

Abkürzungen, Größen, Einheiten

f = Frequenz	Hz
λ = Wellenlänge	m
c = Fortpflanzungsgeschwindigkeit elektrischer Wellen in beliebigem Medium	$\frac{m}{s}$
c ₀ = Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Vakuum	$\frac{m}{s}$
ε = relative Dielektrizitätskonstante des Medium	—
ε ₀ = Verschiebungskonstante des Vakuums	$\frac{A \cdot s}{V \cdot m} = \frac{F}{m}$
μ = relative Permeabilität des Mediums	—
μ ₀ = Induktionskonstante des Vakuums	$\frac{V \cdot s}{A \cdot m} = \frac{H}{m}$

Abgeleitete Einheiten der Frequenz

- 1 Kilohertz. 1 kHz = 10³ Hz
- 1 Megahertz. 1 MHz = 10⁶ Hz
- 1 Gigahertz. 1 GHz = 10⁹ Hz

Abgeleitete Einheiten der Wellenlänge

- 1 km = 10³ m
- 1 cm = 10⁻² m
- 1 μ (Mikron) = 10⁻⁶ m
- 1 nm (Nanometer) = 10⁻⁹ m
- 1 mμ (Millimikron) = 10⁻⁹ m
- 1 Å (Ångström) = 10⁻¹⁰ m

Diese Einheiten sind hauptsächlich in der Optik üblich

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit c₀ elektrischer Wellen im Vakuum kann aus der (meßbaren) Verschiebungskonstanten ε₀ und der (meßbaren) Induktionskonstanten μ₀ des Vakuums berechnet werden:

$$\epsilon_0 = 8,8548 \cdot 10^{-12} \frac{A \cdot s}{V \cdot m} \quad \mu_0 = 1,25606 \cdot 10^{-6} \frac{V \cdot s}{A \cdot m}$$

$$c_0 = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \cdot \mu_0}} = \frac{1}{\sqrt{8,8548 \cdot 10^{-12} \cdot 1,25606 \cdot 10^{-6}}} \cdot \frac{1}{\sqrt{\frac{A \cdot s}{V \cdot m} \cdot \frac{V \cdot s}{A \cdot m}}}$$

$$c_0 = \frac{10^8}{\sqrt{11,12216}} \cdot \frac{m}{s} = 2,99774 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$$

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in Luft ist praktisch gleich der im Vakuum. Für andere, beliebige Medien gilt die Umrechnungsformel:

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \cdot \mu_0}} \cdot \frac{1}{\sqrt{\epsilon \cdot \mu}} = \frac{c_0}{\sqrt{\epsilon \cdot \mu}}$$

Beispiel: Fortpflanzungsgeschwindigkeit in Trolitul mit ε = 2,3 und μ = 1

$$c = \frac{c_0}{\sqrt{2,3}} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,517} = 1,977 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$$

Für die Errechnung der Wellenlänge aus der Frequenz in Trolitul ist also diese Geschwindigkeit zu Grunde zu legen; oder, wenn die Wellenlänge in Luft gegeben ist, muß dieser Wert für ein anderes Medium mit dem

Wert $\frac{1}{\sqrt{\epsilon \cdot \mu}}$ multipliziert werden.

Umrechnungsformeln:

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad f = \frac{c}{\lambda} \quad c = \lambda \cdot f$$

Für Vakuum u. Luft ist c praktisch 3 · 10⁸ $\frac{m}{s}$.

Damit ist:

Wenn λ in	und f in	für c zu setzen:
m	MHz kHz	300 300 000
km	kHz Hz	300 300 000
cm	MHz GHz	30 000 30

