universität innsbruck
Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Leitfaden der praktischen Physik

Kohlrausch, Friedrich

Leipzig [u.a.], 1896

Tabellen

urn:nbn:at:at-ubi:2-6036

Tabellen.

1. Dichtigkeit.

Aluminium	2,6	Natrium.....	0,98	Flüssigkeiten bei 15°	
Blei.....	11,3	Neusilber.....	8,5	CO_2 0,84; NH_3 0,61; SO_2	1,39
Braunstein.....	5,0	Nickel	8,9	Äther $C_4H_{10}O$	0,720
Bronce	8,7	Platin.....	21,5	Äthylacetat $C_4H_8O_2$.	0,90
Eisen, Schmiede-	7,8	Quarz	2,65	Alkohol C_2H_6O ...	0,7937
Gufs-	7,1—7,7	Schwefel	2,0	Ameisensäure CH_2O_2	1,22
Draht....	7,7	Silber	10,5	Amylalkohol $C_5H_{12}O$	0,81
Gufsstahl	7,8	Wachs	0,96	Anilin C_6H_7N	1,03
Elfenbein.....	1,9	Wismut	9,9	Benzol C_6H_6	0,884
Glas (vgl. 7,5)	2,4—2,6	Zink	7,1	Bromoform $CHBr_3$ ..	2,86
Flintglas	3,0—5,9	Zinn	7,3	Chloroform $CHCl_3$ ..	1,499
Gold.....	19,3	Eis	0,9167	Essigsäure $C_2H_4O_2$.	1,053
Gyps.....	2,32	KCl 1,98; KNO_3 .	2,09	Glycerin $C_3H_8O_3$ ..	1,260
Holz, Eben-	1,2	K_2SO_4 2,65; KOH	2,0	Jodmethylen CH_2J_2 .	3,3
Buchen-	0,7	NaCl 2,15; $NaNO_3$	2,24	Methylacetat $C_3H_6O_2$	0,93
Eichen-	0,7	$Na_2SO_4 + 10\,H_2O$	1,46	Methylalkohol CH_4O	0,80
Tannen- ..	0,5	$Na_2CO_3 + 10\,H_2O$	1,46	Nitrobenzol $C_6H_5O_2N$	1,20
Kalium.....	0,87	$BaCl_2$ 3,85; $SrCl_2$	3,05	Olivenöl	0,91
Kalkspat	2,71	NH_4Cl 1,52; AgCl	5,55	Phenol C_6H_6O	1,08
Konstantan	8,9	$MgSO_4 + 7\,H_2O$ ..	1,68	Schwef.kohlstoff CS_2	1,270
Kork.....	0,2	$ZnSO_4 + 7\,H_2O$ ..	2,01	Terpentinöl	0,87
Kupfer	8,5—8,9	$CuSO_4 + 5\,H_2O$ ..	2,27	Toluol C_7H_8	0,89
Magnesium	1,7	Naphtalin $C_{10}H_8$	1,14	Xylol C_8H_{10}	0,87
Manganin	8,4	Weinsäure $C_4H_6O_6$	1,76	Quecksilber ...15°	13,559
Messing ...	8,1—8,6	Zucker $C_{12}H_{22}O_{11}$	1,59	„ ... 0°	13,5957

Nach Regnault, Jolly, Leduc, Rayleigh zusammengestellt von Rayleigh u. Ramsay	Wasser = 1 Bei 0° u. 760 mm unter 45° Breite	Luft = 1 bei gleicher Temperatur und gleichem Druck	Sauerstoff = 16 bei gleicher Temperatur und gleichem Druck
Luft	0,001 2930	1,0000	14,477
Sauerstoff	0,001 4291	1,1052	16,000
Stickstoff („atmosph." 0,001 2571)	0,001 2507	0,9672	14,002
Wasserstoff.....	0,000 08988	0,06951	1,0063
Kohlensäure	0,001 965	1,520	22,00
Knallgas	0,000 5363	0,4148	6,00
Wasserdampf	(0,000 804)	0,622	9,00

2. Araeometerskalen.

Dichtigkeit	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00			
Baumé	58,4	46,3	35,6	26,1	17,7	10,0°			
Beck	56,7	42,5	30,0	18,9	8,9	0,0			
Dichtigkeit	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Baumé	0,0	13,2	24,3	33,7	41,8	48,8	54,9	60	65°
Beck	0,0	15,4	28,3	39,2	48,6	56,7	63,7	70	76°

3. Specifisches Gewicht wässriger Lösungen bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.

Gröfstenteils nach Gerlach (Z.S. f. anal. Chem. 8, 279. 1869) und Kohlrausch (Pogg. Ann. 159, 257. 1876; Wied. Ann. 6, 38. 1879); auch nach Carius, Lunge, Mendeléeff, Schiff.

Der Procentgehalt bedeutet überall die in 100 Gewichtsteilen der Lösung enthaltenen Gewichtsteile der überschriebenen Verbindung. Die Salze sind wasserfrei. Specifische Gewichte, aufser Zucker, für 15°.

%	KOH	KCl	KBr	KJ	KNO_3	K_2SO_4	K_2CO_3	$K_2Cr_2O_7$	%
0	0,999	0,9991	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0
5	1,045	1,0316	1,035	1,037	1,031	1,040	1,045	1,036	5
10	1,092	1,0649	1,074	1,077	1,064	(1,083)	1,092	1,073	10
15	1,141	1,0994	1,115	1,120	1,099		1,141	1,110	15
20	1,191	1,1351	1,158	1,168	1,135		1,192		20
25	1,242	(1,172)	1,205	1,218			1,245		25
30	1,295		1,355	1,273			1,300		30
35	1,349		1,308	1,333			1,358		35
40	1,406		1,367	1,399			1,417		40
45	1,466		1,431	1,470			1,479		45
50	1,53			1,547			1,543		50
55	1,59			1,633					55
60	1,66			1,733					60

%	NH_3	NH_4Cl	NaOH	NaCl	$NaNO_3$	NaA	Na_2SO_4	Na_2CO_3	%
0	0,999	0,9991	0,999	0,9991	0,999	0,999	0,999	0,999	0
5	0,978	1,0149	1,057	1,0354	1,033	1,026	1,045	1,052	5
10	0,958	1,0299	1,113	1,0724	1,069	1,052	1,092	1,105	10
15	0,941	1,0443	1,169	1,1105	1,106	1,079	1,143	1,160	15
20	0,924	1,0584	1,226	1,1501	1,146	1,106			20
25	0,910	1,0721	1,281	1,1913	1,185	1,133			25
30	0,896		1,335		1,228	1,161			30
35	0,883		1,389		1,271				35
40			1,440		1,316				40
45			1,49		1,367				45
50			1,54		1,42				50

%	LiCl	$BaCl_2$	$SrCl_2$	$CaCl_2$	$MgCl_2$	$MgSO_4$	$ZnSO_4$	$CuSO_4$	%
0	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,9991	0,999	0,999	0
5	1,028	1,045	1,044	1,042	1,041	1,0507	1,052	1,051	5
10	1,057	1,094	1,092	1,086	1,085	1,1044	1,108	1,106	10
15	1,086	1,148	1,143	1,133	1,130	1,1612	1,168	1,166	15
20	1,117	1,205	1,198	1,181	1,177	1,2211	1,236	(1,23)	20
25	1,148	1,269	1,257	1,232	1,226	1,2837	1,307		25
30	1,182		1,321	1,286	1,278		1,382		30
35	1,218			1,343	1,333				35
40	1,256			1,402					40

%	$AgNO_3$	PbA_2	HCl	HNO_3	H_2SO_4	H_3PO_4	Alkohol	Zucker 17,5°	%
0	0,999	0,999	0,9991	0,999	0,9991	0,999	0,9991	0,9987	0
5	1,043	1,037	1,0242	1,028	1,0334	1,027	0,9904	1,0184	5
10	1,090	1,076	1,0492	1,057	1,0687	1,055	0,9831	1,0388	10
15	1,141	1,119	1,0744	1,088	1,1051	1,084	0,9769	1,0600	15
20	1,197	1,164	1,1001	1,120	1,1430	1,115	0,9708	1,0819	20
25	1,257	1,213	1,1262	1,153	1,1816	1,147	0,9644	1,1047	25
30	1,323	1,266	1,1524	1,186	1,223	1,181	0,9569	1,1282	30
35	1,396	1,324	1,1775	1,219	1,264	1,216	0,9485	1,1526	35
40	1,479	1,388	1,203	1,252	1,307	1,253	0,9390	1,1780	40
45	1,572			1,285	1,352	1,292	0,9287	1,2041	45
50	1,677			1,318	1,399	1,333	0,9179	1,2313	50
55	1,792			1,348	1,449	1,376	0,9068	1,2593	55
60	1,919			1,375	1,503	1,421	0,8954	1,2883	60
65				1,400	1,559	1,467	0,8838	1,3183	65
70				1,422	1,616	1,515	0,8720	1,3494	70
75				1,442	1,675	1,566	0,8601	1,3813	75
80				1,461	1,733	1,619	0,8479		80
85				1,478	1,785	1,676	0,8354		85
90				1,494	1,819	1,700	0,8224		90
95				1,51	1,839		0,8086		95
100				1,53	1,8384		0,7937		100

Tab. 3a. Wässrige Normallösungen bei 18°; Gehalt, Dichtigkeit, elektrisches Leitvermögen und Wanderung der Ionen.

1 Grammäquivalent im Liter.

A Äquivalentgewicht (O = 16,00) oder Koncentration in gr/liter.
p Procentgehalt, in 100 Gewichtsteilen der Lösung.
$s_{18/4}$ Specifisches Gewicht der Lösung.
Δs_{18} Abnahme von s auf $+1^0$ um 18^0 (Gerlach, Forch).
k_{18} Elektrisches Leitvermögen, bezogen auf Quecksilber von 0^0.
$\Delta k/k_{18}$ Relatives Wachstum von k auf $+1^0$ in der Nähe von 18^0.
n Elektrische Überführungszahl des Anions (Hittorf; Kuschel).

s, k und Δk meist nach F. K., Wied. Ann. 6, 148. 1879; 26, 174 u. 195. 1885.

	A	p	$s_{18/4}$	Δs_{18}	$10^8 \cdot k_{18}$	$\Delta k/k_{18}$	n
KOH	56,14	5,357	1,0479	0,00030	1719	0,0186	0,74
KCl	74,59	7,138	0450	28	918	193	0,51
KBr	119,1	11,01	0814	29	960	190	0,52
KJ	166,00	14,841	1185	33	970	190	0,51
KNO_3	101,18	9,543	0602	33	752	200	0,49
$KC_2H_3O_2$	98,14	9,375	0468		594	215	0,33
$\frac{1}{2}K_2SO_4$	87,17	8,177	0660	29	672	205	0,50
$\frac{1}{2}K_2CO_3$	69,14	6,537	0577	27	662	215	0,43
NH_4Cl	53,49	5,268	0153	24	906	194	0,51
NaOH	40,05	3,843	0422	31	1490	197	0,83
NaCl	58,50	5,629	0392	28	695	212	0,63
$NaNO_3$	85,09	8,070	0544	35	617	215	0,61
$NaC_2H_3O_2$	82,05	7,897	040	22	386	250	0,42
$\frac{1}{2}Na_2SO_4$	71,08	6,703	0604	31	477	236	0,64
$\frac{1}{2}Na_2CO_3$	53,05	5,044	0515	29	426	246	0,55
LiOH	24,02	2,342	0258		1253	196	0,88
LiCl	42,47	4,156	0228	22	591	220	0,74
$\frac{1}{2}Li_2SO_4$	55,05	5,270	0446	25	387	231	(0,7)
$\frac{1}{2}BaCl_2$	104,0	9,550	0890	31	658	202	0,64
$\frac{1}{2}SrCl_2$	79,25	7,425	0674	28	640	207	0,65
$\frac{1}{2}CaCl_2$	55,45	5,313	0436	25	633	207	0,69
$\frac{1}{2}MgCl_2$	47,60	4,586	0379	23	593	217	0,71
$\frac{1}{2}MgSO_4$	60,18	5,692	0572	27	271	225	0,66
$\frac{1}{2}ZnCl_2$	68,1	6,435	0583		514	22	(0,7)
$\frac{1}{2}ZnSO_4$	80,7	7,480	0789	27	248	22	0,68
$\frac{1}{2}CuSO_4$	79,7	7,397	0775	28	241	22	0,70
$AgNO_3$	170,0	14,91	140		634	210	0,50
HCl	36,45	3,587	0165		2820	159	0,17
HNO_3	63,04	6,109	0325	31	2810	150	0,17
$\frac{1}{2}H_2SO_4$	49,03	4,762	0307	30	1850	120	0,17
$C_2H_4O_2$	60,01	5,957	0074				
Zucker	342,1	30,29	1,1294	34			

4. Dichtigkeit des Wassers

nach Marek, Thiesen und Scheel, für die Temperatur t des Wasserstoff-Thermometers berechnet von Scheel

und

Volumen V eines Glasgefässes bei 15°,

welches bei t^0 mit Messinggewichten in Luft von der Dichtigkeit 0,00120 gewogen, scheinbar 1 g Wasser faſst, in ccm.

