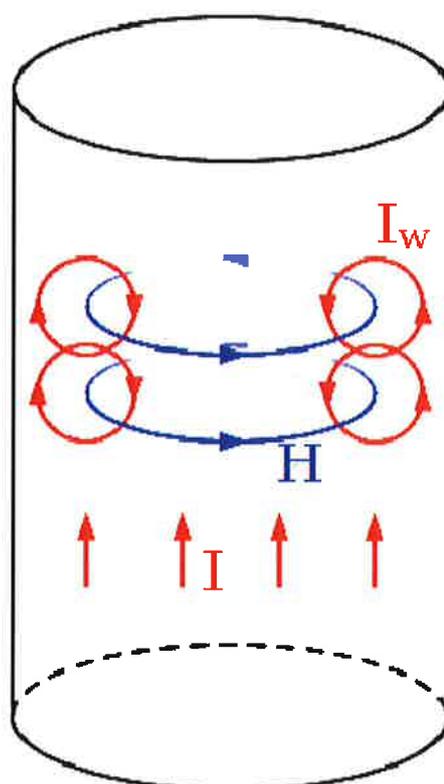


Lautsprecher

MITTEILUNGSBLATT DES ANGESTELLTENVERBANDES DER RADIO/TV- UND MULTIMEDIABRANCHE



Adresse: ART, Rossbergstrasse 35, CH-6410 Goldau, www.artmultimedia.ch

Redaktion: Istvan Kenessey, Erikastrasse 5, CH-8632 Tann, Tel / 055 240 58 41,
istvan.kenessey@artmultimedia.ch

Copyright: Kopien der fachtechnischen Beiträge mit Quellenangabe für
Unterrichtszwecke und persönliche Dokumentation erlaubt. Kommerzielle
Auswertung verboten. Nachdruck nur mit Genehmigung der Autoren.

0Inhaltsverzeichnis

Die Geschichte des Amateurfunks.....

Der erste Kontakt mit Amateurfunk.....

Faszination Amateurfunk.....

Hast Du gewusst.....?

Wie gefährlich ist 5G.....?

Weiterentwicklung in der Fernsehtechnologie.....

Notfunk in der Schweiz.....

Merkmale der Lithium-Ionen-Batterie.....

Metamaterial : Material der Zukunft ?.....

Interessante Internetadressen.....

LAP – Aufgabe.....

Die Geschichte des Amateurfunks

Die Pionierzeit

Die eigentlichen Pioniere der Funktechnik wie Heinrich Hertz und Guglielmo Marconi schufen in den beiden letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts die Grundlagen der heutigen Funktechnik.



Heinrich Hertz



Guglielmo Marconi

wikipedia

Offiziell taucht der Begriff „Funkamateurl bei der Washingtoner Welt-Wellenkonferenz 1927 auf.

Die Geschichte des Amateurfunks verlief in der Anfangszeit in den einzelnen Staaten sehr unterschiedlich. Viele Länder, wie USA, Grossbritannien und Frankreich standen dem Thema sehr liberal gegenüber und förderten die Entwicklung.

Andere Länder, wie Deutschland sahen den Amateurfunk misstrauisch und waren eher bestrebt, die staatliche Fernmeldehoheit zu schützen.

Bedingt durch den Ersten Weltkrieg war der private Funkbetrieb auch in den USA von 1914 bis 1919 verboten.

Wie damals üblich war begann der Amateurfunk auch in der Schweiz um den Ersten Weltkrieg als „Schwarzfunk“. Juristisch konnte man ab 1. Juli 1925 an der Obertelegraphen-Direktion die Prüfung für eine Sendekonzession ablegen. Die erste Lizenz wurde im April 1926 ausgegeben. Die ersten Rufzeichen hatten das Präfix H9 , der noch vor 1930 durch HB 9 ersetzt wurde.

Beispiel einer QSL-Karte



Quellen

<http://de.wikipedia.org>

<https://www.uska.ch>

Einleitung

Der erste Kontakt mit Amateurfunk.....