Umwandlung von Frequenz in Wellenlänge und umgekehrt

kHz	m	kHz	m	kHz	m												
m	kHz	m	kHz	m	kHz												
100	3000	130	2308	160	1875	190	1579	220	1364	250	1200	280	1071	310	967,7	340	882,4
101	2970	131	2290	161	1863	191	1571	221	1357	251	1195	281	1068	311	964,6	341	879,8
102	2941	132	2273	162	1852	192	1563	222	1351	252	1191	282	1064	312	961,5	342	877,2
103	2913	133	2256	163	1840	193	1554	223	1345	253	1186	283	1060	313	958,5	343	874,6
104	2885	134	2239	164	1829	194	1546	224	1339	254	1181	284	1056	314	955,4	344	872,1
105	2857	135	2222	165	1818	195	1538	225	1333	255	1176	285	1053	315	952,4	345	869,6
106	2830	136	2206	166	1807	196	1531	226	1327	256	1172	286	1049	316	949,4	346	867,1
107	2804	137	2190	167	1796	197	1523	227	1322	257	1167	287	1045	317	946,4	347	864,6
108	2778	138	2174	168	1786	198	1515	228	1316	258	1163	288	1042	318	943,4	348	862,1
109	2752	139	2158	169	1775	199	1508	229	1310	259	1158	289	1038	319	940,4	349	859,6
110	2727	140	2143	170	1765	200	1500	230	1304	260	1154	290	1034	320	937,5	350	857,1
111	2703	141	2128	171	1754	201	1493	231	1299	261	1149	291	1031	321	934,6	351	854,7
112	2679	142	2113	172	1744	202	1485	232	1293	262	1145	292	1027	322	931,7	352	852,3
113	2655	143	2098	173	1734	203	1478	233	1287	263	1141	293	1024	323	928,8	353	849,9
114	2632	144	2083	174	1724	204	1471	234	1282	264	1136	294	1020	324	925,9	354	847,5
115	2609	145	2069	175	1714	205	1463	235	1277	265	1132	295	1017	325	923,1	355	845,1
116	2586	146	2055	176	1705	206	1456	236	1271	266	1128	296	1013	326	920,2	356	842,7
117	2564	147	2041	177	1695	207	1449	237	1266	267	1124	297	1010	327	917,4	357	840,3
118	2542	148	2027	178	1685	208	1442	238	1261	268	1119	298	1007	328	914,6	358	838,0
119	2521	149	2013	179	1676	209	1435	239	1255	269	1115	299	1003	329	911,9	359	835,7
120	2500	150	2000	180	1667	210	1429	240	1250	270	1111	300	1000,0	330	909,1	360	833,3
121	2479	151	1987	181	1657	211	1422	241	1245	271	1107	301	996,7	331	906,3	361	831,0
122	2459	152	1974	182	1648	212	1415	242	1240	272	1103	302	993,4	332	903,6	362	828,7
123	2439	153	1961	183	1639	213	1408	243	1235	273	1099	303	990,1	333	900,9	363	826,4
124	2419	154	1948	184	1630	214	1402	244	1230	274	1095	304	986,8	334	898,2	364	824,2
125	2400	155	1935	185	1622	215	1395	245	1224	275	1091	305	983,6	335	895,5	365	821,9
126	2381	156	1923	186	1613	216	1389	246	1220	276	1087	306	980,4	336	892,9	366	819,7
127	2362	157	1911	187	1604	217	1382	247	1215	277	1083	307	977,2	337	890,2	367	817,4
128	2344	158	1899	188	1596	218	1376	248	1210	278	1079	308	974,0	338	887,6	368	815,2
129	2326	159	1887	189	1587	219	1370	249	1205	279	1075	309	970,9	339	885,0	369	813,0

