

attempo Schindler  
Steinbruchstr. 15  
72108 Rottenburg  
Tel. 07472 96 23 90  
Fax 07472 96 23 92  
[info@attempo.com](mailto:info@attempo.com)  
[www.attempo.com](http://www.attempo.com)



**attempo**

von Gebhard Schindler 17.01.10

## Tabellen und Umrechnungen

Index:

Umrechnung AWG in metrische Durchmesser und Querschnitte SI 2	
Umrechnung von Temperatureinheiten	9
Multiplikatoren, dezimale Vielfache und Teile von Einheiten	10
Das Frequenzband	11
Spezifischer DC-Widerstand $\rho$ und Temperaturkoeffizient $\alpha$ bei 20 °C	12
Basiseinheiten im SI-System	13
Einheiten und Definitionen auch veraltet	14
Elektromagnetische Abkürzungen und Definitionen	21
Fundamentale Physikalische Konstanten	28
Griechisches Alphabet mit Transkriptionstips	35



## Umrechnung AWG in metrische Durchmesser und Querschnitte SI

AWG ist die Abkürzung für American Wire Gauge. Diese basieren auf dem inch, Foot und Yard Standard - 1 inch = 25,4 mm

Je niedriger die AWG - Nummer, um so dicker ist der Draht

### Erklärung der Tabellenspalten:

- Spalte 1** AWG-Bezeichnung. Die negativen AWG-Bezeichnungen sind nicht gebräuchlich und lediglich wegen der Vollständigkeit aufgeführt. Sie ergeben sich jedoch durch die Umrechnung (Formel) von AWG auf Durchmesser
- Spalte 2** AWG-Bezeichnung. Die negativen AWG-Bezeichnungen sind durch die gebräuchlichen AWG-Bezeichnungen ersetzt.
- Spalte 3 und 4**, Diese beiden Spalten betreffen die Litzen und sind nicht vollständig, da viele Hersteller eigene Kombinationen anbieten!
- Spalte 3** gibt die Zahl der Adern an,
- Spalte 4** die Dicke der einzelnen Drähte in AWG-Einheiten bzw. in mm.
- Spalte 5** Durchmesser in Millimeter (mm) der nach einer Formel aus der AWG-Bezeichnung berechnet wird. Der Durchmesser der Litze kann bis zu 25% größer als der des Volldrahts sein.
- Spalte 6** Querschnitt des entsprechende Kabels bzw. der Litze in mm<sup>2</sup>.
- Spalte 7** Widerstand des Kupferdrahtes bzw derLize pro m Leitungslänge
- Spalte 8** Durchmesser des Drahtes bzw. der Litze in inch
- Spalte 9** Querschnitt in inch<sup>2</sup>

### Berechnung: AWG in Durchmesser d [mm]

$$d(\text{mm}) := 8.2515 \cdot 0.89053^{\text{AWG}} \quad \text{d in mm}$$

### Berechnung: Durchmesser d [mm] in AWG

$$\text{AWG} := 18.2 - 8.62 \cdot \ln(d) \quad \text{d in mm}$$

### Berechnung: Querschnitt aus Durchmesser

$$A := \pi \cdot r^2 = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \quad \begin{matrix} r \text{ in mm} \\ A \text{ in mm}^2 \end{matrix}$$

### Berechnung: Durchmesser aus dem Querschnitt

$$d := 2 \cdot \sqrt{\frac{A}{\pi}} \quad r := \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

Einheitendefinition von ρ (rho):

$$\rho = \Omega \cdot \text{m} = \frac{\Omega \cdot \text{m}^2}{\text{m}} = \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2 \cdot 10^{-6}}{\text{m}}$$

Der Drahtwiderstand R/m ist folgend definiert:

Widerstand R in Ω

Spezifischer Widerstand ρ in Ωm/mm<sup>2</sup> bzw. Ωm

Leiterfläche, Querschnitt in mm<sup>2</sup>

Drahtlänge l in m

( Faktor 10<sup>-6</sup> ist für die Anpassung von mm<sup>2</sup> auf m<sup>2</sup>)

$$\rho_{\text{ww}} := \frac{R(\Omega) \cdot A(\text{mm}^2 \cdot 10^{-6})}{l(\text{m})}$$

$$R_{\text{ww}} := \rho \cdot \frac{l}{A} \quad \Omega \cdot \text{m} \cdot \frac{\text{m}}{\text{mm}^2 \cdot 10^{-6}}$$



**Umrechnung AWG inch / inch<sup>2</sup> ⇔ Durchmesser mm und Querschnitt mm<sup>2</sup>**

As Beispiel sind nur einige Möglichkeiten der Litzendrahtkombination aufgeführt.

Der Drahtwiderstand in Ω ist für 1m Drahtlänge berechnet

AWG	AWG Bez.	Adern	AWG/mm	Durchmesser	Querschnitt	Drahtwiderstand	Durchmesser	Querschnitt
		Litzen	Litze	d [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	R [Ω/m]	d [inch]	A [inch <sup>2</sup> ]
-6	0000000(7/0)			16,540	214,86259	0,8024E-06	0,65130	0,33320000
-5	000000(6/0)			14,730	170,41008	0,0001012	0,58000	0,26420000
-4	00000(5/0)			13,120	135,19401	0,0001275	0,51650	0,20960000
		2107	30	13,260	107,40000	0,0001605	0,52200	0,21400000
-3	0000(4/0)			11,680	107,14588	0,0001609	0,46000	0,16620000
	Nennquerschnitt	456	0,5mm	13,200	95,00000	0,0001815	0,51969	0,14725029
-2	000(3/0)	456	0,5mm	13,200	89,53000	0,0001926	0,51969	0,13877178
		1672	30	11,790	85,20000	0,0002023	0,46420	0,16920000
-2	000(3/0)			10,400	84,94865	0,0002029	0,40960	0,13180000
	Nennquerschnitt	342	0,5mm	11,900	70,00000	0,0002463	0,46850	0,10850022
-1	00(2/0)	342	0,5mm	11,900	67,15000	0,0002567	0,46850	0,10408271
-1		1330	30	10,520	67,80000	0,0002543	0,41420	0,13470000
-1	00(2/0)			9,270	67,49153	0,0002554	0,36480	0,10450000
0	0(1/0)			8,250	53,45615	0,0003225	0,32490	0,08290000
		1045	30	9,350	53,20000	0,0003241	0,36810	0,10640000
	Nennquerschnitt	380	0,4mm	9,900	50,00000	0,0003448	0,38976	0,07750016
1		380	0,4mm	9,900	47,75000	0,000361	0,38976	0,07401265
1				7,350	42,42916	0,0004063	0,28930	0,06570000
	Nennquerschnitt	259	0,4mm	7,700	35,00000	0,0004926	0,30315	0,05425011
2		665	30	7,420	33,90000	0,0005086	0,29210	0,06700000
2				6,540	33,59273	0,0005132	0,25760	0,05210000
2		259	0,4mm	7,700	32,55000	0,0005296	0,30315	0,05045260
3				5,830	26,69481	0,0006458	0,22940	0,04130000
	Nennquerschnitt	182	0,4mm	6,600	25,00000	0,0006896	0,22940	0,04130000
4		182	0,4mm	6,600	22,87000	0,0007538	0,25984	0,03544857
4				5,190	21,15556	0,0008149	0,20430	0,03280000
4		420	30	5,890	21,40000	0,0008056	0,23190	0,04220000
				5,000	19,63495	0,000878	0,19685	0,03043423
				4,750	17,72054	0,0009729	0,18701	0,02746690
5				4,620	16,76385	0,0010284	0,18190	0,02600000
	Nennquerschnitt	119	0,4mm	5,500	16,00000	0,0010775	0,18190	0,02600000
6		119	0,4mm	6,500	14,95000	0,0011532	0,25591	0,02317255
				4,500	15,90431	0,001084	0,17717	0,02465173
				4,250	14,18625	0,0012153	0,16732	0,02198873
6		266	30	4,670	13,60000	0,0012676	0,18390	0,02650000
6				4,120	13,33166	0,0012932	0,16200	0,02060000
				4,000	12,56637	0,0013719	0,15748	0,01947791
				3,750	11,04466	0,0015609	0,14764	0,01711926



AWG	AWG Bez.	Adern	AWG/mm	Durchmesser	Querschnitt	Drahtwiderstand	Durchmesser	Querschnitt
		Litzen	Litze	d [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	R [Ω/m]	d [inch]	A [inch <sup>2</sup> ]
7				3,660	10,52088	0,0016386	0,14430	0,01640000
	Nennquerschnitt	75	0,4	4,100	10,00000	0,001724	0,14430	0,01640000
				3,550	9,89798	0,0017418	0,13976	0,01534190
8		75	0,4mm	4,100	9,42500	0,0018292	0,16142	0,01460878
				3,350	8,81413	0,001956	0,13189	0,01366193
8		168	30	3,730	8,60000	0,0020047	0,14690	0,01690000
8		133	29	3,730	8,50000	0,0020282	0,14690	0,01690000
8		665	36	3,730	8,40000	0,0020524	0,14690	0,01690000
8				3,260	8,34690	0,0020654	0,12850	0,01300000
8		49	25	3,730	8,00000	0,002155	0,14690	0,01690000
8		19	21	3,680	7,80000	0,0022103	0,14490	0,01650000
				3,150	7,79311	0,0022122	0,12402	0,01207935
				3,000	7,06858	0,002439	0,11811	0,01095632
9				2,910	6,65083	0,0025922	0,11440	0,01030000
				2,800	6,15752	0,0027998	0,11024	0,00954418
	Nennquerschnitt	78	0,3mm	3,100	6,00000	0,0028733	0,12205	0,00930002
				2,650	5,51546	0,0031258	0,10433	0,00854898
10		78	0,3mm	3,100	5,51000	0,0031289	0,12205	0,00854052
10		105	30	2,950	5,40000	0,0031926	0,11610	0,01060000
10				2,590	5,26853	0,0032723	0,10190	0,00820000
10		49	27	2,950	5,00000	0,003448	0,11610	0,01060000
				2,500	4,90874	0,0035121	0,09843	0,00760856
10		37	26	2,920	4,80000	0,0035917	0,11500	0,01040000
				2,360	4,37435	0,0039412	0,09291	0,00678026
11				2,300	4,15476	0,0041495	0,09070	0,00650000
	Nennquerschnitt	52	0,3mm	2,550	4,00000	0,00431	0,09070	0,00650000
				2,240	3,94081	0,0043747	0,08819	0,00610827
12		52	0,3mm	2,550	3,66000	0,0047104	0,10039	0,00567301
12		7	20	2,440	3,60000	0,0047889	0,09610	0,00720000
				2,120	3,52989	0,004884	0,08346	0,00547134
12				2,050	3,30064	0,0052232	0,08080	0,00510000
12		37	28	2,290	3,00000	0,0057467	0,09020	0,00640000
12		65	30	2,410	3,30000	0,0052242	0,09490	0,00710000
12		165	34	2,410	3,30000	0,0052242	0,09490	0,00710000
				2,000	3,14159	0,0054877	0,07874	0,00486948
12		19	25	2,360	3,10000	0,0055613	0,09290	0,00680000
				1,900	2,83529	0,0060805	0,07480	0,00439470
13				1,830	2,63022	0,0065546	0,07200	0,00410000
				1,800	2,54469	0,0067749	0,07087	0,00394428



AWG	AWG Bez.	Adern	AWG/mm	Durchmesser	Querschnitt	Drahtwiderstand	Durchmesser	Querschnitt
		Litzen	Litze	d [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	R [Ω/m]	d [inch]	A [inch <sup>2</sup> ]
	Nennquerschnitt	27	0,25	2,050	2,50000	0,006896	0,08071	0,00370451
14		19	0,4mm	2,050	2,39000	0,0072134	0,08071	0,00370451
14		7	22	1,850	2,30000	0,0074957	0,07280	0,00420000
				1,700	2,26980	0,0075954	0,06693	0,00351820
14				1,630	2,08672	0,0082618	0,06410	0,00320000
				1,600	2,01062	0,0085745	0,06299	0,00311647
14		41	30	1,850	2,10000	0,0082095	0,07280	0,00420000
14		105	34	1,850	2,10000	0,0082095	0,07280	0,00420000
14		19	27	1,850	1,90000	0,0090737	0,07280	0,00420000
				1,500	1,76715	0,0097558	0,05906	0,00273908
15				1,450	1,65130	0,0104403	0,05710	0,00260000
				1,400	1,53938	0,0111993	0,05512	0,00238604
	Nennquerschnitt	27	0,25mm	1,550	1,50000	0,0114933	0,06102	0,00232500
16		7	24	1,520	1,40000	0,0123143	0,05980	0,00280000
				1,320	1,36848	0,0125979	0,05197	0,00212114
16		19	0,3mm	1,550	1,34000	0,0128657	0,06102	0,00207700
16				1,290	1,30698	0,0131907	0,05080	0,00200000
16		26	30	1,500	1,30000	0,0132615	0,05910	0,00270000
16		65	34	1,500	1,30000	0,0132615	0,05910	0,00270000
16		105	36	1,470	1,30000	0,0132615	0,05790	0,00260000
				1,250	1,22718	0,0140484	0,04921	0,00190214
16		19	29	1,470	1,20000	0,0143667	0,05790	0,00260000
				1,180	1,09359	0,0157646	0,04646	0,00169507
17				1,150	1,03869	0,0165978	0,04530	0,00160000
	Nennquerschnitt	32	0,2	1,250	1,00000	0,01724	0,04530	0,00155000
				1,120	0,98520	0,0174989	0,04409	0,00152707
18		19	30	1,240	0,97000	0,0177732	0,04880	0,00190000
18		19	0,254mm	1,320	0,96300	0,0179024	0,05197	0,00149265
18		7	26	1,220	0,90000	0,0191556	0,04800	0,00180000
				1,060	0,88247	0,019536	0,04173	0,00136784
18		41	34	1,190	0,83000	0,0207711	0,04690	0,00170000
18		65	36	1,190	0,82000	0,0210244	0,04690	0,00170000
18		16	30	1,190	0,82000	0,0210244	0,04690	0,00170000
18				1,020	0,81713	0,0210983	0,04030	0,00130000
				1,000	0,78540	0,0219507	0,03937	0,00121737
	Nennquerschnitt	16	0,2mm	1,150	0,75000	0,0229867	0,04528	0,00116250
				0,950	0,70882	0,0243221	0,03740	0,00109868
19				0,910	0,65039	0,0265073	0,03590	0,00100000
				0,900	0,63617	0,0270996	0,03543	0,00098607



