider hergestellt. Der Betrieb erhält eine Lieferung von 924 m Dirndlstoffen. Wieviel Kleider können daraus gefertigt werden?

Das Maßsystem

Längenmaß	<p>1 Meter (m) = 10 Dezimeter (dm) = 100 Zentimeter (cm) = 1000 Millimeter (mm)</p> <p>1 dm = 10 cm 1 cm = 10 mm</p> <p>1000 m = 1 Kilometer (km)</p> <p style="text-align: right;">Umrechnungszahl 10</p>
Flächenmaß	<p>1 Quadratmeter (m²) = 100 dm² = 10 000 cm² = 1 000 000 mm²</p> <p>1 dm² = 100 cm² = 10 000 mm²</p> <p>1 cm² = 100 mm²</p> <p>100 m² = 1 Ar (a)</p> <p>100 a = 1 Hektar (ha)</p> <p>100 ha = 1 km²</p> <p style="text-align: right;">Umrechnungszahl 100</p>
Körpermaß	<p>1 Kubikmeter (m³) = 1000 dm³ = 1 000 000 cm³ = 1 000 000 000 mm³</p> <p>1 dm³ = 1000 cm³ = 1 000 000 mm³</p> <p>1 cm³ = 1000 mm³</p> <p style="text-align: right;">Umrechnungszahl 1000</p>
Hohlmaß	<p>1 Liter (l) = 1 dm³</p> <p>= 10 Deziliter (dl) 10 l = 1 Dekaliter (Dl)</p> <p>= 100 Zentiliter (cl) 100 l = 1 Hektoliter (hl)</p>
Massenmaß	<p>1 Kilogramm (kg) = 1000 Gramm (g)</p> <p>1 g = 1000 Milligramm (mg)</p> <p>100 kg = 1 Doppelzentner (dz)</p> <p>1000 kg = 1 Tonne (t)</p> <p>10 g = 1 Dekagramm (Dg)</p> <p>100 g = 1 Hektogramm (hg)</p>
Zeitmaß	<p>Tag (Tg.), Stunde (Std.), Minute (Min.), Sekunde (Sek.); Jahr (J.), Monat (Mon.), Woche (Wo.).</p> <p>1 Tg. = 24 Std. = 1440 Min. = 86 400 Sek.</p> <p>1 Std. = 60 Min. = 3 600 Sek.</p> <p>1 Min. = 60 Sek.</p>

Häufig gebrauchte Abkürzungen

VEB	Volkseigener Betrieb
VVB	Vereinigung volkseigener Betriebe
HO	Handelsorganisation
MAS	Maschinen-Ausleih-Station
KWU	Kommunal-Wirtschafts-Unternehmen
VESTA VVB	Volkseigene Eisen- und Stahlwerke
LOWA VVB	Lokomotiv-, Waggonbau
FDGB	Freier Deutscher Gewerkschaftsbund
DIN	Das ist Norm

Die Vorlagen zu den Abbildungen stammen von Pressefoto Röhnert, Berlin, (9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 35, 37a, 47, 52, 70a, 70b, 71, 73, 79, 80); von Polygraph VEB, Oschatz/Sachsen (13, 15); von der Bildstelle des Volk und Wissen Verlages (6).

