

# ZAHLENTAFELN

FÜR DIE GRUNDSCHULE



VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN

# ZAHLENTAFELN

FÜR DIE GRUNDSCHULE



VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG

BERLIN · 1951

HERAUSGEGEBEN VON DER VERLAGSREDAKTION MATHEMATIK  
UNTER MITARBEIT VON DR. GUSTAV BEYRODT

Bestell-Nr. 204I 0,40 DM (0,30 DM bei Lieferung über die Schulen)

3., durchgesehene Auflage · 761.-950. Tausend

Lizenz Nr. 203 · 1000/51-I-172/51

Satz: VEB Offizin Haag-Drugulin in Leipzig III/18/38

Druck: Sachsenverlag, Lehrwerkstatt Otto Grotewohl III/18/3

# INHALTSVERZEICHNIS

## A. Zahlen

TAFEL 1	Multiplikationstafel. . . . .	4
TAFEL 2	Zahlensysteme (Zwei-, Fünfer- und Zehnersystem) . . . . .	4
TAFEL 3	$n^2, n^3, \sqrt[n]{n}, \frac{1}{n}$ , Primfaktoren von $n, \pi n, \frac{\pi}{4}n^2$ für die Zahlen 1–100	6
TAFEL 4	Primzahlen bis 1000 . . . . .	8
TAFEL 5	Zeiteinheiten nach DIN 1355 . . . . .	8
TAFEL 6	Papierformate nach DIN 476 . . . . .	8
TAFEL 7	Maße und Gewichte . . . . .	9
	1. Metrisches Maßsystem. 2. Einige nichtmetrische Maße.	
TAFEL 8	Prozent, Zins, Zinseszins . . . . .	10
	1. Prozentsätze, die einen einfachen Teil von 100 bilden. 2. Zinsdivisoren. 3. Aufzinsung von 100 DM zu 3%.	
TAFEL 9	Zinstafel 3% . . . . .	11
TAFEL 10	Geographische Tafeln I . . . . .	12
	1. Geographische Koordinaten. 2. Zeitzonen der Erde. 3. Entfernungsanzeiger in Bahnkilometern für 20 deutsche Großstädte.	
TAFEL 11	Geographische Tafeln II . . . . .	14
	1. Erdteile. 2. Die Länder der Erde. 3. Die Länder der Deutschen Demokratischen Republik und Berlin. 4. Die politische Gliederung der UdSSR. 5. Berge. 6. Wichtige Paßhöhen. 7. Mittlere Höhen größerer Gebietsteile in Asien und Amerika. 8. Eisenbahnen der Welt. 9. Flüsse. 10. Seekanäle. 11. Seen. 12. Inseln. 13. Meeresflächen.	
TAFEL 12	Physikalische und chemische Konstanten . . . . .	18
	1a. Geschwindigkeiten. 1b. Geschwindigkeiten bei der Metallbearbeitung. 1c. Umdrehungen in der Minute. 2. Berechnungsgewichte. 3. Physikalische Maßeinheiten und Formelzeichen. 4. Einige Elemente. 5. Feste Körper. 6. Flüssigkeiten. 7. Gase. 8. Brennstoffe. 9. Temperaturmessung. 10. Nahrungsmitteltabelle.	
TAFEL 13	Astronomische Zahlenwerte . . . . .	20
	1. Sonne. 2. Erde. 3. Planeten. 4. Mond. 5. Kometen. 6. Monde des Jupiter. 7. Entstehung der Lichtgestalten des Mondes. 8. Das Ringsystem des Planeten Saturn. 9. Prozentuale Häufigkeit gemessener Geschwindigkeiten von Meteoriten. 10. Einige Fixsterne des nördlichen Sternhimmels. 11. Entfernung und Durchmesser der nächsten Spiralnebel. 12. Abstände einiger Sterne von der Erde. 13. Durchmesser einiger Sterne.	
TAFEL 14	Graphische Rechentafeln . . . . .	22
	1. Graphische Multiplikations- und Divisionstafel. 2. Graphische Rechentafel zur Ermittlung von Planerfüllungen. 3. Graphische Zinstafel.	
TAFEL 15	Doppelleitern . . . . .	25
	1. Doppelleiter mit natürlicher und reziproker Teilung. 2. Doppelleitern zum Umwandeln von Wellenlängen (m) in Frequenzen (kHz) bei Rundfunkempfängern.	
<b>B. Formeln</b>		
TAFEL 16	Formeln zur Flächen- und Volumenberechnung . . . . .	26
	1. Formeln zur ebenen Geometrie. 2. Formeln zur Stereometrie.	
TAFEL 17	Arithmetik/Algebra . . . . .	29
	1. Addition. 2. Subtraktion. 3. Multiplikation. 4. Division. 5. Brüche. 6. Potenzen. 7. Wurzeln. 8. Proportionen. 9. Gleichungen.	
TAFEL 18	Mathematische Bezeichnungen . . . . .	32
	1. Mathematische Zeichen. 2. Gebräuchliche Abkürzungen. 3. Das griechische Alphabet.	

TAFEL 1 Multiplikationstafel

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
2	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60					
3	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90					
4	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120					
5	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150					
6	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180					
7	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161	168	175	182	189	196	203	210					
8	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184	192	200	208	216	224	232	240					
9	99	108	117	126	135	144	153	162	171	180	189	198	207	216	225	234	243	252	261	270					
10	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300					
11	121	132	143	154	165	176	187	198	209	220	231	242	253	264	275	286	297	308	319	330					
12		144	156	168	180	192	204	216	228	240	252	264	276	288	300	312	324	336	348	360					
13			169	182	195	208	221	234	247	260	273	286	299	312	325	338	351	364	377	390					
14				196	210	224	238	252	266	280	294	308	322	336	350	364	378	392	406	420					
15					225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	375	390	405	420	435	450					
16						256	272	288	304	320	336	352	368	384	400	416	432	448	464	480					
17							289	306	323	340	357	374	391	408	425	442	459	476	493	510					
18								324	342	360	378	396	414	432	450	468	486	504	522	540					
19									361	380	399	418	437	456	475	494	513	532	551	570					
20										400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600					
21	<i>Beispiele für Multiplizieren:</i>										441	462	483	504	525	546	567	588	609	630					
22	$13 \cdot 27 = 351$											484	506	528	550	572	594	616	638	660					
23	Zeile 13										} im Schnittpunkt 351														
24	Spalte 27																								
25	$23 \cdot 29 = 667$											529	552	575	598	621	644	667	690						
26	Zeile 23										} im Schnittpunkt 667														
27	Spalte 29																								
28	Kleineren Faktor am linken Rand in der																								
29	Zeile, größeren Faktor am oberen Rand in																								
30	der Spalte aufsuchen! $28 \cdot 17 = 17 \cdot 28$																								

TAFEL 2 Zahlensysteme

Zweiersystem	Fünfersystem	Zehnersystem
Ziffern: 0, 1	Ziffern: 0, 1, 2, 3, 4	Ziffern 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Stufen von 1 an aufwärts:	Stufen von 1 an aufwärts:	Stufen von 1 an aufwärts:
1 2 4 8 16 ...	1 5 25 125 625 ...	1 10 100 1000 10 000 ...
$2^0$ $2^1$ $2^2$ $2^3$ $2^4$ ...	$5^0$ $5^1$ $5^2$ $5^3$ $5^4$ ...	$10^0$ $10^1$ $10^2$ $10^3$ $10^4$ ...
400 im Zehnersystem entspricht im Zweiersystem:	400 im Zehnersystem entspricht im Fünfersystem:	400 = $4 \cdot 100$ = $4 \cdot 10^2$
$1 \cdot 256 + 1 \cdot 128 + 1 \cdot 16$ = $1 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^4$ = $\boxed{11000100000}$	$3 \cdot 125 + 1 \cdot 25$ = $3 \cdot 5^3 + 1 \cdot 5^2$ = $\boxed{31100}$	
$784 = 1 \cdot 512 + 1 \cdot 256 + 1 \cdot 16$ = $1 \cdot 2^9 + 1 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^4$ = $\boxed{110000100000}$	$784 = 1 \cdot 625 + 1 \cdot 125 + 1 \cdot 25$ + $1 \cdot 5 + 4 \cdot 1$ = $1 \cdot 5^4 + 1 \cdot 5^3 + 1 \cdot 5^2$ + $1 \cdot 5^1 + 4 \cdot 5^0$ = $\boxed{111114}$	$784 = 7 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$ = 784

Tafel I Multiplikationstafel

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
2	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100
3	93	96	99	102	105	108	111	114	117	120	123	126	129	132	135	138	141	144	147	150
4	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	180	184	188	192	196	200
5	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250
6	186	192	198	204	210	216	222	228	234	240	246	252	258	264	270	276	282	288	294	300
7	217	224	231	238	245	252	259	266	273	280	287	294	301	308	315	322	329	336	343	350
8	248	256	264	272	280	288	296	304	312	320	328	336	344	352	360	368	376	384	392	400
9	279	288	297	306	315	324	333	342	351	360	369	378	387	396	405	414	423	432	441	450
10	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500
11	341	352	363	374	385	396	407	418	429	440	451	462	473	484	495	506	517	528	539	550
12	372	384	396	408	420	432	444	456	468	480	492	504	516	528	540	552	564	576	588	600
13	403	416	429	442	455	468	481	494	507	520	533	546	559	572	585	598	611	624	637	650
14	434	448	462	476	490	504	518	532	546	560	574	588	602	616	630	644	658	672	686	700
15	465	480	495	510	525	540	555	570	585	600	615	630	645	660	675	690	705	720	735	750
16	496	512	528	544	560	576	592	608	624	640	656	672	688	704	720	736	752	768	784	800
17	527	544	561	578	595	612	629	646	663	680	697	714	731	748	765	782	799	816	833	850
18	558	576	594	612	630	648	666	684	702	720	738	756	774	792	810	828	846	864	882	900
19	589	608	627	646	665	684	703	722	741	760	779	798	817	836	855	874	893	912	931	950
20	620	640	660	680	700	720	740	760	780	800	820	840	860	880	900	920	940	960	980	1000
21	651	672	693	714	735	756	777	798	819	840	861	882	903	924	945	966	987	1008	1029	1050
22	682	704	726	748	770	792	814	836	858	880	902	924	946	968	990	1012	1034	1056	1078	1100
23	713	736	759	782	805	828	851	874	897	920	943	966	989	1012	1035	1058	1081	1104	1127	1150
24	744	768	792	816	840	864	888	912	936	960	984	1008	1032	1056	1080	1104	1128	1152	1176	1200
25	775	800	825	850	875	900	925	950	975	1000	1025	1050	1075	1100	1125	1150	1175	1200	1225	1250
26	806	832	858	884	910	936	962	988	1014	1040	1066	1092	1118	1144	1170	1196	1222	1248	1274	1300
27	837	864	891	918	945	972	999	1026	1053	1080	1107	1134	1161	1188	1215	1242	1269	1296	1323	1350
28	868	896	924	952	980	1008	1036	1064	1092	1120	1148	1176	1204	1232	1260	1288	1316	1344	1372	1400
29	899	928	957	986	1015	1044	1073	1102	1131	1160	1189	1218	1247	1276	1305	1334	1363	1392	1421	1450
30	930	960	990	1020	1050	1080	1110	1140	1170	1200	1230	1260	1290	1320	1350	1380	1410	1440	1470	1500
31	961	992	1023	1054	1085	1116	1147	1178	1209	1240	1271	1302	1333	1364	1395	1426	1457	1488	1519	1550
32		1024	1056	1088	1120	1152	1184	1216	1248	1280	1312	1344	1376	1408	1440	1472	1504	1536	1568	1600
33		1089	1122	1155	1188	1221	1254	1287	1320	1353	1386	1419	1452	1485	1518	1551	1584	1617	1650	
34			1156	1190	1224	1258	1292	1326	1360	1394	1428	1462	1496	1530	1564	1598	1632	1666	1700	
35				1225	1260	1295	1330	1365	1400	1435	1470	1505	1540	1575	1610	1645	1680	1715	1750	
36					1296	1332	1368	1404	1440	1476	1512	1548	1584	1620	1656	1692	1728	1764	1800	
37						1369	1406	1443	1480	1517	1554	1591	1628	1665	1702	1739	1776	1813	1850	
38							1444	1482	1520	1558	1596	1634	1672	1710	1748	1786	1824	1862	1900	
39								1521	1560	1599	1638	1677	1716	1755	1794	1833	1872	1911	1950	
40									1600	1640	1680	1720	1760	1800	1840	1880	1920	1960	2000	
41										1681	1722	1763	1804	1845	1886	1927	1968	2009	2050	
42											1764	1806	1848	1890	1932	1974	2016	2058	2100	
43												1849	1892	1935	1978	2021	2064	2107	2150	
44													1936	1980	2024	2068	2112	2156	2200	
45														2025	2070	2115	2160	2205	2250	
46															2116	2162	2208	2254	2300	
47																2209	2256	2303	2350	
48																	2304	2352	2400	
49																		2401	2450	
50																				2500

Beispiele für Dividieren:

$1645 : 35 = 47$

Dividend in Zeile 35, dem Divisor, aufsuchen,  
Quotient steht in der Spalte am oberen Rand.

$1645 : 47 = 35$

Dividend in Spalte 47, dem Divisor, aufsuchen,  
Quotient steht in der Zeile am linken Rand.