AWG	AWG Bez.	Adern	AWG/mm	Durchmesser	Querschnitt	Drahtwiderstand	Durchmesser	Querschnitt
		Litzen	Litze	d [mm]	A [mm²]	R [Ω/m]	d [inch]	A [inch²]
20		19	0,203mm	1,060	0,61500	0,0280325	0,04173	0,0013768
20		19	32	0,940	0,61000	0,0282623	0,03700	0,00107600
20		7	28	0,970	0,57000	0,0302456	0,03820	0,00114500
				0,850	0,56745	0,0303815	0,03346	0,00087955
20		41	36	0,910	0,52000	0,0331538	0,03580	0,00100800
20		26	34	0,910	0,52000	0,0331538	0,03580	0,00100800
20				0,810	0,51530	0,0334563	0,03200	0,00080200
20		10	30	0,890	0,51000	0,0338039	0,03500	0,00096400
				0,800	0,50265	0,0342979	0,03150	0,00077912
	Nennquerschnitt	16	0,2mm	0,900	0,50000	0,03448	0,03543	0,00077500
				0,750	0,44179	0,0390234	0,02953	0,00068477
21				0,720	0,40715	0,0423431	0,02850	0,00063600
				0,710	0,39592	0,0435442	0,02795	0,00061368
22		19	0,16mm	0,840	0,38200	0,0451309	0,03307	0,00059210
22		19	34	0,790	0,38000	0,0453684	0,03110	0,00076000
22		7	30	0,760	0,36000	0,0478889	0,02990	0,00070300
				0,670	0,35257	0,0488988	0,02638	0,00054648
22		26	36	0,760	0,33000	0,0522424	0,02990	0,00070300
22				0,640	0,32170	0,0535905	0,02530	0,00050500
				0,630	0,31172	0,0553053	0,02480	0,00048317
				0,600	0,28274	0,060974	0,02362	0,00043825
23				0,570	0,25518	0,0675613	0,02260	0,00040000
	Nennquerschnitt	14	0,15mm	0,660	0,25000	0,06896	0,02598	0,00038750
				0,560	0,24630	0,0699957	0,02205	0,00038177
24		19	0,127mm	0,680	0,24000	0,0718333	0,02677	0,00037200
24		19	36	0,580	0,24000	0,0718333	0,02280	0,00041000
				0,530	0,22062	0,078144	0,02087	0,00034196
24		7	32	0,580	0,22000	0,0783636	0,02280	0,00041000
24		41	40	0,580	0,21000	0,0820952	0,02280	0,00041000
24				0,510	0,20428	0,0843931	0,02010	0,00031700
24		10	34	0,610	0,20000	0,0862	0,02400	0,00045300
				0,500	0,19635	0,0878026	0,01969	0,00030434
				0,475	0,17721	0,0972882	0,01870	0,00027467
25				0,450	0,15904	0,1083983	0,01790	0,00025200
		19	38	0,480	0,15000	0,1149333	0,01890	0,00028000
				0,425	0,14186	0,1215261	0,01673	0,00021989
		7	34	0,530	0,14000	0,1231429	0,02090	0,00034200
		10	36	0,510	0,13000	0,1326154	0,02010	0,00031700
26				0,400	0,12566	0,1371916	0,01590	0,00020000



AWG	AWG Bez.	Adern	AWG/mm	Durchmesser	Querschnitt	Drahtwiderstand	Durchmesser	Querschnitt
		Litzen	Litze	d [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	R [Ω/m]	d [inch]	A [inch <sup>2</sup> ]
				0,375	0,11045	0,1560935	0,01476	0,00017119
27				0,360	0,10179	0,1693723	0,01420	0,00015800
				0,355	0,09898	0,174177	0,01398	0,00015342
		19	40	0,380	0,09500	0,1814737	0,01500	0,00017600
		7	36	0,330	0,08900	0,1937079	0,01300	0,00013300
				0,335	0,08814	0,195595	0,01319	0,00013662
28				0,320	0,08042	0,2143619	0,01260	0,00012600
				0,315	0,07793	0,221221	0,01240	0,00012079
				0,300	0,07069	0,2438962	0,01181	0,00010956
29				0,290	0,06605	0,2610066	0,01130	0,00010000
				0,280	0,06158	0,2799828	0,01102	0,00009544
		19	42	0,300	0,06000	0,2873333	0,01180	0,00011000
		7	38	0,250	0,05600	0,3078571	0,00980	0,00007600
				0,265	0,05515	0,3125761	0,01043	0,00008549
30				0,250	0,04909	0,3512105	0,01000	0,00007900
				0,236	0,04374	0,3941155	0,00929	0,00006780
31				0,230	0,04155	0,4149462	0,00890	0,00006300
				0,224	0,03941	0,4374732	0,00882	0,00006108
		19	44	0,230	0,03800	0,4536842	0,00910	0,00006400
				0,212	0,03530	0,4884001	0,00835	0,00005471
		7	40	0,200	0,03500	0,4925714	0,00790	0,00004900
32				0,200	0,03142	0,5487664	0,00800	0,00005000
				0,190	0,02835	0,6080514	0,00748	0,00004395
33				0,180	0,02545	0,6774893	0,00710	0,00004400
				0,170	0,02270	0,7595382	0,00669	0,00003900
		7	42	0,190	0,02200	0,7836364	0,00750	0,00004400
34				0,160	0,02011	0,8574474	0,00630	0,00003100
				0,150	0,01767	0,9755846	0,00591	0,00002739
35				0,140	0,01539	1,1199313	0,00560	0,00002500
		7	44	0,150	0,01400	1,2314286	0,00600	0,00002800
				0,132	0,01368	1,2597942	0,00520	0,00002121
36				0,130	0,01327	1,2988553	0,00500	0,00002000
				0,125	0,01227	1,4048419	0,00492	0,00001902
				0,118	0,01094	1,5764618	0,00465	0,00001695
				0,112	0,00985	1,7498927	0,00441	0,00001527
37				0,110	0,00950	1,8141037	0,00450	0,00001600
				0,106	0,00882	1,9536004	0,00417	0,00001368
38				0,100	0,00785	2,1950654	0,00400	0,00001200



AWG	AWG Bez.	Adern	AWG/mm	Durch- messer	Querschnitt	Draht- widerstand	Durch- messer	Querschnitt
		Litzen	Litze	d [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	R [Ω/m]	d [inch]	A [inch <sup>2</sup> ]
				0,095	0,00709	2,4322055	0,00374	0,00001099
39				0,090	0,00636	2,7099573	0,00350	0,00001000
				0,085	0,00567	3,0381528	0,00335	0,00000880
40				0,080	0,00503	3,4297897	0,00310	0,00000777
				0,075	0,00442	3,9023385	0,00295	0,00000685
41				0,071	0,00396	4,3544246	0,00280	0,00000616
				0,067	0,00353	4,8898762	0,00264	0,00000546
42				0,063	0,00312	5,5305251	0,00250	0,00000489
				0,060	0,00283	6,097404	0,00236	0,00000438
43				0,056	0,00246	6,9995709	0,00220	0,00000387
				0,053	0,00221	7,8144017	0,00209	0,00000342
44				0,050	0,00196	8,7802617	0,00200	0,00000307
45				0,045	0,00159	10,839829	0,00180	0,00000244
46				0,040	0,00126	13,719159	0,00160	0,00000193
				0,038	0,00113	15,201284	0,00150	0,00000176
47				0,035	0,00096	17,918901	0,00140	0,00000153
48				0,032	0,00080	21,436186	0,00120	0,00000122
				0,030	0,00071	24,389616	0,00118	0,00000110
49				0,028	0,00062	27,998284	0,00110	0,00000096
50				0,025	0,00049	35,121047	0,00100	0,00000076
51				0,022	0,00038	45,352592	0,00088	0,00000061
52				0,020	0,00031	54,876636	0,00078	0,00000048
53				0,018	0,00025	67,748933	0,00070	0,00000038
54				0,016	0,00020	85,744743	0,00062	0,00000030
55				0,014	0,00015	111,99313	0,00055	0,00000024
56				0,012	0,00011	152,4351	0,00049	0,00000019





## Umrechnung von Temperatureinheiten

Eine in Großbritannien und der USA übliche Temperatureinheit ist das Grad Rankine (° R). Sie steht im gleichen Verhältnis zum Grad Fahrenheit, wie das Kelvin zum Grad Celsius. Daher gilt:

Absoluter Nullpunkt:	-273,2 °C	-218,6 °R	0 °K	479,7 °F
Trippelpunkt des Wassers:	0 °C	0 °R	273,2 °K	32 °F
Dampfpunkt:	100 °C	80 °R	373,2 °K	212 °F

### Temperaturskalen

°C = Grad Celsius ist bekannt in Mitteleuropa

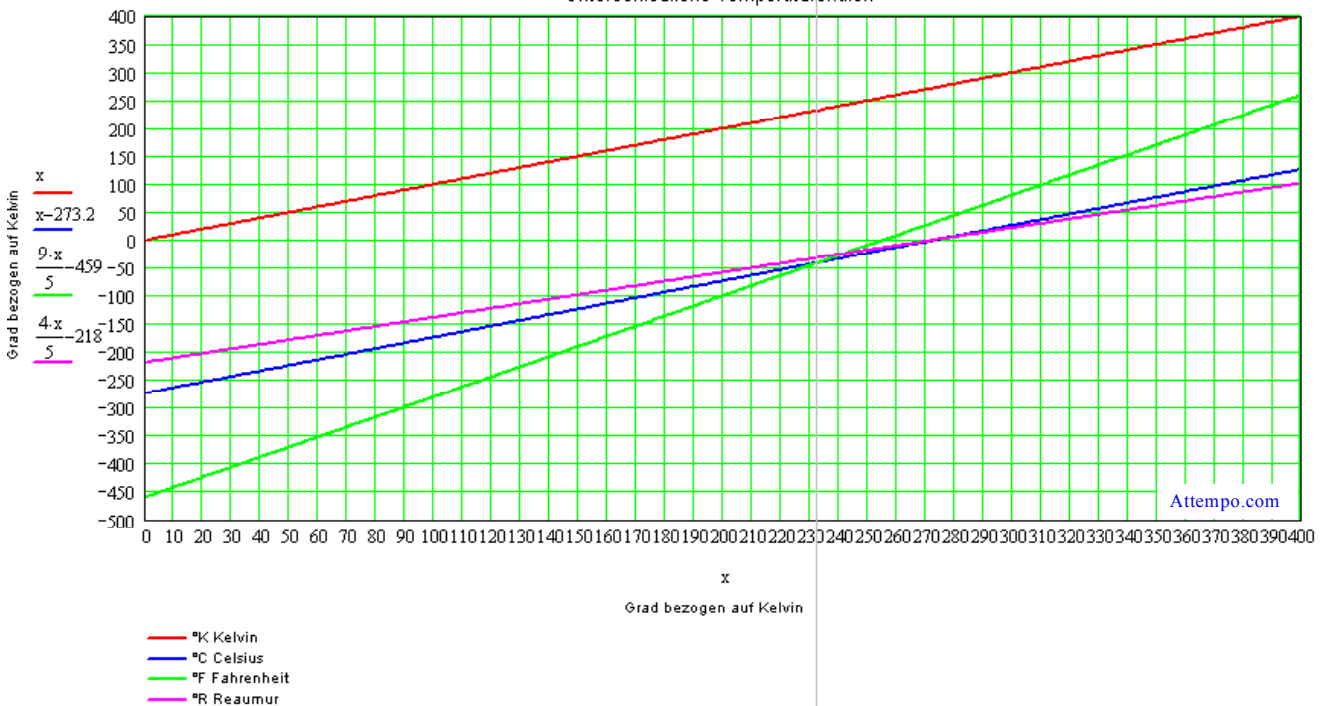
°R = Grad Reaumur ist gebräuchlich in England

°F = Grad Fahrenheit ist gebräuchlich in USA

°K = Grad Kelvin ist gebräuchlich in der Physik und den Naturwissenschaften

	C	F	K	R
C	1	$F := 9 \cdot \frac{C}{5} + 32$	$K := C + 273.2$	$R := \frac{4}{5} \cdot C$
F	$C := \frac{5 \cdot (F - 32)}{9}$	1	$K := \frac{5 \cdot F}{9} + 255.4$	$R := \frac{4 \cdot (F - 32)}{9}$
K	$C := K - 273.2$	$F := \frac{9K}{5} - 459.7$	1	$R := \frac{4 \cdot K}{5} - 218.5$
R	$C := 5 \cdot \frac{R}{4}$	$F := \frac{9 \cdot R}{4} + 32$	$K := \frac{5 \cdot R}{4} + 273.2$	1

Unterschiedliche Temperaturskalen



## Multiplikatoren, dezimale Vielfache und Teile von Einheiten

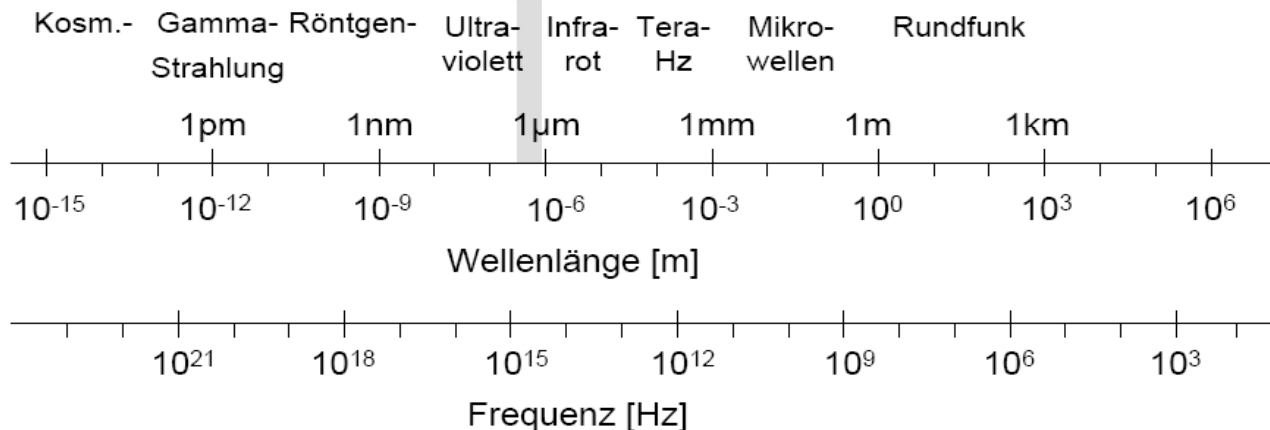
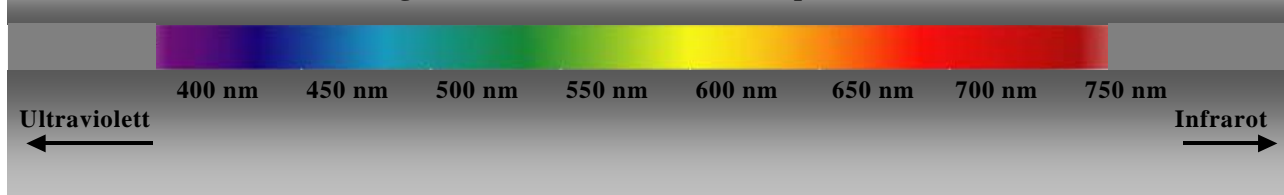
Vorsatz	Zeich	Potenz	in Ziffern	in Buchstaben	USA
Atto	a	$10^{-18}$	0,000 000 000 000 000 001	Trillionstel	
Femto	f	$10^{-15}$	0,000 000 000 000 001	Billiardstel	
Piko	p	$10^{-12}$	0,000 000 000 001	Billionstel	
Nano	n	$10^{-9}$	0,000 000 001	Milliardstel	
Mikro	m	$10^{-6}$	0,000 001	Millionstel	
Milli	m	$10^{-3}$	0,001	Tausendstel	
Zenti	c	$10^{-2}$	0,01	Hundertstel	
Dezi	d	$10^{-1}$	0,1	Zehntel	
Deka	da	$10^1$	10	Zehn	
Hekto	h	$10^2$	100	Hundert	
Kilo	k	$10^3$	1000	Tausend	
Mega	M	$10^6$	1 000 000	Million	
Giga	G	$10^9$	1 000 000 000	Milliarde	Billion
Tera	T	$10^{12}$	1 000 000 000 000	Billion	Trillion
Peta	P	$10^{15}$	1 000 000 000 000 000	Billiarde	
Exa	E	$10^{18}$	1 000 000 000 000 000 000	Trillion	