kHz	m																
m	kHz																
370	810,8	440	681,8	510	588,2	580	517,2	650	461,5	720	416,7	790	379,7	860	348,8	930	322,6
371	808,6	441	680,3	511	587,1	581	516,4	651	460,8	721	416,1	791	379,3	861	348,4	931	322,2
372	806,5	442	678,7	512	585,9	582	515,5	652	460,1	722	415,5	792	378,8	862	348,0	932	321,9
373	804,3	443	677,2	513	584,8	583	514,6	653	459,4	723	414,9	793	378,3	863	347,6	933	321,5
374	802,1	444	675,7	514	583,7	584	513,7	654	458,7	724	414,4	794	377,8	864	347,2	934	321,2
375	800,0	445	674,2	515	582,5	585	512,8	655	458,0	725	413,8	795	377,4	865	346,8	935	320,9
376	797,9	446	672,6	516	581,4	586	511,9	656	457,3	726	413,2	796	376,9	866	346,4	936	320,5
377	795,8	447	671,1	517	580,3	587	511,1	657	456,6	727	412,7	797	376,4	867	346,0	937	320,2
378	793,7	448	669,6	518	579,2	588	510,2	658	455,9	728	412,1	798	375,9	868	345,6	938	319,8
379	791,6	449	668,2	519	578,0	589	509,3	659	455,2	729	411,5	799	375,5	869	345,2	939	319,5
380	789,5	450	666,7	520	576,9	590	508,5	660	454,5	730	411,0	800	375,0	870	344,8	940	319,1
381	787,4	451	665,2	521	575,8	591	507,6	661	453,9	731	410,4	801	374,5	871	344,4	941	318,8
382	785,3	452	663,7	522	574,7	592	506,8	662	453,2	732	409,8	802	374,1	872	344,0	942	318,5
383	783,3	453	662,3	523	573,6	593	505,9	663	452,5	733	409,3	803	373,6	873	343,6	943	318,1
384	781,3	454	660,8	524	572,5	594	505,1	664	451,8	734	408,7	804	373,1	874	343,2	944	317,8
385	779,2	455	659,3	525	571,4	595	504,2	665	451,1	735	408,2	805	372,7	875	342,9	945	317,5
386	777,2	456	657,9	526	570,3	596	503,4	666	450,5	736	407,6	806	372,2	876	342,5	946	317,1
387	775,2	457	656,5	527	569,3	597	502,5	667	449,8	737	407,1	807	371,7	877	342,1	947	316,8
388	773,2	458	655,0	528	568,2	598	501,7	668	449,1	738	406,5	808	371,3	878	341,7	948	316,5
389	771,2	459	653,6	529	567,1	599	500,8	669	448,4	739	406,0	809	370,8	879	341,3	949	316,1
390	769,2	460	652,2	530	566,0	600	500,0	670	447,8	740	405,4	810	370,4	880	340,9	950	315,8
391	767,3	461	650,8	531	565,0	601	499,2	671	447,1	741	404,9	811	369,9	881	340,5	951	315,5
392	765,4	462	649,4	532	563,9	602	498,3	672	446,4	742	404,3	812	369,5	882	340,1	952	315,1
393	763,4	463	647,9	533	562,8	603	497,5	673	445,8	743	403,8	813	369,0	883	339,8	953	314,8
394	761,4	464	646,6	534	561,8	604	496,7	674	445,1	744	403,2	814	368,6	884	339,4	954	314,5
395	759,5	465	645,2	535	560,7	605	495,9	675	444,4	745	402,7	815	368,1	885	339,0	955	314,1
396	757,6	466	643,8	536	559,7	606	495,0	676	443,8	746	402,1	816	367,6	886	338,6	956	313,8
397	755,7	467	642,4	537	558,7	607	494,2	677	443,1	747	401,6	817	367,2	887	338,2	957	313,5
398	753,8	468	641,0	538	557,6	608	493,4	678	442,5	748	401,1	818	366,7	888	337,8	958	313,2
399	751,9	469	639,7	539	556,6	609	492,6	679	441,8	749	400,5	819	366,3	889	337,5	959	312,8
400	750,0	470	638,3	540	555,5	610	491,8	680	441,2	750	400,0	820	365,9	890	337,1	960	312,5
401	748,1	471	636,9	541	554,5	611	491,0	681	440,5	751	399,5	821	365,4	891	336,7	961	312,2
402	746,3	472	635,6	542	553,5	612	490,2	682	439,9	752	398,9	822	365,0	892	336,3	962	311,9
403	744,4	473	634,2	543	552,5	613	489,4	683	439,2	753	398,4	823	364,5	893	335,9	963	311,5
404	742,6	474	632,9	544	551,5	614	488,6	684	438,6	754	397,9	824	364,1	894	335,6	964	311,2
405	740,7	475	631,6	545	550,5	615	487,8	685	438,0	755	397,4	825	363,6	895	335,2	965	310,9
406	738,9	476	630,3	546	549,5	616	487,0	686	437,3	756	396,8	826	363,2	896	334,8	966	310,6