(Vgl. S. 84.)

t	Dichtigkeit	Differenz	Glas-Volumen V	Differenz
0°	0,999874		1,00156	
1	0,999930	+ 56	1,00148	— 8
2	0,999970	+ 40	1,00142	— 6
3	0,999993	+ 23	1,00137	— 5
4	1,000000	+ 07	1,00134	— 3
5	0,999992	— 08	1,00132	— 2
6	0,999969	— 23	1,00132	
7	0,999931	— 38	1,00133	+ 1
8	0,999878	— 53	1,00135	+ 2
9	9,999812	— 66	1,00139	+ 4
10	0,999731	— 81	1,00145	+ 6
11	0,99964	— 9 — 11	1,00152	+ 7
12	0,99953	— 12	1,00161	+ 9
13	0.99941	— 13	1,00170	+ 9
14	0,99928	— 15	1,00181	+11
15	0,99913	— 15	1,00193	+12
16	0,99898	— 17	1,00206	+13
17	0,99881	— 18	1,00221	+15
18	0,99863	— 19	1,00236	+15
19	0,99844	— 20	1,00252	+16
20	0,99824	— 22	1,00270	+18
21	0,99802	— 22	1,00289	+19
22	0,99780	— 23	1,00309	+20
23	0,99757	— 24	1,00330	+21
24	0,99733	— 26	1,00352	+22
25	0,99707	— 26	1,00375	+23
26	0,99681	— 27	1,00399	+24
27	0,99654	— 28	1,00423	+24
28	0,99626	— 29	1,00449	+26
29	0,99597	— 30	1,00476	+27
30	0,99567		1,00504	+28

5. Specifisches Volumen des Wassers, d. h. Volumen eines Grammes Wasser in Cubikcentimetern zwischen 0 und 100°.

Temp.	Volumen	Zunahme auf 1°
0°	1,00012	
4	1,00000	
10	1,00027	0,00012
15	1,00087	18
20	1,00176	23
25	1,00294	28
30	1,00435	32
35	1,0059	36
40	1,0077	40
45	1,0097	46
50	1,0120	48
55	1,0144	52
60	1,0170	54
65	1,0197	58
70	1,0226	62
75	1,0257	64
80	1,0289	66
85	1,0322	70
90	1,0357	74
95	1,0394	77
99	1,04247	0,00080
100	1,04327	

6. Dichtigkeit der trockenen atmosphärischen Luft,

bezogen auf Wasser von 4°,

bei der Temperatur t und dem Drucke H mm Quecksilber von 0° für 45° Breite berechnet als (**15**)

$$\frac{0{,}0012930}{1 + 0{,}00367\,t}\,\frac{H}{760}.$$

t	Druck H=700	710	720	730	740	750	760	770	P. P.
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17
0°	1191	1208	1225	1242	1259	1276	1293	1310	mm 1 2
1	1187	1204	1221	1237	1254	1271	1288	1305	2 3
2	1182	1199	1216	1233	1250	1267	1284	1301	3 5
3	1178	1195	1212	1228	1245	1262	1279	1296	4 7
4	1174	1191	1207	1224	1241	1258	1274	1291	5 8
5	1170	1186	1203	1220	1236	1253	1270	1286	6 10
6	1165	1182	1199	1215	1232	1249	1265	1282	7 12
7	1161	1178	1194	1211	1227	1244	1261	1277	8 14
8	1157	1174	1190	1207	1223	1240	1256	1273	9 15
9	1153	1169	1186	1202	1219	1235	1252	1268	16
10	1149	1165	1181	1198	1214	1231	1247	1264	mm
11	1145	1161	1177	1194	1210	1227	1243	1259	1 2
12	1141	1157	1173	1190	1206	1222	1238	1255	2 3
13	1137	1153	1169	1185	1202	1218	1234	1250	3 5
14	1133	1149	1165	1181	1198	1214	1230	1246	4 6
15	1129	1145	1161	1177	1193	1209	1226	1242	5 8
16	1125	1141	1157	1173	1189	1205	1221	1237	6 10
17	1121	1137	1153	1169	1185	1201	1217	1233	7 11
18	1117	1133	1149	1165	1181	1197	1213	1229	8 13
19	1113	1129	1145	1161	1177	1193	1209	1225	9 14
20	1110	1125	1141	1157	1173	1189	1205	1220	15
21	1106	1122	1137	1153	1169	1185	1200	1216	mm
22	1102	1118	1133	1149	1165	1181	1196	1212	1 1
23	1098	1114	1130	1145	1161	1177	1192	1208	2 3
24	1095	1110	1126	1141	1157	1173	1188	1204	3 4
25	1091	1106	1122	1138	1153	1169	1184	1200	4 6
26	1087	1103	1118	1134	1149	1165	1180	1196	5 7
27	1084	1099	1115	1130	1146	1161	1176	1192	6 9
28	1080	1095	1111	1126	1142	1157	1173	1188	7 10
29	1076	1092	1107	1123	1138	1153	1169	1184	8 12
30	1073	1088	1103	1119	1134	1149	1165	1180	9 13

7. Reduktion eines Gasvolumens auf 0° und 760 mm.

Volumen und Dichtigkeit eines Gases, bei der Temperatur t und dem Quecksilber-Drucke H als v und s gemessen, werden für 0° und 760 mm, wenn $\alpha = 0{,}00367$ ist,

$$v_0 = \frac{v}{1+\alpha t}\,\frac{H}{760} \quad \text{und} \quad s_0 = s\,(1+\alpha t)\,\frac{760}{H}.$$

t	$1+\alpha t$	t	$1+\alpha t$	t	$1+\alpha t$
0°	1,0000	40°	1,1468	80°	1,2936
1	1,0037	41	1,1505	81	1,2973
2	1,0073	42	1,1541	82	1,3009
3	1,0110	43	1,1578	83	1,3046
4	1,0147	44	1,1615	84	1,3083
5	1,0183	45	1,1651	85	1,3119
6	1,0220	46	1,1688	86	1,3156
7	1,0257	47	1,1725	87	1,3193
8	1,0294	48	1,1762	88	1,3230
9	1,0330	49	1,1798	89	1,3266
10	1,0367	50	1,1835	90	1,3303
11	1,0404	51	1,1872	91	1,3340
12	1,0440	52	1,1908	92	1,3376
13	1,0477	53	1,1945	93	1,3413
14	1,0514	54	1,1982	94	1,3450
15	1,0550	55	1,2018	95	1,3486
16	1,0587	56	1,2055	96	1,3523
17	1,0624	57	1,2092	97	1,3560
18	1,0661	58	1,2129	98	1,3597
19	1,0697	59	1,2165	99	1,3633
20	1,0734	60	1,2202	100	1,3670
21	1,0771	61	1,2239	101	1,3707
22	1,0807	62	1,2275	102	1,3743
23	1,0844	63	1,2312	103	1,3780
24	1,0881	64	1,2349	104	1,3817
25	1,0917	65	1,2385	105	1,3853
26	1,0954	66	1,2422	106	1,3890
27	1,0991	67	1,2459	107	1,3927
28	1,1028	68	1,2496	108	1,3964
29	1,1064	69	1,2532	109	1,4000
30	1,1101	70	1,2569	110	1,4037
31	1,1138	71	1,2606	111	1,4074
32	1,1174	72	1,2642	112	1,4110
33	1,1211	73	1,2679	113	1,4147
34	1,1248	74	1,2716	114	1,4184
35	1,1284	75	1,2752	115	1,4220
36	1,1321	76	1,2789	116	1,4257
37	1,1358	77	1,2826	117	1,4294
38	1,1395	78	1,2863	118	1,4331
39	1,1431	79	1,2899	119	1,4367
40	1,1468	80	1,2936	120	1,4404

H	$H/760$	H	$H/760$
mm		mm	
700	0,9211	740	0,9737
701	0,9224	741	0,9750
702	0,9237	742	0,9763
703	0,9250	743	0,9776
704	0,9263	744	0,9789
705	0,9276	745	0,9803
706	0,9289	746	0,9816
707	0,9303	747	0,9829
708	0,9316	748	0,9842
709	0,9329	749	0,9855
710	0,9342	750	0,9868
711	0,9355	751	0,9882
712	0,9368	752	0,9895
713	0,9382	753	0,9908
714	0,9395	754	0,9921
715	0,9408	755	0,9934
716	0,9421	756	0,9947
717	0,9434	757	0,9961
718	0,9447	758	0,9974
719	0,9461	759	0,9987
720	0,9474	760	1,0000
721	0,9487	761	1,0013
722	0,9500	762	1,0026
723	0,9513	763	1,0039
724	0,9526	764	1,0053
725	0,9539	765	1,0066
726	0,9553	766	1,0079
727	0,9566	767	1,0092
728	0,9579	768	1,0105
729	0,9592	769	1,0118
730	0,9605	770	1,0132
731	0,9618	771	1,0145
732	0,9632	772	1,0158
733	0,9645	773	1,0171
734	0,9658	774	1,0184
735	0,9671	775	1,0197
736	0,9684	776	1,0211
737	0,9697	777	1,0224
738	0,9711	778	1,0237
739	0,9724	779	1,0250
740	0,9737	780	1,0263

8. Reduktion einer mit Messinggewichten ausgeführten Wägung auf den leeren Raum.

s	k	s	k	s	k
0,7	+ 1,57	2,0	+ 0,458	8	+ 0,007
0,8	1,36	2,5	0,337	9	— 0,009
0,9	1,19	3,0	0,257	10	— 0,023
1,0	1,06	3,5	0,200	11	— 0,034
1,1	0,95	4,0	0,157	12	— 0,043
1,2	0,86	4,5	0,124	13	— 0,050
1,3	0,78	5,0	0,097	14	— 0,057
1,4	0,71	5,5	0,075	15	— 0,063
1,5	0,66	6,0	0,057	16	— 0,068
1,6	0,61	6,5	0,042	17	— 0,072
1,7	0,56	7,0	0,029	18	— 0,076
1,8	0,52	7,5	0,017	19	— 0,080
1,9	0,49	8,0	+ 0,007	20	— 0,083
2,0	+ 0,46			21	— 0,086

$$k = 1{,}20\left(\frac{1}{s} - \frac{1}{8{,}4}\right).$$

Wiegt ein Körper von der Dichtigkeit s in der Luft m Gramm, so sind mk Milligramm hinzuzufügen, um die Wägung auf den leeren Raum zu reduciren. Vgl. **11** II.

8a. Schwere g und Länge l des Sekundenpendels unter der geogr. Breite φ (19b).

Es ist unter 45° Breite $g_{45} = 980{,}62$ cm/sec².

φ	0°	10	20	30	40	50	60	70	80	90°
g	978,1	978,2	978,7	979,3	980,2	981,1	981,9	982,6	983,0	983,2 $\frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$
$\frac{g}{g_{45}}$	0,9974	0,9976	0,9980	0,9987	0,9995	1,0005	1,0013	1,0020	1,0024	1,0026
l	99,10	99,12	99,15	99,23	99,31	99,40	99,49	99,56	99,60	99,62 cm

9. Wärme-Ausdehnungskoefficient für 1° C.

β = linearer, α = kubischer Ausd.-Koefficient.

	$\beta =$		$\beta =$	um 15°	α
Aluminium	0,0000 23	Platin-Iridium	0,0000 09	Äther	0,00158
Blei	29	Porzellan	10	Alkohol	0,00107
Eisen	12	Quarz parall. z. Axe	072	Amylalkohol	0,00091
Glas s. 7, 5	08	„ senkr. „ „	133	Benzol	0,00121
Gold	15	Quecksilber s. S. 113		Chloroform	0,00123
Hartgummi	80	Silber	19	Glycerin	0,00050
Kupfer	17	Zink	29	Petroleum	0,00094
Messing	19	Zinn	23	Schwef.-Kohlenst.	0,00119
Neusilber	18	Hölzer, längs der Faser	03 bis 09	Terpentin	0,00095
Nickel	13			Toluol	0,00108
Platin	09			Xylol	0,00100

Um 15° ist der Ausd.-Koefficient α einer p-proc. Lösung etwa gleich: Starker Weingeist $0{,}0003 + 0{,}000009 \cdot p$; Zucker $0{,}00016 + 0{,}000004 \cdot p$; Kochsalz, verdünnte Schwefelsäure $0{,}00016 + 0{,}000010 \cdot p$. Vgl. auch Tab. 3a; Forch, Wied. Ann. 55, 119. 1895; Gerlach, Salzlösungen, Freiberg 1859.

10. Wärmeleitvermögen.

Durch einen cm-Würfel von 1° Temperaturdifferenz gegenüberliegender Seiten wandern in 1 sec Gramm-Kalorien:

Blei	0,08	Platin	0,1
Eisen	0,15 bis 0,18	Silber	1,0
Stahl	0,06 „ 0,12	Wismut	0,01
Kupfer, rein	0,92	Zink	0,29
Kupfer, käuflich	0,5 „ 0,9	Zinn	0,15
Messing	0,15 „ 0,30	Glas (vgl 7, 5)	etwa 0,002
Neusilber	etwa 0,08		

10a. Löslichkeit in Wasser

aus der Tabelle von Landolt-Rimbach.

In 100 Gewichtsteilen Wasser sind gelöst Gewichtsteile wasserfreien Salzes:

bei der Temp.:	0°	20°	100°
KCl	28	35	57
KJ	128	144	209
$KClO_3$	3	7	56
KNO_3	13	31	250
K_2SO_4	8	11	26
$K_2Cr_2O_7$	5	12	94
K_2CO_3	89	112	156
NH_4Cl	28	37	73
NaCl	35,5	36,0	39,6
$NaNO_3$	73	87	180
Na_2CO_3 kryst.	7	21	45
LiCl „	64	81	130
$BaCl_2$ „	31	36	59
BaO_2H_2 „	1,3	3,5	91
$BaSO_4$ „	0,00017	0,00023	—
$SrCl_2$ „	44	54	102
$CaCl_2$ „	50	74	155
$CaSO_4$ „	0,19	0,21	0,17
$MgSO_4$ „	27	36	74?
$ZnSO_4$ „	43	53	95?
$CdSO_4$ „	41	48	—
$CuSO_4$ „	18	24	75?
$NiSO_4$ „	29	40	—
$AgNO_3$	122	240	900
AgCl	0,00007	0,00017	—
H_3BO_3	2,0	4,0	34
Oxalsäure	5	14	—
Weinsäure	115	140	340
Rohrzucker	179	204	490

10b. Absorption von Gasen in Wasser

bei 1 Atm. Druck (grofsenteils nach Bunsen).

1 Liter gesättigt enthält:

bei d. Temp.:	0°	20°
	g	g
Luft	0,032	0,022
Sauerstoff	0,059	0,041
Stickstoff	0,026	0,018
Wasserstoff	0,002	0,002
Chlor		6,8
Kohlensäure	3,5	1,8
Schwefelwasserstoff	6,6	4,4
Schweflige Säure	228	113
Ammoniak	800	500

11. Reduktion des Barometerstandes auf 0°

wegen der Temperatur des Quecksilbers und des Mafsstabes. (Vgl. **20.**)

Ein bei der Temperatur t abgelesener Barometerstand h wird auf 0° reducirt, indem man $(0{,}000181 - \beta)ht$ abzieht. β ist der Ausdehnungskoefficient des Mafsstabes, in der Tabelle für Messing $= 0{,}000019$ angenommen.

Für einen Glas-Mafsstab sind die Zahlen der Tabelle um $0{,}008 \cdot t$ zu vergröfsern. S. die letzte Spalte.