## Das Frequenzband

Frequenz	Wellenlänge	Bezeichnung		Anmerkungen
0,3Hz - 3 Hz		Craniosacrale Frequenz Delta-Frequenzen		Hauptsächlich biologisch relevante Frequenzen
3Hz - 30 Hz	$10^5 \text{ km} - 10^4 \text{ Km} / 10^8 \text{ m} - 10^7 \text{ m}$	ELF Extremely Low Frequency Delta-Frequenzen	NF	biologisch relevant Bahr 16 2/3 Hz
30 Hz - 300 Hz	$10^4 \text{ km} - 10^3 \text{ km} / 10^7 \text{ m} - 10^6 \text{ m}$	SLF Super Low Frequency Theta, Alpha, Beta-Frequenzen	NF	Längstwellensender der US NAVY und ZEVS
300 Hz - 3 kHz	$10^3 \text{ km} - 100 \text{ km} / 10^6 \text{ m} - 10^5 \text{ m}$	ULF Ultra Low Frequency	NF	Sprachfrequenz Voice Frequency
3 kHz - 30 kHz	$100 \text{ km} - 10 \text{ km} / 10^5 \text{ m} - 10^4 \text{ m}$	VLF Very Low Frequency	NF	
30 kHz - 300 kHz	$10 \text{ km} - 1 \text{ km} / 10^4 \text{ m} - 10^3 \text{ m}$	LF Low Frequency	HF	Langwelle
300 kHz - 3 MHz	$1 \text{ km} - 100 \text{ m} / 10^3 \text{ m} - 10^2 \text{ m}$	MF Medium Frequency	HF	Mittelwelle
3 MHz - 30 MHz	$100 \text{ m} - 10 \text{ m} / 10^2 \text{ m} - 10^1 \text{ m}$	HF High Frequency	HF	Kurzwellen
30 MHz - 300 MHz	$10 \text{ m} - 1 \text{ m} / 10^1 \text{ m} - 1 \text{ m}$	VHF Very High Frequency	HF	Ultrakurzwellen
300 MHz - 3 GHz	$1 \text{ m} - 10 \text{ cm} / 1 \text{ m} - 10^{-1} \text{ m}$	UHF Ultra High Frequency	HF	Mikrowellen
3 GHz - 30 GHz	$10 \text{ cm} - 1 \text{ cm} / 10^{-1} \text{ m} - 10^{-2} \text{ m}$	SHF Super High Frequency	HF	cm-Welle
30 GHz - 300 GHz	$1 \text{ cm} - 1 \text{ mm} / 10^{-2} \text{ m} - 10^{-3} \text{ m}$	EHF Extremely High Frequency	HF	mm-Welle
300 GHz - 300 THz	$10^{-3} \text{ m} - 10^{-6} \text{ m}$	Wärmestrahlung / Infrarot		tera
300 THz - 3 PHz	$10^{-6} \text{ m} - 10^{-7} \text{ m}$	Sichtbares Licht -UV-Strahlung		peta
3 PHz - 300 PHz	$10^{-7} \text{ m} - 10^{-9} \text{ m}$	UV-Strahlung		
300 PHz - 3 EHz	$10^{-9} \text{ m} - 10^{-11} \text{ m}$	Röntgen-Strahlung		exa
3 EHz - 300 EHz	$10^{-11} \text{ m} - 10^{-13} \text{ m}$	Radioaktive $\alpha$ -Strahlung		eta Kernphysik
300 EHz - .....	$10^{-13} \text{ m} - 10^{-xx} \text{ m}$	kosmische Strahlung		Kernphysik

### Für das Auge sichtbarer Lichtbereich, Spektrum





### Spezifischer DC-Widerstand $\rho$ und Temperaturkoeffizient $\alpha$ bei 20 °C

**Definition:**  $1 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  (Querschnitt in  $\text{mm}^2$ ) =  $10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$  (Querschnitt in  $\text{m}^2$ )

Bei allen Leitern ändert sich der spezifische Widerstand mit der Temperatur in einem jeweils begrenzten Temperaturbereich näherungsweise linear nach:

$\rho(T) = \rho(T_0) \cdot (1 + \alpha \cdot (T - T_0))$  wobei  $\alpha$  der Temperaturkoeffizient,  $T$  die Temperatur und  $T_0$  eine beliebige Temperatur, mit spezifischem elektrischen Widerstand  $\rho(T_0)$ .

Der Widerstand ergibt sich aus:  $R = \rho \cdot l / A$  wobei  $l$  (Leiterlänge in m)

und  $A$  (Querschnitt in  $\text{mm}^2$ ) und  $\rho$  (Spezifischer Widerstand in  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ )

Bei Wechselströmen sind Skin und Proximityeffekte zu beachten.

$$\rho = \Omega \cdot \text{m} \cdot \frac{\Omega \cdot \text{m}^2}{\text{m}} \cdot \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2 \cdot 10^{-6}}{\text{m}}$$

$$\rho := \frac{R(\Omega) \cdot A(\text{mm}^2 \cdot 10^{-6})}{l(\text{m})}$$

$$R := \rho \cdot \frac{l}{A} = \rho \cdot \frac{1}{\text{mm}^2 \cdot 10^{-6}} \cdot \text{m}$$

Material	Spezifischer Widerstand $\rho$ in $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$	Linearer Temperaturkoeffizient $\alpha$ in 1/K
Akkusäure	$15 \cdot 10^3$	
Aluminium	$26,5 \cdot 10^{-3}$	$3,9 \cdot 10^{-3}$
Aluminiumoxid	$1 \cdot 10^{18}$	
Bernstein	$1 \cdot 10^{22}$	
Blei	$208 \cdot 10^{-3}$	$4,2 \cdot 10^{-3}$
Blut	ca. $1,6 \cdot 10^6$	
Chromnickel	1,1	$1,4 \cdot 10^{-4}$
Eisen	$1,0 \cdot 10^{-1}$ bis $1,5 \cdot 10^{-1}$	$5,6 \cdot 10^{-3}$
Fettgewebe	$33 \cdot 10^6$	
Germanium	$460 \cdot 10^3$	
Glas	$1 \cdot 10^{16}$ bis $1 \cdot 10^{21}$	
Glimmer	$1 \cdot 10^{15}$ bis $1 \cdot 10^{18}$	
Gold	$22,14 \cdot 10^{-3}$	$3,9 \cdot 10^{-3}$
Graphit	8,0	$-2 \cdot 10^{-4}$
Gummi (Hartgummi)	$10 \cdot 10^{18}$	
Holz (trocken)	$10 \cdot 10^9$ bis $10 \cdot 10^{15}$	
Kochsalzlösung (10 %)	$79 \cdot 10^3$	
Kohlenstoff	35,0	$-2 \cdot 10^{-4}$
Konstantan	$500 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-5}$
Kupfer	$17,24 \cdot 10^{-3}$	$3,9 \cdot 10^{-3}$
Kupfersulfatlösung (10 %)	$300 \cdot 10^3$	
Meerwasser	$500 \cdot 10^3$	
Messing	$70 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$
Muskelgewebe	$2 \cdot 10^6$	
NiCr (Nickel-Chrom Legierung)	1,5	
Papier	$(1 \text{ bis } 100) \cdot 10^{15}$	
Platin	$105 \cdot 10^{-3}$	$3,8 \cdot 10^{-3}$
Polypropylenfolie	$100 \cdot 10^9$	
Porzellan	$1 \cdot 10^{18}$	
Quarz (geschmolzen)	$750 \cdot 10^{21}$	
Quecksilber	$960 \cdot 10^{-3}$	$9 \cdot 10^{-4}$
Salzsäure (10 %)	$15 \cdot 10^3$	
Schwefel	$1 \cdot 10^{21}$	
Schwefelsäure (10 %)	$25 \cdot 10^3$	
Silber	$15,87 \cdot 10^{-3}$	$3,8 \cdot 10^{-3}$
Silizium	$2,3 \cdot 10^9$	
Stahl	0,10...0,20	$5,6 \cdot 10^{-3}$
Titan	$800 \cdot 10^{-3}$	
Wasser (destilliert)	$10 \cdot 10^9$	
Wolfram	$528 \cdot 10^{-3}$	$4,1 \cdot 10^{-3}$

## Basiseinheiten im SI-System

Die voneinander unabhängigen Basiseinheiten sind folgen definiert:  
Davon leiten sich alle anderen Einheiten im SI-Einheiten-System ab.

	Normale	Einheit	Kommentar
1	Länge	m	<b>Meter</b> , Länge der Strecke, die das Licht im Vakuum während der Dauer von $1 / 299.792.458$ Sekunde zurücklegt
2	Masse	kg	<b>Kilogramm</b> , das Kilogramm ist gleich der Masse des Internationalen Kilogrammprototyps
3	Zeit	s	<b>Sekunde</b> , das 9.192.631.770-fache der Periodendauer der dem Übergang zwischen den beiden Hyperfeinstrukturniveaus des Grundzustandes von Atomen des Caesium-Isotops $^{133}\text{Cs}$ entsprechenden Strahlung.
4	Temperatur	K	<b>Kelvin</b> , thermodynamische Temperatur $1 / 273,16$ der thermodynamischen Temperatur des Tripelpunkts von Wasser genau definierter isotopischer Zusammensetzung
5	elektrischer Strom	A	<b>Ampère</b> , Stromstärke bzw. magnetische Spannung Stärke eines konstanten elektrischen Stromes, der, durch zwei parallele, geradlinige, unendlich lange und im Vakuum im Abstand von 1 m voneinander angeordnete Leiter von vernachlässigbar kleinem, kreisförmigem Querschnitt fließend, zwischen diesen Leitern pro m Leiterlänge die Kraft $2 \times 10^{-7}$ Newton hervorrufen würde. Diese Definition ist proportional zur magnetischen Feldkonstante $1\text{A} = (4\pi 10^{-7} \text{N}/\mu_0)^{1/2}$ .
6	Lichtstärke	cd	<b>Candela</b> , Die Lichtstärke in einer bestimmten Richtung einer Strahlungsquelle, die monochromatische Strahlung der Frequenz $540 \times 10^{12}$ Hz aussendet und deren Strahlstärke in dieser Richtung $1 / 683$ Watt pro Steradian beträgt.
7	Stoffmenge	mol	<b>mol</b> , Substanzmenge, Die Stoffmenge eines Systems, das aus ebenso viel Einzelteilchen besteht, wie Atome in 0,012 Kilogramm des Kohlenstoff-Isotops $^{12}\text{C}$ in ungebundenem Zustand enthalten sind. Bei Benutzung des Mol müssen die Einzelteilchen spezifiziert sein und können Atome, Moleküle, Ionen, Elektronen sowie andere Teilchen oder Gruppen solcher Teilchen genau angegebener Zusammensetzung sein.

## Einheiten und Definitionen auch veraltet

Viele, auch englische und amerikanische Definitionen Einheiten werden später noch eingefügt  
Angloamerikanische Definitionen werden in Englisch belassen

Einheit	Formelzeichen	Bezeichnung	Definition Bz. 1
°		Grad	Ebener Winkel ( $\pi/180$ ) rad
°C	T	° Celsius	Temperatur bezogen zu Kelvin K °C=273,17 x K
°F	T	° Fahrenheit	Temperatur, angesächsisch °F=(5/9) x K
°R	T	° Ramour	Temperatur, angesächsisch
Å	l	Ångström	Spektroskopie 1 Å = 10 <sup>-10</sup> m
A/m	A, $\alpha$		Elektrischer Strombelag A/m, A/cm
A/m	H	Feldstärke	Magnetische Feldstärke A/m, A/cm
A/m <sup>2</sup>	J, S		Elektrische Stromdichte A/m <sup>2</sup> , A/cm <sup>2</sup>
AE	l		Atronomische Einheit 1,4959787x10 <sup>11</sup> m
asb		Apostilb	Veraltete Einheit der Leuchtdichte 3,14 asb=1cd/m <sup>2</sup> 1 asb=1/ $\pi$ 10 <sup>-4</sup> sb
a		Dämpfung	Dämpfung zumeist in dB angegeben Verhältnis
a	A	ar	Fläche von Grund- und Flurstücken 1 ar = 100 m <sup>2</sup>
acre	l	acre	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, 1 acre = 4 rood 4 046,87 m <sup>2</sup>
atm	p		Physikalische Atmosphäre 1 atm = 101 325 Pa
$\alpha$			
Bi		Biot	Veraltete Einheit der Stromstärke 1 Bi = 10 A
b	A	barn	Wirkungsquerschnitte von Teilchen 1b = 10 <sup>-28</sup> m <sup>2</sup>
bar	p	Bar	Atmosphäre, Druck, mechan. Spannung 1 bar = 0,1 MPa = 10 <sup>5</sup> Pa = 10 <sup>5</sup> N/m <sup>2</sup>
Bq	A	Bequerell	Radioaktivität 1/s
btu	Q	Britisch thermal unit	Energieeinheit, angesächsisch 1 055,06 J
bu	V	Bushel	Volumen, angelsächsisch 36,37 x 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>
C	Q	Coulomb	elektrische Ladung As
C/m	P <sub>e</sub>		Elektrisches Dipolmoment C/m, As/m
C/m <sup>2</sup>	$\sigma$		Flächenladungsdichte, Polarisation C/m <sup>2</sup> , As/m <sup>2</sup>
C/m <sup>3</sup>	p		Raumladungsdichte C/m <sup>3</sup> , As/m <sup>3</sup>
Ci		Curie	Einheit wird in der Kernphysik, zur Angabe der Aktivität von Radionukliden benutzt 1 Ci=3,7 x 10 <sup>10</sup> Bq
CV cv	P	cheval vapeur cavallo vapore	Alte Leistungseinheit ist identisch mit PS pk = paardekracht CV= cheval vapeur cv = cavallo vapore 1CV=735,49875 W 1cv =735,49875 W
CM		Cmils	Querschnittsfläche von 1 mil=0,0254mm
CM/A		Cmils/A	Stromdichte (mm <sup>2</sup> /A) bezogen auf cmil 200 CM/A = 200x(0,0254mm <sup>2</sup> x $\pi/4$ )/A=0,1013mm <sup>2</sup> /A => 9,867 A/mm <sup>2</sup> Cmil/A, berechnet mm <sup>2</sup> /A
c		Neuminute	Winkelweite ebener Winkel im