TAFEL 3 Quadrate, Kuben, Quadrat- und Kubikwurzeln, Reziproke, Primfaktoren von n, Kreisumfang und -inhalt (für den Durchmesser n)

$n^2$	$n^3$	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	n	$\frac{1}{n}$	Primfaktoren von n	$\pi n$	$\frac{\pi}{4} n^2$
1	1	1,0000	1,0000	1	1,000 000	1	3,1416	0,7854
4	8	1,4142	1,2599	2	0,500 000	2	6,2832	3,1416
9	27	1,7321	1,4422	3	0,333 333	3	9,4248	7,0686
16	64	2,0000	1,5874	4	0,250 000	2 <sup>2</sup>	12,566	12,566
25	125	2,2361	1,7100	5	0,200 000	5	15,708	19,635
36	216	2,4495	1,8171	6	0,166 667	2 · 3	18,850	28,274
49	343	2,6458	1,9129	7	0,142 857	7	21,991	38,485
64	512	2,8284	2,0000	8	0,125 000	2 <sup>3</sup>	25,133	50,265
81	729	3,0000	2,0801	9	0,111 111	3 <sup>2</sup>	28,274	63,617
100	1 000	3,1623	2,1544	10	0,100 000	2 · 5	31,416	78,540
121	1 331	3,3166	2,2240	11	0,090 909	11	34,558	95,033
144	1 728	3,4641	2,2894	12	0,083 333	2 <sup>2</sup> · 3	37,699	113,10
169	2 197	3,6056	2,3513	13	0,076 923	13	40,841	132,73
196	2 744	3,7417	2,4101	14	0,071 429	2 · 7	43,982	153,94
225	3 375	3,8730	2,4662	15	0,066 667	3 · 5	47,124	176,71
256	4 096	4,0000	2,5198	16	0,062 500	2 <sup>4</sup>	50,265	201,06
289	4 913	4,1231	2,5713	17	0,058 824	17	53,407	226,98
324	5 832	4,2426	2,6207	18	0,055 556	2 · 3 <sup>2</sup>	56,549	254,47
361	6 859	4,3589	2,6684	19	0,052 632	19	59,690	283,53
400	8 000	4,4721	2,7144	20	0,050 000	2 <sup>2</sup> · 5	62,832	314,16
441	9 261	4,5826	2,7589	21	0,047 619	3 · 7	65,973	346,36
484	10 648	4,6904	2,8020	22	0,045 455	2 · 11	69,115	380,13
529	12 167	4,7958	2,8439	23	0,043 478	23	72,257	415,48
576	13 824	4,8990	2,8845	24	0,041 667	2 <sup>3</sup> · 3	75,398	452,39
625	15 625	5,0000	2,9240	25	0,040 000	5 <sup>2</sup>	78,540	490,87
676	17 576	5,0990	2,9625	26	0,038 462	2 · 13	81,681	530,93
729	19 683	5,1962	3,0000	27	0,037 037	3 <sup>3</sup>	84,823	572,56
784	21 952	5,2915	3,0366	28	0,035 714	2 <sup>2</sup> · 7	87,965	615,75
841	24 389	5,3852	3,0723	29	0,034 483	29	91,106	660,52
900	27 000	5,4772	3,1072	30	0,033 333	2 · 3 · 5	94,248	706,86
961	29 791	5,5678	3,1414	31	0,032 258	31	97,389	754,77
1024	32 768	5,6569	3,1748	32	0,031 250	2 <sup>5</sup>	100,53	804,25
1089	35 937	5,7446	3,2075	33	0,030 303	3 · 11	103,67	855,30
1156	39 304	5,8310	3,2396	34	0,029 412	2 · 17	106,81	907,92
1225	42 875	5,9161	3,2711	35	0,028 571	5 · 7	109,96	962,11
1296	46 656	6,0000	3,3019	36	0,027 778	2 <sup>2</sup> · 3 <sup>2</sup>	113,10	1017,9
1369	50 653	6,0828	3,3322	37	0,027 027	37	116,24	1075,2
1444	54 872	6,1644	3,3620	38	0,026 316	2 · 19	119,38	1134,1
1521	59 319	6,2450	3,3912	39	0,025 641	3 · 13	122,52	1194,6
1600	64 000	6,3246	3,4200	40	0,025 000	2 <sup>3</sup> · 5	125,66	1256,6
1681	68 921	6,4031	3,4482	41	0,024 390	41	128,81	1320,3
1764	74 088	6,4807	3,4760	42	0,023 810	2 · 3 · 7	131,95	1385,4
1849	79 507	6,5574	3,5034	43	0,023 256	43	135,09	1452,2
1936	85 184	6,6332	3,5303	44	0,022 727	2 <sup>2</sup> · 11	138,23	1520,5
2025	91 125	6,7082	3,5569	45	0,022 222	3 <sup>2</sup> · 5	141,37	1590,4
2116	97 336	6,7823	3,5830	46	0,021 739	2 · 23	144,51	1661,9
2209	103 823	6,8557	3,6088	47	0,021 277	47	147,65	1734,9
2304	110 592	6,9282	3,6342	48	0,020 833	2 <sup>4</sup> · 3	150,80	1809,6
2401	117 649	7,0000	3,6593	49	0,020 408	7 <sup>2</sup>	153,94	1885,7
2500	125 000	7,0711	3,6840	50	0,020 000	2 · 5 <sup>2</sup>	157,08	1963,5

Kreisumfang und Kreisinhalt aus Durchmesser berechnet.

Tafel 3 Quadrate, Kuben, Quadrat- und Kubikwurzeln, Reziproke, Primfaktoren von n, Kreisumfang und -inhalt (für den Durchmesser n)

$n^2$	$n^3$	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	n	$\frac{1}{n}$	Primfaktoren von n	$\pi n$	$\frac{\pi}{4} n^2$
2601	132 651	7,1414	3,7084	51	0,019 608	3 · 17	160,22	2042,8
2704	140 608	7,2111	3,7325	52	0,019 231	2 <sup>3</sup> · 13	163,36	2123,7
2809	148 877	7,2801	3,7563	53	0,018 868	53	166,50	2206,2
2916	157 464	7,3485	3,7798	54	0,018 519	2 · 3 <sup>3</sup>	169,65	2290,2
3025	166 375	7,4162	3,8030	55	0,018 182	5 · 11	172,79	2375,8
3136	175 616	7,4833	3,8259	56	0,017 857	2 <sup>3</sup> · 7	175,93	2463,0
3249	185 193	7,5498	3,8485	57	0,017 544	3 · 19	179,07	2551,8
3364	195 112	7,6158	3,8709	58	0,017 241	2 · 29	182,21	2642,1
3481	205 379	7,6811	3,8930	59	0,016 949	59	185,35	2734,0
3600	216 000	7,7460	3,9149	60	0,016 667	2 <sup>2</sup> · 3 · 5	188,50	2827,4
3721	226 981	7,8102	3,9365	61	0,016 393	61	191,64	2922,5
3844	238 328	7,8740	3,9579	62	0,016 129	2 · 31	194,78	3019,1
3969	250 047	7,9373	3,9791	63	0,015 873	3 <sup>2</sup> · 7	197,92	3117,2
4096	262 144	8,0000	4,0000	64	0,015 625	2 <sup>6</sup>	201,06	3217,0
4225	274 625	8,0623	4,0207	65	0,015 385	5 · 13	204,20	3318,3
4356	287 496	8,1240	4,0412	66	0,015 152	2 · 3 · 11	207,35	3421,2
4489	300 763	8,1854	4,0615	67	0,014 925	67	210,49	3525,7
4624	314 432	8,2462	4,0817	68	0,014 706	2 <sup>2</sup> · 17	213,63	3631,7
4761	328 509	8,3066	4,1016	69	0,014 493	3 · 23	216,77	3739,3
4900	343 000	8,3666	4,1213	70	0,014 286	2 · 5 · 7	219,91	3848,5
5041	357 911	8,4261	4,1408	71	0,014 085	71	223,05	3959,2
5184	373 248	8,4853	4,1602	72	0,013 889	2 <sup>3</sup> · 3 <sup>2</sup>	226,19	4071,5
5329	389 017	8,5440	4,1793	73	0,013 699	73	229,34	4185,4
5476	405 224	8,6023	4,1983	74	0,013 511	2 · 37	232,48	4300,8
5625	421 875	8,6603	4,2172	75	0,013 333	3 · 5 <sup>2</sup>	235,62	4417,9
5776	438 976	8,7178	4,2358	76	0,013 158	2 <sup>2</sup> · 19	238,76	4536,5
5929	456 533	8,7750	4,2543	77	0,012 987	7 · 11	241,90	4656,6
6084	474 552	8,8318	4,2727	78	0,012 821	2 · 3 · 13	245,04	4778,4
6241	493 039	8,8882	4,2908	79	0,012 658	79	248,19	4901,7
6400	512 000	8,9443	4,3089	80	0,012 500	2 <sup>4</sup> · 5	251,33	5026,5
6561	531 441	9,0000	4,3267	81	0,012 346	3 <sup>4</sup>	254,47	5153,0
6724	551 368	9,0554	4,3445	82	0,012 195	2 · 41	257,61	5281,0
6889	571 787	9,1104	4,3621	83	0,012 048	83	260,75	5410,6
7056	592 704	9,1652	4,3795	84	0,011 905	2 <sup>2</sup> · 3 · 7	263,89	5541,8
7225	614 125	9,2195	4,3968	85	0,011 765	5 · 17	267,04	5674,5
7396	636 056	9,2736	4,4140	86	0,011 628	2 · 43	270,18	5808,8
7569	658 503	9,3274	4,4310	87	0,011 494	3 · 29	273,32	5944,7
7744	681 472	9,3808	4,4480	88	0,011 364	2 <sup>3</sup> · 11	276,46	6082,2
7921	704 969	9,4340	4,4647	89	0,011 236	89	279,60	6221,1
8100	729 000	9,4868	4,4814	90	0,011 111	2 · 3 <sup>2</sup> · 5	282,74	6361,7
8281	753 571	9,5394	4,4979	91	0,010 989	7 · 13	285,88	6503,9
8464	778 688	9,5917	4,5144	92	0,010 870	2 <sup>2</sup> · 23	289,03	6647,6
8649	804 357	9,6437	4,5307	93	0,010 753	3 · 31	292,17	6792,9
8836	830 584	9,6954	4,5468	94	0,010 638	2 · 47	295,31	6939,8
9025	857 375	9,7468	4,5629	95	0,010 526	5 · 19	298,45	7088,2
9216	884 736	9,7980	4,5789	96	0,010 417	2 <sup>5</sup> · 3	301,59	7238,2
9409	912 673	9,8489	4,5947	97	0,010 309	97	304,73	7389,8
9604	941 192	9,8995	4,6104	98	0,010 204	2 · 7 <sup>2</sup>	307,88	7543,0
9801	970 299	9,9499	4,6261	99	0,010 101	3 <sup>2</sup> · 11	311,02	7697,7
10000	1 000 000	10,0000	4,6416	100	0,010 000	2 <sup>2</sup> · 5 <sup>2</sup>	314,16	7854,0

Anmerkung zu  $\frac{1}{n}$ : Perioden im Dezimalbruch sind auf 6 Stellen gerundet.



TAFEL 4 Primzahlen bis 1000

Primzahlen bis 100	von 101 bis 200	201 300	301 400	401 500	501 600	601 700	701 800	801 900	901 1000
2	101	211	307	401	503	601	701	809	907
3	103	223	311	409	509	607	709	811	911
5	107	227	313	419	521	613	719	821	919
7	109	229	317	421	523	617	727	823	929
11	113	233	331	431	541	619	733	827	937
13	127	239	337	433	547	631	739	829	941
17	131	241	347	439	557	641	743	839	947
19	137	251	349	443	563	643	751	853	953
23	139	257	353	449	569	647	757	857	967
29	149	263	359	457	571	653	761	859	971
31	151	269	367	461	577	659	769	863	977
37	157	271	373	463	587	661	773	877	983
41	163	277	379	467	593	673	787	881	991
43	167	281	383	479	599	677	797	883	997
47	173	283	389	487		683		887	
53	179	293	397	491		691			
59	181			499					
61	191								
67	193								
71	197								
73	199								
79									
83									
89									
97									

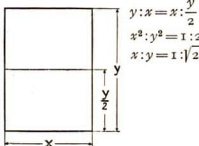
TAFEL 5  
Zeit

(nach DIN 1355)

Zeiteinheiten			Wochentage Kurzzeichen	Abkürzung der Monate	
Einheit	Kurzzeich. f. Formeln	Abkürzung			
Sekunde	s	Sek.	So	Jan.	Juli
Minute	min	Min.	Mo	Febr.	Aug.
Stunde	h	Std.	Di	März	Sept.
Tag	d	Tg.	Mi	Apr.	Okt.
Woche	w	Wo.	Do	Mai	Nov.
Monat	mo	Mon.	Fr	Juni	Dez.
Jahr	a	J.	Sa		

TAFEL 6

Papierformate (nach DIN 476)

Formatbezeichnung	A-Reihe	Zusatzreihen		Anwendung der A-Reihe, DIN 198		Formatordnung
		B	C	Art	Format	
A0	841 · 1189			Bücher	A5	<p>1. <b>Halbierungssatz:</b> Je zwei benachbarte Formate einer Formatreihe gehen durch Halbieren oder Doppeln auseinander hervor.</p> <p>2. <b>Ähnlichkeitssatz:</b> Die Formate sind einander ähnlich.</p> <p>3. <b>Anschlußsatz:</b> Die Formate sind dem metrischen Maßsystem angeschlossen. Das Ausgangsformat A0 ist ein Rechteck von 1 m<sup>2</sup> Flächeninhalt.</p> 
B1		707 · 1000		Einheitsbrief	A4	
C1			648 · 917	Halbbrief	A5	
A1	594 · 841			Karteikarten	A4A5A6	
B2		500 · 707		Postkarte	A6	
C2			458 · 648	Scheck	A6	
A2	420 · 594			Quittungen	A5A6	
B3		353 · 500		Rechnungen	A4A5A6	
C3			324 · 458	Zeitschriften	A4A5	
A3	297 · 420			Zeitungen	A2A3A4	
B4		250 · 353		<b>Zusatzreihen</b>		
C4			229 · 324	B-Reihe ist geometrisches Mittel benachbarter Werte der A-Reihe; C-Reihe ist geometrisches Mittel zugehöriger Werte der A- und B-Reihe.		
A4	210 · 297					
B5		176 · 250				
C5			162 · 229			
A5	148 · 210					
A6	105 · 148					

# TAFEL 7 Maße und Gewichte

## 1. Metrisches Maßsystem

Grundlage des metrischen Maßsystems ist das Meter (m). Durch die französische bürgerliche Revolution (1789 bis 1794) wurden Reformen durchgeführt, die für die künftige gesellschaftliche Entwicklung von großer Bedeutung waren. Eine dieser Reformen war die Einführung des metrischen Systems. Im Jahre 1791 wurde durch Beschluß einer Kommission der Französischen Nationalversammlung das Meter als neue Einheit des Längenmaßes bestimmt. Das Meter wurde als der zehnmillionste Teil des Erdquadranten festgesetzt und als «mètre des archives» in Paris aufbewahrt. Deutschland führte 1872 das Meter als gesetzliches Längenmaß ein und erhielt eine Kopie vom «mètre des archives» als «Urmeter».