	Abgelesener Stand in mm										
	680	690	700	710	720	730	740	750	760	770	$0{,}008t$
t	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1°	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,01
2	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,02
3	0,33	0,34	0,34	0,35	0,35	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,02
4	0,44	0,45	0,45	0,46	0,47	0,47	0,48	0,49	0,49	0,50	0,03
5	0,55	0,56	0,57	0,58	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,62	0,04
6	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,05
7	0,77	0,78	0,79	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,06
8	0,88	0,89	0,91	0,92	0,93	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,06
9	0,99	1,01	1,02	1,04	1,05	1,06	1,08	1,09	1,11	1,12	0,07
10	1,10	1,12	1,13	1,15	1,17	1,18	1,20	1,22	1,23	1,25	0,08
11	1,21	1,23	1,25	1,27	1,28	1,30	1,32	1,34	1,35	1,37	0,09
12	1,32	1,34	1,36	1,38	1,40	1,42	1,44	1,46	1,48	1,50	0,10
13	1,43	1,45	1,47	1,50	1,52	1,54	1,56	1,58	1,60	1,62	0,10
14	1,54	1,56	1,59	1,61	1,63	1,66	1,68	1,70	1,72	1,75	0,11
15	1,65	1,68	1,70	1,73	1,75	1,77	1,80	1,82	1,85	1,87	0,12
16	1,76	1,79	1,81	1,84	1,87	1,89	1,92	1,94	1,97	2,00	0,13
17	1,87	1,90	1,93	1,96	1,98	2,01	2,04	2,07	2,09	2,12	0,14
18	1,98	2,01	2,04	2,07	2,10	2,13	2,16	2,19	2,22	2,25	0,14
19	2,09	2,12	2,15	2,19	2,22	2,25	2,28	2,31	2,34	2,37	0,15
20	2,20	2,24	2,27	2,30	2,33	2,37	2,40	2,43	2,46	2,49	0,16
21	2,31	2,35	2,38	2,42	2,45	2,48	2,52	2,55	2,59	2,62	0,17
22	2,42	2,46	2,49	2,53	2,57	2,60	2,64	2,67	2,71	2,74	0,18
23	2,53	2,57	2,61	2,65	2,68	2,72	2,76	2,79	2,83	2,87	0,18
24	2,64	2,68	2,72	2,76	2,80	2,84	2,88	2,92	2,95	2,99	0,19
25	2,75	2,79	2,84	2,88	2,92	2,96	3,00	3,04	3,08	3,12	0,20
26	2,86	2,91	2,95	2,99	3,03	3,07	3,12	3,16	3,20	3,24	0,21
27	2,97	3,02	3,06	3,11	3,15	3,19	3,24	3,28	3,32	3,37	0,22
28	3,08	3,13	3,18	3,22	3,27	3,31	3,36	3,40	3,45	3,49	0,22
29	3,19	3,24	3,29	3,34	3,38	3,43	3,48	3,52	3,57	3,62	0,23
30	3,30	3,35	3,40	3,45	3,50	3,55	3,60	3,65	3,69	3,74	0,24

12. Mittlerer Barometerstand b in der Höhe H über dem Meeresspiegel.

Unter Annahme der Lufttemperatur 10°. Vgl. **21.**

H		b
Meter	Par. Fufs	mm
0	0	760
100	308	751
200	616	742
300	924	733
400	1231	724
500	1539	716
600	1847	707
700	2155	699
800	2463	690
900	2771	682
1000	3078	674
1100	3386	666
1200	3694	658
1300	4002	650
1400	4310	642
1500	4618	635
1600	4926	627
1700	5233	620
1800	5541	612
1900	5849	605
2000	6157	598

13. Gesättigter Wasserdampf.

Spannkraft e in mm Quecksilber und Masse f von 1 cbm in Grammen von 0 bis 30° nach Magnus und Regnault. Spannkraft von 31 bis 75° nach Regnault-Broch, von 76 bis 89° nach Wiebe.

t	e	f	t	e	f	t	e
	mm	g/cbm		mm	g/cbm		mm
—10°	2,0	2,2	20°	17,4	17,2	55°	117,5
— 9	2,2	2,3	21	18,5	18,2	56	123,3
— 8	2,3	2,5	22	19,6	19,2	57	129,3
— 7	2,5	2,7	23	20,9	20,4	58	135,6
— 6	2,8	3,0	24	22,2	21,6	59	142,1
— 5	3,0	3,3	25	23,5	22,8	60	148,9
— 4	3,3	3,6	26	25,0	24,2	61	155,9
— 3	3,6	3,9	27	26,5	25,6	62	163,3
— 2	3,9	4,2	28	28,1	27,0	63	170,9
— 1	4,2	4,5	29	29,7	28,5	64	178,8
0	4,6	4,9	30	31,5	30,1	65	187,1
+ 1	4,9	5,2	31	33,4		66	195,7
2	5,3	5,6	32	35,3		67	204,6
3	5,7	6,0	33	37,4		68	213,8
4	6,1	6,4	34	39,5		69	223,4
5	6,5	6,8	35	41,8		70	233,3
6	7,0	7,3	36	44,2		71	243,6
7	7,5	7,8	37	46,6		72	254,3
8	8,0	8,2	38	49,3		73	265,4
9	8,5	8,7	39	52,0		74	276,9
10	9,1	9,3	40	54,9		75	288,8
11	9,8	10,0	41	57,9		76	301,6
12	10,4	10,6	42	61,0		77	314,4
13	11,1	11,2	43	64,3		78	327,6
14	11,9	12,0	44	67,8		79	341,3
15	12,7	12,8	45	71,4		80	355,4
16	13,5	13,5	46	75,1		81	370,0
17	14,4	14,4	47	79,1		82	385,2
18	15,3	15,2	48	83,2		83	400,8
19	16,3	16,2	49	87,5		84	417,0
20	17,4	17,2	50	92,0		85	433,7
			51	96,7		86	451,0
			52	101,6		87	468,8
			53	106,7		88	487,3
			54	112,0		89	506,3

13a. Spannkraft des Wasserdampfes

in mm Quecksilber von 0° zwischen 90° und 100° (Tabelle von Wiebe).

	90°	91°	92°	93°	94°	95°	96°	97°	98°	99°	100°
,0	525,9	546,2	567,1	588,7	611,0	634,0	657,7	682,1	707,3	733,2	760,0
,1	27,9	48,3	69,3	90,9	13,3	36,3	60,1	84,6	09,8	35,9	62,7
,2	29,9	50,3	71,4	93,1	15,5	38,6	62,5	87,1	12,4	38,5	65,4
,3	32,0	52,4	73,5	95,3	17,8	41,0	64,9	89,6	15,0	41,2	68,2
,4	34,0	54,5	75,7	97,6	20,1	43,4	67,3	92,1	17,6	43,8	70,9
,5	36,0	56,6	77,8	599,8	22,4	45,7	69,8	94,6	20,2	46,5	73,7
,6	38,0	58,7	80,0	602,0	24,7	48,1	72,2	97,1	22,8	49,2	76,4
,7	40,1	60,8	82,2	04,2	27,0	50,5	74,7	699,6	25,4	51,9	79,2
,8	42,1	62,9	84,4	06,5	29,3	52,9	77,1	702,2	28,0	54,6	82,0
,9	544,2	565,0	586,5	608,7	631,6	655,3	679,6	704,7	730,6	757,3	784,8

13b. Siedetemperatur des Wassers *t*

bei dem Barometerstand *b* (Tabelle von Wiebe, Braunschweig 1894).

b	*t*	*b*	*t*	*b*	*t*	*b*	*t*	*b*	*t*	*b*	*t*
mm	0	mm	0	mm	0	mm	0	mm	0	mm	0
680	96,92	700	97,71	720	98,49	740	99,25	760	100,00	780	100,73
81	96,96	01	,75	21	,53	41	,29	61	,04	81	,76
82	97,00	02	,79	22	,57	42	,33	62	,07	82	,80
83	,04	03	,83	23	,61	43	,37	63	,11	83	,84
84	,08	04	,87	24	,65	44	,41	64	,15	84	,87
85	,12	05	,91	25	,69	45	,44	65	,18	85	,91
86	,16	06	,95	26	,72	46	,48	66	,22	86	,94
87	,20	07	97,99	27	,76	47	,52	67	,26	87	100,98
88	,24	08	98,03	28	,80	48	,55	68	,29	88	101,01
89	,28	09	,07	29	,84	49	,59	69	,33	89	,05
690	,32	710	,11	730	,88	750	,63	770	,37	790	,09
91	,36	11	,14	31	,91	51	,67	71	,40	91	,12
92	,40	12	,18	32	,95	52	,70	72	,44	92	,16
93	,44	13	,22	33	98,99	53	,74	73	,47	93	,19
94	,48	14	,26	34	99,03	54	,78	74	,51	94	,23
95	,52	15	,30	35	,07	55	,81	75	,55	95	,26
96	,56	16	,34	36	,10	56	,85	76	,58	96	,30
97	,60	17	,38	37	,14	57	,89	77	,62	97	,33
98	,64	18	,42	38	,18	58	,93	78	,66	98	,37
699	,67	19	,45	39	,22	59	,96	79	,69	799	,41
700	97,71	720	98,49	740	99,25	760	100,00	780	100,73	800	101,44

14. Sättigungsdruck einiger Gase und Dämpfe

in Atmosphären oder mm Quecksilber (Hertz, Ramsay, Young u. Regnault)

und kritische Daten.

	CO_2	NH_3	SO_2	Äthyl-Äther	Schwef.-Kohlenst.	Chloro-form	Methyl-Alkoh.	Äthyl-Alkoh.	Benzol	Wasser	Queck-silber
	Atm.	Atm.	Atm.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
— 80°	1,0										
— 60	3,9										
— 40	10,2										
— 20	19,1	1,8	0,6	66	47		6,3	3,3	6	1,02	
0°	35,5	4,2	1,5	185	128		28	12,5	26	4,56	
+ 20	58	8,4	3,3	440	298	160	91	44,1	75	17,4	0,001
+ 40	(90)	15,3	6,2	910	618	369	250	133,6	182	54,9	0,01
60		26	10,9	1730	1160	755	600	351	389	148,9	0,03
80		41	18,1	3000	2030	1408	1240	812	753	355,4	0,09
100		61	28	4900	3320	2430	2400	1690	1342	760	0,28
120			42	7600	5150	3930	4300	3220	2240	1490	0,75
140				11100	7600	6000	7300	5670	3520	2720	1,8
160				15800		8700		9400	5280	4650	4,2
180				21800				14800	7620	7550	8,9
200								22200	10660	11700	17,6
220								32100	14530	17400	33,4
240								45500	19400		57
260									25400		97
280									32800		156
300											244
320											371
340											548
360											791
Siede-punkt	—79°	—35	—10	34,9	46,0	61,2	66	78,3	80	100	358°
Krit.:											
Temp.	32°	130	157	192	275	260		240	291	365°	
Druck	75 At.	114	80	37	76	55		64	52	196 At.	
Dichte	0,5		0,50	0,25				0,29	0,35	0,43	

15. Kapillardepression des Quecksilbers.

Interpolirt nach Mendeléeff und Gutkowsky.

Durch-messer	Höhe des Meniscus in mm							
	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
4	0,83	1,22	1,54	1,98	2,37			
5	0,47	0,65	0,86	1,19	1,45	1,80		
6	0,27	0,41	0,56	0,78	0,98	1,21	1,43	
7	0,18	0,28	0,40	0,53	0,67	0,82	0,97	1,13
8		0,20	0,29	0,38	0,46	0,56	0,65	0,77
9		0,15	0,21	0,28	0,33	0,40	0,46	0,52
10			0,15	0,20	0,25	0,29	0,33	0,37
11			0,10	0,14	0,18	0,21	0,24	0,27
12			0,07	0,10	0,13	0,15	0,18	0,19
13			0,04	0,07	0,10	0,12	0,13	0,14

16. Specifische Wärme.

Zwischen 15 und 100°	
Aluminium	0,22
Antimon	0,050
Blei	0.032
Cadmium	0,056
Eisen	0,113
Glas (s. 7, 5)	(0,19)
Gold	0,032
Kalkspat	0,206
Kobalt	0,107
Kupfer	0,093
Magnesium	0,25
Messing	0,093
Neusilber	0,095
Nickel	0,11
Platin	0,032
Quarz	0,190
Silber	0,056
Steinsalz	0,214
Wismut	0,030
Zink	0,094
Zinn	0,055
Quecksilber:	
bei 15°	0,0332
„ 50°	0,0330
„ 100°	0,0326
„ 150°	0,0320
Bei 17°:	
Alkohol	0,58
Anilin	0,49
Schwefelkohlst.	0,24
Terpentinöl	0,43
Toluol	0,40
Wasser s. S. 133	

16a. Schmelzpunkt t_0, Siedepunkt t_1. Ihre Erniedrigung $-\Delta t_0$ bez. Erhöhung $+\Delta t_1$

durch Auflösung von 1 Gramm-Molekül in 1000 g des Lösungsmittels. (Δt_1 grofsenteils nach Beckmann.)

Schmelzwärme $\varkappa$; Verdampfungswärme λ

bei dem atmosphärischen Siedepunkt.

	t_0	$-\Delta t_0$	$\varkappa$	t_1	$+\Delta t_1$	λ
	0	0	Calor.	0	0	Calor.
Äther	—118			34,9	2,1	90
Äthylacetat				77	2,7	90
Äthylbenzoat				213		
Äthylbromid				38	2,8	60
Äthyljodid				73	5,2	47
Alkohol	—110?			78,3	1,16	210
Ameisensäure	+ 8,6	2,8	57	101		112
Amylacetat				140		
Amylbenzoat				260		
Amylalkohol				130	3,2	121
Anilin	— 8			184	2,4	93
Benzol	+ 5,3	5,1	30	80,2	2,7	94
Chloroform	— 70			61,2	3,6	58
Essigsäure	16,5	3,8	46	118		97
Kohlensäure	— 57			—79		
Methylacetat				57	2,1	97
Methylalkohol				66		266
Methylbenzoat				199		
Methyljodid				43	4,3	
Naphthalin	79		36	218		
Nitrobenzol	3	7,1	22	210		
Phenol	40		25	183	3,0	
Schwefelkohlst.	—113			46,0	2,4	90
Stearinsäure	69,5			370		
Toluol	—102			110		85
Wasser	0	1,83	79,9	100	0,52	536
Xylol	15		39	140		
Aluminium	625					
Blei	328		6			
Gold	1070					
Kupfer	1080					
Nickel	1480					
Palladium	1500					
Platin	1780		27			
Quecksilber	— 39,5		2,8	357		62
Schwefel	114		9	447		362
Silber	970		21			
Zink	420		28	940		
Zinn	232		13			
Rose's Metall	95					t_0
Wood's Metall	68			KCl		770
KNO_3	339		49	NaCl		790
$NaNO_3$	310		65	K_2SO_4		1060
KNO_3+NaNO_3	225			Na_2SO_4		870

17. Elasticitätsmodul E in kg-Gew./mm², Schallgeschwindigkeit u in m/sec und Tragfähigkeit p in kg-Gew./mm² von Metallen im ausgezogenen Zustande.

Nur als Annäherungen zu benutzen.