Einheit		Formelzeichen	Bezeichnung	Definition Bz. 1
			Winkel	$1^\circ = (\pi/20\,000)$ rad
cc			Neusekunde Winkel	Winkelweite ebener Winkel im $1^{cc} = (\pi/2\,000\,000)$ rad
cd	$I_V$		Candela	SI-Basiseinheit der Lichtstärke
cal	Q		Kalorie	Wärmemenge
cal <sub>IT</sub>	Q		Kalorie IT	Wärmemenge Cal <sub>15</sub> = bei 15°C
cal <sub>th</sub>	Q		Kalorie	Thermo-chemische Kalorie Wärmemenge Cal <sub>15</sub> = bei 15°C
ch	l		chain	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, 1 ch = 22 yd = 66 ft
circ	A		circular	Kreisfläche in Verbindung mit angelsächsischen Flächen, $d^2 \times \pi/4$
ctl	m		Central	Masseinheit angelsächsisch
cran	V		Cran	Volumeneinheit angelsächsisch
cu cubic				Volumeneinheit im angelsächsischen Masssystem => cu in, cu ft, cu yd...
cu in	V		in <sup>3</sup> , cu inch	Volumeneinheit im angelsächsischen Masssystem, cu in = in <sup>3</sup>
cu ft	V		ft <sup>3</sup> , cu foot	Volumeneinheit im angelsächsischen Masssystem, cu ft = ft <sup>3</sup>
cu yd	V		yd <sup>3</sup> , cu yard	Volumeneinheit im angelsächsischen Masssystem, cu yd = yd <sup>3</sup>
cwt	m		Hundred-weight	Masseinheit, angesächsisch
dpt	D		Dioprie	Kehrwert der Maßeinheit m, wird hauptsächlich in der Augenoptik verwendet
Dyn	F		grossdyn	Krafteinheit, 1k cm/s <sup>2</sup>
d	t			Zeiteinheit
dr			Dram	Masseinheit angelsächsisch
dyn	F		Poise	Krafteinheit, 1g cm/s <sup>2</sup>
dz	m		Doppelzentner	Gewichtseinheit 2 x Ztr
e				Euler'sche Zahl Basis des natürlichen Logarithmus
erg			erg	Arbeit, Energie, Wärmemenge
eV			Elektronen-Volt	Energie, die ein Elektron beim Durchlaufen einer Potentialdifferenz von 1V gewinnt
F	C		Farad	Elektrische Kapazität
F	l		Fermi	Spektroskopie

Einheit		Formelzeichen	Bezeichnung	Definition Bz. 1
F/m	$\varepsilon$		Permittität	F/m, As/m
F/m	$\varepsilon_0$		Elektrische Feldkonstante	F/m, As/m
Fm		Festmeter	Volumeneinheit	m <sup>3</sup>
fg	Q	frigorie	Wärmemenge	4,185 x 10 <sup>3</sup> J
fm	l	fathom	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, 1 fm = 2 yd = 6 ft	1,8288m
ft	l	foot	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, 1 ft = 12in = (1/4)yd	0,304 8006m
ft candle		Foot Candle	Beleuchtungsstärke	10,76 lx
ft lbf		Foot pound force	Energieeinheit, angesächsisch	1,356 J
fur	l	furlong	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, 1 fur = 220 yd = 660 ft	201,168m
G, Gs	B	Gauss	Magnetische Flussdichte im anloamerikanischen Masssystem verwendet siehe T Tesla	1 Gauss = 0,1 mT kg/As <sup>2</sup> x 10 <sup>-4</sup>
Gb	$\Theta$	Gilbert	Magnetische Durchflutung veraltet 1G = 1 cm <sup>1/2</sup> x g <sup>1/2</sup> /s = 1 Oecm =07795774A	(10/4 $\pi$ ) A
Gal	Gal		Angabe von Fallbeschleunigungen in der Geodäsie und Geophysik	1 Gal= 1cm/s <sup>2</sup> = 10 <sup>-2</sup> m/s <sup>2</sup>
grd		Grad	alt, Definition der Temperaturdifferenz	1 grd = 1 K= $\Delta$ 1°C
Gy	D	Gray	durch ionisierte Strahlung verursachte Energiedosis	J/kg, m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup>
g		Winkel	Ebener Winkel, Neugrad	1g=( $\pi$ /200) rad $\approx$ 0,0157
g*, gf	F		Krafteinheit	9,80665x10 <sup>-3</sup> N
gon		Winkel	Winkelweite ebener Winkel im Vermessungswesen	1gon=( $\pi$ /200) rad $\approx$ 0,0157
gr	m	Grain	Masseneinheit, angelsächsisch	0,0648x10 <sup>-3</sup> kg
$\gamma$	m	Gamma	Masseinheit, 1 $\gamma$ = $\mu$ g	10 <sup>-9</sup> kg
H	L;M	Henry	Induktivität	Vs/A, $\Omega$ s, Wb/A kg m <sup>2</sup> /A <sup>2</sup> s <sup>2</sup>
h	t	Stunde	Zeiteinheit	60 min 3600 sec
ha	A	Hektar	Fläche von Grund- und Flurstücken	10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>
hd	l	hand	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, 1 hand = 4 in = (1/3) ft	0,1016 m
Hz	f	Hertz	Frequenz	1/s
Hyl	m	Hyl	Masseinheit, 1 hyl = 1ps <sup>2</sup> /m	9,80665x10 <sup>-3</sup> kg
in	l	inch	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, 1 inch = (1/12)ft	25,4 x 10 <sup>-3</sup> m
J	E,Q	Joule	Arbeit, Wärme, Energie Symbole sind: W; A; E; U; Q	Nm/s, kgm <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> V/As, Ws, CV
kg/m <sup>3</sup>	$\rho$	Dichte	Massendichte eines Körpers	kg/m <sup>3</sup> , g/cm <sup>3</sup>
kip	F		Angesächsische Krafteinheit, 1000xlbF	4,33822 kN



Einheit		Formelzeichen	Bezeichnung	Definition Bz. 1
kp*,kgf kg <sub>p</sub> ,kgf	F		Krafteinheit	9,80665 N
khyl techma	m		Technische Masseinheit	9,80665 kg
kn	l	Knoten	Längeneinheit Seemeile/ Stunde Seefahrt, 1 kn =1852m/3600s	0,51444 m/s 1,852 km/h
kp	F	Kilopond	Krafteinheit	9,80665 N
kt	l	Knoten	Längeneinheit Seemeile/ Stunde Luftfahrt, 1 kt =1852m/3600s	0,51444 m/s 1,852 km/h
kt	m	karat	Metrisches Karat,Gewicht , 1kt = 200mg	2x10 <sup>-4</sup> kg
κ	κ, χ		Kompressibilität wir oft bei Gasen und Flüssigkeiten anstatt des Kompressionsmoduls K verwendet	κ =1/K
L, la		Lampert	Angloamerikanische Einheit der Leuchtdichte	1 la=(1/π)sb = (10 <sup>4</sup> /π)cd/mm <sup>2</sup>
Lj	s, d	Lichtjahr	Strecke die einen elektromagnetische Welle in einem julianischen Jahr(365,25Tage) zurücklegt	9,46053x10 <sup>15</sup> m
l	V	Liter	Volumenangabe	dm <sup>3</sup> , 10 <sup>-6</sup> m <sup>3</sup>
lb	m	Pound	Masseinheit angelsächsisch	0,4536 kg
lbf	F	pound-force	Angesächsische Krafteinheit 9,80665 lb m /s <sup>2</sup>	4,44822 N
lm	Φ	Lumen	Lichtstrom	cd sr
li	l	linkf	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, 1 li = 10 <sup>-2</sup> chain	0,201168m
li,line	l	Line	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, 1 line = (1/40)inch	0,635 x 10 <sup>-3</sup> m
lm	Φ,P	Lumen	Entspricht der fotometrischen Strahlenleistung	1lm = 1sr cd
lx	Ev	lux	Beleuchtungsstärke	lm/m <sup>2</sup> , sr cd/m <sup>2</sup>
M, Mx	Φ	Maxwell	Magnetischer Fluß	10 <sup>-8</sup> Wb, 10 <sup>-8</sup> Vs
M	A	Morgen	Fläche von Grund- und Flurstücken	1M = 2500m <sup>2</sup>
m	l	Meter	Längeneinheit	m
m'			Längenbezogene Masse	Kg/m
m''			Flächenbezogene Masse	Kg/m <sup>2</sup>
m <sup>2</sup>	A		Quadratmeter, Fläche	m <sup>2</sup>
m <sup>3</sup>	V		Kubikmeter, Volumen	m <sup>3</sup>
m <sup>4</sup>	l, lp		Axiales und polares Flächenträgheitsmoment	m <sup>4</sup>
m	λ		Wellenlänge	m
m <sup>-1</sup>	σ		Wellenzahl	1/m, 1/km
m/s	v,u		Geschwindigkeit	m/s, m/min, km/h
m/s <sup>2</sup>	a		Beschleunigung	m/s <sup>2</sup>
Mach	M		Schallgeschwindigkeit in Luft	341m/s, 1230 km/h
mhO		S	Angloamerikanisch für Siemen S	S, 1/Ω
mi		mile Landmeile	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, 1 mile =1760yd = 5280ft	1,609347 km

Einheit Formelzeichen			Bezeichnung	Definition Bz. 1
mil	""	mil, thou	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem,	Inch /1000, 25,4µm 25,4 x 10 <sup>-6</sup> m 25,4µm;0,0254mm
min	t	Minute	Zeiteinheit	60 s
mmHg	p		Konventionelle Millimeter-Quecksibersäule	133,322Pa
mol	n	mol	Stoffmenge, die aus genau so vielen Einzelteichen besteht, wie 12 g des Nukleids <sup>12</sup> C	6,022 14179x10 <sup>23</sup>
mWs	p		Konventionelle Meter-Wasserseule 1mWs =	9,806,65 Pa
Mx, M	Φ	Maxwell	Magnetischer Fluß	10 <sup>-8</sup> Wb, 10 <sup>-8</sup> Vs
µm	l	µ, Mikron	Längenmaßeinheit 1 µ= 1µm	10 <sup>-6</sup> m
mµ	l	millimikron	Längenmaßeinheit 1 mµ= 10 <sup>-3</sup> µm	10 <sup>-9</sup> m
µµ	l	mikromikron	Längenmaßeinheit	10 <sup>-12</sup> m
N	F	Newton	Kraft	kg m/s <sup>2</sup>
Nit, nt, nits			Leuchtdichteinheit in USA gebräuchlich	1 nit = 1 cd/m <sup>2</sup>
N s	p		Impus	N s
neugrad		Winkel	Winkelweite ebener Winkel im Vermessungswesen Neugrad = gon	1gon=(π/200) rad ≈ 0,0157
nm	v	Normkubikmeter	Enthielt den Hinweis,dass sich das Gas im Normzustand befindet	
n mile	l	nautival mile	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, Seemeile	1,8532 km
nx		Nox	Alte Einheit für Dunkelbeleuchtungsstärken für Leuchtdichten	1nx= 10 <sup>-3</sup> lx
Oe	H	Oersted	1 Oe =1000A/4π m ≈79,577 A/m Feldstärke H in A/m	1Oe ≈79,577 A/m
oz	m	Ounce	Masseinheit angelsächsisch	28,35x10 <sup>-3</sup> kg
ozf	F	ounce-force	Angesächsische Krafteinheit	0,278 014 N
Oz tr	m	Troy ounce	Masseinheit angelsächsisch	31,10x10 <sup>-3</sup> kg
P	P	Watt	Leistung	Nm/s, J/s, kgm <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> VA
P		Poise	Dynamische Viskosität	dyn s/m <sup>2</sup> , 0,1 Pa s
Pa	p	Pascal	Druck, mechanische Spannung	N/m <sup>2</sup> , kg/ms <sup>2</sup>
Pa s	η		Dynamische Viskosität	Pa s, kg/ms
PS	P	Pferdest.	Alte Leistungseinheit ist identisch mit: pk = paardekracht CV= cheval vapeur cv = cavallo vapore	1PS=735,49875 W
p	F	Pond	Krafteinheit	9,80665x10 <sup>-3</sup> N
pe, po	l	perch,pole	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, 1 perch= 1 rd = 1 pole	5,0292 m
pc		Parsec	Astronomie	30,857 x 10 <sup>15</sup> m 206 265 AE

Einheit Formelzeichen			Bezeichnung	Definition Bz. 1
pdl	F	poundal	angelsächsische Kräfteinheit, 1 lb ft/s <sup>2</sup>	0,138 255 N
Pfd	m	Pfund	Gewichtseinheit	500g, 0,5kg
ph		phot	Physikalische Einheit der Beleuchtungsstärke	10 <sup>4</sup> lx
pk	P	Paardekracht	Alte Leistungseinheit ist identisch mit PS	1pk=735,498 75 W
ppm	ρ		Parts per Million steht für die Zahl 10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-6</sup>
qr	m	Quarter	Masseinheit, angesächsisch	12,7 kg
R	R	Röntgen	Einheit zur Angabe der Jonendosis von Röntgen- und γ-Strahlung	1R=2,58 x10 <sup>-4</sup> C/kg
Rm	V	Raummeter	Hauptsächlich für geschichtetes Holz verwendet	m <sup>3</sup>
RT			raise Time, Flankenanstiegszeit Zeit zw. 10 –90% der Amplitude	s
rad	α	Radian	Radian ebener Winkel	rad = m/m
rad	'	Minute	Ebener Winkel	(1/60) ° (π/10 800) rad
rad	''	Sekunde	Ebener Winkel	(1/60)' (π/648000) rad
rad/s	ω		Winkelgeschwindigkeit	rad/s,
rad/s <sup>2</sup>	α		Winkelbeschleunigung	rad/s <sup>2</sup> ,
rad rd	Rad	Rad	Das Rad, rd ist eine spezielle Einheit zur Angabe von Energiedosis ionisierter Strahlung – leicht zu verwechseln mit Radian	1 rad = 1 cGy = 10 <sup>-2</sup> Gy
rd	l	rod	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, 2rd = 11 yd = 33 ft	1 rd=5,0292m
rem		Rem	Äquivalentdosis - Strahlung	Rem = rad = rd
rood	A		Fächenmass im angloamerikanischen Masssystem, 1 rood = 1 210 yd <sup>2</sup>	1 011,71m <sup>2</sup>
ζ, ρ		Dichte	Volumenbezogene Masse	Kg/m <sup>3</sup> , g/cm <sup>3</sup>
Φ	Wb	Weber	Magnetischer Fluss	Vs, Kg m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> A
S	G	Siemens	Elektrischer Leitwert	1/Ω, A/V, A <sup>2</sup> s <sup>3</sup> /kg m <sup>2</sup>
s	T		Periodendauer	s, min...
s	T, τ		Zeitkonstante	s, min...
s <sup>-1</sup>	n		Drehzahl => 1/min	1/s, 1/min...
s <sup>-1</sup>	ω		Kreisfrequenz 2 x π x f	2 x π x f
sb		stilb	Leuchtdichte	10 <sup>4</sup> cd/m <sup>2</sup>
sm	l	Seemeile	Längenmaßeinheit	1 sm = 1852m
sp	l	span	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, 1 span = 9 in = (1/3)ft	0,2286m
sr	Ω	Steradian	Radian räumlicher Winkel	1 sr = 1 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
st	m	Stone	Masseinheit, angesächsisch	6,35 kg
st	V	Ster	Volumeneinheit in Forstwirtschaft	1 st = 1 m <sup>3</sup>
st		Stokes	Kinematische Viskosität	cm <sup>2</sup> /s, 10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> /s
sv	H	Sievert	Strahlendosis	J/kg