Gesetzlich eingeführt ist das metrische Maßsystem in fast allen Ländern der Erde außer in Großbritannien und in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Nach den neuesten Messungen beträgt die Länge eines Erdquadranten 10002288 m. Trotzdem hat man das 1791 festgelegte Längenmaß nicht geändert.

<b>Längenmaß</b>	$1 \text{ Meter (m)} = 10 \text{ Dezimeter (dm)} = 100 \text{ Zentimeter (cm)} = 1000 \text{ Millimeter (mm)}$ $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} = 100 \text{ mm}$ $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$ $1000 \text{ m} = 1 \text{ Kilometer (km)}$	Umrechnungszahl 10
<b>Flächenmaß</b>	$1 \text{ Quadratmeter (m}^2) = 100 \text{ dm}^2 = 10000 \text{ cm}^2 = 1000000 \text{ mm}^2$ $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2 = 10000 \text{ mm}^2$ $1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$ $100 \text{ m}^2 = 1 \text{ Ar (a)}$ $100 \text{ a} = 1 \text{ Hektar (ha)}$ $100 \text{ ha} = 1 \text{ km}^2$	Umrechnungszahl 100
<b>Körpermaß</b>	$1 \text{ Kubikmeter (m}^3) = 1000 \text{ dm}^3 = 1000000 \text{ cm}^3 = 1000000000 \text{ mm}^3$ $1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3 = 1000000 \text{ mm}^3$ $1 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ mm}^3$	Umrechnungszahl 1000
<b>Hohlmaß</b>	$1 \text{ Liter (l)} = 1 \text{ dm}^3 = 10 \text{ Deziliter (dl)} = 100 \text{ Zentiliter (cl)}$ $10 \text{ l} = 1 \text{ Dekaliter (Dl)}$ $100 \text{ l} = 1 \text{ Hektoliter (hl)}$	
<b>Massenmaß</b>	$1 \text{ Kilogramm (kg)} = 1000 \text{ Gramm (g)}$ $1 \text{ g} = 1000 \text{ Milligramm (mg)}$ $100 \text{ kg} = 1 \text{ Doppelzentner (dz)}$ $1000 \text{ kg} = 1 \text{ Tonne (t)}$ $10 \text{ g} = 1 \text{ Dekagramm (Dg)}$ $100 \text{ g} = 1 \text{ Hektogramm (hg)}$	
<b>Gewichtsmaß</b>	$1 \text{ Kilopond (kp)} = 1000 \text{ Pond (p)}$ $1000 \text{ kp} = 1 \text{ Megapond (Mp)}$	Die Einheit des Gewichts besitzt das Urkilogramm, ein aus Platin gefertigter Zylinder, mit dem Gewicht von 1 l Wasser bei 4° C in 45° Breite.

## 2. Einige nichtmetrische Maße (Fortsetzung von Tafel 7)

<b>Schiffsverkehr</b>		<b>Literatur, Reisebeschreibungen u. a.</b>	
1 Seemeile (sm)	= 1 852 m	1 geograph. Meile	= 7,420 km
	= $\frac{1}{60}$ Meridiangrad	15 geograph. Meilen	= 1° des Äquators
1 Knoten	= 1 sm/h	1 engl. Landmeile	= 1 609 m
1 Registertonne	= 100 Kubikfuß (engl.)	1 Taschen*) (russ.)	= 2,134 m
	= 2,83 m <sup>3</sup> ; 1 m <sup>3</sup> = 0,353 Rgt.	1 Werst (russ.)	= 500 Taschen = 1067 m
1 Faden	= 2 Yards (engl.)	1 Deßjatine (russ.)	= 1,0925 ha
	= 1,8288 m [maß	1 Pfund (russ.)	= 0,4095 kg
<b>Metallindustrie</b>		1 engl. Unze (oz)	= 28,350 g
1 engl. Zoll (")	= 25,400 mm (Normwert)	1 engl. long-ton	= 2 240 lbs = 1 016,05 kg
<b>Textilindustrie</b>		1 am. short-ton	= 2 000 lbs = 907,2 kg
1 engl. Yard (Yd)	= 0,9144 m	1 Scheffel	= 54,96 l
1 engl. Pfund (lb)	= 0,4536 kg	1 Imperial Gallon	= 4,544 l
<b>Landwirtschaft</b>		1 am. Bushel	= 35,242 l (Getreidemaß)
1 Morgen	= 25,53 a	1 Barrel (Petroleum) (am.)	= 1,588 hl
1 Acker	= 55,34 a	*) In der Revolution wurde nach der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution das metrische System eingeführt. Es handelt sich also um ältere Maße, die kaum noch gebräuchlich sind.	

## TAFEL 8 Prozent, Zins, Zinseszins

### 1. Prozentsätze, die einen einfachen Teil von 100 bilden

Prozentsatz p %	Teil des Grundwertes, wenn dieser ein		
	verminderter ist	reiner ist	vermehrter ist
1	$\frac{1}{99}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{101}$
$1\frac{1}{4}$	$\frac{1}{79}$	$\frac{1}{80}$	$\frac{1}{81}$
$1\frac{2}{3}$	$\frac{1}{59}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{61}$
2	$\frac{1}{49}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{51}$
$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{39}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{41}$
$3\frac{1}{3}$	$\frac{1}{29}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{31}$
4	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{26}$
5	$\frac{1}{19}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{21}$
$6\frac{1}{4}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{17}$
$6\frac{2}{3}$	$\frac{1}{14}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{16}$
$7\frac{1}{7}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{1}{14}$	$\frac{1}{15}$
$8\frac{1}{3}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{13}$
$9\frac{1}{11}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{12}$
10	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{11}$
$11\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$
$12\frac{1}{2}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$
$16\frac{2}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$
20	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$
25	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$
$33\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$
50	I	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$
100	—	I	$\frac{1}{2}$

### 2. Zinsdivisoren, das Jahr zu 360 Tagen gerechnet

Zinsfuß p %	Zinsdivisor D	$D = \frac{360}{p}$	Zinsfuß p %	Zinsdivisor D
$\frac{1}{8}$	2880		$1\frac{1}{2}$	240
$\frac{1}{6}$	2160	$1\frac{2}{3}$	216	
$\frac{1}{5}$	1800	$1\frac{3}{5}$	192	
$\frac{1}{4}$	1440	2	180	
$\frac{1}{3}$	1080	$2\frac{1}{4}$	160	
$\frac{3}{8}$	960	$2\frac{2}{5}$	150	
$\frac{2}{5}$	900	$2\frac{1}{2}$	144	
$\frac{1}{2}$	720	$2\frac{2}{3}$	135	
$\frac{3}{5}$	600	3	120	
$\frac{5}{8}$	576	$3\frac{1}{3}$	108	
$\frac{2}{3}$	540	$3\frac{2}{5}$	100	
$\frac{3}{4}$	480	$3\frac{3}{4}$	96	
$\frac{4}{5}$	450	4	90	
I	360	$4\frac{1}{2}$	80	
$1\frac{1}{8}$	320	$4\frac{2}{5}$	75	
$1\frac{1}{5}$	300	5	72	
$1\frac{1}{4}$	288	$5\frac{1}{3}$	67,5	
$1\frac{1}{3}$	270	6	60	

### 3. Aufzinsung von 100 DM zu 3%

Jahres-termin	Aufzinsung von 100 DM
1	103,00
2	106,09
3	109,27
4	112,55
5	115,93
6	119,41
7	122,99
8	126,68
9	130,48
10	134,39

Jahres-termin	Aufzinsung von 100 DM
11	138,42
12	142,58
13	146,85
14	151,26
15	155,80
16	160,47
17	165,28
18	170,24
19	175,35
20	180,61

Jahres-termin	Aufzinsung von 100 DM
21	186,03
22	191,61
23	197,36
24	203,28
25	209,38
26	215,66
27	222,13
28	228,79
29	235,66
30	242,73

Jahres-termin	Aufzinsung von 100 DM
31	250,01
32	257,51
33	265,23
34	273,19
35	281,39
36	289,83
37	298,52
38	307,48
39	316,70
40	326,20

Jahres-termin	Aufzinsung von 100 DM
41	335,99
42	346,07
43	356,45
44	367,15
45	378,16
46	389,50
47	401,19
48	413,23
49	425,62
50	438,39

Beispiel zu 3. Aufzinsung: Ein Sparkassenguthaben von 250 DM ist nach 30 Jahren (Termine) auf  $2,5 \cdot 242,73 = 606,82$  DM angewachsen. Infolge Rundungsdifferenzen weicht dieser Betrag etwas von dem durch die Sparkasse berechneten Wert ab.



**TAFEL 10 Geographische Tafeln I**

1. Geographische Koordinaten						
Ort	Breite n.	Länge ö. Greenwich	Ort	Breite n.	Länge ö. Greenwich	
Potsdam-Babelsberg			Leipzig, Sternwarte	51° 20'	12° 22'	
Sternwarte	52° 24'	13° 06'	München, Sternwarte	48° 09'	11° 36'	
Dresden, Schloßturn	51° 03'	13° 44'	Berlin, Alexanderplatz	52° 31'	13° 25'	
Halle, Roter Turm	51° 29'	11° 58'	Schwerin, Schloßturn	53° 38'	11° 25'	
Hamburg, Seewarte	53° 33'	9° 59'	Erfurt, Domturm	50° 58'	11° 02'	
Heidelberg, Sternwarte	49° 24'	8° 43'				
Lage des Schulortes						
(Angaben vom Katasteramt, aus Karte)		Lage benachbarter Orte, bezogen auf den Schulort				
	Ort	n. km	ö. km	s. km	w. km	Höhe über ö. NN in m
Breite	n					
Länge	ö					
Höhe über NN	m					
2. Zeitzonen der Erde						
Die Erde besitzt 24 Zeitzonen von je 15° Breite, die von der <i>Weltzeit</i> = <i>mittlere Greenwicher Zeit</i> abgeleitet sind. Gegen die <i>Mittleuropäische Zeit (MEZ)</i> gehen die Uhren der nachstehenden Länder vor oder nach.						
h	Hauptmeridian	Bezeichnung der Zonenzeit	Gültig in			
vor	östl. Greenwich	Ostaustralische Zeit	Queensland, Neusüdwailes, Viktoria, Tasmanien, Ost-Neuguinea			
9	150°	Mitteljapanische Zeit	Japan, Korea, Nordost-China, West-Neuguinea, Nord- und Südastralien			
8	135°	Chinesische Küstenzeit	Volksrepublik China (Küstengebiete, Taiwan), Philippinen, Westaustralien, Borneo, Celebes			
7	120°	Indochinazeit	Hainan, Hinterindien. Vietnam, Sumatra, Java			
6	105°	Moskauer Zeit	Archangelsk, Moskau, Rostow, Irak, Saudi-Arabien, Madagaskar			
2	45°	Osteuropäische Zeit (OEZ)	Finnland, Rumänische Volksrepublik, Volksrepublik Bulgarien, Griechenland, Türkei, Ägypten, Israel, Syrien, Brit.-Ostafrika, Südafrikanische Union			
1	30°	Mittleuropäische Zeit (MEZ)	Skandinavien, Deutschland, Republik Polen, Tschechoslowakische Volksrepublik, Österreich, Ungarische Volksrepublik, Jugoslawien, Italien, Tunesien, Libyen, Äquatorial-Afrika			
0	15°					
nach	westlich					
1	0°	Westeuropäische Zeit (WEZ), <i>mittl. Greenwicher Zeit (MGZ)</i>	Nordwesteuropäische Inseln, Belgien, Niederlande, Luxemburg, Frankreich, Spanien, Portugal, Algerien, Marokko			
2	15°	—	Island, Madeira, Kanarische Inseln, Westafrika			
4	45°	—	Westgrönland, Ost-Brasilien			
5	60°	Atlantische Zeit	Kanadische Ostküste, Antillen, Venezuela, Guayana, Mittel-Brasilien, Argentinien, Bolivien, Paraguay, Uruguay			
6	75°	Ostamerikanische Zeit	USA (Ostzone), West-Brasilien, Peru, Ecuador, Columbien, Chile			
7	90°	Amerikanische Zentralzeit	USA (Zentralzone), Mexiko, Mittelamerika			
9	120°	Pazifische Zeit	Kanad. Westküste, USA (Westküste)			
11	150°	Alaska-Zeit	Alaska, Gesellschaftsinsel			
Daneben wird in manchen Ländern auch nach der <i>Ortszeit</i> der Hauptstadt gerechnet.						