	E	Dicht.	u	p
Aluminium	6500	2,6	5000	
Blei	1700	11,3	1300	2
Cadmium .	7000	8,6	2800	
Eisen	19000	7,6	5000	25 bis 60
Stahl	21000	7,8	5100	70
Glas (s 7,5)	6500	2,5	5000	
Gold	8000	19,3	2100	25
Holzfaser .	500 bis 1200		3000 bis 4000	1,5 bis 5
Kupfer....	12000	8,7	3700	40
Magnesium	4000	1,7	4800	
Messing ..	9000	8,3	3200	60
Neusilber .	12000	8,5	3700	
Nickel ...	20000	8,9	4700	
Platin	17000	21,5	2800	30
Silber	7300	10,5	2700	29
Zink	9000	7,1	3600	13
Zinn	4500	7,3	2500	2

17a. Zusammendrückbarkeit ξ durch 1 Atm. und innerer Reibungskoefficient $[\eta]$ in [C-G-S]-Einheiten

bei 18° und Änderung dieser Gröfsen auf 1° Temperaturzunahme um 18°.

	ξ	$10^6 \frac{d\xi}{dt}$	$[\eta]$	$10^4 \frac{d\eta}{dt}$
Äther	0,000186	+2	0,0026	—0,25
Alkohol	0,000110	+0,7	0,0130	—2,5
Amylalkoh...	0,000091	+0,6	0,05	—10
Benzol	0,000090	+0,8	0,0066	—1,1
Methylalkoh.	0,000120	+0,9	0,0064	—0,9
Quecksilber .	0,0000039		0,0159	—0,5
Schwefelkohl.	0,000089	+0,7	0,0038	—0,25
Wasser	0,000046	—0,2	0,0106	—2,7

18. Tonhöhe und Schwingungszahl in 1 Sekunde.

(Für gleichschwebende Stimmung: $a_1 = 435$. Vgl. **37a.**)

	C_{-2}	C_{-1}	C	c	c_1	c_2	c_3	c_4
C	16,17	32,33	64,66	129,3	258,7	517,3	1035	2069
Cis	17,13	34,25	68,51	137,0	274,0	548,1	1096	2192
D	18,15	36,29	72,58	145,2	290,3	580,7	1161	2323
Dis	19,22	38,45	76,90	153,8	307,6	615,2	1230	2461
E	20,37	40,74	81,47	162,9	325,9	651,8	1304	2607
F	21,58	43,16	86,31	172,6	345,3	690,5	1381	2762
Fis	22,86	45,72	91,45	182,9	365,8	731,6	1463	2926
G	24,22	48,44	96,89	193,8	387,5	775,1	1550	3100
Gis	25,66	51,32	102,65	205,3	410,6	821,2	1642	3285
A	27,19	54,37	108,75	217,5	**435,0**	870,0	1740	3480
Ais	28,80	57,61	115,22	230,4	460,9	921,7	1843	3687
H	30,52	61,03	122,07	244,1	488,3	976,5	1953	3906

19. Spektrallinien der wichtigsten leichten Metalle im Flammenspektrum.

Skale von Bunsen-Kirchhoff; Natriumlinie auf 50; Spaltbreite = 1 Sk.-T.

Die obere Zahl bedeutet die Mittellage, die untere die ungefähre Breite des Streifens. Wo nichts angegeben, beträgt die Breite etwa 1 Skalenteil.

Die römische Ziffer bezeichnet die Helligkeit; für Ca, Sr, Ba bei dauerndem Spektrum. Als Chloride geben diese Körper Anfangs hellere Linien.

S bedeutet ganz scharf begrenzt, *s* mäfsig scharf. Die übrigen Linien erscheinen mehr oder weniger verwaschen.

Die für die Analyse wichtigsten Linien sind fett gedruckt.

Die Lage der Fraunhofer'schen Linien s. Tab. 19a.

Die Farbe des Spektrums ist (ungefähr): Rot bis 48, Gelb bis 52, Grün bis 80, Blau bis 120, Violett von 120 an.

K	**17,5** II *S*	Schwaches Spektrum von 55 bis 120.									153,0 IV *S*
Li		**32,0** I *S*			45,2 IV *s*						
Ca		33,1 IV 2	36,7 IV	**41,7** I 1,5	46,8 III 2	49,0 III	52,8 IV	54,9 IV	**60,8** I 1,5	68,0 IV 2	**135,0** IV *S*
Sr		29,8 III	**32,1** II	**33,8** II	36,3 II	39,0 III	41,8 III	**45,8** I			**105,0** III *S*
Ba		35,2 IV 2	41,5 III 3	45,6 III 1,5	52,1 IV	56,0 III 2	**60,8** II *s*	66,5 III 3	**71,4** III 3	**76,8** III 2	82,7 IV 4	**89,3** III 2

19a. Wellenlänge λ in der Luft in Milliontel mm

für Linien des Sonnenspektrums und Linien chemischer Elemente im Flammen- oder Funken- oder Bogenlicht-Spektrum, nebst ihrer Lage *p* auf der Bunsen-Kirchhoff'schen Skale.

Gröfstenteils nach Kayser und Runge, Rowland, Cornu.

		λ	*p*			λ	*p*	Ultra-violett	λ		λ
Y		899,0	Ul-	b_1	Mg	518,4	74	*L* Fe	382,1	Cd 17	276,4
X_3		866,3	tra-	b_2	Mg	517,3	75	*M* Fe	372,7	Cd 18	257,3
X_1		849,8	rot	b_3	Mg, Fe	516,9	75	Cd 9	361,1	Cd 22	232,9
Z		822,8			Cd 4	508,6	79	*N* Fe	358,1	Cd 23	231,3
	K α	768,0	17,5	*F*	H β	486,1	90	Cd 10	346,6	Cd 24	226,8
A		759,4	18,5		Cd 5	480,0	93	*O* Fe	344,1	Cd 25	219,5
a	O	718,6	24		Cd 6	467,8	101	Cd 11	340,4	Cd 26	214,4
B	O	686,7	28,2		Sr δ	460,8	105	*P* Fe	336,1	Zn 27	209,9
	Li α	670,8	32,0		Cd 7	441,3	120	Cd 12	328,8	Zn	207,4
C	H α	656,3	29		Hg	435,8	124	*Q* Fe	328,7	Zn 28	206,1
	Hg	615,2	44	*G'*	H γ	434,0	125	*R* Ca	318,0	Zn 29	202,5
D_1	Na	589,62	50,0	*G*	Fe, Ca	430,8	128	*r* Fe	314,5	Al 30	198,8
D_2		589,02		*h*	H δ	410,2	147	*S* „	310,0	Al 31	193,4
	Hg	579,0	52,8		Hg	407,8	150	*s* „	304,8	Al	192,9
	Hg	576,9	53,5		K β	404,6	153	*T* „	302,1	Al 32	186,1
	Hg	546,0	63		Cd 8	398,2	160	*t* „	299,5		
	Tl	535,1	67,5	*H*	Ca	396,9	162	*U* „	294,8		
E	Fe, Ca	527,0	71,3	*K*	Ca	393,4	166				

20. Lichtbrechungsverhältnis einiger Körper und Drehungsvermögen des Quarzes bei 1 mm Dicke.

Das Brechungsverhältnis nimmt auf + 1° ab: in mittlerer Temperatur für Schwefelkohlenstoff um 0,0008 für D, um 0,0009 für H; für Alkohol um 0,0004; für Wasser bei 5° um 0,00002, bei 10° um 0,00005, bei 15° um 0,00007, bei 20° um 0,00009, bei 25° um 0,00010.

Bei den zweiaxigen Krystallen gelten die Zahlen, wenn nicht anderes bemerkt ist, für den mittleren Strahl.

Wellenlänge $\lambda \cdot 10^6 =$ mm	A 759,4	B 686,7	C 656,3	D 589,3	E 527,0	F 486,1	G 430,8	H 396,9
Wasser ... 18°	1,3293	,3308	,3317	,3334	,3356	,3377	,3411	,3440
Alkohol... 15,0°	,3598	,3611	,3618	,3635	,3658	,3679	,3716	,3748
Schwefelkohlenstoff 16,0°	,6118	,6181	,6214	,6308	,6438	,6555	,6800	,7032
Cassiaöl .. 17°	,586	,592	,596	,605	,619	,634	,665	,701
Kronglas leicht	1,5100	,5118	,5127	,5153	,5186	,5214	,5267	,5312
Kronglas schwer	,6097	,6117	,6126	,6152	,6185	,6213	,6265	,6308
Flintglas leicht	,5986	,6020	,6038	,6085	,6145	,6200	,6308	,6404
Flintglas schwer	,7350	,7405	,7434	,7515	,7623	,7723	,7922	,811
Kalkspat.. ord.	1,6500	,6530	,6545	,6585	,6635	,6679	,6762	,6833
Kalkspat.. extr.	,4827	,4840	,4847	,4864	,4888	,4908	,4946	,4978
Quarz .... ord.	,5390	,5409	,5418	,5442	,5471	,5497	,5543	,5582
Quarz .... extr.	,5481	,5500	,5509	,5533	,5563	,5589	,5637	,5677
Gyps ..... mitt.	1,517	,519	,520	,523	,525	,528	,532	
Arragonit.. mitt.	,672	,676	,678	,682	,686	,691	,698	,705
Topas(sibir.) mitt.	,608	,610	,611	,614	,617	,619	,624	,627
Steinsalz	,5367	,5392	,5405	,5442	,5490	,5532	,5613	,5688
Flufsspat	,4310	,4320	,4325	,4339	,4355	,4371	,4398	,4420
Drehung in Quarz bei 20°	12,7°	15,7°	17,3°	21,72°	27,5°	32,8°	42,6°	51,2°

Äther	1,36	Methylenjodid	1,74
Arsenbromür	1,78	Bromnaphthalin	1,66
Benzol	1,503	Phosphor in CS_2	1,97
Beryll	1,57	Rüböl	1,47
Canadabalsam	1,54	Salpeter	1,50
Chloroform	1,45	Sylvin	1,49
Eis	1,31	Terpentinöl	1,48
Feldspat	1,52	Turmalin	1,64
Flintglas, schwerstes	1,9	Zucker	1,56

Luft 0° 1,0002879 + $0{,}0_5132/\lambda^2$ + $0{,}0_7 32/\lambda^4$. Kayser und Runge, Wied. Ann. 50, 312. (λ in 1000^{tel} mm.)

Die drei Hauptbrechungsverhältnisse des Natronlichtes betragen für

Gyps	1,529	1,523	1,520
Ostindischen Glimmer ..	1,599	1,594	1,561
Arragonit	1,686	1,682	1,530
Baryt	1,648	1,637	1,636

20a. Farben Newton'scher Ringe,

welche im reflektirten und durchgehenden weifsen Lichte für senkrecht auffallende Strahlen eine Luftschicht von der Dicke d zeigt.

(Quincke, Pogg. Ann. 129, 180. 1866.)

d	Reflektirt	Durchgehend
$\frac{mm}{10^6}$	**1. Ordnung.**	
0	Schwarz	Weifs
20	Eisengrau	Weifs
48	Lavendelgrau	Gelblich Weifs
79	Graublau	Bräunl. Weifs
109	Klareres Grau	Gelbbraun
117	Grünl. Weifs	Braun
129	Fast Weifs	Klares Rot
133	Gelblich Weifs	Karminrot
137	Blafs Strohgelb	Dunkel Rotbraun
140	Strohgelb	Dunkel Violett
153	Klares Gelb	Indigo
166	Lebhaft. Gelb	Blau
215	Braungelb	Graublau
252	Rötlich Orange	Bläulich Grün
268	Warmes Rot	Blafs Grün
275	Tieferes Rot	Gelblich Grün
	2. Ordnung.	
282	Purpur	Helleres Grün
287	Violett	Grünlich Gelb
294	Indigo	Goldgelb
332	Himmelblau	Orange
364	Grünlich Blau	Bräunl. Orange
374	Grün	Hell Karminrot
413	Helleres Grün	Purpur
421	Gelblich Grün	Violett-Purpur
433	Grünlich Gelb	Violett
455	Reines Gelb	Indigo
474	Orange	Dunkel Blau
499	Lebhaft rötlich Orange	Grünlich Blau
550	Dunkel Violettrot	Grün

d	Reflektirt	Durchgehend
$\frac{mm}{10^6}$	**3. Ordnung.**	
564	Hell bläulich Violett	Gelblich Grün
575	Indigo	Unrein Gelb
629	Blau (grünl.)	Fleischfarben
667	Meergrün	Braunrot
688	Glänzend Grün	Violett
713	Grünlich Gelb	Graublau
747	Fleischfarbe	Meergrün
767	Karminrot	Schön Grün
810	Matt Purpur	Matt Meergrün
826	Violett Grau	Gelblich Grün
	4. Ordnung.	
841	Graublau	Grünlich Gelb
855	Matt Meergrün	Gelbgrau
872	Bläulich Grün	Malv. Graurot
905	Schön Hellgrün	Karminrot
963	Hell Graugrün	Graurot
1003	Grau, fast Weifs	Graublau
1024	Fleischrot	Grün
	5. Ordnung.	
1169	Matt Blaugrün	Matt Fleischrot
1334	Matt Fleischrot	Matt Blaugrün

21. Zur Reduktion einer Schwingungsdauer auf unendlich kleine Schwingungen.

Wenn die Schwingungsdauer eines Magnets oder eines Pendels $= t$ beobachtet wurde bei einem ganzen Schwingungsbogen von α Graden, so ist, um die Schwingungsdauer auf unendlich kleine Schwingungen zu reduciren, von dem beobachteten Werte abzuziehen $k \cdot t$ (**52**)

α	k		α	k		α	k		α	k	
0°	0,00000	0	10°	0,00048	10	20°	0,00190	20	30°	0,00428	29
1	000	2	11	058	11	21	210	20	31	457	30
2	002	2	12	069	11	22	230	21	32	487	31
3	004	4	13	080	13	23	251	23	33	518	32
4	008	4	14	093	14	24	274	23	34	550	33
5	012	5	15	107	15	25	297	25	35	583	33
6	017	6	16	122	16	26	322	25	36	616	35
7	023	7	17	138	16	27	347	26	37	651	35
8	030	9	18	154	18	28	373	27	38	686	37
9	039	9	19	172	18	29	400	28	39	723	38
10	0,00048		20	0,00190		30	0,00428		40	0,00761	

21a. Reduktion des an einer Skale beobachteten Ausschlages e,

wenn der Abstand vom Spiegel A Skalenteile beträgt (**49**).

Durch Subtraktion der Zahlen wird der beobachtete Skalenausschlag e dem Ablenkungswinkel proportional. Die Korrektionen auf die Tangente betragen $^3/_4$, auf den Sinus $^9/_8$ der Zahlen.