407	737,1	477	628,9	547	548,4	617	486,2	687	436,7	757	396,3	827	362,8	897	334,4	967	310,2
408	735,3	478	627,6	548	547,4	618	485,4	688	436,0	758	395,8	828	362,3	898	334,1	968	309,9
409	733,5	479	626,3	549	546,4	619	484,7	689	435,4	759	395,3	829	361,9	899	333,7	969	309,6
410	731,7	480	625,0	550	545,5	620	483,9	690	434,8	760	394,7	830	361,4	900	333,3	970	309,3
411	730,0	481	623,7	551	544,5	621	483,1	691	434,2	761	394,2	831	361,0	901	333,0	971	309,0
412	728,2	482	622,4	552	543,5	622	482,3	692	433,5	762	393,7	832	360,6	902	332,6	972	308,6
413	726,4	483	621,1	553	542,5	623	481,5	693	432,9	763	393,2	833	360,1	903	332,2	973	308,3
414	724,6	484	619,8	554	541,5	624	480,8	694	432,3	764	392,7	834	359,7	904	331,9	974	308,0
415	722,9	485	618,5	555	540,5	625	480,0	695	431,7	765	392,2	835	359,3	905	331,5	975	307,7
416	721,2	486	617,3	556	539,6	626	479,2	696	431,0	766	391,6	836	358,9	906	331,1	976	307,4
417	719,4	487	616,0	557	538,6	627	478,5	697	430,4	767	391,1	837	358,4	907	330,8	977	307,1
418	717,7	488	614,7	558	537,6	628	477,7	698	429,8	768	390,6	838	358,0	908	330,4	978	306,7
419	716,0	489	613,5	559	536,7	629	476,9	699	429,2	769	390,1	839	357,6	909	330,0	979	306,4
420	714,3	490	612,2	560	535,7	630	476,2	700	428,6	770	389,6	840	357,1	910	329,7	980	306,1
421	712,6	491	611,0	561	534,8	631	475,4	701	428,0	771	389,1	841	356,7	911	329,3	981	305,8
422	710,9	492	609,8	562	533,8	632	474,7	702	427,4	772	388,6	842	356,3	912	328,9	982	305,5
423	709,2	493	608,5	563	532,9	633	473,9	703	426,7	773	388,1	843	355,9	913	328,6	983	305,2
424	707,5	494	607,3	564	531,9	634	473,2	704	426,1	774	387,6	844	355,5	914	328,2	984	304,9
425	705,9	495	606,1	565	531,0	635	472,4	705	425,5	775	387,1	845	355,0	915	327,9	985	304,6
426	704,2	496	604,8	566	530,0	636	471,7	706	424,9	776	386,6	846	354,6	916	327,5	986	304,3
427	702,6	497	603,6	567	529,1	637	471,0	707	424,3	777	386,1	847	354,2	917	327,2	987	304,0
428	700,9	498	602,4	568	528,2	638	470,2	708	423,7	778	385,6	848	353,8	918	326,8	988	303,6
429	699,3	499	601,2	569	527,2	639	469,5	709	423,1	779	385,1	849	353,4	919	326,4	989	303,3
430	697,6	500	600,0	570	526,3	640	468,8	710	422,5	780	384,6	850	352,9	920	326,1	990	303,0
431	696,1	501	598,8	571	525,4	641	468,0	711	421,9	781	384,1	851	352,5	921	325,7	991	302,7
432	694,4	502	597,6	572	524,5	642	467,3	712	421,3	782	383,6	852	352,1	922	325,4	992	302,4
433	692,8	503	596,4	573	523,6	643	466,6	713	420,8	783	383,1	853	351,7	923	325,0	993	302,1
434	691,2	504	595,2	574	522,6	644	465,8	714	420,2	784	382,7	854	351,3	924	324,7	994	301,8
435	689,7	505	594,1	575	521,7	645	465,1	715	419,6	785	382,2	855	350,9	925	324,3	995	301,5
436	688,1	506	592,9	576	520,8	646	464,4	716	419,0	786	381,7	856	350,5	926	324,0	996	301,2
437	686,5	507	591,7	577	519,9	647	463,7	717	418,4	787	381,2	857	350,1	927	323,6	997	300,9
438	684,9	508	590,6	578	519,0	648	463,0	718	417,8	788	380,7	858	349,7	928	323,3	998	300,6
439	683,4	509	589,4	579	518,1	649	462,2	719	417,2	789	380,2	859	349,2	929	322,9	999	300,3

Anmerkung: Zur dezimalen Umrechnung der Tabellenwerte gilt: Wird die Zahl der einen Spalte mit 10 (100, 1000 usw.) multipliziert, so ist die Zahl der anderen, zugehörigen Spalte durch 10 (100, 1000 usw.) zu dividieren.

Aus FUNKSCHAU 09/1958 für <http://www.radiomuseum.org>
(bearbeitet 01/2020 von E. Grund) mit freundlicher Genehmigung der
FUNKSCHAU-Redaktion. Die aktuellen Ausgaben der FUNKSCHAU
finden Sie unter <http://www.funkschau.de>