## 3. Entfernungsanzeiger in Bahnkilometern für 20 deutsche Großstädte

Von	bis																		
Aachen	Berlin	Bremen	Chemnitz	Dortmund	Dresden	Erfurt	Frankf. a. M.	Hamburg	Hannover	Karlsruhe	Kassel	Kiel	Köln	Leipzig	Lübeck	Magdeburg	München	Rostock	Stuttgart
—	624	376	697	161	737	506	294	494	367	440	346	600	72	617	558	595	707	671	409
Berlin	624	—	339	211	458	180	271	539	287	256	685	415	344	577	263	142	653	295	652
Bremen	376	339	—	473	246	512	360	478	119	123	624	281	224	335	168	270	757	305	660
Chemnitz	697	211	473	—	549	81	173	442	454	350	570	337	604	627	449	200	463	468	553
Dortmund	161	458	246	549	—	589	373	276	347	208	420	213	456	93	410	355	689	547	592
Dresden	737	180	512	81	589	—	237	506	470	369	651	376	524	667	443	240	543	437	597
Erfurt	506	271	360	173	373	237	—	269	415	255	415	161	499	406	416	167	452	448	382
Frankf. a. M.	294	539	478	442	276	506	269	—	533	356	146	200	642	222	559	429	413	655	207
Hamburg	494	287	119	454	347	470	415	533	—	169	679	344	105	454	63	255	812	200	715
Hannover	367	256	123	350	208	369	255	356	169	—	501	167	290	297	208	147	635	304	537
Karlsruhe	440	685	624	570	420	651	415	146	679	501	—	346	791	305	742	575	488	805	93
Kassel	346	415	281	337	213	376	161	200	344	167	346	—	452	276	370	240	504	466	407
Kiel	600	344	224	604	456	524	499	642	105	290	791	452	—	562	81	330	921	215	820
Köln	72	577	335	627	93	667	406	222	454	297	305	276	562	—	513	435	635	601	402
Leipzig	617	165	392	81	469	120	117	386	374	270	547	256	449	547	368	120	488	416	499
Lübeck	558	263	168	449	410	443	416	559	63	208	742	370	81	513	—	249	838	133	775
Magdeburg	505	142	270	200	355	240	167	429	255	147	575	240	330	435	249	—	599	281	549
München	707	653	757	463	689	543	452	413	812	635	488	594	921	635	838	599	—	866	249
Rostock	671	295	305	468	547	437	448	655	200	304	805	466	215	601	133	281	866	—	855
Stuttgart	409	652	660	553	592	597	382	207	715	537	93	407	820	402	775	549	249	855	—

**TAFEL 11 Geographische Tafeln II**

1. Erdteile			Land	Fläche 1000 km <sup>2</sup>	Bevölke- rung in Mill.
<i>Erdteil</i>	<i>Größe km<sup>2</sup></i>	<i>Bevölkerung</i>	Korea (Volksrepublik)	221	27,7
Europa	10,05 Mill.	535 Mill.	Kostarika	50	0,8
Asien	44,31 „	1298 „	Kuba	115	5,1
Afrika	29,88 „	189 „	Libanon	10	1,2
Nordamerika	24,38 „	209 „	Liberia	95	1,6
Südamerika	17,94 „	106 „	Luxemburg	3	0,3
Australien	8,97 „	12 „	Mexiko	1969	23,9
Antarktika rd.	14 „	—	Mongolische Volksrepublik	1621	0,9
Insgesamt rund	149 Mill.	2349 Mill.	Neuseeland	269	1,9
<b>2. Die Länder der Erde</b>			Nepal	140	7,0
<i>Land</i>	<i>Fläche 1000 km<sup>2</sup></i>	<i>Bevölke- rung in Mill.</i>	Nikaragua	148	1,2
Abessinien	1100	10,0	Niederlande	33	9,8
Ägypten	994	19,5	Kolonien	573	0,5
Afghanistan	650	12,0	Norwegen	323	3,2
Albanien (Volksrepublik)	29	1,2	Österreich	84	7,1
Anglo-ägypt. Sudan	2494	7,9	Pakistan	935	70,1
Argentinien	2797	16,1	Panamá	75	0,7
Australische Union	7704	10,1	Paraguay	407	1,5
Belgien	31	8,6	Peru	1249	8,1
Kolonien	2391	14,6	Philippinen	296	20,0
Bolivien	1069	3,9	Republik Polen	312	23,9
Brasilien	8511	48,5	Portugal	92	8,4
Bulgarien (Volksrepublik)	111	7,0	Kolonien	2083	13,3
Burma	678	17,0	Rumänische Volksrepublik	238	15,9
Ceylon	66	7,1	San Salvador	34	2,1
Chile	742	5,6	Saudi Arabien	1890	7,5
China (Volksrepublik)	9240	467,0	Schweden	449	7,0
Dänemark	43	4,2	Schweiz	41	4,6
Kolonien	2171	0,0	Spanien ohne Kan. Inseln	498	27,0
Deutschland	356	66,1	Kolonien	340	2,3
Dominikanische Republik	50	2,2	Südafrikanische Union	1224	11,8
Ekuador	256	3,5	Syrien	171	3,7
Finnland	337	4,0	Thailand	513	18,1
Frankreich	551	41,0	Tschechoslowakische Republik	128	12,3
Kolonien	11520	54,9	Türkei	767	19,5
Griechenland	133	7,8	Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken	22141	192,4
Großbritannien u. Nordirl.	243	50,0	Ungarische Volksrepublik	93	9,2
Kolonien	6997	70,3	Uruguay	187	2,3
Guatemala	110	3,7	Venezuela	912	4,5
Haiti	28	3,5	Ver. Staaten von Amerika	7839	150,6
Honduras	116	1,2	Kolonien	1551	3,0
Indische Union	3160	342,1	Demokr. Republik Vietnam	328	22,0
Indonesien	1488	76,2	Sonstige Länder	18000	12,0
Irak	453	4,8	<b>3. Die Länder der Deutschen Demokratischen Republik und Berlin</b>		
Iran	1644	17,0	Flächenstand und Volkszählung vom 29. 10. 1946		
Irland	70	3,0	<i>Land</i>	<i>Fläche km<sup>2</sup></i>	<i>Bevölkerung</i>
Island	103	0,1	Brandenburg	26976	2527492
Israel	27	0,9	Mecklenburg	22938	2139640
Italien	301	46,1	Sachsen-Anhalt	24669	4160539
Japan	369	80,7	Thüringen	15598	2927497
Jemen	195	3,5	Sachsen	16992	5558566
Jordanien	90	0,4		107173	17313734
Jugoslawien	257	15,8	Berlin	884	3180383
Kanada	9954	13,2	insgesamt	108057	20494117
Kolumbien	1139	10,8			

4. Die politische Gliederung der UdSSR			Name	Höhe in m
Name	Fläche in km <sup>2</sup>	Einwohner		
Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken (UdSSR)	rd. 22 Mill.	rd. 192 Mill.	<b>Deutschland</b>	
Russische Sozialistische Föderative Sowjet-Republik (RSFSR)	16 378 000	(Nachstehende ANGR. i. 1000) 108 811	Zugspitze, Wettersteingebirge	2 963
ASSR der Komi	374 900	319	Nebelhorn, Allgauer Alpen	2 224
Udmurtische ASSR	38 800	1 220	Feldberg, Schwarzwald	1 493
ASSR der Mari	23 300	579	Arber, Bayerischer Wald	1 456
ASSR der Tschuwaschen	17 920	1 078	Fichtelberg, Erzgebirge	1 213
Mordwinische ASSR	25 526	1 189	Brocken, Harz	1 142
Tatarische ASSR	67 100	2 219	Schneeberg, Fichtelgebirge	1 051
Baschkirische ASSR	140 500	3 145	Wasserkuppe, Rhön	950
Kabardinische ASSR	12 300	359	Inselsberg, Thüringer Wald	916
ASSR Nord-Ossetien	6 152	329	Feldberg, Taunus	880
ASSR Dagestan	34 000	931	Hohenzollern, Schwäbische Alb	855
Jakutische ASSR	3 030 900	401	Hoher Meißner, Hessisches Bergland	750
Burjat-Mongolische ASSR	331 400	542	Hohentwiel, Hegau	688
Adygesische Aut. Geb.	3 900	242	Bastei, Elbsandsteingebirge	317
Tscherkessische Aut. Geb.	3 316	93	Hagelberg, Fläming	201
Aut. Geb. Hoch-Altai	93 070	161	Wilseder Berg, Lüneburger Heide	169
Chakassische Aut. Geb.	49 926	271	<b>Asien</b>	
Tuwinische Aut. Geb.	165 000	75	Tschomolungma, Himalaja	8 840
Jüdisches Aut. Geb.	36 800	108	Godwin Austen, Karakorum	8 620
Karelofinnische SSR	196 000	409	Kinchin-junga, Himalaja	8 580
Estnische SSR	47 500	1 120	Nanga Parbat, Himalaja	8 120
Lettische SSR	65 791	1 950	Tiratsch Mir, Hindukusch	7 750
Litauische SSR	62 400	2 885	Pik Stalin, Pamir	7 495
Belorussische SSR	250 000	9 805	Chan Tengri, Tien-schan	7 200
Moldauische SSR	34 100	2 700	Pik Lenin, Transalai-Gebirge	7 127
Ukrainische SSR	über 550 000	rd. 40 000 000	Demawend, Elbursgebirge	5 671
Grusinische SSR	69 600	3 542	Elbrus, Kaukasus	5 629
Achasische ASSR	8 665	260	Ararat, Armenisches Hochland	5 156
Adsharische ASSR	2 800	154	Kljutschew, Kamtschatka	4 850
Aut. Gebiet Süd-Ossetien	3 700	95	Alagöz, Armenien	4 095
Armenische SSR	30 000	1 281	Fudschijama	3 778
Aserbaidshjanische SSR	86 000	3 210	Semeru, Java	3 678
ASSR Nachtschewan	5 400	117	<b>Afrika</b>	
Autonomes Gebiet der Berg-Karabachen (Armenier)	4 160	154	Kibo, Kilimandscharo	6 010
Kasachische SSR	2 744 500	6 140	Kenia	5 240
Turkmenische SSR	444 700	1 254	Meru, Tanganjika	4 630
Usbekische SSR	410 500	6 282	Ras Daschan, Abessinien	4 620
Kara-Kalpakische ASSR	206 300	374	Toubkal, Marokk. Atlas	4 165
Kirgisische SSR	201 000	1 459	Kamerunberg	4 070
Tadschikische SSR	142 300	1 485	Pico de Teyde, Tenerife	3 710
			Emi-Kussi, Sahara	3 415
			<b>Nordamerika</b>	
			Mount Mac Kinley, Alaska	6 187
			Mount Whitney, Sierra Nevada	4 421
			Mount Rainier, Kaskadengebirge	4 394
			Mount Emmons, Uinta Mts.	4 090
			<b>Mittelamerika</b>	
			Pik von Orizaba, Sierra Madre	5 747
			Popocatepetl, Sierra Madre	5 452
			Colima, Mexiko	4 330
			<b>Südamerika</b>	
			Aconcagua, Anden, Argentinien	7 040
			Huascarán, Anden, Peru	6 763
			Chimborazo, Anden, Ecuador	6 310
			<b>Australien, Ozeanien</b>	
			Carstensz-Spitze, Neuguinea	5 030
			Mauna Kea, Hawaii	4 210
			Mount Cook, Neuseeland, Südsinsel	3 764

## 5. Berge

Name	Höhe in m
Europa ohne Deutschland	
Mont Blanc, Westalpen	4 807
Monte Rosa, Walliser Alpen	4 638
Matterhorn, Walliser Alpen	4 505
Finsteraarhorn, Berner Alpen	4 275
Jungfrau, Berner Alpen	4 166
Mönch, Berner Alpen	4 105
Ortler, Ostalpen	3 902
Groß-Glockner, Hohe Tauern	3 798
Mulhacén, Sierra Nevada	3 481
Pic d'Aneto, Pyrenäen	3 404
Ätna, Sizilien	3 279
Dachstein, Salzburger Alpen	2 996
Mus Alla, Rhodope-Gebirge	2 930
Olymp, Pindus	2 918
Josef-Stalin-Spitze, Hohe Tatra	2 663