Einheit Formelzeichen			Bezeichnung	Definition Bz. 1
T	B	Tesla	Magnetische Flussdichte, Induktion	Vs/m <sup>2</sup> , Ws/Am <sup>2</sup> , J/Am <sup>2</sup> , N/Am, Nm/Am <sup>2</sup> , kg/As <sup>2</sup>
T	θ, θ		Temperatur SI-Einheit sind K und °C, θ wird für die Angabe in °C verwendet	K, °C, °R, °F
T <sub>a</sub>			Betriebstemperatur	K, °C, °R, °F
Torr	p		Druckeinheit, 1 Torr = (101325/760) Pa	133,322 368 Pa
t	m	Tonne	Gewichtseinheit	1000 kg
t*,tf, t <sub>f</sub>	F	Tonne/Kraft		9,80665 kN
tex			Textileinheit, Masse in g pro Garmlänge in m	g/1000 m
th	Q	thermie	Wärmemenge	4,185 x 10 <sup>6</sup> J
therm	Q	Therm	Energieeinheit, angesächsisch	105,506 x 10 <sup>6</sup> J
thou	""		Längenmass im angloamerikanischen Masssystem 1 Thou ist ein tausendstel inch = 25,4µm	Inch/1000, 25,4µm 25,4 x 10 <sup>-6</sup> m
τ, T	s		Zeitkonstante	s
ton	m	Ton	Masseeinheit, angesächsisch	1 016 kg
tonf	F	Ton-force	Krafteinheit, angelsächsisch	9,964 x 10 <sup>3</sup>
u	m		Atomare Masseneinheit 1u=(1/12) m( <sup>12</sup> C)	1,660 5655x10 <sup>-27</sup> kg
V	U	Volt	Elektrische Spannung, Potentialdifferenz	kg m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> A, AΩ, W/A, J/C
val			Faraday-Konstante, veraltete Einheit der Stoffmenge, durch die Einheit mol ersetzt	n <sub>val</sub> =n <sub>mol</sub> Z
W		Windungen		
W	P	Watt	Leistung	VA, kgm <sup>2</sup> /s <sup>3</sup>
Wh	W	Wattstunde	Energieeinheit	1Ws= 3,6kWs= 3,6kJ =3,6 kNm
wb	Φ	Weber	Magnetischer Fluß	Wb, Vs
Ω	R	Ohm	Elektrischer Widerstand Symbole sind: R; X; Z	V/A, kg m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> A <sup>2</sup>
Ω, ω	1/T	rad/s	Winkelgeschwindigkeit, radiant/ sec	rad/s
X.E.	l		Siegbahnsche X-Längeneinheit (1,002 02 ±3 x 10 <sup>-5</sup> ) x 10 <sup>-13</sup> m	m
yd	l	yard	Längenmass im angloamerikanischen Masssystem, 1 yd = 36 in = 3 ft	0,9144 m
Zoll, "	l		Längenmaßeinheit	1 " = 25,4 cm
Ztr	m	Zentner	Gewichtseinheit	50 kg

## Elektromagnetische Abkürzungen und Definitionen

Diese Symbole und Definitionen sind gebräuchlich bei Attempo

Angloamerikanische Symbole werden in English belassen

Symbol	Bezeichnung	Einheit
A	magnetische Fläche bzw. Spulenquerschnitt	mm <sup>2</sup> ; cm <sup>2</sup> , m <sup>2</sup> , inch <sup>2</sup>
A	Arbeit	J, VAs, Ws
A	magnetisches Vektorpotential	Vs/m, ( $B = \nabla \times A$ ) A ( $H = \nabla \times A$ )
A <sub>C</sub>	effective cross section of the core	cm <sup>2</sup>
A <sub>e</sub>	effektiver magnetischer Querschnitt	mm <sup>2</sup> , cm <sup>2</sup> , m <sup>2</sup> , inch <sup>2</sup>
A <sub>L</sub>	Induktivitätsfaktor, $AL = L/N^2$	nH, Vs/A x 10 <sup>-9</sup>
A <sub>L1</sub>	Mindestinduktivitätswert bei vorgegebener Aussteuerung B = Applikationsabhängig, aber Standard ist Sinus	nH, Vs/A x 10 <sup>-9</sup>
A <sub>min</sub>	Minimaler Kernquerschnitt	mm <sup>2</sup> ; cm <sup>2</sup> , m <sup>2</sup> , inch <sup>2</sup>
A <sub>N</sub>	Wickelquerschnitt	mm <sup>2</sup> ; cm <sup>2</sup> , m <sup>2</sup> , inch <sup>2</sup>
A <sub>P</sub>	area product	cm <sup>4</sup>
A <sub>R</sub>	Widerstandsfaktor, $A_R = R_{cu}/N^2$	μΩ, Ω x 10 <sup>-6</sup> Ω
A <sub>t</sub>	surface area of the transformer	cm <sup>2</sup>
A <sub>W</sub>	Amperewindung	1 Aw = 1A/Windung, turn
A <sub>w</sub>	wire area	cm <sup>2</sup>
A <sub>w(B)</sub>	bare wire area	cm <sup>2</sup>
A <sub>w(I)</sub>	insulated wire area	cm <sup>2</sup>
A <sub>WP</sub>	primary wire area	cm <sup>2</sup>
A <sub>WS</sub>	secondary wire area	cm <sup>2</sup>
AWG	American Wire Gage	
a	Dämpfung	Verhältnis; dB
a	Schalldämpfung $a=1-P_r/P$ , wobei P die Leistung der Schallquelle und P <sub>r</sub> die reflektierte Schalleistung ist	
a	Beschleunigung	m/ s <sup>2</sup>
α	Winkel allgemein	°, Grad, rad
α	Temperaturbeiwert TK	1/ K
α	regulation	%
α <sub>F</sub>	bezogener Temperaturbeiwert des Werkstoffs	1/ K
α <sub>E</sub>	Temperaturbeiwert der effektiven Permeabilität	1/ K
B	Stromverstärkung	Verhältnis; dB
B	Bandbreite	Hz
B	magnetische Flussdichte / magnetische Induktion 1 T (Tesla) = 1 Vs/m <sup>2</sup> = 10 <sup>-4</sup> Vs/cm <sup>2</sup> = 10 <sup>4</sup> G 1 G (Gauss) = 100 μT = 10 <sup>-8</sup> Vs/cm <sup>2</sup>	T, Vs/m <sup>2</sup> ; , N/Am, Vs/cm <sup>2</sup> T (Tesla), mT, Vs/m <sup>2</sup> , G(Gauss)
B	Blindleitwert	S; A/V; 1/Ω
ΔB	Hub der Flussdichte	T (Tesla), mT, Vs/m <sup>2</sup> , G(Gauss)
B <sup>^</sup>	Scheitelwert der magn. Flussdichte, Induktion	T (Tesla), mT, Vs/m <sup>2</sup> , G(Gauss)
ΔB <sup>^</sup>	Scheitelwert der Hubs der Flussdichte, Induktion	T (Tesla), mT, Vs/m <sup>2</sup> , G(Gauss)
B, B <sub>-</sub>	Gleichfeldflussdichte, Gleichstrommagnetisierung	T (Tesla), mT, Vs/m <sup>2</sup> , G(Gauss)



Symbol	Bezeichnung	Einheit
$B_{ac}$	alternating current flux density,	T (Tesla), mT, Vs/m <sup>2</sup> , G(Gauss)
$B_C$	kapazitiver Blindleitwert	S; A/V; 1/Ω
$B_{dc}$	direct current flux density	T (Tesla), mT, Vs/m <sup>2</sup> , G(Gauss)
$B_L$	induktiver Blindleitwert	S, A/V; 1/Ω
$B_m$	flux density	T (Tesla), mT, Vs/m <sup>2</sup> , G(Gauss)
$B_{max}$	Scheitelwert, Spitzenwert der magn. Flussdichte, Induktion	T (Tesla), mT, Vs/m <sup>2</sup> , G(Gauss)
$B_{PK}$	Peak AC flux density	G(Gauss)
$B_R$	Remanente Flussdichte, Induktion	T (Tesla), mT, Vs/m <sup>2</sup> , G(Gauss)
$B_S$	Sättigungsmagnetisierung, Sättigungsinduktion	T (Tesla), mT, Vs/m <sup>2</sup> , G(Gauss)
b	Bandbreite	Hz
B	Bildweite, diagonale	Zoll, cmm
C	Kapazität, (Kollektor)	F, As/V
$C_0$	Wicklungskapazität	F, As/V
$C_C$	Kollektorkapazität	F
$C_D$	Dioden-(Sperr)Kapazität	F
$C_L$	Ladekondensator	F
$C_0$	Anfangskapazität	F, As/V
$C_S$	Siebkondensator	F, As/V
c	Schallgeschwindigkeit, in Luft 343m/s	m/s
$c_0$	Lichtgeschwindigkeit im Vakuum $c_0 = 2,99792458 * 10^8$ [ m/s]	m/s
CDF	Klirrfaktor	
D	elektrische Flussdichte, Verschiebungsdichte	C/m <sup>2</sup> , As/m <sup>2</sup> (C=Coulomb)
D	Schalldämmzahl $D = 10 \log(J_1/J_2)$ , log. Verhältnis zwischen Schallstärke 1 und 2	
$D_{AWG}$	wire diameter	cm
DF	Desakkommodationsbeiwert $DF = d/\mu_i$	
d	Durchmesser allgemein	mm, cmm, m, inch, mil
d	Desakkommodationsbeiwert	
e	Elektrische Elementarladung; $e = 1,6021892 * 10^{-19}$	As, C
E	Elektrische Feldstärke F/Q	V/m, N/As
E	EMK-Spannung	V/m
E	Schallenergiedichte	Ws/m <sup>3</sup>
E	voltage	V
$E_a$	Aktivierungsenergie	J, Ws, VAs
$E_{avg}$	Amerikanische Bezeichnung für Mittelwert der Spannung Average AC Voltage (per half-cycle)	V, RI, W/A
$E_{PK}$	Amerikanische Bezeichnung für Spitzenspannung Peak Valtage across coil during "t"	V, RI, W/A
$E_{rms}$	Amerikanische Bezeichnung für Effektivwert der Spannung RMS AC Voltage	V, RI, W/A
ET	Feldstärke in Oe, in amerikanischen Unterlagen	Oe, 1 Oe=79,58 A/m
ET100	Feldstärke in Oe (Oersted) bei einer Induktion von 100 Gauss bzw. 10mT	Oe, 1 Oe=79,58 A/m

Symbol	Bezeichnung	Einheit
$\varepsilon$	skin depth	cm
$\varepsilon$	Dielektrizitätskonstante oder Permittivität	F/m; As/Vm
$\varepsilon_0$	absolute Dielektrizitätszahl im Vakuum	F/m; As/Vm
	$\varepsilon_0 = 8,85418782 \cdot 10^{-12}$ F/m	
$\bar{\varepsilon} \varepsilon' \varepsilon''$	komplexe Dielektrizitätskonstante, Real- und Imaginärteil	F/m; As/Vm
$\varepsilon_r$	relative Dielektrizitätszahl	
F	Kraft zwischen zwei parallelen Leitern	N; kg*m/s <sup>2</sup>
F	Faraday-Konstante, $F = 9,648456 \cdot 10^4$	C/mol
$\vec{F}$	Kraft auf einen Leiter im homogenen Magnetfeld	N; kg*m/s <sup>2</sup>
F	fringing flux factor	
$F_{Cu}$	Kupferfüllfaktor	
F.L.	full load	
f	Frequenz	Hz, 1/s
f	Brennweite	m, cm
$f_0, f_R$	Resonanzfrequenz	Hz, 1/s
$f_{\text{grenz}}, f_g$	Grenzfrequenz	Hz, 1/s
$f_{\text{max}}, f_{\text{gro}},$	obere Grenzfrequenz	Hz, 1/s
$f_{\text{go}}, f_o$		
$f_{\text{min}}, f_{\text{gru}},$	untere Grenzfrequenz	Hz, 1/s
$f_{\text{gu}}, f_u$		
$f_x$	Frequenz beim Arbeitspunkt x	Hz, 1/s
G	Magnetische Flussdichte, Induktion	Gauss, $10^{-4} \cdot \text{Vs/m}^2,$ $\text{T} \cdot 10^{-4}$
	1 Gauss = $10^{-4}$ T = $10^{-4} \cdot \text{Vs/m}^2$	
G	Ohm'scher Leitwert, elektrischer Leitwert, Wirkleitwert	S; A/V; 1/Ω
G	winding length	cm
g	Luftspalt, gap	m, mm, inch, mil
$\eta$	Wirkungsgrad eines Trafos	
$\eta_B$	Hysteresematerialkonstante	1/mT, 1/10G
$\eta_i$	Hysterekernkonstante	$\text{A}^{-1} \text{H}^{-1/2}$
H	magnetische Feldstärke	A/m, A/cm, Oe
	1 A/m = $10^2$ A/cm, 1 Oe = $(1/0,4 \cdot \pi) \cdot 10^2 = 79,554$ A/m	
	1 A/m = $0,4 \cdot \pi \cdot 10^{-2} = 0,01257$ Oe	
$H^{\wedge}$	Scheitelwert der magn. Feldstärke	A/m, A/cm, Oe
$H_+, H_-$	Gleichfeldstärke Gleichstrommagnetisierung	A/m, A/cm, Oe
$H_C$	Koerzitivfeldstärke	A/m, A/cm, Oe
$H_{Fe}$	Feldstärke im Kernmaterial	A/m, A/cm, Oe
$H_{Ls}$	Feldstärke im Luftspalt	A/m, A/cm, Oe
h	Hysteresebiwert des Materials	$10^{-6}$ cm/A, m/A
$h/\mu_i^2$	bezogener Hysteresebiwert	$10^{-6}$ cm/A, m/A
I	Stromstärke	A, V/Ω
$I_-$	Gleichstromanteil	A, V/Ω
$\Delta I$	Ripple Strom, Peak to peak ripple Current	A, V/Ω
$I^{\wedge}$	Scheitelwert des Stromes	A, V/Ω
$I_C$	charge current	A
$I_{in}$	input current	A
$I_m$	magnetizing current	A
$I_o$	load current	A
J	magnetische Polarisation	Vs/m <sup>2</sup> , T (Tesla)