A	$e=50$	100	150	200	250	300	350	400	450	500
1000	0,04	0,33	1,11	2,60	5,02	8,54	13,33	19,5	27,1	36,3
1200	0,03	0,23	0,77	1,82	3,53	6,03	9,45	13,9	19,5	26,2
1400	0,02	0,17	0,57	1,34	2,61	4,47	7,03	10,4	14,6	19,7
1600	0,02	0,13	0,44	1,03	2,00	3,44	5,43	8,0	11,3	15,4
1800	0,01	0,10	0,35	0,82	1,59	2,73	4,30	6,4	9,0	12,3
2000	0,01	0,08	0,28	0,66	1,29	2,22	3,51	5,21	7,37	10,05
2200	0,01	0,07	0,23	0,55	1,07	1,83	2,91	4,32	6,12	8,35
2400	0,01	0,06	0,19	0,46	0,90	1,54	2,45	3,64	5,16	7,05
2600	0,01	0,05	0,16	0,39	0,77	1,32	2,09	3,11	4,42	6,03
2800	0,01	0,04	0,14	0,34	0,66	1,14	1,81	2,69	3,82	5,21
3000	0,00	0,04	0,12	0,29	0,58	0,99	1,58	2,35	3,33	4,55
3200	0,00	0,03	0,11	0,26	0,51	0,87	1,38	2,07	2,93	4,01
3400	0,00	0,03	0,10	0,23	0,45	0,77	1,23	1,83	2,60	3,56
3600	0,00	0,03	0,09	0,21	0,40	0,69	1,10	1,64	2,32	3,18
3800	0,00	0,02	0,08	0,18	0,36	0,62	0,98	1,47	2,09	2,86
4000	0,00	0,02	0,07	0,17	0,32	0,56	0,89	1,33	1,88	2,58

21b. Zur Rechnung an gedämpften Schwingungen. (Vgl. 51 u. 78.)

T und α_1 = Schwingungsdauer u. Ausschlag bei dem Dämpfungsverhältnis k,
τ und α = entsprechende Schwingungsdauer u. Ausschlag ohne Dämpfung.

$$T/\tau = \sqrt{1 + \Lambda^2/\pi^2}; \qquad \alpha/\alpha_1 = k^{1/\pi \cdot \operatorname{arc\,tg}\, \pi/\Lambda}.$$

$\lambda = \log k$	$\Lambda = \lg \mathrm{nat}\, k$	k	$\sqrt{1+\frac{\Lambda^2}{\pi^2}}$	$k^{\frac{1}{\pi}\operatorname{arc\,tg}\frac{\pi}{\Lambda}}$	$\lambda = \log k$	$\Lambda = \lg \mathrm{nat}\, k$	k	$\sqrt{1+\frac{\Lambda^2}{\pi^2}}$	$k^{\frac{1}{\pi}\operatorname{arc\,tg}\frac{\pi}{\Lambda}}$
0.00	0.0000	1,000	1,0000	1,0000	0.44	1.0131	2,754	1,0507	1,5008
.01	.0230	1,023	,0000	,0115	.46	.0592	2,884	,0553	,5219
.02	.0461	1,047	,0001	,0231	.48	.1052	3,020	,0601	,5428
.03	.0691	1,072	,0002	,0347	.50	.1513	3,162	,0650	,5635
.04	.0921	1,096	,0004	,0463	.52	.1973	3,311	,0702	,5839
.05	.1151	1,122	,0007	,0578	.54	.2434	3,467	,0755	,6041
.06	.1382	1,148	,0010	,0694	.56	.2894	3,631	,0810	,6240
.07	.1612	1,175	,0013	,0811	.58	.3355	3,802	,0866	,6437
.08	.1842	1,202	,0017	,0927	.60	.3816	3,981	,0924	,6630
.09	.2072	1,230	,0022	,1044	.62	.4276	4,169	,0984	,6820
.10	.2303	1,259	,0027	,1160	.64	.4737	4,365	,1046	,7008
.11	.2533	1,288	,0032	,1277	.66	.5197	4,571	,1109	,7193
.12	.2763	1,318	,0039	,1393	.68	.5658	4,786	,1173	,7375
.13	.2993	1,349	,0045	,1510	.70	.6118	5,012	,1239	,7554
.14	.3224	1,380	,0052	,1626	.72	.6579	5,248	,1307	,7730
.15	.3454	1,413	,0060	,1743	.74	.7039	5,495	,1376	,7904
.16	.3684	1,445	,0069	,1859	.76	.7500	5,754	,1447	,8074
.17	.3914	1,479	,0077	,1975	.78	.7960	6,026	,1519	,8241
.18	.4145	1,514	,0087	,2091	.80	.8421	6,310	,1592	,8406
.19	.4375	1,549	,0097	,2208	.82	.8881	6,607	,1667	,8567
.20	.4605	1,585	,0107	,2324	.84	.9342	6,918	,1743	,8726
.21	.4835	1,622	,0118	,2440	.86	1.9802	7,244	,1821	,8882
.22	.5066	1,660	,0130	,2555	.88	2.0263	7,586	,1900	,9035
.23	.5296	1,698	,0142	,2670	.90	.0723	7,943	,1980	,9185
.24	.5526	1,738	,0155	,2785	.92	.1184	8,318	,2061	,9332
.25	.5756	1,778	,0167	,2900	.94	.1644	8,710	,2144	,9476
.26	.5987	1,820	,0180	,3014	.96	.2105	9,120	,2228	,9617
.27	.6217	1,862	,0194	,3128	.98	.2565	9,550	,2312	,9756
.28	.6447	1,905	,0208	,3242	1.00	2.3026	10,00	1,2396	1,9892
.29	.6677	1,950	,0223	,3356					
.30	.6908	1,995	,0239	,3469					
.31	.7138	2,042	,0255	,3582					
.32	.7368	2,089	,0271	,3694					
.33	.7599	2,138	,0288	,3806					
.34	.7829	2,188	,0306	,3918					
.35	.8059	2,239	,0324	,4029					
.36	.8289	2,291	,0342	,4140					
.37	.8520	2,344	,0361	,4250					
.38	.8750	2,399	,0381	,4360					
.39	.8980	2,455	,0401	,4469					
.40	.9210	2,512	,0421	,4578					
.41	.9441	2,570	,0442	,4686					
.42	.9671	2,630	,0463	,4794					
.43	0.9901	2,692	,0485	,4901					
.44	1.0131	2,754	1,0507	1,5008					

Erdmagnetismus im mittleren Europa für 1897,0.

Nach einer neuen Aufstellung der Seewarte.

Mittlere jährliche Änderung: Horizontal-Intensität im Mittel für das Gebiet + 0,00015 [C-G-S]; Deklination — 0,1° und Inklination — 0,8′ für die Mitte des Gebietes.

22. Horizontal-Intensität in [C-G-S]-Einheiten.

Nördl. Breite	Länge östlich von Greenwich										
	2°	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
45°	0,213	0,214	0,216	0,217	0,218	0,219	0,220	0,222	0,223	0,225	0,226
46	208	210	211	212	214	215	216	217	219	220	222
47	204	206	207	208	209	210	211	213	215	216	217
48	200	201	202	203	204	206	207	208	210	212	213
49	195	197	198	199	200	201	203	204	206	207	209
50°	191	193	194	195	196	198	199	200	202	203	205
51	187	188	190	191	192	194	195	196	197	199	200
52	183	184	185	186	188	189	190	192	193	194	196
53	178	180	181	183	184	185	186	187	188	190	191
54	174	176	178	179	180	180	182	183	184	185	187
55	170	172	173	174	176	176	177	178	179	180	182

23. Westliche Deklination.

Nördl. Breite	Länge östlich von Greenwich								
	5°	6	7	8	9	10	11	12	13
45°	13,3°	12,9	12,6	12,1	11,7	11,3	10,9	10,5	10,1
50	14,0	13,5	13,0	12,6	12,1	11,6	11,2	10,7	10,2
55	14,6	14,1	13,6	13,1	12,6	12,0	11,4	10,8	10,3
	14°	15	16	17	18	19	20	21	22
45°	9,7°	9,4	9,0	8,5	8,0	7,6	7,2	6,7	6,2
50	9,7	9,2	8,7	8,2	7,7	7,1	6,6	6,1	5,6
55	9,7	9,1	8,5	7,9	7,3	6,7	6,1	5,5	5,0

24. Inklination.

Nördl. Breite	Länge östlich von Greenwich			
	5°	10°	15°	20°
45°	61,8°	61,1°	60,6°	60,1°
46	2,6	2,0	1,4	1,0
47	3,4	2,8	2,3	1,8
48	4,2	3,7	3,1	2,6
49	5,0	4,4	3,9	3,4
50°	5,8	5,2	4,6	4,2
51	6,6	6,0	5,4	4,9
52	7,2	6,7	6,2	5,8
53	7,8	7,3	6,9	6,6
54	8,4	8,0	7,6	7,3
55	9,0	8,6	8,3	8,0

24a. Magnetisirungs-Koefficienten $\varkappa$ einiger Eisensorten.

Für die magnetisirende Intensität $\mathfrak{H}$. (Vgl. **81c**.)

Nach Beobachtungen der Physik.-Techn. Reichsanstalt.

$\mathfrak{H}$	Schwed. Schmiedeisen	Schwed. Eisen	Weicher Stahlgufs	Siemens-Martin Stahlgufs	Stahlgufs	Schmiedeisen	Stahlgufs
	$\varkappa =$						
1	294	136	91	67	46	26	26
1,5	315	236	159	119	70	41	27
2	292	276	197	157	92	60	29
2,5	256	266	202	170	105	81	33
3	235	245	196	172	112	96	40
3,5	216	228	188	168	115	106	48
4	200	215	181	161	116	112	57
5	174	186	166	147	112	114	73
6	155	162	151	134	106	109	78
7	140	144	136	123	101	103	78
8	128	130	122	114	96	98	77
9	117	118	112	105	91	93	75
10	108	109	103	98	86	89	72
	$\varkappa \cdot \mathfrak{H} =$						
10	1080	1085	1027	984	853	893	715
15	1150	1133	1117	1087	1010	1018	884
20	1191	1165	1165	1143	1090	1088	978
30	1234	1205	1219	1210	1176	1163	1087
50	1292	1253	1282	1277	1260	1240	1198
100	1374	1332	1375	1374	1361	1334	1328
150	1435	1387	1435	1434	1420	1400	1400
Koerc.-kraft =	0,8	1,2	1,6	1,8	2,5	2,9	4,4

24b. Dielektricitäts-Konstanten.

Die Angaben für feste Körper stimmen teilweise wenig überein.

Äther	4	Paraffin	1,7 bis 2,3
Alkohol	26	Petroleum	2,0 bis 2,4
Amylalkohol	16	Porzellan	4,4
Anilin	7,5	Quarz	4,5
Benzol	2,3	Ricinusöl	4,7
Chloroform	5	Schellack	2,8 bis 3,7
Glas gewöhnl.	4 bis 7	Schwefel	2 bis 4
Optische Gläser	bis 10	Schwefelkohlenstoff	2,4
Glimmer	4 bis 8	Terpentinöl	2,2
Guttapercha	2,5	Toluol	2,3
Hartkautschuk	2 bis 3	Wasser	80
Kautschuk	2,2 bis 2,7	Xylol	2,3
Kalkspat	8 bis 8,5	Luft, bezogen auf leeren Raum	1,0006

25. Elektricitätsleitung einiger Metalle.

Die meisten Zahlen sind nur Annäherungen.

Der Widerstand steigt in mittlerer Temperatur auf 1° Zunahme bei dem Quecksilber (s. S. 331) um 0,00088 des Ganzen, bei den reinen, festen Metallen um etwa 0,004 des Ganzen; Eisen und Nickel 0,005.

Bei Neusilbersorten liegt der Temperaturkoefficient zwischen + 0,0006 und 0,00023 letzteres für „Nickelin".

Der Widerstand des „Manganins" (84 Cu, 4 Ni, 12 Mn) hat um 20 bis 40° ein Maximum und ist demzufolge in mittlerer Temperatur von der letzteren wenig abhängig. (Feufsner und Lindeck). „Konstantan" (60 Cu und 40 Ni) hat den Temperaturkoefficient — 0,00003 bis + 0,00005; 25% Nickel-Kupfer („Patentnickel") + 0,0002; 20% Platin-Silber + 0,00033.

Bei der Kohle nimmt der Widerstand mit der Temperatur ab. Der Temperaturkoefficient liegt zwischen — 0,0002 und — 0,0008.

Der Widerstand eines Drahtes von l m Länge und q qmm Querschnitt berechnet sich $= \sigma \cdot l/q$ Ohm oder $= s \cdot l/q$ Siem. E. Es ist $s = 1{,}06 \cdot \sigma$ und $k = 1/s$. — Der Widerstand eines cm-Würfels beträgt $100 \cdot \sigma$ Mikrohm $= \sigma/10000$ Ohm $= \sigma \cdot 10^5$ $^{cm}/_{sec}$.

Die Zahlen gelten im allgemeinen für reine weiche Metalle. Härte und besonders Verunreinigungen drücken das Leitvermögen herab.

Bei 18°	Specifischer Widerstand. Ein m/mm²-Draht hat den Widerstand in Ohm	in Siem. E	Leitvermögen, bezogen auf Quecksilber von 0°
Silber	$\sigma = 0{,}016$	$s = 0{,}017$	$k = 59$
Kupfer	0,0172	0,0182	55
Gold	0,023	0,024	41
Zink	0,063	0,067	15
Eisen	0,09 bis 0,15	0,10 bis 0,16	6 bis 10
Stahl	0,15 bis 0,5	0,16 bis 0,53	2 bis 6
Platin	0,14	0,15	6,5
Blei	0,21	0,22	4,6
Antimon	0,45	0,48	2,1
Quecksilber	0,958	1,016	0,984
Wismut	1,2	1,2	0,8
Gaskohle ..... etwa	50	50	0,02
Messing	0,07 bis 0,09	0,07 bis 0,10	10 bis 14
20% Platin-Silber	0,20	0,21	4,8
Neusilber	0,16 bis 0,40	0,17 bis 0,42	2,4 bis 6
Nickelin	0,42	0,44	2,3
Konstantan	0,50	0,53	1,9
Manganin	0,43	0,46	2,2
30% Mangan-Kupfer	1,08	1,14	0,9
Patentnickel	0,33	0,35	2,9

26. Elektrisches Leitvermögen wässriger Lösungen bei 18°.

Die Procente bedeuten Gewichtsteile des gelösten Körpers in 100 Gewichtsteilen der Lösung. Die Salze sind wasserfrei gerechnet.

k ist das auf Quecksilber von 0° bezogene Leitvermögen bei 18°; $1{,}063 \cdot k$ gibt das Leitvermögen auf Ohm bezogen.

Δk bedeutet die Zunahme von k auf 1° in Procenten von k_{18}.