6. Wichtige Paßhöhen		9. Flüsse	
Name	Höhe in m	Name	Länge in km
<b>Europa</b>		Europa	über 1000
Stilfser Joch, Ostalpen	2 760	Wolga	3 695
Großer St. Bernhard, Westalpen	2 472	Donau	2 850
Julier-Paß, Ostalpen	2 287	Ural	2 396
Kleiner St. Bernhard, Westalpen	2 188	Dnepr	2 283
Sankt-Gothard-Paß, Westalpen	2 114	Don	1 084
Simplon-Paß, Westalpen	2 010	Petschora	1 814
Punto de Guadarrama, Pyrenäen	1 778	Dwina mit Wytshchegda	1 780
Katschberg-Paß, Ostalpen	1 640	Dnestr	1 372
Brenner, Ostalpen	1 370	Rhein	1 320
Schickapaß, Balkan	1 334	Elbe	1 112
Törzburger Paß, Transsylvanische Alpen	1 240	Wisla	1 070
Paß von Roncesvalles, Pyrenäen	1 052	Loire	1 010
Predealpaß, Transsylv. Alpen	1 050	<b>Deutschland</b>	
Jablonicapaß, Waldkarpaten	931	Main	524
<b>Asien</b>		Weser	480
Karakorum-Paß	5 580	Ems	441
Dang-la, Tibet	4 990	Saale	427
Terek-dawan, Altai-Gebirge	3 990	Spree	403
Kreuzpaß, Kaukasus	2 380	Neckar	367
Kilikische Pforte, Taurus	1 160	Havel	341
<b>Amerika</b>		Werra	293
Oroya Bahn, Peruan. Anden	4 770	Isar	263
Raya-Paß, Peruan. Anden	4 580	Aller	263
Uspallatapaß, Anden	3 760	Lahn	245
Evans-Paß, Rocky Mts.	2 520	Lippe	237
		Ruhr	235
		Inn	220
		Lech	189
		Fulda	154
<b>7. Mittlere Höhen größerer Gebietsteile in Asien und Amerika</b>		<b>Asien</b>	über 2 500
<i>Name</i>	<i>Höhe in m</i>	Ob-Irtytsch	5 300
Hochland von Tibet	4 000/5 000	Jenissei	5 200
Pamirhochland	4 000	Jang-tse-kiang	5 200
Armenien	2 000	Mekong	4 500
Hochland von Iran	1 500	Amur-Kerulen	4 480
Arabien	1 000/1 300	Lena	4 260
Tarimbecken	1 200	Hwang-ho	4 200
Kleinasien	1 000	Indus	3 200
Hochland von Bolivien	4 000	Brahmaputra	2 900
Hochland von Mexiko	1 500/2 000	Syr-Darja	2 860
Großes Becken	1 500	Euphrat	2 760
Landenge von Panamá	82	Ganges	2 700
		Amu-Darja	2 540
		<b>Afrika</b>	über 4 000
		Nil-Kagera	6 500
		Kongo	4 200
		Niger	4 160
<b>8. Betriebslängen der Eisenbahnen in den einzelnen Erdteilen</b>		<b>Amerika</b>	über 2 500
<i>Name</i>	<i>Länge in km</i>	Mississippi-Missouri	6 970
Europa	415 000	Amazonas	5 500
Nord- und Mittelamerika	525 000	Rio de la Plata-Paraná	4 700
Asien	166 000	Mackenzie	4 045
Südamerika	103 000	Sankt-Lorenz-Strom	3 800
Afrika	75 000	Yukon	3 700
Australien	50 000	Orinoco	3 000
		Colorado River	2 900
		Rio Grande del Norte	2 800
		Nelson	2 570

Tafel 11 Geographische Tafeln II

10. Seekanäle							
Name	Erdteil	Länge km	Mittlere Tiefe m	Mittlere Spiegel m	Breite Sohle m	Verbindung	Erbaut in den Jahren
Nord-Ostsee-Kanal	Europa	98	11,3	102,0	44	Nord- und Ostsee	1887/1895
Kanal von Korinth	Europa	6,3	8	24,6	21	Ion. u. Äg. Meer	1881/1893
Suezkanal	Asien-Afr.	165,8	10,5	80/135	45/100	Mittelm. u. Ind. Oz.	1859/1869
Panama-Kanal	Amerika	81,1	12,5	91/305	90/200	Atlant. u. Stiller Oz.	1881/1914

11. Seen				12. Inseln		
Name	Fläche in km <sup>2</sup>	Höhe ü. M. m	Größte Tiefe m	Name	Lage	Fläche in km <sup>2</sup>
Europa				Europa		
Ladogasee	18 180	5	250	Englische Hauptinsel	A/N	228 200
Onegasee	9 549	39	124	Island	A	102 846
Vänernsee	5 500	44	93	Nowaja Semlja	P	91 800
Saimaaseen	4 400	76	58	Irland	A	82 456
Peipussees	3 583	31	18	Spitzbergengruppe	P	62 920
Vätternsee	1 898	88	119	Sizilien	M	25 707
Inarisee	1 230	118	80	Sardinien	M	24 090
Segosero	1 200	109	99	Franz-Joseph-Land	P	19 700
Mälarsee	1 140	0,8	64	Korsika	M	8 720
Beloserossee	1 125	122	10	Kreta	M	8 222
Päijännensee	1 112	78	93	Seeland	O	7 042
Ilmensee	918	18	3	Lofoten	P	5 800
Plattensee	591	106	11	Balearen	M	5 014
Genfer See	581	375	310	Gotland	O	2 960
Bodensee	539	395	252	Sarema (Ösel)	O	2 710
				Rügen	O	926
Asien				Asien		
Kaspisches Meer	424 300	-26	946	Borneo	S	745 950
Aralsee	63 800	50	68	Sumatra	S	471 551
Baikalsee	31 500	460	1 523	Hondo	S	228 000
Balchachsee	17 300	274	20	Celebes	S	188 940
Issyk-kul	6 200	1 574	425	Java	S	126 803
Chubbssugul	3 400	1 600	270	Luzon	S	106 000
Totes Meer	980	-394	399	Afrika		
Afrika				Madagaskar	I	585 000
Victoriasee	66 250	1 132	80	Amerika		
Tanganjikasee	31 900	780	1 435	Grönland	A/P	2 170 000
Njassasee	30 800	464	786	Baffin-Land	P/A	522 100
Tschad	16 000	295	12	Kuba	A	114 524
Amerika				Neufundland	A	110 670
Oberer See	81 000	183	393	Australien		
Huronsee	59 510	177	223	Neu-Guinea	S	785 000
Michigansee	58 140	177	290	Neuseeland	S	264 800
Gr. Bärensee	31 500	103	> 90			
Gr. Sklavensee	30 000	119	> 140			
Eriesee	25 820	175	64			
Winnipegsee	24 590	213	19			
Ontariosee	18 760	75	225			
Titicacasee	6 900	3 812	272			
Gr. Salzsee	4 700	1 283	11			
Poopó, Lagunade	2 530	3 700	3			
Australien						
Eyresees	10 000	-12	> 20			
Torrenssee	6 000	30	.			

13. Meeresflächen			
Meeresfläche	Größe km <sup>2</sup>	mittl. Tiefe m	größte gemess. Tiefe m
Stiller Ozean	165 250 000	4 282	10 500
Atlantischer Oz.	82 440 000	3 926	8 526
Indischer Ozean	73 440 000	3 963	7 450
Mittelmeere	31 820 000	1 290	6 504
Randmeere	8 100 000	870	3 939
Insgesamt rund	361 000 000	3 800	10 500

TAFEL 12 Physikalische und chemische Zahlenwerte

1a. Geschwindigkeiten, m/s		1b. Geschwindigkeiten bei der Metallbearbeitung (abhängig von der Festigkeit des Werkstoffes und des Werkzeuges) in m Spanlänge je min (ohne Schnelldrehen) bzw. in m/s (Schleifscheibe)				
Licht und Elektrizität	299,86 · 10 <sup>6</sup>	Werkstoff	Bearbeitungsart			
Schall im Wasser ≈	1 435		Drehen, Hobeln, Fräsen	Bohren	Sägen	Schleifen
Schall in Luft ≈	332		m/min	m/min	m/s	
Erde um die Sonne	29,6 · 10 <sup>3</sup>	Stahl	20/ 300	8/ 40	10/ 50	25/35
Erdrotation am Äquator	465	Grauguß	40/ 120	6/ 35	20/ 40	20/30
Erdrotation unter 52,5° n. od. s.	283	Kupfer	250/ 350	15/ 70	—	—
Mond um die Erde	1 000	Messing	250/ 500	18/120	300/400	20/30
Leitung in den Nerven	40	Leichtmetall	800/1300	80/200	200/400	15
Wind nach Beaufort						
2: leicht	3	1c. Umdrehungen in der Minute				
4: bewegt kleine Zweige	7	Rad einer D-Zuglokomotive (Dmr 2,20 m)				
6: an Häusern hörbar	11	bei 90 km/h: ≈ 217				
8: bewegt Bäume	15	Dampfturbine 1 500/12 000	Ottomotor			
10 bis 12: Orkan	21 bis 50		PKW 2500/3600			
Verkehrsflugzeug	50 bis 100	m. Generator	Dieselmotor			
Ozeanfrachtdampfer	7	Wasserturbine L 60/125	LKW 1400/2000			
Ozeanpersonendampfer	10 bis 15	Wasserturbine N 125/225	L: Langsam-, N: Normal-, S: Schnellläufer.			
Personenzug 14	Schnellzug 22	Wasserturbine S 225/1000				
Kraftwagen 22;	bei Rennen bis 66					
Motorrad 12;	bei Rennen bis 40					
Radfahrer 5;	bei Rennen bis 20					
Pferd im Galopp 6;	bei Rennen bis 25					
Steinwurf 16	Taube 20					
Fußgänger 1,4	Wettläufer 6					

2. Berechnungsgewicht von Bau- und Lagerstoffen und Schüttgütern in kp/m <sup>3</sup> (DIN 1055)					
Art	Ber.Gew.	Art	Ber.Gew.	Art	Ber.Gew.
Basalt	3 000	Stroh gepreßt	150	Brennholz	400
Granit	2 800	Papier, geschichtet	1 100	Koks	500
Kalkstein	2 200	Wolle, Baumwolle	1 300	Steinkohle	850
Mauerziegel	1 800	Gartenerde	1 700	Getreide, Zucker	750
Eisenbeton	2 400	Sand, Kies, erdfeucht	1 800	Kartoffeln, Rüben	
Laubholz	800	Sand, Kies, naß	2 000	Eis	900
Nadelholz	600	Lehm und Ton	2 100	Eisenerz	3 000
Getreidegarben	100/150	Braunkohlenbriketts	800	Salz	1 200

3. Physikalische Maßeinheiten und Formelzeichen									
Art mechanisch	Formelzeichen	Techn. Einheit		Erläuterung	Art elektrisch	Techn. Einheit		Erläuterung	
		Name	Abkürz.			Name	Abkürz.		
Kraft	P	Kilopond	kp	A = P · s	Spannung	U	Volt	V	1 V = 1 W/1 A
Arbeit	A	Kilopondmeter	kpm	426,9 kpm = 1 kcal	Stromstärke	I	Ampere	A	1 A liefert in 1 s 0,174 cm <sup>3</sup> Knallgas od. 1,118 mg Ag
Leistung	N	Kilopondmeter/s	kpm/s	N = $\frac{A}{t}$ , 75 kpm/s = 1 PS = 0,735 kW	Widerstand	R	Ohm	Ω	1 Ω Widerstand v. 1,063 m Hg bei 1 mm Querschnitt, 0° C
Druck	P	Atmosphäre	at	1 kp/cm <sup>2</sup>	Leistung	N	Watt	W, VA	1 W = 1 V · 1 A
Wärmeinheit	Q	Kilokalorie	kcal	1 kcal erwärmt 1 kg Wass. v. 14°/20° C	Arbeit	A	Voltamp. Joule	J, Ws	1 kWh = 860 kcal

4. Einige Elemente											
Name	Symbol	Ordnungs-Zahl	Atomgewicht	Name	Symbol	Ordnungs-Zahl	Atomgewicht	Name	Symbol	Ordnungs-Zahl	Atomgewicht
Alumin.	Al	13	26,97	Kupfer	Cu	29	63,57	Schwefel	S	16	32,06
Blei	Pb	82	207,21	Magnes.	Mg	12	24,32	Silber	Ag	47	107,880
Chlor	Cl	17	35,457	Natrium	Na	11	22,997	Silizium	Si	14	28,06
Eisen	Fe	26	55,84	Nickel	Ni	28	58,69	Stickstoff	N	7	14,008
Gold	Au	79	197,2	Phosphor	P	15	30,974	Uran	U	92	238,07
Kalium	K	19	39,096	Platin	Pt	78	195,23	Wismut	Bi	83	209,00
Kalzium	Ca	20	40,08	Quecksilb.	Hg	80	200,61	Zink	Zn	30	65,38
Kohlenst.	C	6	12,010	Sauerst.	O	8	16,000	Zinn	Sn	50	118,70