Symbol	Bezeichnung	Einheit
J, S, J <sub>mag</sub>	elektrische Stromdichte	A/m <sup>2</sup> , A/mm <sup>2</sup> x 10 <sup>-6</sup>
J <sub>F</sub> , J <sub>Fmag</sub>	Flächenstromdichte	A/m <sup>2</sup> , A/mm <sup>2</sup>
J	current density	A/cm <sup>2</sup>
K	thermodynamische Temperatur	K, Kelvin
	Absoluter Nullpunkt 0 K = -273,16 °C	
K	Kraft	N, VAs/m, Ws/m
K <sub>e</sub>	electrical coefficient	
K <sub>f</sub>	waveform coefficient	
K <sub>g</sub>	core geometry coefficient	
K <sub>u</sub>	window utilization factor	
k	Bolzmannkonstante, k = 1,380662 * 10 <sup>-23</sup>	J/K; Ws/K
k	Gesamtklirrfaktor	
k	Kraftdichte	N/m <sup>3</sup>
k <sub>1</sub>	Grundschiwingung, Grundwelle	
k <sub>2</sub> ; k <sub>3</sub> ...	Teilkirrfaktoren, x. Harmonische	
k <sub>n</sub>	k bzw. k <sub>1</sub> = Grundwelle, k <sub>2</sub> , k <sub>3</sub> ... = Oberwellen	
L	Induktivität (frequenzabhängig)	H, Vs/A, Ωs, Wb/A, Henry
ΔL/L	relative Änderung der Induktivität	
L <sub>0</sub>	Induktivität der Spule ohne Kern	H, Vs/A, Ωs
L <sub>H</sub>	Hauptinduktivität	H, Vs/A, Ωs
L <sub>p</sub>	Primärinduktivität, Hauptinduktivität	H, Vs/A, Ωs
L <sub>p</sub>	Parallelinduktivität	H, Vs/A, Ωs
L <sub>R</sub>	Reiheninduktivität	H, Vs/A, Ωs
L <sub>rev</sub>	reversible Induktivität	H, Vs/A, Ωs
L <sub>s</sub>	Streuinduktivität	H, Vs/A, Ωs
L <sub>s</sub>	Serieninduktivität	H, Vs/A, Ωs
l <sub>e</sub> , l <sub>Fe</sub> , l <sub>m</sub>	effektive magn. Weglänge, wirksame Feldlinienlänge	m, cm, mm, inch
l <sub>LS</sub>	Breite des Luftspaltes	m, cm, mm, inch
l <sub>N</sub>	mittlere Windungslänge	m, cm, mm, inch
Lw/DC,	Induktivität mit Gleichstrombelastung	H, Vs/A, Ωs
L <sub>DC</sub>		
Lw/oDC	Induktivität ohne Gleichstrombelastung	H, Vs/A, Ωs
Λ	magnetischer Leitwert	1/H, A/V, 1/Ωs
λ, λ <sub>0</sub>	Wellenlänge, Vakuumwellenlänge	M, cm, mm, nm
	bezogen auf Lichtgeschwindigkeit c/f	
λ	density	g/cm <sup>3</sup>
λ <sub>S</sub>	Magnetostriktion bei Sättigungsmagnetisierung	
m	Masse	kg, VAs <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
M	Magnetisierung	A/m
Mho, G	Bezeichnung des Leitwerts S, Siemens als „Mho“, wird im angloamerikanischen Sprachraum verwendet	S, 1/Ω
MLT	mean length turn	cm
MPL	magnetic path length	cm
μ	Relative Permeabilität allgemein	
	relative komplexe Permeabilität	
μ <sub>0</sub>	Magnetische Feldkonstante, Induktionskonstante	Vs/Am; T·m/A; Vs/Am, Vs/Acm·10 <sup>2</sup> , H/m
	μ <sub>0</sub> = 4 · π · 10 <sup>-7</sup> = 1,25663706 · 10 <sup>-6</sup>	



Symbol	Bezeichnung	Einheit
$\mu_{app}$	relative wirksame Permeabilität	
$\mu_a$	relative Anfangspermeabilität	
$\mu_e$	relative effektive Permeabilität	
$\mu_i$	Initialpermeabilität, relative Anfangspermeabilität bei kleiner Austeuerung	
$\mu_m$	core material permeability	
$\mu'_p$	relativer Real-(Induktivitäts-)Anteil von $\mu$	
$\mu''_p$	relativer Imaginär-(Verlust-)Anteil von $\mu$	
$\mu_r$	relative Permeabilität – Faktor	
$\mu_{rev}$	relative reversible Permeabilität	
$\mu'_s$	relativer Real-(Induktivitäts-)Anteil von $\mu$	
$\mu''_s$	relativer Imaginär-(Verlust-)Anteil von $\mu$	
$\mu_p, \mu_n$	Beweglichkeit von Ladungsträgern	cm <sup>2</sup> /Vs
$\mu_{tot}$	relative totale Permeabilität abgeleitet aus der statischen B/H.Magnetisierungskurve	
N	Windungszahl n $\Leftrightarrow$ ratio / N $\Leftrightarrow$ turns	
NI	Produkt aus Windungszahl x Strom, N x I = Magnetische Durchflutung $\Theta = R_m \Phi, N \times I$	A
N.L.	no load	
n	Drehzahl	1/s
$\eta$	Wirkungsgrad $\eta = P_a / P_i$	
$\eta_B$	Hysteresematerialkonstante	10 <sup>-6</sup> /mT
P	Leistung	W, VA, J/s, Nm/s
P	Elektrische Polarisation	As/m <sup>2</sup>
$P_{ak}$	Schalleistung	W, J/s, Nm/s
$P_{Cu}$	Kupferverlustleistung	W, VA, J/s, Nm/s
$P_{Fe}$	Eisen-, Kernverlust	W, VA, J/s, Nm/s
$P_q$	Blindleistung $P_q = 3^{1/3} U I \sin\varphi$	W, VA, J/s, Nm/s
$P_{trans}$	übertragbare Leistung	W, VA, J/s, Nm/s
$P_V, P_{VH}$	Kernverlustleistung	W/g, mW/g
PF	Leistungsfaktor	
PS	Alte Einheit für Leistung 1 PS = 735,49875W, 1kW=1,35962162 W	kg m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> , W
$\rho$	Typographischer Punkt, werdendet im Druckgewerbe 2667 $\rho$ = 1,000333 m	0,376 065 x 10 <sup>-3</sup> m
$\rho$	Schalldruck $P = F/A$	pa
$\rho_e$	Elektrisches Dipolmoment	As/m
$\rho, \rho_m$	Magnetisches Moment, multipliziert mit der Permeabilität lautet die Einheit T m <sup>3</sup>	A m <sup>2</sup>
phon	Masseinheit des psychoakustischen Lautstärkepegels	
O, F	Oberfläche	m <sup>2</sup> , cm <sup>2</sup> , mm <sup>2</sup> , inch <sup>2</sup>
Oe	Feldstärke in Oersted 1 Oe = 79,58 A/m = (1/0,4 · $\pi$ ) · 10 <sup>2</sup>	Oe, A/m, Oersted
$\Theta$	Magnetische Durchflutung $\Theta = R_m \Phi, N \times I$	A
$\Phi$	Magnetischer Fluss, Flussdichte $\Phi = \Theta / R_m$	Wb, Vs
Q	Güte, Gütefaktor ( $Q = \omega L / R_s = 1 / \tan\delta_L$ )	
Q, q	Ladung im elektrischen Feld	As, C, Coulomb

Symbol	Bezeichnung	Einheit
Q	Wärmemenge	J, Nm, Ws
q <sub>L</sub>	Linienladungsdichte	As/m
q <sub>F</sub> , q <sub>Fpol</sub>	Flächenladungsdichte	As/m <sup>2</sup>
Q <sub>V</sub> , q <sub>Vpol</sub>	Raumladungsdichte	As/m <sup>3</sup>
Φ	magnetischer Fluss, Flussdichte	Vs, Wb (Weber)
σ	Dichte, Richtwerte zumeist für Kernmaterial	g/cm <sup>3</sup> ; kg/m <sup>3</sup>
R	Widerstand	Ω, V/A
R	Schalldämmmaß = 10log (I1/2)dB =20log(p1/p2)dB =10log(1/τ)dB =-10log τ dB, τ=Transmissionsgrad	
R <sub>0</sub>	DC-Widerstand	Ω
R <sub>a</sub>	Abschlußwiderstand, Last	Ω
R <sub>Cu</sub>	Kupferwiderstand ( DC; f = 0 ) R <sub>Cu</sub> mm <sup>2</sup> /m = 0,01724 Ω bei 20°C	Ω
R <sub>ec</sub>	Verlustwiderstand verursacht durch Eddy Current	Ω
R <sub>d</sub>	dielektrischer Verlustwiderstand	Ω
R <sub>fe</sub>	Magn. Widerstand des Kerns/Eisens	1/Ωs, A/Vs
R <sub>h</sub>	Hysterese-Verlustwiderstand eines Kerns	Ω
ΔR <sub>h</sub>	Änderung von R <sub>h</sub> Hysterese-Verlustwiderstand eines Kerns	Ω
R <sub>i</sub>	Innenwiderstand	Ω
R <sub>LS</sub>	Magnetischer Widerstand des Luftspaltes	1/Ωs, A/Vs, S/s
R <sub>mag</sub>	Magnetischer Widerstand beim Magn. Kreis	1/Ωs, A/Vs, S/s
R <sub>o</sub>	load resistance	Ω
R <sub>P</sub>	Parallel-Verlustwiderstand eines Kerns	1/Ωs, A/Vs, S/s
R <sub>P</sub>	Parallelwiderstand allgemein	Ω
R <sub>S</sub>	Serien-Verlustwiderstand eines Kerns	1/Ωs, A/Vs
R <sub>S</sub>	Serienwiderstand allgemein	Ω
R <sub>R</sub>	Stromquelle, Spannungsquelle, Generator	
R <sub>R</sub>	Wirkwiderstand einer Drossel, frequenzabhängig	Ω
R <sub>t</sub>	total resistance	Ω
R <sub>th</sub>	thermischer Widerstand	K/W, K/VA
R <sub>tot</sub>	Gesamtverlustwiderstand	Ω
R <sub>V</sub>	effektiver Verlustwiderstand einer Spule	Ω
ρ	spezifischer Gleichstromwiderstand, resistivity	Ωmm <sup>2</sup> /m, Ωm x 10 <sup>-6</sup>
S	Stromdichte	A/m <sup>2</sup>
S, S <sub>k</sub>	POINTINGScher Vektor	W/m <sup>2</sup> , VA/m <sup>2</sup>
s, Ls	Luftspalt	mm, inch, mil
Σl/A	magnetischer Formfaktor	1/mm
T	Temperatur	°C , K , R
T	total period	s
T	Drehmoment	J, Nm, VAs
ΔT	Temperaturdifferenz, °C ist proportional zu °K	°C , K
T, τ	Zeitkonstante	s
T <sub>C</sub>	Curietemperatur	°C , K
T <sub>N</sub>	Néel-Temperatur	°C , K
T <sub>r</sub>	temperature rise	°C , K
t	Zeit allgemein	s

Symbol	Bezeichnung	Einheit
$t_0$	Absoluter Nullpunkt der thermodynamischen Temperatur	0K = 273,16°C
$t_v, TV, tv$	Tastverhältnis z.B. bei Schaltreglern, Ein/Aus-Verhältnis	
$\tan \delta$	Verlustfaktor	
$\tan \delta_e$	bezogener Verlustfaktor	
$\tan \delta_h$	Hysterese-Verlustfaktor	
$\tan \delta_L$	Verlustfaktor der Spule	
$\tan \delta_r$	(Rest-)Verlustfaktor bei $H \rightarrow 0$	
$\tan \delta/\mu_i$	bezogener Verlustfaktor des Materials bei $H \rightarrow 0$	
$\tau$	Zeitkonstante	s
$\tau_{Cu}$	Gleichstrom Zeitkonstante $\tau_{Cu} = L/R_{Cu} = A_L/A_R$	s
U	Effektivwert der elektrischen Spannung	V, RI, W/A
$U^\wedge$	Scheitelwert der Spannung	V
V	Volumen	m <sup>3</sup> , cm <sup>3</sup> , mm <sup>3</sup> , inch <sup>3</sup>
v	Geschwindigkeit	m/s, km/h
	1 m/s = 3,6 km/h, 100 km/h $\approx$ 28 m/s	
Var	Blindleistung, die Bezeichnung kommt vom französischen Volt-Ampère-réactif	W, VA
$V_e$	effektives magnetisches Volumen	mm <sup>3</sup> , cm <sup>3</sup> , m <sup>3</sup>
$V_i$	Eingangsspannung angelsächsisch	V, RI, W/A
$V_o$	Ausgangsspannung angelsächsisch	V, RI, W/A
W	Energie, Arbeit	J, Nm, Ws
W	watts	W
$W_a$	window area	cm <sup>2</sup>
$w_e, w_m$	Energiedichte	J/m <sup>3</sup> , AVs/m <sup>3</sup>
$W_H$	Ummagnetisierungsarbeit/-Energie	J, Nm, Ws
w-s	watt-seconds	J, Nm, Ws
$W_{tCu}$	copper weight	g
$W_{tFE}$	iron weight	g
X	Blindwiderstand	$\Omega$
Z	komplexer Scheinwiderstand, komplexe Impedanz	$\Omega$
Z	Betrag des Scheinwiderstandes	$\Omega$
$Z_0$	Innenwiderstand einer Messspannungsquelle	$\Omega$
$Z_E$	Abschlusswiderstand Messempfängers	$\Omega$
$Z_F$	Schallkennimpedanz, akustische Feldimpedanz	N s/m <sup>3</sup> , $Z_F = c \rho$
$Z_n$	spezifischer Widerstand $ Z _n =  Z /N^2 \times \varepsilon(l_e/A_e)$	$\Omega/mm$
$\omega$	Kreisfrequenz; $2 \times \pi \times f$	s <sup>-1</sup>
$\xi$	Schallauslenkung oder Elongation = $v/\omega$	m