Wahrscheinlich ist beinahe jeder schon einmal bewusst oder unbewusst mit Amateurfunk in Kontakt gekommen. Wer mit offenen Augen durch Städte und Dörfer geht und den Blick aufmerksam über die Dächer schweifen lässt, hat meistens schnell Erfolg. Die Funkamateurstationen benötigen Antennen, vertikale Stäbe oder auffällige, oft recht umfangreiche Konstruktionen(siehe Bild!).

Viele der Amateurfunke sind ganz zufällig auf dieses faszinierende Hobby gestossen. Andere haben den Einstieg über die berufliche Ausbildung gefunden, und wieder andere sind in Rahmen einer militärischen Ausbildung mit der drahtlosen Funkerei erstmals in Kontakt gekommen.

Faszination Amateurfunk

Was ist Amateurfunk ?

Amateurfunk bietet als faszinierende und sinnvolle Freizeitbeschäftigung die Möglichkeit , sich selbst auf vielen Gebieten der HF-Technik und Telekommunikation weiterzubilden.

Jeder kann Funkamateurler werden , unabhängig von Alter , Ausbildung und Beruf.

In unserer Welt ist Funk ein wichtiger Bestandteil , ohne den unser gewohntes , tägliches Leben nicht mehr funktionieren würde. Man denke nur an Natel , drahtloses Internet (WLAN) , Radio oder Fernsehen.

Das Amateurfunkwesen untersteht in der Schweiz dem BACOM (Bundesamt für Kommunikation). Um am Amateurfunk teilnehmen zu dürfen , ist deshalb eine Lizenz erforderlich. Um diese zu erhalten , muss man an einer Prüfung durch die Behörde nachweisen , über die notwendigen Kenntnisse der Vorschriften und Technik zu verfügen. Die für den Amateurfunk erforderlichen Kenntnisse werden Interessierten in einem Amateurfunk-Lehrgang vermittelt.

*Ab dem **1. Januar 2008** sind in der Schweiz zudem die KW-Bänder 160m , 80m , 15m und 10m freigegeben worden wobei die Leistung auf 100W limitiert ist.*

z.B

<https://www.amateurfunkkurs.ch> , weitere Informationen findet man unter: <https://www.uska.ch>

Der Amateurfunk ist herausfordernd und vielfältig

Eine vollständige Zusammenstellung der Möglichkeiten ,die der Amateurfunk den Funkamateuren bietet , ist kaum möglich.

Der Amateurfunk ist ein Forschungs-und Experimentfeld aus dem in der Vergangenheit immer wieder zukunftsweisende Technologien und Verfahren der Übermittlung hervorgegangen sind. Daran hat sich seit den Anfängen der drahtlosen Übermittlung bis heute kaum etwas geändert. Die Tatsache , dass eine Funkverbindung über Kontinente hinweg selbst mit geringem technischen Aufwand möglich ist , fasziniert uns immer wieder aufs Neue.

Das „Reich“ eines neuzeitlichen Funkamateurs



Bild wikipedia

Lizenzklassen

Einsteiger-Lizenz (HB 3 – Lizenz).

Die Einsteiger-Lizenz ist relativ einfach zu erreichender Zwischenschritt zur CEPT-Lizenz. An der Prüfung werden die Vorschriften abgefragt , sowie Aufgaben gestellt , welche die Grundkenntnisse der Elektronik und die einfacheren Fragen zu den Amateurfunk-Themen umfassen. Mit einer Einsteiger-Lizenz darf man Amateurfunkgeräte aus kommerzieller Produktion und mit einer Leistung von max. 100Watt betreiben.

HB 3-er dürfen den UKW – Bereich , sowie ein paar ausgewählte KW-Bereiche benutzen.

GEPT – Lizenz (HB 9 – Lizenz).

Für den Erwerb der grossen Lizenz sind detailliertere Elektronik-Kenntnisse erforderlich. Besteht man die entsprechende Prüfung , darf man mit grosser Leistung auf allen Amateurfrequenzen senden und sogar eigene Funkgeräte bauen und verwenden. Die Anforderungen für die CEPT-Lizenz sind im Gegensatz zur Einsteiger-Lizenz international reglementiert und anerkannt.