Lösung	KCl		NH_4Cl		NaCl		K_2SO_4		Na_2SO_4		$MgSO_4$		$CuSO_4$	
	10^7k	Δk	10^7k	Δk	10^7k	Δk	10^7k	Δk	10^7k	Δk	10^7k	Δk	10^7k	Δk
5%	64	2,0	86	2,0	63	2,2	43	2,2	38	2,4	24	2,3	18	2,2
10	127	1,9	166	1,9	113	2,1	81	2,0	64	2,5	39	2,4	30	2,2
15	189	1,8	242	1,7	153	2,1			83	2,6	45	2,5	39	2,3
20	250	1,7	315	1,6	183	2,2					45	2,7		
25			376	1,5	200	2,3					39	2,9		

Lösung	$ZnSO_4$		KJ		$AgNO_3$		KOH		HCl		H_2SO_4		HNO_3	
	10^7k	Δk	10^7k	Δk	10^7k	Δk	10^7k	Δk	10^7k	Δk	10^7k	Δk	10^7k	Δk
5%	18	2,3	32	2,1	24	2,2	161	1,9	369	1,59	195	1,21	241	1,50
10	30	2,3	64	2,0	44	2,2	295	1,9	590	1,57	366	1,28	431	1,45
15	39	2,3	98	1,9	64	2,2	399	1,9	698	1,56	508	1,36	573	1,40
20	43	2,4	136	1,8	81	2,1	468	2,0	713	1,55	611	1,45	665	1,38
25	44	2,6	175	1,8	99	2,1	506	2,1	677	1,54	671	1,54	720	1,38
30	41	3,0	215	1,7	116	2,1	508	2,3	620	1,53	691	1,62	734	1,39
35	33	4,0	257	1,6	131	2,1	477	2,4	553	1,52	678	1,70	719	1,43
40			296	1,5	146	2,1	422	2,7	483		636	1,78	686	1,49
50			367	1,4	173	2,1					505	1,93	590	1,6
60			416	1,4	196	2,1					349	2,13	480	1,6
70											202	2,56	370	1,5
80											103	3,49	250	1,3
Max.=	44,2						510		717		692		734	
bei	23,5%						28%		18,3%		30,4%		29,7%	

27. Elektrochemische Aquivalente.

Der Strom 1 Ampere = 0,1 [C-G-S] = 10 [Mm-Mg-S] zersetzt oder scheidet aus

	mg Silber	mg Kupfer	mg-Äquivalente	mg Wasser	ccm Knallgas v. 0° u. 760 mm
in 1 sec	1,118	0,3284	0,01036	0,0933	0,1740
in 1 min	67,08	19,70	0,6215	5,60	10,44
in 1 h	4025	1182	37,29	335,9	626

27a. Äquivalent-Leitvermögen k/m einiger Elektrolyte bei 18° in wässriger Lösung.

(Nach F. Kohlrausch.)

m bedeutet den Gehalt von 1 Liter an Grammäquivalenten; vgl. Tab. 3a.

k ist das auf Quecksilber von 0° bezogene Leitvermögen der Lösung.

Die Grenzwerte und die geklammerten Werte für die Säuren sind graphisch extrapolirt; die letzteren unter der Annahme, daſs die ersten beobachteten Leitvermögen durch Unreinigkeit des Wassers herabgedrückt werden.

	KCl	NaCl	HCl	$\frac{1}{2}K_2SO_4$	$\frac{1}{2}MgSO_4$	$\frac{1}{2}H_2SO_4$
Grenzwert	$10^8\frac{k}{m}$	$10^8\frac{k}{m}$	$10^8\frac{k}{m}$	$10^8\frac{k}{m}$	$10^8\frac{k}{m}$	$10^8\frac{k}{m}$
etwa =	1230	1040	(3600)	1270	(1090)	(3700)
m=0,0001	1213	1025	(3540)	1250	1034	(3600)
0,0002	1209	1022	(3540)	1240	1015	(3540)
0,0005	1201	1016	(3530)	1224	976	(3460)
0,001	1193	1008	3520	1207	935	(3400)
0,002	1185	998	3510	1181	881	3300
0,005	1165	981	3500	1140	790	3090
0,01	1147	962	3470	1098	715	2900
0,02	1123	938	3440	1044	632	2690
0,05	1083	897	3380	959	532	2370
0,1	1047	865	3290	897	467	2120
0,2	1009	826	3200	832	408	1990
0,5	958	757	3060	736	330	1930
1	918	695	2820	672	271	1850
2	864	604	2370		202	1710
5		398	1420		82	1270
10			600			655
20						145
30						30

27b. Grenzwerte elektrolytischer Beweglichkeiten von Ionen in verdünnter wässriger Lösung bei 18°.

	$u\cdot10^7$		$v\cdot10^7$
H	300	OH	165
K	60	Cl	63
Na	41	Br	62
Li	33	J	62
NH_4	60	NO_3	58
Ag	52	ClO_3	52
$\frac{1}{2}Ba$	(52)	CHO_2	44
$\frac{1}{2}Sr$	(50)	$C_2H_3O_2$	33
$\frac{1}{2}Ca$	(46)	$\frac{1}{2}SO_4$	(66)
$\frac{1}{2}Mg$	(46)		
$\frac{1}{2}Zn$	(46)		
$\frac{1}{2}Cu$	(48)		

27c. Elektrostatisches Potential V in [C-G-S] und Schlagweite S

in Luft zwischen Kugeln vom Radius R cm (nach Baille, Quincke, Bichot und Blondlot, Paschen, Freyberg).

300 V gibt das Potential in Volt.

R	S =	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0 cm
0,5 cm	V=	5,2	8,2	11,0	13,5	16	28	38	48	57	65	72	78	82	85
1,0		5,1	8,1	10,8	13,3	16	28	38	48	57	66	75	83	91	97
3,0						15	26	36	45	55	65	75	87	98	109

28. Einheiten des absoluten Mafssystems.

Grundgröfsen: Länge l, Masse m, Zeit t. Die übrigen Gröfsen drücken sich hierdurch in der Form aus:

$$l^{\lambda} \cdot m^{\mu} \cdot t^{\tau}.$$

λ, μ, τ sind die Dimensionen der Gröfsenart bezüglich Länge, Masse u. Zeit.

Zeiteinheit = 1 sec.

Zusammengehörige Einheiten für Länge und Masse sind:

dm, kg; cm, g; mm, mg.

Die Zahlen der letzten Spalte geben an, in welchem Verhältnis N eine Einheit wächst, wenn man von mm, mg zu cm, g oder von cm, g zu dm, kg übergeht.

Angaben im mm, mg-System (Gauss-Weber) sind also durch N zu dividiren, um sie auf cm, g zu reduciren.

Die vorletzte Spalte enthält Namen gebräuchlicher Einheiten und gibt an, wie viele von diesen auf die [C-G-S]-Einheit gehen.

Das Gröfsenverhältnis: $\frac{\text{elektromagn. Einh.}}{\text{elektrostat. Einh.}}$ ist =

v für El.-Menge od. Strom
$1/v$ „ elektr. Potential
v^2 „ elektr. Kapacität
$1/v^2$ „ elektr. Widerstand,

wo im (C-G-S) System $v = 300 \cdot 10^8$.

	λ	μ	τ	1[C-G-S]-Einh. ist gleich	N
Winkel	0	0	0		1
Länge	1	0	0	1 Centim.	10
Lin. Krümmung	−1	0	0		$\frac{1}{10}$
Fläche	2	0	0		10^2
Volumen	3	0	0		10^3
Masse	0	1	0	1 Gramm	10^3
Dichtigkeit	−3	1	0		1
Zeit, Schwingungsdauer	0	0	1	1 Sekunde	1
Geschwindigkeit	1	0	−1		10
Wink.-Geschwind.	0	0	−1		1
Beschleunigung	1	0	−2		10
Winkelbeschleun.	0	0	−2		1
Kraft	1	1	−2	1 Dyne	10^4
Drehmoment, Direktionskraft	2	1	−2		10^5
Druck	−1	1	−2		10^2
Elasticitätsmodul	−1	1	−2		10^2
Kapillarkonstante	0	1	−2		10^3
Inn. Reibungskoeff.	−1	1	−1		10^2
Trägheitsmoment	2	1	0		10^5
Arbeit, Energie, Leb. Kraft, Wärmemenge	2	1	−2	1 Erg	10^5
Schwingungszahl, Tonhöhe	0	0	−1		1
Lichtbrech.-Verh.	0	0	0		1
Lichtdreh.-Konst.	−1	0	0		$\frac{1}{10}$
Elektrostat. System:					
Elektr.-Menge	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$	−1	$\frac{1}{3}10^{-9}$ Coul.	10^3
Potential	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	−1	300 Volt	10^2
Kapacität	1	0	0	$\frac{1}{9}10^{-11}$ Far.	10
Dielektr.-Konst.	0	0	0		1
Elektr. Strom	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$	−2	$\frac{1}{3}10^{-9}$ Amp.	10^3
Widerstand	−1	0	1	$9 \cdot 10^{11}$ Ohm	$\frac{1}{10}$
Elektromagn. System:					
Magnetpol	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$	−1		10^3
Magnet. Potential	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	−1		10^2
Stabmagnetismus	$\frac{5}{2}$	$\frac{1}{2}$	−1		10^4
Magn. Intensität	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	−1		10
Spec. Magn. (Vol.)	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	−1		10
Magnetisir.-Koeff.	0	0	0		1
Elektr. Strom	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	−1	10 Amp.	10^2
Stromdichte	$-\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$	−1		1
Elektr.-Menge	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	10 Coul.	10^2
Elektroch. Äquiv.	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0		10
El. Kraft, Potential	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$	−2	10^{-8} Volt	10^3
Kapacität	−1	0	2	10^9 Farad	$\frac{1}{10}$
Widerstand	1	0	−1	10^{-9} Ohm	10
Spec. Widerstand	2	0	−1		10^2
Stromleistung	2	1	−3	10^{-7} Watt	10^5
El.-dyn. Potential, Selbstind. Koeff.	1	0	0	10^{-9} Quadr.	10

29. Atomgewichte. (Sauerstoff = 16,00.)

Aluminium	Al	27,0	Magnesium	Mg	24,3
Barium	Ba	137,1	Mangan	Mn	55,0
Blei	Pb	206,9	Natrium	Na	23,05
Bor	B	11,00	Nickel	Ni	58,7
Brom	Br	79,96	Phosphor	P	31,02
Cadmium	Cd	112,0	Platin	Pt	194,8
Calcium	Ca	40,00	Quecksilber	Hg	200,3
Chlor	Cl	35,45	Sauerstoff	O	16,00
Chrom	Cr	52,1	Schwefel	S	32,06
Eisen	Fe	56,00	Silber	Ag	107,93
Fluor	F	19,0	Silicium	Si	28,4
Gold	Au	197,2	Stickstoff	N	14,04
Jod	J	126,86	Strontium	Sr	87,6
Kalium	K	39,14	Wasserstoff	H	1,006
Kohlenstoff	C	12,00	Zink	Zn	65,3
Kupfer	Cu	63,4	Zinn	Sn	118,1
Lithium	Li	7,02			

30. Geographische Lage und Höhe einiger Orte.

Die östl. geogr. Länge von Berlin ist um 13°,39 kleiner, diejenige von Ferro um 17°,66 gröfser als von Greenwich.

	Östl. von Greenw.	Nördl. Breite	Über Meer		Östl. von Greenw.	Nördl. Breite	Über Meer
	0	0	m		0	0	m
Aachen[1]	6,1	50,78	180	Jena	11,6	50,94	160
Amsterdam	4,9	52,37		Innsbruck	11,4	47,27	570
Basel	7,6	47,56	260	Karlsruhe	8,4	49,01	120
Berlin	13,4	52,50	40	Kiel	10,2	54,34	
Bern	7,4	46,95	550	Köln	7,0	50,94	40
Bonn	7,1	50,73	50	Königsberg	20,5	54,71	
Braunschweig	10,5	52,27	100	Kopenhagen	12,6	55,69	
Bremen	8,8	53,08		Leipzig	12,4	51,34	100
Breslau	17,0	51,11	130	Madrid	− 3,7	40,41	660
Brüssel	4,4	50,85	90	Mailand	9,2	45,47	130
Cassel	9,5	51,32	160	Marburg[2]	8,8	50,81	210
Danzig	18,7	54,35		München	11,6	48,15	530
Darmstadt	8,7	49,87	140	Münster	7,6	51,97	60
Dorpat	26,7	58,38	50	Paris	2,3	48,83	60
Dresden	13,7	51,04	100	Pest	19,1	47,50	70
Erlangen	11,0	49,60	320	Petersburg	30,3	59,94	
Frankfurt a.M.	8,7	50,11	90	Prag	14,4	50,09	200
Freiburg i. B.	7,8	47,96	280	Rom	12,4	41,90	30
Gieſsen	8,6	50,59	140	Rostock	12,1	54,09	
Göttingen	9,9	51,53	130	Stockholm	18,1	59,34	
Graz	15,4	47,08	360	Straſsburg	7,8	48,58	150
Greenwich	0,0	51,48		Stuttgart	9,2	48,78	270
Greifswald	13,4	54,10		Tübingen[3]	9,1	48,52	350
Halle	12,0	51,49	100	Washington	−77,0	38,89	
Hamburg	10,0	53,55		Wien	16,4	48,23	180
Hannover	9,7	52,38	70	Würzburg	9,9	49,79	170
Heidelberg	8,7	49,41	100	Zürich[4]	8,6	47,38	460

1) 160 bis 200 m. 2) 180 bis 240 m. 3) 320 bis 380 m. 4) 420 bis 500 m.

31. Deklination der Sonne, Zeitgleichung und Sternzeit für den mittleren Mittag des 15. Meridians östl. v. Greenwich (mitteleuropäische Einheits-Zeit). S. noch Tab. 32.

Die Sternzeit um Mittag wächst in einem Tage um 3 min 56,6 sec = 236,6 sec.

Mittlere Orts-Zeit = Sonnenzeit + Zeitgleichung.

* Die eingeklammerten Daten gelten für Schaltjahre.