Tafel 12 Physikalische und chemische Zahlenwerte

5. Feste Körper							9. Temperaturmessung		
	Wichte 18° p/cm³	Linearer Ausdehnungs- um 18° koeffizient 0,0000	Schmelzpunkt °C	Siedepunkt (760 Torr) °C	Spez. Wärme um 18° cal/g	Schmelzwärme cal	Spez. Widerstand 1 m, 1 mm² um 18° Ohm	$0^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{F}$ $100^{\circ}\text{C} = 212^{\circ}\text{F}$ $t^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9}t^{\circ}\text{F} + 32^{\circ}$ $t^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5}(t^{\circ}\text{C} - 32^{\circ})$	
Aluminium	2,72	244	660	2270	0,22	95	0,032	C	F
Blei	11,34	293	327	1755	0,03	6	0,21	F	C
Eisen	7,86	130	1539	2840	0,11	64	0,10		
Gold	19,3	143	1063	2710	0,03	15	0,024		
Kupfer	8,93	168	1083	2360	0,09	41	0,0175		
Natrium	0,97	720	98	880	0,30	27	0,0465		
Platin	21,4	102	1773	3800	0,03	24	0,107		
Schwefel (rhomb.)	2,06	743	113	445	0,17	9	—		
Silber	10,5	197	961	2152	0,06	25	0,0163		
Zink	7,12	292	420	907	0,09	25	0,0606		
Zinn	7,28	223	232	2275	0,05	—	0,113		

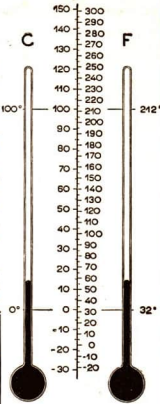
6. Flüssigkeiten							10. Nahrungsmittel-tabelle				
	Chem. Formel	Wichte bei 18° p/cm³	Kubischer Ausdehnungs- koeffizient 18°	Schmelzpunkt Druck 760 Torr	Siedepunkt Druck 760 Torr	Spezifische Wärme 20°	Gehalt wichtig. Nahrungsmittel an ausnutzbaren Nährstoffen				
Diäthyläther	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	0,72	162	-123	+35	0,55	100 g enthalten ohne Abfall	Eiweiß g	Fett g	Kohlenhydrate g	Kalorien cal
Äthanol	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	0,79	110	-114	+78	0,56	Rindfl. gekocht	31	8	0	200
Benzol	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	0,88	106	+5,5	+80	0,42	Schweinefl.gebr.	24	24	0	325
Quecksilber	Hg	13,55	018	-39	+357	0,033	Speck gesalzen	6	68	0	655
Schwefelkohlenst.	CS <sub>2</sub>	1,27	118	-112	+46	0,24	Stallkanninchen	20	13	0	205
Wasser	H <sub>2</sub> O	0,999	181	0	+100	80	Frische Wurst	11	14	17,5	240

7. Gase							10. Nahrungsmittel-tabelle				
	Litergewicht p	Kubischer Ausdehnungs- koeffizient 18°	Schmelzpunkt Druck 760 Torr	Siedepunkt Druck 760 Torr	Kritische Temperatur	Kritischer Druck	Gehalt wichtig. Nahrungsmittel an ausnutzbaren Nährstoffen				
Chlor	3,22	0,00381	-101	-34	+144	79	Butter	0,5	82	0,5	765
Luft (23 g O + 77 g N)	1,293	367	—	-193	-141	38	Schmalz	0	96	0	910
Sauerstoff	1,429	367	-219	-183	-119	51	Weizenmehl	11,0	1,5	71	350
Stickstoff	1,251	367	-210	-196	-147	35	Roggenmehl	8	1	74	345
Wasserdampf	0,0899	368	-259	-253	-240	13,2	Roggenbrot	6	1	52	230

8. Brennstoffe			
Bei der Verbrennung werden folgende Wärmemengen frei			
Feste Brennstoffe	kcal/kg	Flüssigbrennstoffe	kcal/kg
Torfn. Trockenheit	1700 bis 3260	Benzin	10300
Holz	1900 bis 3700	Benzol	9650
Rohbraunkohle	2000 bis 2700	Gasöl (Diesel)	10120
Brikett, Braunk.	4700 bis 5000	Braunkohlenteeröl	9690
Steinkohle (Ruhr)	7000 bis 7700	Gasförmige Brennst. kcal/Nm³	
„ (Sachsen)	6300 bis 7000	Generatorgas	1225
„ (Saar)	6600 bis 7600	Gichtgas	990
Zechenkoks	6700 bis 7100	Stadtgas	3790
		Wassergas	2540



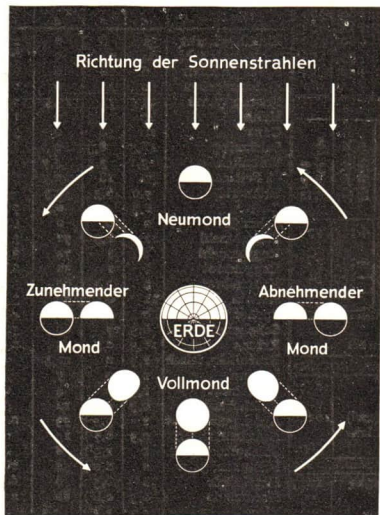
	Eiweiß g	Fett g	Kohlenhydrate g	Kalorien cal
Butter	0,5	82	0,5	765
Schmalz	0	96	0	910
Weizenmehl	11,0	1,5	71	350
Roggenmehl	8	1	74	345
Roggenbrot	6	1	52	230
Knäckegebrot	9	1,5	69	320
Nudeln	11	0,5	70	335
Zucker	0	0	98	400
Schokolade	6,5	27	60	525
Erbsen	16,5	0,5	45	255
Kartoffeln, frisch	1,5	0	20,5	90
Möhren	1	0	7	30
Weißkraut	1,5	0	4	20
Apfel, frisch	0,5	0,7 <sup>1)</sup>	12	55
Apfel, getrocknet	1	3,5 <sup>1)</sup>	53	240
Kirschen, frisch	0,5	0,7 <sup>1)</sup>	15	65
Sachelbeeren, fr.	1	1,9 <sup>1)</sup>	8	45
Pflaumen, getr.	2	2,0 <sup>1)</sup>	59	260
Haselnüsse	12	56,5	6	600
Marmelade	0,5	0,8 <sup>1)</sup>	60	250
Bier	5,3	3,4 <sup>1)</sup>	4,5	46

Nm³ = m³ bei Normalzust. 0°, 760 Torr. <sup>1)</sup> Fruchtsäure <sup>2)</sup> Alkohol

TAFEL 13 Astronomische Zahlenwerte

1. Sonne ☉		3. Planeten							
Durchm. 1 391 000 km ☉-Masse $1,983 \cdot 10^{30}$ kg Dichte (Wasser $\approx 1$ ) 1,4 Umdrehungszeit 25,2 d			Mittl. Entfernung von ☉ $10^6$ km	Erde $\approx 1$	Siderische Umlaufzeit d (Tage) a (Jahre)	Äquator Durchm. km	Mittl. Dichte (Wasser $\approx 1$ )	Monde	Jahr der Ent- deckung
2. Erde 🜞		Merkur	58	0,387	87,97 d	4 800	$\approx 4,1$	—	1801 bis jetzt
Gr. Halbachse 6 378 km Kl. Halbachse 6 356 km Kugelhalbm. 6 371 km Äquatorgrad 111,3 km mittl. Meridian- Grad 111,1 km Umf. Erdbahn $939 \cdot 10^6$ km ☉-Masse $5,973 \cdot 10^{24}$ kg ☉-Dichte (Wasser = 1) 5,514		Venus	108	0,723	224,7 d	12 200	4,9	—	
		Erde	149,5	1	365,256 d	12 758	5,514	1	
		Mars	228	1,524	1a 322 d	6 800	3,96	2	
		Planetoiden	200/640			770 bis 1	—		
		Jupiter	778	5,203	11a 315 d	143 000	1,3	11	
		Saturn	1 429	9,555	29a 168 d	121 000	0,71	10	
		Uranus	2 873	19,22	84a 8 d	50 000	1,2	5	
		Neptun	4 501	30,11	164a 281 d	53 000	2,2	2	
		Pluto	5 908	39,52	248a 157 d	$\approx 5 000$	$\approx 5,5$		

4. Mond 🜾		5. Kometen		6. Jupitermonde		
			Siderische Umlaufzeit Jahre		Abstand $10^6$ km	Siderische Umlaufzeit Tage
Durchmesser	3 476 km	Encke	3,28	V	0,181	0,498
Mittlerer Abstand vom Erdmittelpunkt	384 400 km	Pons-Winnecke	6,16	I	0,421	1,769
Dichte (Wasser = 1)	3,3	Faye	7,42	II	0,670	3,551
Sider. Umlaufzeit <sup>1)</sup>	27,32 d	Tuttle I	13,61	III	1,069	7,155
Syn. Umlaufzeit <sup>2)</sup>	29,531 d	Olbers	72,65	IV	1,881	16,689
		Halley	76,03	6	11,5	251
				7	11,73	260
				10	11,75	260
				11	22,5	693
				8	23,5	738
				9	23,9	758



### 7. Entstehung der Lichtgestalten des Mondes

Bei der Darstellung der Entstehung der Lichtgestalten des Mondes ist angenommen, daß die Erde stillsteht. Die Abbildung zeigt, daß der Mond in den wechselnden Lichtgestalten Sonnenlicht nach der Erde reflektiert. Die äußeren Kreise sollen zeigen, daß der Mond der Erde stets die gleiche Seite zukehrt. Dem Beobachter auf der Erde werden die auf dem inneren Kreis dargestellten allmählich ineinander übergehenden Mondgestalten sichtbar.

<sup>1)</sup> Siderischer Umlauf: von der Bedeckung eines bestimmten Fixsternes bis zur erneuten Bedeckung.  
<sup>2)</sup> Synodischer Umlauf: von Neumond zu Neumond.

8. Das Ringsystem des Planeten Saturn			9. Prozentuale Häufigkeit gemessener Geschwindigkeiten von Meteoriten <sup>1)</sup>					
Bezeichnung	Durchmesser 10 <sup>3</sup> km		Geschwindigkeit: km/s		Geschwindigkeit: km/s		Geschwindigkeit: km/s	
	außen	innen	kei: <sup>2)</sup>	%	kei: <sup>2)</sup>	%	kei: <sup>2)</sup>	%
Äußerer Ring	278,5	242,9	32	2,5	69	9,3	139	5,7
Cassinische Teilung	242,9	235,8	39	27,3	83	5,7	165	3,6
Innerer Ring	235,8	178,0	47	18,7	98	4,3		
Dunkler Ring	178,0	142,8	57	16,8	116	5,4		
Zwischenraum								
Ring-Saturnoberfl.	142,8	121,0						

<sup>1)</sup> Von insgesamt 279 Messungen einer Expedition.  
<sup>2)</sup> Relativ zur Sonne.

10. Einige Fixsterne des nördlichen Sternhimmels

Name	Sternbild	Entfernung Li. J. <sup>1)</sup>	Parallaxe <sup>2)</sup>	Jährl. Bewegung	Radialgeschw. <sup>3)</sup>	Farbe	
a) Über-Riesen:							
Rigel	Orion	540	< 0,01"	0,00"	+ 23	weiß	
Spika	Jungfrau	360	0,01"	0,05"	+ 4	"	
Deneb	Schwan	325	< 0,01"	0,01"	- 4	gelbweiß	
b) Riesen:							
Beteigeuze	Orion	163	0,02"	0,02"	+ 21	orange	
Antares	Skorpion	110	0,03"	0,03"	- 3	rötlich	
Kapella	Fuhrmann	54	0,06"	0,44"	+ 29	gelb	
Arktur	Bootes	41	0,08"	2,29"	- 5	orange	
Aldebaran	Stier	54	0,06"	0,20"	+ 54	"	
Pollux	Zwillinge	33	0,10"	0,64"	+ 4	"	
c) Zwerge:							
Regulus	Löwe	54	0,06"	0,25"	+ 4	weiß	
Wega	Leier	20	0,17"	0,35"	- 14	"	
Sirius	Gr. Hund	9	0,37"	1,32"	- 7	"	
Kastor A	Zwillinge	41	0,08"	0,20"	-	} (Doppelsterne) weiß	
Kastor B	"	41	0,08"	0,20"	-		
Atair	Adler	16	0,20"	0,65"	- 25		gelblich
Prokyon	Kl. Hund	10	0,31"	1,24"	- 3		gelb

<sup>1)</sup> 1 Lichtjahr ist die Strecke, die das Licht in 1 Jahr zurücklegt =  $9,5 \cdot 10^{13}$  km.  
<sup>2)</sup> Parallaxe ist der Winkel zwischen den Richtungen, in denen ein Stern von den äußersten Punkten der Erdbahn gesehen wird.  
<sup>3)</sup> Radialgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit in der Blickrichtung (Visierlinie), mit der sich ein Stern vom Beobachter entfernt (positiv) oder sich ihm nähert (negativ).