## Fundamentale Physikalische Konstanten

Größe	Symbol	Wert	Einheit	relativer Fehler
<b>Universelle Konstanten - Naturkonstanten</b>				
Lichtgeschwindigkeit Im Vakuum	$c; c_0$	299 792 458	m/s	exakt
Elektrische Elementarladung	$e_0$	$1,602\ 176\ 462 \times 10^{-19}$	C, As	exakt
magnetische Feldkonstante des Vakuums	$\mu_0$	$4 \times \pi \cdot 10^{-7}$ $=1,2566370614.. \times 10^{-6}$	Vs/Am $\Omega\text{s/m}$ $\text{N/A}^2$	exakt
elektrische Feldkonstante des Vakuums	$\varepsilon_0$	$8,854187817.. \times 10^{-12}$	F/m As/Vm	exakt
Wellenwiderstand des Vakuums	$Z_0$	376,730313461...	$\Omega$ V/A	exakt
Gravitationskonstante	G	$6,673 \times 10^{-11}$	$\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$	$1,5 \times 10^{-3}$
	$G/\hbar c$	$6,707 \times 10^{-39}$	$(\text{GeV}/c^2)^{-2}$	
Plancksches-Wirkungs- quantum in eV s	$h$	$6,626\ 068\ 76 \times 10^{-34}$ $4,135\ 667\ 27 \times 10^{-15}$	Js eVs	$7,8 \times 10^{-8}$ $3,9 \times 10^{-8}$
	$\hbar$	$1,054\ 571\ 596 \times 10^{-34}$ $6,582\ 118\ 89 \times 10^{-16}$	Js eVs	$7,8 \times 10^{-8}$ $3,9 \times 10^{-8}$
Planck-Masse	$m_P$	$2,1767 \times 10^{-8}$	kg	$7,5 \times 10^{-4}$
Plancksche-Elementarlänge	$l_P$	$1,6160 \times 10^{-35}$	m	$7,5 \times 10^{-4}$
Plancksche-Elementarzeit	$t_P$	$5,3906 \times 10^{-44}$	s	$7,5 \times 10^{-4}$
<b>Physikalisch-Chemische Konstanten</b>				
Avogadro-Konstante	$N_A, L$	$6.022\ 141\ 99 \times 10^{23}$	$\text{mol}^{-1}$	$7,9 \times 10^{-8}$
Avogadro-Zahl		$26,872 \times 10^{18}$	1/cm	
Atomare Masseneinheit	$m_U$	$1.660\ 538\ 73 \times 10^{-27}$	kg	$7,9 \times 10^{-8}$
Energie Äquivalent	$m_U c^2$	$1.492\ 417\ 78 \times 10^{-10}$	J	$7,9 \times 10^{-8}$
		931.494 013	MeV	$4,0 \times 10^{-8}$
Faraday-Konstante	$F$	96 485.3415	C /mol	$4,0 \times 10^{-8}$
Molare Planck-Konstante	$N_A h$	$3.990\ 312\ 689 \times 10^{-10}$	Js /mol	$7,6 \times 10^{-9}$
		$0.119\ 626\ 564\ 92$	Jm /mol	$7,6 \times 10^{-9}$
Molare Gas-Konstante	$R$	8.314 472	$\text{J mol}^{-1} \text{K}^{-1}$	$1,7 \times 10^{-6}$
Boltzmann-Konstante $R/N_A$ in eV /K	$k$	$1.380\ 6503 \times 10^{-23}$	J /K	$1,7 \times 10^{-6}$
		$8.617\ 342 \times 10^{-5}$	eV /K	$1,7 \times 10^{-6}$
		$2.083\ 6644 \times 10^{10}$	Hz /K	$1,7 \times 10^{-6}$
		$69.503\ 56$	$\text{m}^{-1} \text{K}^{-1}$	$1,7 \times 10^{-6}$
Molares Normvolumen, ideales Gas $T=273,15\text{K}, p=101,325\ \text{kPa}$	$V_m$	$22.413\ 996 \times 10^{-3}$	$\text{m}^3 \text{mol}^{-1}$	$1,7 \times 10^{-6}$
		$2.686\ 7775 \times 10^{25}$	$\text{m}^{-3}$	$1,7 \times 10^{-6}$
Loschmidt-Konstante $N_A / V_m$	$n_0$			
$T = 273,15\text{K}, p = 100\ \text{kPa}$	$V_m$	$22.710\ 981 \times 10^{-3}$	$\text{m}^3 \text{mol}^{-1}$	$1,7 \times 10^{-6}$
Sackur-Tetrode-Konstante $T_1 = 1\text{K}, p_0 = 100\ \text{kPa}$	$S_0 / R$	-1.151 7048		$3,8 \times 10^{-6}$

Größe	Symbol	Wert	Einheit	relativer Fehler
$T_2 = 1\text{K}, p_0 = 101,325\text{ kPa}$		-1.164 8678		$3,7 \times 10^{-6}$
1. Strahlungskonstante	$c_1$	$3.741\ 771\ 07 \times 10^{-16}$	$\text{W m}^2$	$7,8 \times 10^{-8}$
für spektrale Strahlung	$c_{1L}$	$1.191\ 042\ 722 \times 10^{-16}$	$\text{W m}^2 \text{ s r}^{-1}$	$7,8 \times 10^{-8}$
second radiation constant	$c_2$	$1.438\ 7752 \times 10^{-2}$	$\text{m K}$	$1,7 \times 10^{-6}$
Wien-Verschiebungsgesetz-Konstante	$b$	$2.897\ 7686 \times 10^{-3}$	$\text{m K}$	$1,7 \times 10^{-6}$
<b>Elektromagnetische Konstanten</b>				
Elementarladung	$e$	$1,602\ 176\ 462 \times 10^{-19}$	C, As	$3,9 \times 10^{-8}$
	$e/h$	$2,417\ 989\ 491 \times 10^{14}$	A/J	$3,9 \times 10^{-8}$
magnetisches Flußquantum	$\Phi_0$	$2,067\ 833\ 636 \times 10^{-15}$	Wb	$3,9 \times 10^{-8}$
Quanten-Hall-Leitfähigkeit	$G_0$	$7,748\ 091\ 696 \times 10^{-5}$	S	$3,7 \times 10^{-9}$
invers	$G_0^{-1}$	12 906,403 786	$\Omega$	$3,7 \times 10^{-9}$
Josephson-Konstante	$K_J$	$483\ 597,898 \times 10^9$	Hz/V	$3,9 \times 10^{-8}$
von-Klitzing-Konstante	$R_K$	25 812,807 572	$\Omega$	$3,7 \times 10^{-9}$
Bohrsches Magneton in eV T <sup>-1</sup>	$\mu_B$	$927,400\ 899 \times 10^{-26}$	J/T	$4,0 \times 10^{-8}$
	$\mu_B$	$5,788\ 381\ 749 \times 10^{-5}$	eV/T	$7,3 \times 10^{-9}$
	$\mu_B/h$	$13,996\ 246\ 24 \times 10^9$	Hz/T	$4,0 \times 10^{-8}$
	$\mu_B/hc$	46,686 4521	1/(m x T)	$4,0 \times 10^{-8}$
	$\mu_B/k$	0,671 7131	K/T	$3,7 \times 10^{-6}$
Kernmagneton in eV/T	$\mu_N$	$5,050\ 783\ 17 \times 10^{-27}$	J/T	$4,0 \times 10^{-8}$
		$3,152\ 451\ 238 \times 10^{-8}$	EV/T	$7,6 \times 10^{-9}$
	$\mu_N/h$	7,622 593 96	MHz/T	$4,0 \times 10^{-8}$
	$\mu_N/hc$	$2,542\ 623\ 66 \times 10^{-2}$	$\text{m}^{-1} \text{ T}^{-1}$	$4,0 \times 10^{-8}$
	$\mu_N/k$	3,658 2638	K T <sup>-1</sup>	$1,7 \times 10^{-6}$
<b>Allgemeine Atomare Konstanten</b>				
Feinstruktur-Konstante	$\alpha$	$7,297\ 352\ 533 \times 10^{-3}$		$3,7 \times 10^{-9}$
Feinstruktur-Konstante invers	$\alpha^{-1}$	137,035 999 76		$3,7 \times 10^{-9}$
Rydberg-Konstante	$R_\infty$	10 973 731,568 549	$\text{m}^{-1}$	$7,6 \times 10^{-12}$
	$R_\infty c$	$3,289\ 841\ 9604 \times 10^{15}$	Hz	$7,6 \times 10^{-12}$
	$R_\infty hc$	$2,179\ 871\ 90 \times 10^{-18}$	J	$7,8 \times 10^{-8}$
$R_\infty hc$ in eV		13,605 691 72	eV	$3,9 \times 10^{-8}$
Bohrscher Radius	$\alpha_0$	$0,529\ 177\ 2083 \times 10^{-10}$	m	$3,7 \times 10^{-9}$
Hartree Energie in eV	$E_h$	$4,359\ 743\ 81 \times 10^{-18}$	J	$7,8 \times 10^{-8}$
		27,211 3834	eV	$3,9 \times 10^{-8}$
Drehimpulsquantum	$h/2m_e$	$3,636\ 947\ 516 \times 10^{-4}$	$\text{m}^2/\text{s}$	$7,3 \times 10^{-9}$
	$h/m_e$	$7,273\ 895\ 032 \times 10^{-4}$	$\text{m}^2/\text{s}$	$7,3 \times 10^{-9}$
Fermi-Kopplungskonstante	$G_F/(\hbar c)^3$	$1,166\ 39 \times 10^{-5}$	$\text{GeV}^2$	$8,6 \times 10^{-6}$
Mischungswinkel	$\text{Sin}^2 \theta_W$	0.2224		$8,7 \times 10^{-3}$
<b>Elektron e<sup>-</sup></b>				
Elektronenmasse	$m_e$	$9,109\ 381\ 88 \times 10^{-31}$	kg	$7,9 \times 10^{-8}$
in u		$5,485\ 799\ 110 \times 10^{-4}$	u	$2,1 \times 10^{-9}$
Energie "Äquivalent		$8,187\ 104\ 14 \times 10^{-14}$	J	$7,9 \times 10^{-8}$
in MeV	$m_e c^2$	0,510 998 902	MeV	$4,0 \times 10^{-8}$
Elektron-Myon- Massenverhältnis	$m_e/m_\mu$	$4,836\ 332\ 10 \times 10^{-3}$		$3,0 \times 10^{-8}$
Elektron-Tau-	$m_e/m_\tau$	$2,875\ 55 \times 10^{-4}$		$1,6 \times 10^{-4}$

Größe	Symbol	Wert	Einheit	relativer Fehler
Massenverhältnis				
Elektron-Proton-Massenverhältnis	$m_e/m_p$	$5,446\ 170\ 232 \times 10^{-4}$		$2,1 \times 10^{-9}$
Elektron-Neutron-Massenverhältnis	$m_e/m_n$	$5,438\ 673\ 462 \times 10^{-4}$		$2,2 \times 10^{-9}$
Elektron-Deuteron-Massenverhältnis	$m_e/m_d$	$2,724\ 437\ 1170 \times 10^{-4}$		$2,1 \times 10^{-9}$
Elektron- $\alpha$ -Teilchen Massenverhältnis	$m_e/m_\alpha$	$1,370\ 933\ 5611 \times 10^{-4}$		$2,1 \times 10^{-9}$
spezifische Ladung des Elektrons	$-m_e/m_\alpha$	$-1,758\ 820\ 174 \times 10^{11}$	C / kg	$4,0 \times 10^{-8}$
Molare Masse des Elektrons	$M(e), M_e$	$5,485\ 799\ 110 \times 10^{-7}$	Kg / mol	$2,1 \times 10^{-9}$
Compton-Wellenlänge	$\lambda_C$	$2,426\ 310\ 215 \times 10^{-12}$	m	$7,3 \times 10^{-9}$
über $2 \times \pi$	$\lambda_C/2\pi$	$386,159\ 2642 \times 10^{-15}$	m	$7,3 \times 10^{-9}$
Elektronenradius, klassisch	$r_e$	$2,817\ 940\ 285 \times 10^{-15}$	m	$1,1 \times 10^{-8}$
Thomson-Wirkungsquerschnitt	$\sigma_e$	$0.665\ 245\ 854 \times 10^{-28}$	m <sup>2</sup>	$2,2 \times 10^{-8}$
Magnetisches Moment des Elektrons	$\mu_e$	$-928,476\ 362 \times 10^{-26}$	J / T	$4 \times 10^{-8}$
in Bohr Magnetonen	$\mu_e/\mu_B$	-1,001 159 652 1869		$4,1 \times 10^{-12}$
in Kern Magnetonen	$\mu_e/\mu_N$	-1 838,281 9660		$2,1 \times 10^{-9}$
Anomalie	$\alpha_e$	$1,159\ 652\ 1869 \times 10^{-3}$		$3,5 \times 10^{-9}$
Elektron g-Faktor	$g_e$	-2,002 319 304 3737		$4,1 \times 10^{-12}$
Verhältnis der magn. Momente: Elektron/Myon	$\mu_e/\mu_\mu$	206,766 9720		$3,0 \times 10^{-8}$
Verhältnis der magn. Momente: Elektron/Proton	$\mu_e/\mu_P$	-658,210 6875		$1,0 \times 10^{-8}$
Verhältnis: Magn. Moment des Elektrons zu Abschirmmoment des Protons (H <sub>2</sub> O, sphärisch, 25 °C)	$\mu_e/\mu'_P$	-658,227 5954		$1,1 \times 10^{-8}$
Verhältnis der magn. Momente: Elektron/Neutron	$\mu_e/\mu_n$	960,920 50		$2,4 \times 10^{-7}$
Verhältnis der magn. Momente: Elektron/Deuteron	$\mu_e/\mu_d$	-2 143,923 498		$1,1 \times 10^{-8}$
Verhältnis: Magn. Moment des Elektrons zu Abschirmmoment des Helion (Gas, sphärisch, 25 °C)	$\mu_e/\mu'_h$	864,058 255		$1,2 \times 10^{-8}$
Gyromagnetisches Verhältnis des Elektrons über $2 \pi$	$\gamma_e$	$1,760\ 859\ 794 \times 10^{11}$	s <sup>-1</sup> T <sup>-1</sup>	$4,0 \times 10^{-8}$
	$\gamma_e/2\pi$	28 024,9540	MHz / T	$4,0 \times 10^{-8}$
<b>Myon, <math>\mu^-</math></b>				
Myon-Masse in u	$m_\mu$	$1,883\ 531\ 09 \times 10^{-28}$ 0,113 428 9168	kg u	$8,4 \times 10^{-8}$ $3,0 \times 10^{-8}$
Energie Äquivalent	$m_\mu c^2$	$1,692\ 833\ 32 \times 10^{-11}$ 105,658 3568	J MeV	$8,4 \times 10^{-8}$ $4,9 \times 10^{-8}$
Myon-Elektron-Massenverhältnis	$m_\mu/m_e$	206,768 2657		$3,0 \times 10^{-8}$
Myon-Tau-Massenverhältnis	$m_\mu/m_\tau$	$5,945\ 72 \times 10^{-2}$		$1,6 \times 10^{-4}$

Größe	Symbol	Wert	Einheit	relativer Fehler
Myon-Proton-Massenverhältnis	$m_\mu / m_p$	0,112 609 5173		$3,0 \times 10^{-8}$
Myon-Neutron-Massenverhältnis	$m_\mu / m_n$	0,112 454 5079		$3,0 \times 10^{-8}$
molare Masse des Myons	$M(\mu), M_\mu$	$0,113 428 9168 \times 10^{-3}$	Kg/mol	$3,0 \times 10^{-8}$
Compton-Wellenlänge des Myons	$\lambda_{C,\mu}$	$11,734 441 97 \times 10^{-15}$	m	$2,9 \times 10^{-8}$
über $2\pi$	$\lambda_{C,\mu} / 2\pi$	$1,867 594 444 \times 10^{-15}$	m	$2,9 \times 10^{-8}$
magn. Moment des Myons	$\mu_\mu$	$-4,49044813 \times 10^{-26}$	J / T	$4,9 \times 10^{-8}$
in Bohr Magnetonen	$\mu_\mu / \mu_B$	$-4,841 970 85 \times 10^{-3}$		$3,0 \times 10^{-8}$
in Kern Magnetonen	$\mu_\mu / \mu_N$	-8,890 597 70		$3,0 \times 10^{-8}$
Anomalie	$\alpha_\mu$	$1,165 916 02 \times 10^{-3}$		$5,5 \times 10^{-7}$
Myon g-Faktor	$g_\mu$	-2,002 331 8320		$6,4 \times 10^{-10}$
Verhältnis der magn. Momente: Myon/Proton	$\mu_\mu / \mu_p$	-3,183 345 39		$3,2 \times 10^{-8}$
<b>Tau, <math>\tau</math></b>				
Tau-Masse	$m_\tau$	$3,167 88 \times 10^{-27}$	kg	$1,6 \times 10^{-4}$
in u		1,907 74	u	$1,6 \times 10^{-4}$
Energie Äquivalent	$m_\tau c^2$	$2,847 15 \times 10^{-10}$	J	$1,6 \times 10^{-4}$
in MeV		1 777,05	MeV	$1,6 \times 10^{-4}$
Tau-Elektron-Massenverhältnis	$m_\tau / m_e$	3 477,60		$1,6 \times 10^{-4}$
Tau-Myon-Massenverhältnis	$m_\tau / m_\mu$	16,8188		$1,6 \times 10^{-4}$
Tau-Proton-Massenverhältnis	$m_\tau / m_p$	1,893 96		$1,6 \times 10^{-4}$
Tau-Neutron-Massenverhältnis	$m_\tau / m_n$	1,891 35		$1,6 \times 10^{-4}$
Molare Masse des Tauons	$M(\tau), M_\tau$	$1,907 74 \times 10^{-3}$	Kg/mol	$1,6 \times 10^{-4}$
Compton-Wellenlänge des Tauons	$\lambda_{C,\tau}$	$0,697 70 \times 10^{-15}$	m	$1,6 \times 10^{-4}$
über $2\pi$	$\lambda_{C,\tau} / 2\pi$	$0,111 042 \times 10^{-15}$	m	$1,6 \times 10^{-4}$
<b>Proton, p</b>				
Proton-Masse	$m_p$	$1,672 621 58 \times 10^{-27}$	kg	$7,9 \times 10^{-8}$
in u		1,007 276 466 88	u	$1,3 \times 10^{-10}$
Energie Äquivalent	$m_p c^2$	$1,503 277 31 \times 10^{-10}$	J	$7,9 \times 10^{-8}$
in MeV		938,271 998	meV	$4,0 \times 10^{-8}$
Proton-Eelektron-Massenverhältnis	$m_p / m_e$	1 836,152 6675		$2,1 \times 10^{-9}$
Proton-Myon-Massenverhältnis	$m_p / m_\mu$	8,880 244 08		$3,0 \times 10^{-8}$
Proton-Tau-Massenverhältnis	$m_p / m_\tau$	0,527 994		$1,6 \times 10^{-4}$
Proton-Neutron-Massenverhältnis	$m_p / m_n$	0,998 623 478 55		$5,8 \times 10^{-10}$
spezifische Ladung des Protons	$e / m_p$	$9,578 834 08 \times 10^7$	C / kg	$4,0 \times 10^{-8}$
Molare Masse des Protons	$M(p), M_p$	$1,007 276 467 \times 10^{-3}$	Kg /mol	$1,3 \times 10^{-10}$
Compton-Wellenlänge des Protons	$\lambda_{C,p}$	$1,321 409 847 \times 10^{-15}$	m	$7,6 \times 10^{-9}$
über $2\pi$	$\lambda_{C,p} / 2\pi$	$0,210 308 9089 \times 10^{-15}$	m	$7,6 \times 10^{-9}$