	Deklination der Sonne	Diff. für 1 t.	Zeitgleichung	Sternzeit am Mittag		Deklination der Sonne	Diff. für 1 t.	Zeitgleichung	Sternzeit am Mittag
*	0	0	m s	h m s		0	0	m s	h m s
Jan. 0 (1)	− 23,10		+ 3 15	18 38 42	Juli 4	+ 22,92		+ 4 0	6 48 4
5 (6)	− 22,64	,092	5 34	58 24	9	22,41	,102	4 49	7 7 47
10(11)	− 21,99	,130	7 42	19 18 7	14	21,73	,136	5 29	27 30
15(16)	− 21,16	,166	9 36	37 50	19	20,91	,164	5 58	47 13
20(21)	− 20,16	,200	11 13	57 33	24	19,94	,194	6 13	8 6 56
25(26)	− 19,01	,230	12 33	20 17 16	29	18,83	,222	6 13	26 38
30(31)	− 17,71	,260	13 32	36 58	Aug. 3	17,59	,248	5 57	46 21
Febr. 4 (5)	− 16,27	,288	14 10	56 41	8	16,23	,272	5 27	9 6 4
9(10)	− 14,73	,308	14 27	21 16 24	13	14,76	,294	4 42	25 47
14(15)	− 13,08	,330	14 25	36 7	18	13,19	,314	3 44	45 29
19(20)	− 11,34	,348	14 5	55 49	23	11,54	,330	2 33	10 5 12
24(25)	− 9,52	,364	13 28	22 15 32	28	9,81	,346	+ 1 11	24 55
März 1	− 7,65	,374	12 36	35 15	Sept. 2	8,01	,360	− 0 20	44 38
6	− 5,73	,384	11 31	54 58	7	6,16	,370	− 1 59	11 4 21
11	− 3,78	,390	10 15	23 14 41	12	4,27	,378	− 3 41	24 3
16	− 1,81	,394	8 52	34 23	17	2,35	,384	− 5 26	43 46
21	+ 0,16	,394	7 23	54 6	22	+ 0,40	,390	− 7 12	12 3 29
26	2,13	,394	5 52	0 13 49	27	− 1,55	,390	− 8 55	23 12
31	4,08	,390	4 19	33 32	Okt. 2	− 3,49	,388	−10 34	42 54
Apr. 5	6,00	,384	2 49	53 14	7	− 5,42	,386	−12 4	13 2 37
10	7,87	,374	1 23	1 12 57	12	− 7,32	,380	−13 24	22 20
15	9,69	,364	+ 0 4	32 40	17	− 9,19	,374	−14 31	42 3
20	11,45	,352	− 1 5	52 23	22	−10,99	,360	−15 23	14 1 45
25	13,12	,334	− 2 4	2 12 5	27	−12,73	,348	−16 0	21 28
30	14,71	,318	− 2 52	31 48	Nov. 1	−14,38	,330	−16 18	41 11
Mai 5	16,19	,296	− 3 27	51 31	6	−15,94	,312	−16 16	15 0 54
10	17,57	,276	− 3 48	3 11 14	11	−17,38	,288	−15 52	20 37
15	18,82	,250	− 3 53	30 57	16	−18,71	,266	−15 7	40 19
20	19,94	,224	− 3 45	50 39	21	−19,89	,236	−14 2	16 0 2
25	20,92	,196	− 3 23	4 10 22	26	−20,92	,206	−12 36	19 45
30	21,74	,164	− 2 49	30 5	Dec. 1	−21,79	,174	−10 53	39 28
Juni 4	22,42	,136	− 2 4	49 48	6	−22,49	,140	− 8 54	59 10
9	22,92	,100	− 1 11	5 9 30	11	−23,00	,102	− 6 40	17 18 53
14	23,26	,068	− 0 10	29 13	16	−23,32	,064	− 4 17	38 36
19	23,43	,034	+ 0 55	48 56	21	−23,45	,026	− 1 49	58 19
24	23,43	,000	+ 2 0	6 8 39	26	−23,39	,012	+ 0 41	18 18 2
29	+ 23,26	,034	+ 3 2	6 28 22	31	−23,12	,054	+ 3 8	18 37 44

32. Korrektionstafel für den Anfang des Jahres.

Jahr	Korrektion
	Tage
1894	+ 0,425
1895	+ 0,182
1896	+ 0,941
1897	+ 0,699
1898	+ 0,457
1899	+ 0,214
1900	— 0,028
1901	— 0,270
1902	— 0,512
1903	— 0,755
1904	+ 0,003
1905	— 0,239

33. Halbmesser der Sonne.

Datum	Halbmesser
	°
Januar 1.	0,272
Februar 1.	0,271
März 1.	0,269
April 1.	0,267
Mai 1.	0,265
Juni 1.	0,263
Juli 1.	0,263
August 1.	0,263
Septbr. 1.	0,265
Oktbr. 1.	0,267
Novbr. 1.	0,269
Decbr. 1.	0,271

34. Mittlere Refraktion eines Gestirns.

Höhe	Refraktion
°	°
5	0,16
7	0,12
10	0,09
15	0,06
20	0,044
30	0,028
40	0,019
50	0,013
60	0,009
70	0,006
80	0,003
90	0,000

35. Mittlere Örter einiger Hauptsterne für 1897,0.

	Rektascension			Jährl. Zuwachs	Deklination			Jährl. Zuwachs
	h	min	sec	sec	°	′	″	″
α Cassiopeiae	0	34	39,6	+ 3,37	55	58	21	+ 19,8
α Arietis	2	1	21,9	+ 3,37	22	58	32	+ 17,2
α Persei	3	16	58,0	+ 4,26	49	29	40	+ 13,1
α Tauri (Aldebaran)	4	30	0,5	+ 3,44	16	18	7	+ 7,5
α Aurigae (Capella)	5	9	4,8	+ 4,43	45	53	35	+ 4,0
α Orionis	5	49	35,7	+ 3,25	7	23	16	+ 0,9
α Can. maj. (Sirius)	6	40	36,7	+ 2,64	— 16	34	30	— 4,7
α Gemin. (Castor)	7	28	1,5	+ 3,84	32	6	52	— 7,6
α Can. min. (Procyon)	7	33	54,6	+ 3,14	5	29	20	— 9,0
α Hydrae	9	22	31,6	+ 2,95	— 8	12	44	— 15,4
α Leonis (Regulus)	10	2	53,2	+ 3,20	12	28	14	— 17,5
α Ursae maj.	10	57	22,4	+ 3,75	62	18	25	— 19,4
β Leonis	11	43	48,4	+ 3,06	15	8	52	— 20,1
α Virginis (Spica)	13	19	45,9	+ 3,15	— 10	37	25	— 18,9
α Bootis (Arcturus)	14	10	57,8	+ 2,73	19	43	8	— 18,8
α Coronae (Gemma)	15	30	19,6	+ 2,54	27	3	41	— 12,3
α Scorpii (Antares)	16	23	5,4	+ 3,67	— 26	12	13	— 8,3
α Ophiuchi	17	30	9,2	+ 2,78	12	38	6	— 2,8
α Lyrae (Wega)	18	33	27,1	+ 2,03	38	41	16	+ 3,2
α Aquilae (Attair)	19	45	45,5	+ 2,93	8	35	47	+ 9,3
α Cygni	20	37	55,2	+ 2,04	44	54	44	+ 12,8
α Piscium (Fomalhaut)	22	51	57,5	+ 3,32	— 30	10	6	+ 19,0
α Pegasi	22	59	37,8	+ 2,98	14	39	4	+ 19,3
α Urs. min. (Polaris)	1	21	18,7	+ 24,6	88	45	30	+ 18,8
δ Ursae minoris	18	5	31,3	— 19,5	86	36	46	+ 0,5

36. Verschiedene Zahlen.

(Die eingeklammerten Brüche bedeuten Näherungswerte.)

$\pi = 3{,}1416$ ($^{22}/_{7}$); $\pi^2 = 9{,}8696$; $1/\pi = 0{,}31831$; $\log \pi = .49715$.
Basis der natürlichen Logarithmen $e = 2{,}7183$; $\log e = .43429$.
Modul der nat. Logarithmen $M = 1/\log e = 2{,}3026$; $\log M = .36222$.
Der Winkel, für welchen der Bogen dem Halbmesser gleich ist:
$= 57{,}2958^0 = 3437{,}75' = 206265''$.
$\log = 1.758123 \quad 3.536274 \quad 5.314425$.
Verhältnis des wahrscheinlichen zum mittleren Fehler $= 0{,}6745$ ($^{2}/_{3}$).
1 Pariser Fufs $= 0{,}32484$ m ($^{13}/_{40}$); 1 m $= 3{,}0784$ Pariser Fufs.
1 Pariser Linie $= 2{,}2558$ mm ($^{9}/_{4}$); 1 mm $= 0{,}44330$ Pariser Linien.
1 Rhein. Fufs $= 0{,}31385$ m ($^{10}/_{32}$); 1 m $= 3{,}1862$ Rhein. Fufs.
1 Engl. Fufs $= 0{,}30479$ m ($^{7}/_{23}$); 1 m $= 3{,}2809$ Engl. Fufs.
1 Geogr. Meile $= 7{,}4204$ km ($^{30}/_{4}$); 1 km $= 0{,}13476$ Geogr. Meile.
Die halbe grofse Axe der Erde $= 6378{,}2$ km,
die halbe kleine Axe „ „ $= 6356{,}5$ km,
der mittlere Halbmesser „ „ $= 6367{,}4$ km.
Mittlere Länge des bürgerlichen Jahres $= 365$ t 5 h 48,8 min.
Sterntag = mittlerer Tag $-$ 3 min 55,9 sec $= 0{,}99727$ mittl. Tag.
Schallgeschwindigkeit bei 0^0 in trockener Luft $= 331$ m/sec.
Ausdehnungskoefficient der Gase $= 0{,}00367$ ($^{1}/_{273}$).
1 gr-Gew. unter 45^0 Breite $= 980{,}6$ cm g sec^{-2}.
1 Atm. Druck $= 1033$ gr-G/cm^2 $= 1013200$ cm^{-1} g sec^{-2}.
1 Wasser-gr-Cal. $= 427$ gr-G $\cdot$ m $= 41\,900\,000$ cm^2 g sec^{-2}.
Latente Wärme des Wassers $= 79{,}9$; des Wasserdampfes $= 536$.
Specifische Wärme der Luft bei konstantem Druck $= 0{,}237$.
Verhältnis der beiden spec. Wärmen für Luft oder Wasserstoff $= 1{,}40$.
Kapillarkonstante d. Wassers 7,6; Alkohol 2,3; Quecksilber 50 mg/mm.
Verhältnis des Molekulargewichtes zur Dampfdichte $= 28{,}9$.
Lichtgeschwindigkeit im leeren Raume $= 300\,000$ km/sec.
Brechungsverhältnis des Lichtes in Luft $= 1{,}00029$.
Wellenlänge des Natriumlichtes (D Fraunhofer) $= 0{,}0005893$ mm.
Quarz von 1 mm Dicke dreht bei 20^0 das Natriumlicht um $21{,}72^0$.
Verhältnis der el.-magn. zur el.-stat. Elektricitätseinheit $= 300 \cdot 10^8$.
1 Ampere $= 0{,}1$ cm$^{1/2}$g$^{1/2}$sec^{-1} el.-magn. $= 300 \cdot 10^7$ cm$^{3/2}$g$^{1/2}$sec^{-2} el.-stat. Einh./sec. $= 1{,}118$ mg Silber/sec.
1 Ohm $= 10^9$ cm sec^{-1} el.-magn. $= 1/9 \cdot 10^{-11}$ cm^{-1}sec el.-stat.
$= 1{,}063$ m/mm^2 Hg $0^0 = 1{,}014$ B. A. E.
1 leg. Ohm $= 1{,}060$ m/mm^2 Hg $0^0 = 1{,}060$ Siem. E.
1 Volt $= 10^8$ cm$^{3/2}$g$^{1/2}$sec^{-2} el.-magn. $= 1/300$ cm$^{1/2}$g$^{1/2}$sec^{-1} el.-stat.
1 leg. Volt $= 1$ leg. Ohm $\times$ Am. $= 0{,}997$ theor. Volt.
Bunsen $= 1{,}9$; Daniell $= 1{,}1$ bis $1{,}2$; Clark bei $15^0 = 1{,}433$ theor. Volt.
1 Volt Am. oder Watt $= 0{,}102$ kg-G $\cdot$ m/sec $= 0{,}24$ Wasser-gr-Cal./sec.

37. Quadrate. Quadrat- und Kubikwurzeln. Verwandlung von Bogengraden in absolutes Winkelmafs. Hilfstafel für die Wheatstone-Kirchhoff'sche Brücke.