11. Entfernung und Durchmesser der nächsten Spiralnebel

Bezeichnung	Entf. 1000 Li. J.	Durchm. 1000 Li. J.	Typus
Große Magellan- Wolke	80	12	Irregulär
Kleine Magellan-Wolke	90	6	"
An Iromeda-Nebel (Messier 31)	680	40	Spiral
1. Begleitnebel von Messier 31	680	0,8	Elliptisch
2. Begleitnebel von Messier 31	680	1,6	"
Triangulum-Nebel (Messier 33)	720	12	Spiral

12. Abstände einiger Sterne von der Erde

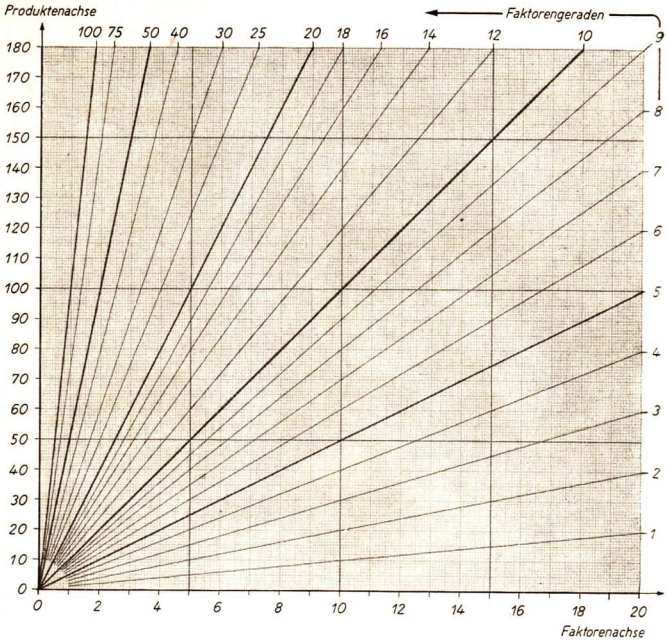
Name	1000 Halbm. der Erde	10 <sup>12</sup> km	Li. J.
α im Zentaur	270	41	4,3
Sirius	560	83	8,8
61 im Schwan	690	103	10,9
Wega	1 210	181	19,2
Kapella	2 950	441	46,6
Aldebaran	4 125	617	65,2

13. Durchmesser einiger Sterne

Name	10 <sup>6</sup> km	☉ ≅ 1	Astr. Einh. <sup>1)</sup>	Name	10 <sup>6</sup> km	☉ ≅ 1	Astr. Einh. <sup>1)</sup>
Beteigeuze	600	430	4,00	Prokyon	2,5	1,8	0,017
Antares	270	200	1,82	Wega	2,4	1,7	0,016
Aldebaran	53	38	0,35	Sirius	1,7	1,2	0,011
Arktur	38	27	0,25	Atair	1,3	0,9	0,008

<sup>1)</sup> 1 astronomische Einheit ist die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne = 149 481 000 km.

## TAFEL 14 Graphische Rechentafeln



### 1. Graphische Multiplikations- und Divisionstafel

Die Tafel enthält die *waagerechte Faktorenachse* von 0 bis 20, die *geneigten Faktorengeraden* von 1 bis 100 und die *senkrechte Produktenachse* von 0 bis 180.

**Grundaufgaben:** 1. Multiplikation

*Beispiel:*  $12 \cdot 7 = 84$ .

*Lösung:* Errichte in 12 auf der Faktorenachse die Senkrechte bis zum Schnittpunkt mit der Faktorengeraden 7! Die Waagerechte durch diesen Punkt führt auf der Produktenachse zu 84.

2. Division

*Beispiel:*  $90 : 6 = 15$ .

*Lösung:* Ziehe auf der Produktenachse durch 90 die Waagerechte bis zum Schnittpunkt mit der Faktorengeraden 6! Führe vom Schnittpunkt das Lot auf die Faktorenachse! Dieses trifft in 15 auf.

**Merke:** Beim praktischen Rechnen werden die Senkrechten und Waagerechten nicht gezeichnet. Beachte aber die Richtungspfeile

**Näherungsrechnen:** 1. Multiplikation

*Beispiel:*  $9,4 \cdot 15 = 141$ .

*Lösung:* Senkrechte auf der Faktorenachse in 9,4 bis zur geschätzten Lage der Faktorengeraden 15. Die Waagerechte von hier führt auf der Produktenachse zu 141.

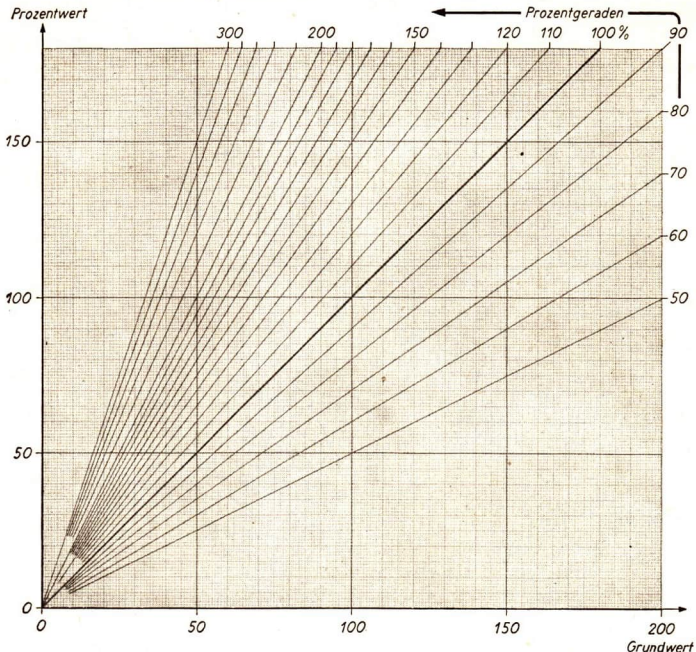
2. Division

*Beispiel:*  $167 : 21 \approx 8$ .

*Lösung:* Waagerechte durch 167 bis zur geschätzten Lage der Faktorengeraden 21. Das Lot von hier führt auf der Faktorenachse zu 8.

**Anmerkung:** Benutze zum graphischen Rechnen einen Rechenwinkel aus Karton. Muster auf dem Umschlag!

Tafel 14 Graphische Rechentafeln



## 2. Graphische Rechentafel zur Ermittlung von Planerfüllungen

Die Tafel enthält die *Grund-(Norm-)werte* in der waagerechten Achse von 0 bis 200, die *geneigten Prozentgeraden* von 50 bis 300% und die *Prozentwerte* in der senkrechten Achse von 0 bis 180.

Über die Benennungen kann beliebig verfügt werden. Mit Zehnerpotenzen kann beliebig multipliziert oder dividiert werden.

### 1. Aufgabe: Bestimmen des Prozentsatzes einer Planerfüllung aus Auflage (Arbeitsnorm) und Erfüllung (Leistung).

**Beispiel a)** Die technische Arbeitsnorm (TAN) beträgt für einen Arbeiter 80 Stück/h. Er fertigt 120 Stück in einer Stunde.

**Lösung:** Die Normsenkrechte in 80 auf der Grundwertachse schneidet die Erfüllungswaagerechte durch den Prozentwert 120 in der Prozentgeraden 150.

**Beispiel b)** Der Arbeiter nach Beispiel a) fertigt 100 Stück in der Stunde.

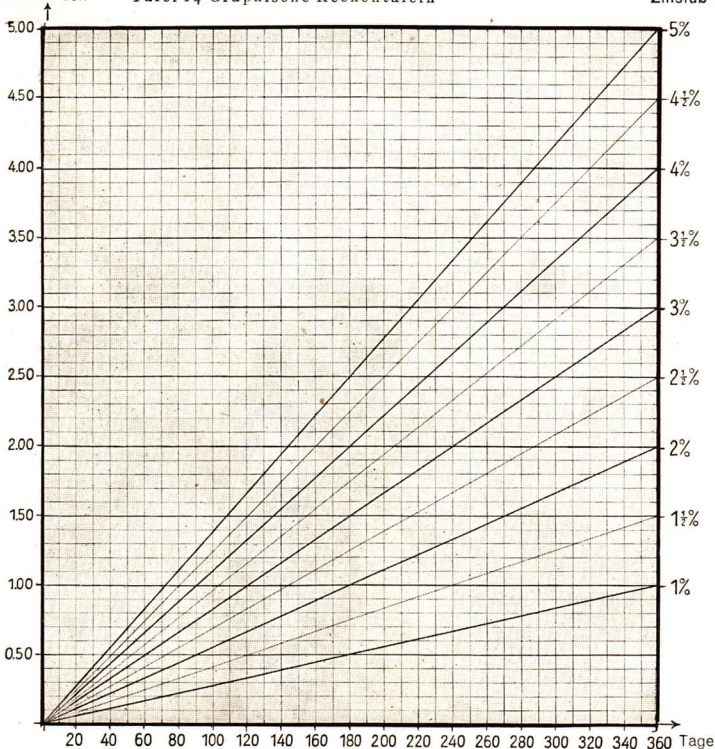
**Lösung:** Die Normsenkrechte in 80 auf der Grundwertachse schneidet die Erfüllungswaagerechte durch 100 nicht in einer Prozentgeraden. Der Schnittpunkt liegt etwa in der Mitte zwischen den Prozentgeraden 120 u. 130. Die Lösung ist 125%.

### 2. Aufgabe: Bestimmen einer Planerfüllung aus Auflage (Norm) und Prozentsatz.

**Beispiel:** Ein Braunkohlentagebau erfüllt seine Tagesproduktionsauflage von 120000 t mit 110 (92)%. Wie groß ist die Tagesförderung?

**Lösung:** Durch den Schnittpunkt der Normsenkrechten in 120 mit der Prozentgeraden 110 (92) zeichne die Erfüllungswaagerechte, die die Prozentwertachse in 132 (110) schneidet. Ergebnis ungefähr 132000 (110000) t.





### 3. Graphische Zinstafel

Die Tafel enthält

- die waagerechte Tagesachse von 0 bis 360 Tage,
- die geneigten Zinsgeraden von 1 bis 5%,
- die senkrechte Zinsachse von 0 bis 5,— DM.

**Grundaufgabe 1:** Zinsberechnung

**Beispiel:** Zinsen von 100 (408) DM in 214 Tagen zu  $3\frac{1}{2}\%$ .

**Lösung:** Errichte auf der Tagesachse in 214 die Senkrechte bis zum Schnitt mit der Zinsgeraden  $3\frac{1}{2}\%$ ! Die Waagerechte durch diesen Punkt führt auf der Zinsachse zu 2,08 DM. (Multipliziere abgekürzt 2,08 mit 4,08! Ergebnis 8,48 DM.)

**Grundaufgabe 2:** Zeitberechnung

**Beispiel:** In welcher Zeit bringen 582 DM bei 4% 11,64 DM Zinsen?

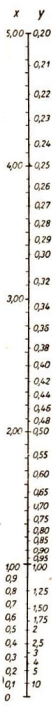
**Lösung:**  $11,64 : 5,82 = 2$ . 100 DM bringen 2 DM Zinsen. Zeichne die Waagerechte durch 2,00 auf der Zinsachse bis zum Schnittpunkt mit der Zinsgeraden 4%. Das Lot vom Schnittpunkt ergibt auf der Tagesachse 180.

**Grundaufgabe 3:** Zinsfußberechnung

**Beispiel:** Bei welchem Zinsfuß bringen 450 DM in 290 Tagen 13,50 DM Zinsen?

**Lösung:** Der Schnittpunkt der Waagerechten durch 3 ( $13,50 : 4,50 = 3$ ) mit der Senkrechten in 290 liegt zwischen den Zinsgeraden  $3\frac{1}{2}\%$  und 4%. Die Lage wird mit 3,7% geschätzt.

**Merke:** Zeichne in der graphischen Rechentafel keine Hilfslinien



TAFEL 15 Doppelleitern

I. Doppelleiter mit natürlicher und reziproker Teilung

2. Doppelleitern zum Umwandeln von Wellenlängen (m) in Frequenzen (kHz) bei Rundfunkempfängern

1. Doppelleiter mit natürlicher und reziproker Teilung

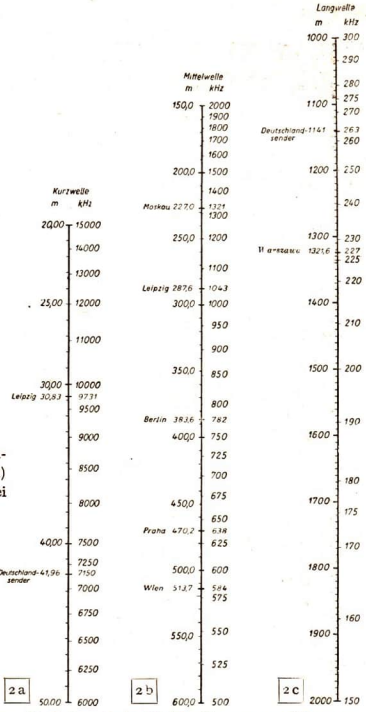
Die Leiter enthält in der linken Teilung die natürlichen Werte  $x$  von 0 bis 5 in gleichmäßigen Abständen und in der rechten Teilung die reziproken Werte (Kehrwerte)  $y$  von 10 bis 0,2 in ungleichmäßiger Teilung.

Das Produkt aus einer Zahl  $x$  und ihrem reziproken Wert  $y$  ist gleich 1. Für zwei einander entsprechende Zahlen der Doppelleiter gilt die Beziehung  $x \cdot y = 1$  oder  $y = \frac{1}{x}$  bzw.  $x = \frac{1}{y}$ .

Beispiel: Bestimme den reziproken Wert von 4!  
 Lösung: An der Doppelleiter steht der Zahl 4 in der linken Teilung der Wert 0,25 in der rechten Teilung gegenüber.