Größe	Symbol	Wert	Einheit	relativer Fehler
Magnetisches Moment des Protons	$\mu_P$	$1,410\ 606\ 633 \times 10^{-26}$	J/ T	$4,1 \times 10^{-9}$
in Bohr Magnetonen	$\mu_P/\mu_B$	$1,521\ 032\ 203 \times 10^{-3}$		$1,0 \times 10^{-8}$
in Kern Magnetonen	$\mu_P/\mu_N$	2,792 847 337		$1,0 \times 10^{-8}$
Proton g-Faktor	$g_P$	5,585 694 675		$1,0 \times 10^{-8}$
Verhältnis der Magn. Momente: Proton-Neutron	$\mu_P/\mu_N$	-1,459 898 05		$2,4 \times 10^{-7}$
Abschirmmoment des Protons (H <sub>2</sub> O, sphärisch, 25 °C)	$\mu'_P$	$1,410\ 570\ 399 \times 10^{-26}$	J/ T	$4,2 \times 10^{-8}$
in Bohr Magnetonen	$\mu'_P/\mu_B$	$1,520\ 993\ 132 \times 10^{-3}$		$1,1 \times 10^{-8}$
in Kern Magnetonen	$\mu'_P/\mu_N$	2,792 775 597		$1,1 \times 10^{-8}$
Diamagnetische Abschirmkorrektur für Protonen (H <sub>2</sub> O, sphärisch, 25 °C)	$\sigma'_P$	$25,687 \times 10^{-6}$		$5,7 \times 10^{-4}$
Gyromagnetisches Verhältnis des Protons über $2\pi$	$\gamma_P$ $\gamma_P/2\pi$	$2,675\ 222\ 12 \times 10^8$ 42,577 4825	$s^{-1} T^{-1}$ MHz/ T	$4,1 \times 10^{-8}$ $4,1 \times 10^{-8}$
Abgeschirmtes Gyromagnetisches Verhältnis des Protons (H <sub>2</sub> O, sphärisch, 25 °C) über $2\pi$	$\gamma'_P$ $\gamma'_P/2\pi$	$2,675\ 153\ 41 \times 10^8$ 42,576 3888	$s^{-1} T^{-1}$ MHz/ T	$4,2 \times 10^{-8}$ $4,2 \times 10^{-8}$
<b>Neutron, n</b>				
Neutronenmasse in u	$m_n$	$1,674\ 927\ 16 \times 10^{-27}$ 1,008 664 915 78	kg u	$7,9 \times 10^{-8}$ $5,4 \times 10^{-10}$
Energie Äquivalent in MeV	$m_n c^2$	$1,505\ 349\ 46 \times 10^{-10}$ 105,658 3568	J MeV	$7,9 \times 10^{-8}$ $4,9 \times 10^{-8}$
Neutron-Elektron-Massenverhältnis	$m_n / m_e$	1 838,683 6550		$2,2 \times 10^{-9}$
Neutron-Tau-Massenverhältnis	$m_n / m_\tau$	0,528 722		$1,6 \times 10^{-4}$
Neutron-Proton-Massenverhältnis	$m_n / m_P$	1,001 378 418 87		$5,8 \times 10^{-10}$
Molare Masse des Neutrons	$M(n); M_n$	$1,008\ 664\ 91578 \times 10^{-3}$	kg /mol	$5,4 \times 10^{-10}$
Compton-Wellenlänge des Neutrons über $2\pi$	$\lambda_{C,n}$ $\lambda_{C,n}/2\pi$	$1,319\ 590\ 898 \times 10^{-15}$ $0,210\ 019\ 4142 \times 10^{-15}$	m m	$7,6 \times 10^{-9}$ $7,6 \times 10^{-9}$
Magnetisches Moment des Neutrons in Bohr Magnetonen in Kern Magnetonen	$\mu_n$ $\mu_n/\mu_B$ $\mu_n/\mu_N$	$-0,966\ 236\ 40 \times 10^{-26}$ $-1,041\ 875\ 63 \times 10^{-3}$ -1,913 042 72	J / T	$2,4 \times 10^{-7}$ $2,4 \times 10^{-7}$ $2,4 \times 10^{-7}$
Neutron g-Faktor	$g_n$	-3,826 085 45		$2,4 \times 10^{-7}$
Verhältnis der magn. Momente: Neutron-Elektron	$\mu_n/\mu_e$	$1,040\ 668\ 82 \times 10^{-3}$		$2,4 \times 10^{-7}$
Verhältnis der Magn. Momente: Neutron-Proton	$\mu_n/\mu_P$	-0,684 979 34		$2,4 \times 10^{-7}$
Verhältnis: Magn. Moment des Neutrons zu Abschirmmoment des Proton (H <sub>2</sub> O, sphärisch, 25 °C)	$\mu_n/\mu'_P$	-0,684 996 94		$2,4 \times 10^{-7}$
Gyromagnetisches		$1,832\ 471\ 88 \times 10^8$	$s^{-1} T^{-1}$	$2,4 \times 10^{-7}$



Größe	Symbol	Wert	Einheit	relativer Fehler
Verhältnis des Neutrons über $2\pi$	$\gamma_n$ $\gamma_n / 2\pi$	29,164 6958	MHz / T	$2,4 \times 10^{-7}$
<b>Deuteron, d</b>				
Deuteronenmasse in u	$m_d$	$3,343\ 583\ 09 \times 10^{-27}$ 2,013 553 212 71	kg u	$7,9 \times 10^{-8}$ $1,7 \times 10^{-10}$
Energie Äquivalent in MeV	$m_d c^2$	$3,005\ 062\ 62 \times 10^{-10}$ 1 875,612 762	J MeV	$7,9 \times 10^{-8}$ $4,0 \times 10^{-8}$
Deuteron-Elektron- Massenverhältnis	$m_d / m_e$	3 670,482 9550		$2,1 \times 10^{-9}$
Deuteron-Proton- Massenverhältnis	$m_d / m_p$	1,999 007 500 83		$2,0 \times 10^{-10}$
Molare Masse des Deuterons	$M(d); M_d$	$2,013\ 553\ 21271 \times 10^{-3}$	Kg / mol	$1,7 \times 10^{-10}$
Magnetisches Moment des Deuterons in Bohr Magnetonen in Kern Magnetonen	$\mu_d$ $\mu_d / \mu_B$ $\mu_d / \mu_N$	$0,433\ 073\ 457 \times 10^{-26}$ $0,466\ 975\ 4556 \times 10^{-3}$ 0,857 438 2284	J / T	$4,2 \times 10^{-8}$ $1,1 \times 10^{-8}$ $1,1 \times 10^{-8}$
Verhältnis der magn. Momente: Deuteron- Elektron	$\mu_d / \mu_e$	$-4,664\ 345\ 537 \times 10^{-4}$		$1,1 \times 10^{-8}$
Verhältnis der Magn. Momente: Deuteron-Proton	$\mu_d / \mu_p$	0,307 012 2083		$1,5 \times 10^{-8}$
Verhältnis der Magn. Momente: Deuteron- Neutron	$\mu_d / \mu_n$	-0,448 206 52		$2,4 \times 10^{-7}$
<b>Helion, h</b>				
Helion-Masse in u	$m_h$	$5,006\ 411\ 74 \times 10^{-27}$ 3,014 932 234 69	kg u	$7,9 \times 10^{-8}$ $2,8 \times 10^{-10}$
Energie Äquivalent in MeV	$m_h c^2$	$4,499\ 538\ 48 \times 10^{-10}$ 2 808,391 32	J MeV	$7,9 \times 10^{-8}$ $4,0 \times 10^{-8}$
Helion-Elektron- Massenverhältnis	$m_h / m_e$	5 495,885 238		$2,1 \times 10^{-9}$
Helion-Proton- Massenverhältnis	$m_h / m_p$	2,993 152 658 50		$3,1 \times 10^{-10}$
Molare Masse des Helion	$M(h); M_h$	$3,014\ 932\ 23469 \times 10^{-3}$	Kg / mol	$2,8 \times 10^{-10}$
Abschirmmoment des Helion (Gas, sphärisch, 25 °C) in Bohr Magnetonen in Kern Magnetonen	$\mu'_h$ $\mu'_h / \mu_B$ $\mu'_h / \mu_N$	$-1,074\ 552\ 967 \times 10^{-26}$ $-1,158\ 671\ 474 \times 10^{-3}$ -2,127 497 718	J / T	$4,2 \times 10^{-8}$ $1,2 \times 10^{-8}$ $1,2 \times 10^{-8}$
Verhältnis: Abschirm- moment des Helions zum magnetschen Moment des Protons (Gas, sphärisch, 25 °C)	$\mu'_h / \mu_p$	-0,761 766 563		$1,5 \times 10^{-8}$
Verhältnis: Abschirm- moment des Helions zum Abschirmmoment des Protons (Gas/H <sub>2</sub> O, sphärisch, 25 °C)	$\mu'_h / \mu'_p$	-0,761 786 1313		$4,3 \times 10^{-9}$
Abgeschirmtes Gyromagnetisches	$\gamma'_h / 2\pi$	$2,037\ 894\ 764 \times 10^8$	$s^{-1} T^{-1}$	$4,2 \times 10^{-8}$

Größe	Symbol	Wert	Einheit	relativer Fehler
Verhältnis des Helion (Gas, sphärisch, 25 °C) über $2\pi$	$\gamma'_h / 2\pi$	32,434 1025	MHz / T	$4,2 \times 10^{-8}$
<b>Alpha-Teilchen, <math>\alpha</math></b>				
Alpha-Teilchen-Masse	$m_\alpha$	$6,644\ 655\ 98 \times 10^{-27}$	kg	$7,9 \times 10^{-8}$
in u		4,001 506 1747	u	$2,5 \times 10^{-10}$
Energie Äquivalent	$m_\alpha c^2$	$5,971\ 918\ 97 \times 10^{-10}$	J	$7,9 \times 10^{-8}$
in MeV		3 727,379 04	MeV	$4,0 \times 10^{-8}$
Alpha-Teilchen-Elektron- Massenverhältnis	$m_\alpha / m_e$	7 294,299 508		$2,1 \times 10^{-9}$
Alpha-Teilchen-Proton- Massenverhältnis	$m_\alpha / m_p$	3,972 599 6846		$2,8 \times 10^{-10}$
Molare Masse des Alpha- Teilchens	$M(\alpha); M_\alpha$	$4,001\ 506\ 1747 \times 10^{-3}$	kg / mol	$2,5 \times 10^{-10}$

## Griechisches Alphabet mit Transkriptionstips

Zeichen TNR	Zeichen Arial	deutsche Schreibweise	deutscher Buchstabe	neugr. Name Schreibung)	Altgriechisch Transkription	Neugriechisch Transkription
A, α	A, α	alpha	A, a	άλφα (άλφα)	a	a, αι = e
B, β	B, β	beta	B, b	βήτα (βήτα)	b	v
Γ, γ	Γ, γ	gamma	C, c	γάμμα (γάμμα)	g	g, γγ = ng, γκ = ng, γχ = nch, γξ = nx
Δ, δ	Δ, δ	delta	D, d	δέλτα (δέλτα)	d	d
E, ε	E, ε	epsilon	E, e	έψιλον (έψιλον)	e	e, entfällt vor ι
Z, ζ	Z, ζ	zeta	Z, z	ζήτα (ζήτα)	z	Z
H, η	H, η	eta	H, h	ήτα (ήτα)	ē	i
Θ, θ, ϑ	Θ, θ, ϑ	theta		θήτα (θήτα)	th	th
I, ι	I, ι	jota	I, i	ιώτα (ιώτα)	i	i
K, κ	K, κ	kappa	K, k	κάππα (κάππα)	k	k
Λ, λ	Λ, λ	lamda	L, l	λάμδα (λάμδα)	l	l
M, μ	M, μ	my	M, m	μι (μι)	m	m
N, ν	N, ν	ny	N, n	νι (νι)	n	n
Ξ, ξ	Ξ, ξ	xi	X, x	ξι (ξι)	x	x
O, ο	O, ο	omikron	O, o	όμικρον (όμικρον)	o	o, entfällt vor ι
Π, π	Π, π	pi	P, p	πι (πι)	p	p,
Ρ, ρ	Ρ, ρ	rho	R, r	ρω (ρω)	r(h)	r
Σ, σ, ς	Σ, σ, ς	sigma	S, s	σίγμα (σίγμα)	s	s
T, τ	T, τ	tau	T, t	ταυ (ταυ)	t	t, ντ = (n)d
Υ, υ	Υ, υ	ypsilon	U, u, V, v W, w, Y, y	ύψιλον (ύψιλον)	Y, bei αυ, ευ, ου: u	y, nach vo- kal v oder f
Φ, φ	Φ, φ	phi		φι (φι)	ph	f
Χ, χ	Χ, χ	chi	(X, x)	χι (χι)	ch	ch
Ψ, ψ	Ψ, ψ	psi		ψι (ψι)	ps	ps
Ω, ω	Ω, ω	omega		ωμέγα (ωμέγα)		