n	n^2	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$n\frac{\pi}{180}$	$\frac{n}{100-n}$	n	n^2	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$n\frac{\pi}{180}$	$\frac{n}{100-n}$
				0,		50	2500	7,071	3,684	0,873	1,000
1	1	1,000	1,000	,0175	0,0101	51	2601	7,141	3,708	0,890	1,041
2	4	1,414	1.260	,0349	0,0204	52	2704	7,211	3,733	0,908	1,083
3	9	1,732	1,442	,0524	0,0309	53	2809	7,280	3,756	0,925	1,128
4	16	2,000	1,587	,0698	0,0417	54	2916	7,348	3,780	0,942	1,174
5	25	2,236	1,710	,0873	0,0526	55	3025	7,416	3,803	0,960	1,222
6	36	2,449	1,817	,1047	0,0638	56	3136	7,483	3,826	0,977	1,273
7	49	2,646	1,913	,1222	0,0753	57	3249	7,550	3,849	0 995	1,326
8	64	2,828	2,000	,1396	0,0870	58	3364	7,616	3,871	1,012	1,381
9	81	3,000	2,080	,1571	0,0989	59	3481	7,681	3,893	1,030	1,439
10	100	3,162	2,154	,1745	0,1111	60	3600	7,746	3,915	1,047	1,500
11	121	3,317	2,224	,1920	0,1236	61	3721	7,810	3,936	1,065	1,564
12	144	3,464	2,289	,2094	0,1364	62	3844	7,874	3,958	1,082	1,632
13	169	3,606	2,351	,2269	0,1494	63	3969	7,937	3,979	1,100	1,703
14	196	3,742	2,410	,2443	0,1628	64	4096	8,000	4,000	1,117	1,778
15	225	3,873	2,466	,2618	0,1765	65	4225	8,062	4,021	1,134	1,857
16	256	4,000	2,520	,2793	0,1905	66	4356	8,124	4,041	1,152	1,941
17	289	4,123	2,571	,2967	0,2048	67	4489	8,185	4,062	1,169	2,030
18	324	4,243	2,621	,3142	0,2195	68	4624	8,246	4,082	1,187	2,125
19	361	4,359	2,668	,3316	0,2346	69	4761	8,307	4,102	1,204	2,226
20	400	4,472	2,714	,3491	0,2500	70	4900	8,367	4,121	1,222	2,333
21	441	4,583	2,759	,3665	0,2658	71	5041	8,426	4,141	1,239	2.448
22	484	4,690	2,802	,3840	0,2821	72	5184	8,485	4,160	1,257	2,571
23	529	4,796	2,844	,4014	0,2987	73	5329	8,544	4,179	1,274	2,704
24	576	4,899	2,884	,4189	0,3158	74	5476	8,602	4,198	1.292	2,846
25	625	5,000	2,924	,4363	0,3333	75	5625	8,660	4,217	1,309	3,000
26	676	5 099	2,962	,4538	0,3514	76	5776	8,718	4,236	1,326	3,167
27	729	5,196	3,000	,4712	0,3699	77	5929	8,775	4,254	1,344	3,348
28	784	5,292	3,037	,4887	0,3889	78	6084	8,832	4,273	1,361	3,545
29	841	5,385	3,072	,5061	0,4085	79	6241	8,888	4,291	1,379	3,762
30	900	5,477	3,107	,5236	0,4286	80	6400	8,944	4,309	1,396	4,00
31	961	5,568	3,141	,5411	0,4493	81	6561	9,000	4,327	1,414	4,26
32	1024	5,657	3,175	,5585	0,4706	82	6724	9,055	4,344	1,431	4,56
33	1089	5,745	3,208	,5760	0,4925	83	6889	9,110	4,362	1,449	4 88
34	1156	5,831	3,240	,5934	0,5152	84	7056	9,165	4,380	1,466	5,25
35	1225	5,916	3,271	,6109	0,538	85	7225	9,220	4,397	1,484	5,67
36	1296	6,000	3,302	,6283	0,562	86	7396	9,274	4,414	1,501	6,14
37	1369	6,083	3,332	,6458	0,587	87	7569	9,327	4,431	1,518	6,69
38	1444	6,164	3,362	,6632	0,613	88	7744	9,381	4,448	1,536	7,33
39	1521	6,245	3,391	,6807	0,639	89	7921	9,434	4,465	1,553	8,09
40	1600	6,325	3,420	,6981	0,667	90	8100	9,487	4,481	1,571	9,00
41	1681	6,403	3,448	,7156	0,695	91	8281	9,539	4,498	1,588	10,11
42	1764	6,481	3,476	,7330	0,724	92	8464	9,592	4,514	1,606	11,50
43	1849	6,557	3,503	,7505	0,754	93	8649	9,644	4,531	1,623	13,29
44	1936	6,633	3,530	,7679	0,786	94	8836	9,695	4,547	1,641	15,67
45	2025	6,708	3,557	,7854	0,818	95	9025	9.747	4,563	1,658	19,0
46	2116	6,782	3,583	,8029	0,852	96	9216	9,798	4,579	1,676	24,0
47	2209	6,856	3,609	,8203	0,887	97	9409	9,849	4,595	1,693	32,3
48	2304	6,928	3,634	,8378	0,923	98	9604	9,899	4,610	1,710	49,0
49	2401	7,000	3,659	,8552	0,961	99	9801	9,950	4,626	1,728	99,0
50	2500	7,071	3,684	,8727	1,000	100	10000	10,000	4,642	1,745	∞

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Diff.
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0253	0294	0334	0374	42
11	0414	0453	0492	0531	0569	0607	0645	0682	0719	0755	38
12	0792	0828	0864	0899	0934	0969	1004	1038	1072	1106	35
13	1139	1173	1206	1239	1271	1303	1335	1367	1399	1430	32
14	1461	1492	1523	1553	1584	1614	1644	1673	1703	1732	30
15	1761	1790	1818	1847	1875	1903	1931	1959	1987	2014	28
16	2041	2068	2095	2122	2148	2175	2201	2227	2253	2279	26
17	2304	2330	2355	2380	2405	2430	2455	2480	2504	2529	25
18	2553	2577	2601	2625	2648	2672	2695	2718	2742	2765	24
19	2788	2810	2833	2856	2878	2900	2923	2945	2967	2989	22
20	3010	3032	3054	3075	3096	3118	3139	3160	3181	3201	21
21	3222	3243	3263	3284	3304	3324	3345	3365	3385	3404	20
22	3424	3444	3464	3483	3502	3522	3541	3560	3579	3598	19
23	3617	3636	3655	3674	3692	3711	3729	3747	3766	3784	19
24	3802	3820	3838	3856	3874	3892	3909	3927	3945	3962	18
25	3979	3997	4014	4031	4048	4065	4082	4099	4116	4133	17
26	4150	4166	4183	4200	4216	4232	4249	4265	4281	4298	16
27	4314	4330	4346	4362	4378	4393	4409	4425	4440	4456	16
28	4472	4487	4502	4518	4533	4548	4564	4579	4594	4609	15
29	4624	4639	4654	4669	4683	4698	4713	4728	4742	4757	15
30	4771	4786	4800	4814	4829	4843	4857	4871	4886	4900	14
31	4914	4928	4942	4955	4969	4983	4997	5011	5024	5038	14
32	5051	5065	5079	5092	5105	5119	5132	5145	5159	5172	13
33	5185	5198	5211	5224	5237	5250	5263	5276	5289	5302	13
34	5315	5328	5340	5353	5366	5378	5391	5403	5416	5428	13
35	5441	5453	5465	5478	5490	5502	5514	5527	5539	5551	12
36	5563	5575	5587	5599	5611	5623	5635	5647	5658	5670	12
37	5682	5694	5705	5717	5729	5740	5752	5763	5775	5786	12
38	5798	5809	5821	5832	5843	5855	5866	5877	5888	5899	11
39	5911	5922	5933	5944	5955	5966	5977	5988	5999	6010	11
40	6021	6031	6042	6053	6064	6075	6085	6096	6107	6117	11
41	6128	6138	6149	6160	6170	6180	6191	6201	6212	6222	10
42	6232	6243	6253	6263	6274	6284	6294	6304	6314	6325	10
43	6335	6345	6355	6365	6375	6385	6395	6405	6415	6425	10
44	6435	6444	6454	6464	6474	6484	6493	6503	6513	6522	10
45	6532	6542	6551	6561	6571	6580	6590	6599	6609	6618	10
46	6628	6637	6646	6656	6665	6675	6684	6693	6702	6712	9
47	6721	6730	6739	6749	6758	6767	6776	6785	6794	6803	9
48	6812	6821	6830	6839	6848	6857	6866	6875	6884	6893	9
49	6902	6911	6920	6928	6937	6946	6955	6964	6972	6981	9
50	6990	6998	7007	7016	7024	7033	7042	7050	7059	7067	9
51	7076	7084	7093	7101	7110	7118	7126	7135	7143	7152	8
52	7160	7168	7177	7185	7193	7202	7210	7218	7226	7235	8
53	7243	7251	7259	7267	7275	7284	7292	7300	7308	7316	8
54	7324	7332	7340	7348	7356	7364	7372	7380	7388	7396	8
55	7404	7412	7419	7427	7435	7443	7451	7459	7466	7474	8
56	7482	7490	7497	7505	7513	7520	7528	7536	7543	7551	8
57	7559	7566	7574	7582	7589	7597	7604	7612	7619	7627	8
58	7634	7642	7649	7657	7664	7672	7679	7686	7694	7701	7
59	7709	7716	7723	7731	7738	7745	7752	7760	7767	7774	7
60	7782	7789	7796	7803	7810	7818	7825	7832	7839	7846	7
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Diff.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Diff.
60	7782	7789	7796	7803	7810	7818	7825	7832	7839	7846	7
61	7853	7860	7868	7875	7882	7889	7896	7903	7910	7917	7
62	7924	7931	7938	7945	7952	7959	7966	7973	7980	7987	7
63	7993	8000	8007	8014	8021	8028	8035	8041	8048	8055	7
64	8062	8069	8075	8082	8089	8096	8102	8109	8116	8122	7
65	8129	8136	8142	8149	8156	8162	8169	8176	8182	8189	7
66	8195	8202	8209	8215	8222	8228	8235	8241	8248	8254	7
67	8261	8267	8274	8280	8287	8293	8299	8306	8312	8319	6
68	8325	8331	8338	8344	8351	8357	8363	8370	8376	8382	6
69	8388	8395	8401	8407	8414	8420	8426	8432	8439	8445	6
70	8451	8457	8463	8470	8476	8482	8488	8494	8500	8506	6
71	8513	8519	8525	8531	8537	8543	8549	8555	8561	8567	6
72	8573	8579	8585	8591	8597	8603	8609	8615	8621	8627	6
73	8633	8639	8645	8651	8657	8663	8669	8675	8681	8686	6
74	8692	8698	8704	8710	8716	8722	8727	8733	8739	8745	6
75	8751	8756	8762	8768	8774	8779	8785	8791	8797	8802	6
76	8808	8814	8820	8825	8831	8837	8842	8848	8854	8859	6
77	8865	8871	8876	8882	8887	8893	8899	8904	8910	8915	6
78	8921	8927	8932	8938	8943	8949	8954	8960	8965	8971	6
79	8976	8982	8987	8993	8998	9004	9009	9015	9020	9025	5
80	9031	9036	9042	9047	9053	9058	9063	9069	9074	9079	5
81	9085	9090	9096	9101	9106	9112	9117	9122	9128	9133	5
82	9138	9143	9149	9154	9159	9165	9170	9175	9180	9186	5
83	9191	9196	9201	9206	9212	9217	9222	9227	9232	9238	5
84	9243	9248	9253	9258	9263	9269	9274	9279	9284	9289	5
85	9294	9299	9304	9309	9315	9320	9325	9330	9335	9340	5
86	9345	9350	9355	9360	9365	9370	9375	9380	9385	9390	5
87	9395	9400	9405	9410	9415	9420	9425	9430	9435	9440	5
88	9445	9450	9455	9460	9465	9469	9474	9479	9484	9489	5
89	9494	9499	9504	9509	9513	9518	9523	9528	9533	9538	5
90	9542	9547	9552	9557	9562	9566	9571	9576	9581	9586	5
91	9590	9595	9600	9605	9609	9614	9619	9624	9628	9633	5
92	9638	9643	9647	9652	9657	9661	9666	9671	9675	9680	5
93	9685	9689	9694	9699	9703	9708	9713	9717	9722	9727	5
94	9731	9736	9741	9745	9750	9754	9759	9763	9768	9773	5
95	9777	9782	9786	9791	9795	9800	9805	9809	9814	9818	5
96	9823	9827	9832	9836	9841	9845	9850	9854	9859	9863	5
97	9868	9872	9877	9881	9886	9890	9894	9899	9903	9908	4
98	9912	9917	9921	9926	9930	9934	9939	9943	9948	9952	4
99	9956	9961	9965	9969	9974	9978	9983	9987	9991	9996	4
100	0 0000	0043	0087	0130	0173	0217	0260	0303	0346	0389	43
101	0 0432	0475	0518	0561	0604	0647	0689	0732	0775	0817	43
102	0 0860	0903	0945	0988	1030	1072	1115	1157	1199	1242	42
103	0 1284	1326	1368	1410	1452	1494	1536	1578	1620	1662	42
104	0 1703	1745	1787	1828	1870	1912	1953	1995	2036	2078	42
105	0 2119	2160	2202	2243	2284	2325	2366	2407	2449	2490	41
106	0 2531	2572	2612	2653	2694	2735	2776	2816	2857	2898	40
107	0 2938	2979	3019	3060	3100	3141	3181	3222	3262	3302	40
108	0 3342	3383	3423	3463	3503	3543	3583	3623	3663	3703	40
109	0 3743	3782	3822	3862	3902	3941	3981	4021	4060	4100	40
110	0 4139	4179	4218	4258	4297	4336	4376	4415	4454	4493	39
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Diff.

39. Trigonometrische Zahlen.

Reduktion auf Bogenwert s. Tab. 37.

	Sinus		Tangens		Cotangens		Cosinus		
0°	0,0000	175	0,0000	175	∞		1,0000	02	90
1	,0175	174	,0175	174	57,29		0,9998	04	89
2	,0349	174	,0349	175	28,64		,9994	08	88
3	,0523	175	,0524	175	19,08		,9986	10	87
4	,0698	174	,0699	176	14,30		,9976	14	86
5	,0872	173	,0875	176	11,43		,9962	17	85
6	,1045	174	,1051	177	9,514		,9945	20	84
7	,1219	173	,1228	177	8,144		,9925	22	83
8	,1392	172	,1405	179	7,115	801	,9903	26	82
9	,1564	172	,1584	179	6,314	643	,9877	29	81
10	,1736	172	,1763	181	5,671	526	,9848	32	80
11	,1908	171	,1944	182	5,145	440	,9816	35	79
12	,2079	171	,2126	183	4,705	374	,9781	37	78
13	,2250	169	,2309	184	4,331	320	,9744	41	77
14	,2419	169	,2493	186	4,011	279	,9703	44	76
15	,2588	168	,2679	188	3,732	245	,9659	46	75
16	,2756	168	,2867	190	3,487	216	,9613	50	74
17	,2924	166	,3057	192	3,271	193	,9563	52	73
18	,3090	166	,3249	194	3,078	174	,9511	56	72
19	,3256	164	,3443	197	2,904	157	,9455	58	71
20	,3420	164	,3640	199	2,747	142	,9397	61	70
21	,3584	162	,3839	201	2,605	130	,9336	64	69
22	,3746	161	,4040	205	2,475	119	,9272	67	68
23	,3907	160	,4245	207	2,356	110	,9205	70	67
24	,4067	159	,4452	211	2,246	101	,9135	72	66
25	,4226	158	,4663	214	2,145	95	,9063	75	65
26	,4384	156	,4877	218	2,050	87	,8988	78	64
27	,4540	155	,5095	222	1,963	82	,8910	81	63
28	,4695	153	,5317	226	1,881	77	,8829	83	62
29	,4848	152	,5543	231	1,804	72	,8746	86	61
30	,5000	150	,5774	235	1,732	68	,8660	88	60
31	,5150	149	,6009	240	1,664	64	,8572	92	59
32	,5299	147	,6249	245	1,600	60	,8480	93	58
33	,5446	146	,6494	251	1,540	57	,8387	97	57
34	,5592	144	,6745	257	1,483	55	,8290	98	56
35	,5736	142	,7002	263	1,428	52	,8192	102	55
36	,5878	140	,7265	271	1,376	49	,8090	104	54
37	,6018	139	,7536	277	1,327	47	,7986	106	53
38	,6157	136	,7813	285	1,280	45	,7880	109	52
39	,6293	135	,8098	293	1,235	43	,7771	111	51
40	,6428	133	,8391	302	1,192	42	,7660	113	50
41	,6561	130	,8693	311	1,150	39	,7547	116	49
42	,6691	129	,9004	321	1,111	39	,7431	117	48
43	,6820	127	,9325	332	1,072	36	,7314	121	47
44	,6947	124	,9657	343	1,036	36	,7193	122	46
45	,7071		1,0000		1,000		,7071		45°
	Cosinus		Cotangens		Tangens		Sinus		

Alphabetisches Verzeichnis siehe S. XVII.