2. Doppelleitern zum Umwandeln von Wellenlängen (m) in Frequenzen (kHz) bei Rundfunkempfängern

Die Leiter 2 a umfaßt die Kurzwellen von 20 bis 50 m und die Frequenzen von 15 000 bis 6000 kHz,



die Leiter 2 b die Mittelwellen von 150 bis 600 m und die Frequenzen von 2000 bis 500 kHz, die Leiter 2 c die Langwellen von 1000 bis 2000 m und die Frequenzen von 300 bis 150 kHz.

Die Leitern enthalten: links die Wellenlängen, rechts die Frequenzen.

Das Produkt zweier zugeordneter Werte ist 300 000 km/s.

Beispiel: Wandle die Wellenlängen von 33 m, 450 m und 1270 m in kHz um!

Lösung: In 2 a entspricht die Wellenlänge von 33 m ungefähr 9100 kHz, in 2 b entspricht 450 m ungefähr 670 kHz, in 2 c entspricht 1270 m ungefähr 235 kHz.

Beispiel: Wandle die Frequenzen von 275, 725 und 6250 kHz in Wellenlängen um!

Lösung: In 2 c entspricht der Frequenz von 275 kHz ungefähr die Wellenlänge von 1090 m, in 2 b entspricht 725 kHz ungefähr die Wellenlänge von 414 m, in 2 a entspricht 6250 kHz die Wellenlänge von 48 m.

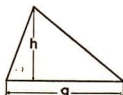
Beispiel: Lies ab, auf welchen Wellenlängen und Frequenzen der Leipziger Sender arbeitet!

TAFEL 16 Formeln zur Flächen- und Volumenberechnung

Dreieck

1. Ebene Geometrie

$$F = \frac{gh}{2} = \frac{ah_a}{2} = \frac{bh_b}{2} = \frac{ch_c}{2}$$

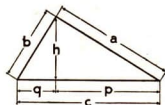


Rechtwinkliges Dreieck

$$a^2 = pc \quad b^2 = qc$$

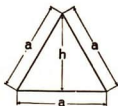
$$c^2 = a^2 + b^2 \text{ (Lehrsatz des Pythagoras)}$$

$$h^2 = pq \quad \text{(Höhensatz)}$$



Gleichseitiges Dreieck

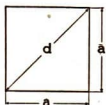
$$h = \frac{a}{2} \sqrt{3} \quad F = \frac{a^2}{4} \sqrt{3}$$



Quadrat

$$U = 4a \quad F = a^2$$

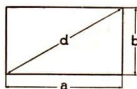
$$a = \sqrt{F} \quad d = a\sqrt{2}$$



Rechteck

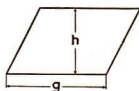
$$U = 2(a + b) \quad F = ab$$

$$d = \sqrt{a^2 + b^2}$$



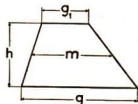
Parallelogramm

$$F = gh$$



Trapez

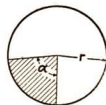
$$m = \frac{g + g_1}{2} \quad F = \frac{g + g_1}{2} h = mh$$



Kreis

$$U = 2\pi r^1) \quad F = \pi r^2$$

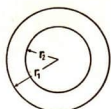
$$= \pi d \quad = \frac{\pi d^2}{4}$$



Kreissektor

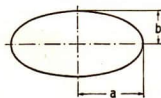
$$F = \frac{\pi r^2 \alpha}{360}$$

<sup>1)</sup>  $\pi = 3,14159265 \dots \approx 3,14 \approx 3\frac{1}{7}$



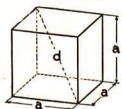
$$F = \pi r_1^2 - \pi r_2^2 = \pi (r_1^2 - r_2^2)$$

$$= \pi (r_1 + r_2) (r_1 - r_2)$$



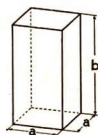
$$U \approx \pi (a + b) \quad F = \pi a b^1)$$

## 2. Stereometrie



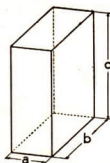
$$M = 4 a^2 \quad O = 6 a^2$$

$$V = a^3 \quad d = a \sqrt{3}$$



$$M = 4 a b \quad O = 2 a^2 + 4 a b$$

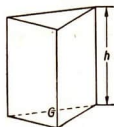
$$V = a^2 b$$



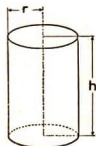
$$M = 2 a c + 2 b c = 2(a c + b c) = 2 c(a + b)$$

$$O = 2 a b + 2 a c + 2 b c = 2(a b + a c + b c)$$

$$V = a b c$$



$$V = G h$$



$$M = 2 \pi r h \quad V = \pi r^2 h$$

$$O = 2 \pi r^2 + 2 \pi r h = 2 \pi r (r + h)$$

<sup>1)</sup> a = halbe große Achse, b = halbe kleine Achse

Kreising

Ellipse

Würfel

Quadratische Säule

Rechteckige Säule

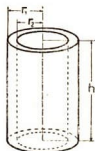
Prisma

Zylinder

Hohlzylinder

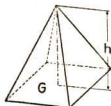
$$V = r_1^2 h - \pi r_2^2 h = \pi h (r_1^2 - r_2^2)$$

$$= \pi h (r_1 + r_2) (r_1 - r_2)$$



Pyramide

$$V = \frac{G h}{3}$$

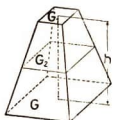


Pyramidenstumpf

$$G_2 = \frac{G + G_1}{2}$$

$$V \approx \frac{G + G_1}{2} h = G_2 h$$

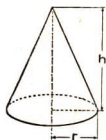
$$V = \frac{h}{3} (G + G_1 + \sqrt{G G_1})$$



Kegel

$$M = \pi r s$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

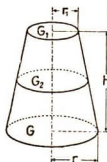


Kegelstumpf

$$G_2 = \frac{G + G_1}{2}$$

$$V \approx \frac{G + G_1}{2} h = G_2 h$$

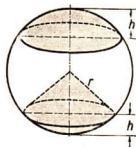
$$V = \frac{\pi h}{3} (r^2 + r_1^2 + r r_1)$$



Kugel

$$O = 4 \pi r^2 \quad V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$= \pi d^2 \quad = \frac{\pi d^3}{6}$$



Kugelsegment

$$V = \frac{\pi}{3} h^2 (3r - h)$$

Kugelsektor

$$V = \frac{2\pi}{3} r^2 h$$

TAFEL 17 Arithmetik / Algebra

$$7 + 5 = 12$$

$$a + b = c$$

Summand plus Summand gleich Summe

$$a + b = b + a$$

(Kommutativgesetz)

$$a + (b + c) = (a + b) + c$$

(Assoziativgesetz)

$$14 - 6 = 8$$

$$a - b = c$$

Minuend minus Subtrahend gleich Differenz

$$a + (b - c) = a + b - c$$

$$a - (b - c) = a - b + c$$

$$a - (b + c) = a - b - c$$

$$8 \cdot 9 = 72$$

$$a \cdot b = c$$

Faktor mal Faktor gleich Produkt

$$a \cdot b = b \cdot a$$

$$(a + b) \cdot c = a c + b c$$

$$a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$$

$$a \cdot (b - c) = a b - a c$$

$$a \cdot (b + c) = a b + a c$$

$$(a - b) \cdot c = a c - b c$$

Die Vorzeichenregeln

$$(+a) \cdot (+b) = +ab$$

$$(+a) \cdot (-b) = -ab$$

$$(-a) \cdot (+b) = -ab$$

$$(-a) \cdot (-b) = +ab$$

$$(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd \quad | \quad (a-b)(c+d) = ac+ad-bc-bd$$

$$(a+b)(c-d) = ac-ad+bc-bd \quad | \quad (a-b)(c-d) = ac-ad-bc+bd$$

$$12 : 3 = 4$$

$$a : b = c$$

Dividend geteilt durch Divisor gleich Quotient

$$a : b = \frac{a}{b} \quad (a + b) : c = a : c + b : c \quad (a - b) : c = a : c - b : c$$

$$\text{Erweitern} \quad \frac{a}{b} = \frac{a \cdot n}{b \cdot n}$$

$$\text{Kürzen} \quad \frac{a}{b} = \frac{a : n}{b : n} \quad \text{Nur möglich,}$$

wenn  $a$  und  $b$  einen gemeinsamen Teiler haben.

Addition gleichnamiger Brüche

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$$

Subtraktion gleichnamiger Brüche

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a-c}{b}$$

Addition ungleichnamiger Brüche

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad}{bd} + \frac{bc}{bd} = \frac{ad+bc}{bd}$$

1. Addition

2. Subtraktion

3. Multiplikation

4. Division

5. Brüche

Subtraktion ungleichnamiger Brüche

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad}{bd} - \frac{bc}{bd} = \frac{ad - bc}{bd}$$

Multiplikation von Brüchen

$$\frac{a}{b} \cdot c = \frac{ac}{b} \quad c \cdot \frac{a}{b} = \frac{ac}{b} \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

Division von Brüchen

$$\frac{a}{b} : c = \frac{a:c}{b} \quad \text{Nur möglich, wenn } a \text{ durch } c \text{ teilbar ist.}$$

Ist  $a$  nicht durch  $c$  teilbar, dann gilt  $\frac{a}{b} : c = \frac{a}{bc}$ 

$$a : \frac{b}{c} = \frac{ac}{b} \quad \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{ad}{bc}$$

## 6. Potenzen

$$5^3 = 125$$

$$a^n = b$$

 $a$  hoch  $n$  gleich  $b$  $a$  = Basis     $n$  = Exponent     $b$  = Potenzwert

$$a^1 = a \quad a^2 = a \cdot a \quad a^5 = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \quad 0^n = 0 \quad 1^n = 1 \quad a^0 = 1 \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^n \cdot b^n = (ab)^n \quad a^n : b^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad a^m : a^n = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = (a - b)(a - b) = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

$$(a + b)^3 = (a + b)(a + b)(a + b) = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a - b)^3 = (a - b)(a - b)(a - b) = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$$(a + b)^4 = (a + b)(a + b)(a + b)(a + b) \\ = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$$

$$(a - b)^4 = (a - b)(a - b)(a - b)(a - b) \\ = a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4$$

$$(a + b + c)^2 = (a + b + c)(a + b + c) \\ = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$$

## 7. Wurzeln

$$\sqrt[3]{8} = 2$$

$$\sqrt[n]{a} = b$$

 $n$ -te Wurzel aus  $a$  ist gleich  $b$  $a$  = Radikand     $n$  = Wurzelexponent     $b$  = Wurzelwert

$$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab} \quad \sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a:b} \quad \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} = (\sqrt[n]{a})^m$$

$$2 : 4 = 3 : 6$$

$$a : b = c : d$$

Es verhält sich  $a$  zu  $b$  wie  $c$  zu  $d$

$a$  und  $d$  heißen Außenglieder  $b$  und  $c$  heißen Innenglieder  
 $a$  und  $c$  heißen Vorderglieder  $b$  und  $d$  heißen Hinterglieder

$a : b = c : d$  kann auch  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  geschrieben werden.

Wird  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  mit  $b$  und  $d$  multipliziert, so ergibt sich  $\frac{a \cdot b \cdot d}{b} = \frac{c \cdot b \cdot d}{d}$ .

Es ist also  $ad = bc$  (Produktgleichung), d. h.

**Das Produkt der Innenglieder ist gleich dem Produkt der Außenglieder.**

Es sind folgende Umstellungen möglich:

$$a : b = c : d \qquad d : b = c : a$$

$$a : c = b : d \qquad b : a = d : c$$

$$b : d = a : c \qquad d : c = b : a$$

$$c : a = d : b \qquad c : d = a : b$$

$a : b = c : x$   $x$  ist die vierte Proportionale

$a : b = b : x$   $x$  ist die dritte Proportionale

$a : x = x : b$   $x$  ist die mittlere Proportionale

**Mittlere Proportionale**  $a : x = x : b$

$$x^2 = ab$$

$$x = \sqrt{ab}$$

**Geometrisches Mittel** zu  $a$  und  $b$  (gleich der mittleren Proportionalen)

$$x = \sqrt{ab}$$

**Arithmetisches Mittel** zu  $a$  und  $b$

$$x = \frac{a+b}{2}$$

$$x + a = b$$

$$x = b - a$$

$$x - a = b$$

$$x = b + a$$

$$ax = b$$

$$x = \frac{b}{a}$$

$$\frac{x}{a} = b$$

$$x = ab$$

$$\frac{a}{x} = b$$

$$x = \frac{a}{b}$$

$$ax = 0$$

$$x = 0$$

9. Gleichungen  
mit einer Unbekannten





Anlage  
senkrechte  
Achse

Produkten-  
Prozent-  
Zins- } Achse

Faktoren-,  
Prozent-,  
Zins-  
Anlage } Gerade

Das Arbeiten mit den graphischen Rechentafeln erleichtert ein rechter Winkel, der nach diesem Muster aus Kartonpapier ausgeschnitten wird.

Anlage senkrechte Achse bedeutet:

Schenkel auf senkrechte Achse legen!

Anlage waagerechte Achse bedeutet:

Schenkel auf waagerechte Achse legen!

Faktoren-,  
Prozent-,  
Zins- } Gerade

Anlage bedeutet:

Scheitelpunkt des rechten Winkels auf die geneigte Faktoren-, Prozent-, Zinsgerade!

Der Winkel kann mit Vorteil auch beim Arbeiten mit den Rechentafeln auf S. 4 bis 11 sowie dem Entfernungsmesser S. 13 verwendet werden.

Anlage  
waagerechte  
Achse