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.
Bundesverband für Amateurradio in Deutschland

Kurzwellen-Bandplan

IARU Region 1

Gültig ab 1. Juni 2016

editiert von DK4VW

	FREQUENZ-SEGMENT (kHz)	MAX. BANDBREITE (Hz)	BEVORZUGTE SENDEART UND NUTZUNG	
	135,7 - 137,8	200	CW	CW, QRSS und digitale Schmalband-Modes
	472 - 475	200	CW	siehe NOTIZEN
	475 - 479	(#)	Schmalband-Sendearten	CW, Digimode siehe NOTIZEN
1,8 MHz	1810 - 1838	200	CW	1836 kHz - QRP Aktivitätszentrum
	1838 - 1840	500	Schmalband-Sendearten	
	1840 - 1843	2700	alle Sendarten (1)	Digimode
	1843 - 2000	2700	alle Sendarten (1)	
3,5 MHz	3500 - 3510	200	CW	Interkontinentale QSOs bevorzugt
	3510 - 3560	200	CW	bevorzugter Contestbereich 3555 kHz - CW QRS Aktivitätszentrum
	3560 - 3570	200	CW	3560 kHz - QRP Aktivitätszentrum
	3570 - 3580	200	Schmalband-Sendearten	Digimode
	3580 - 3590	500	Schmalband-Sendearten	Digimode
	3590 - 3600	500	Schmalband-Sendearten	Digimode, automatische digitale Stationen
	3600 - 3620	2700	alle Sendarten (1)	Digimode, automatische digitale Stationen
	3600 - 3650	2700	alle Sendarten (1)	bevorzugter SSB-Contestbereich 3630 kHz - Digitale Sprache Aktivitätszentrum
	3650 - 3700	2700	alle Sendarten	3690 kHz - SSB QRP Aktivitätszentrum
	3700 - 3775	2700	alle Sendarten	bevorzugter SSB-Contestbereich 3735 kHz - Bildübertragung Aktivitätszentrum 3760 kHz - Region 1 Notfunk Aktivitätszentrum
3775 - 3800	2700	alle Sendarten	bevorzugter SSB-Contestbereich, Interkontinentale QSOs bevorzugt	
5 MHz	5351.5 - 5354.0	200	CW, Schmalband-Sendearten	siehe NOTIZEN
	5354.0 - 5366.0	2700	alle Sendarten	oberes Seitenband für SSB empfohlen (##) siehe NOTIZEN
	5366.0 - 5366.5	20 (!)	Schmalband-Sendearten	für schwächste Signale siehe NOTIZEN
7 MHz	7000 - 7040	200	CW	7030 kHz - CW QRP Aktivitätszentrum
	7040 - 7047	500	Schmalband-Sendearten	Digimode
	7047 - 7050	500	Schmalband-Sendearten	Digimode, automatische digitale Stationen
	7050 - 7053	2700	alle Sendarten (1)	Digimode, automatische digitale Stationen
	7053 - 7060	2700	alle Sendarten	Digimode
	7060 - 7100	2700	alle Sendarten	bevorzugter SSB-Contestbereich 7070 kHz - Digitale Sprache Aktivitätszentrum 7090 kHz - SSB QRP Aktivitätszentrum
	7100 - 7130	2700	alle Sendarten	7110 kHz - Region 1 Notfunk Aktivitätszentrum
	7130 - 7175	2700	alle Sendarten	bevorzugter SSB-Contestbereich 7165 kHz - Bildübertragung Aktivitätszentrum
7175 - 7200	2700	alle Sendarten	bevorzugter SSB-Contestbereich, Interkontinentale QSOs bevorzugt	
10 MHz	10100 - 10130	200	CW	10116 kHz - CW QRP Aktivitätszentrum
	10130 - 10150	500	Schmalband-Sendearten	Digimode
14 MHz	14000 - 14060	200	CW	bevorzugter CW-Contestbereich 14055 kHz - QRS Aktivitätszentrum
	14060 - 14070	200	CW	14060 kHz - QRP Aktivitätszentrum
	14070 - 14089	500	Schmalband-Sendearten	Digimode
	14089 - 14099	500	Schmalband-Sendearten	Digimode, automatische digitale Stationen
	14099 - 14101		Internationales Baken-Projekt	exklusiv für Baken, kein Sendebetrieb
	14101 - 14112	2700	alle Sendarten	Digimode, automatische digitale Stationen
	14112 - 14125	2700	alle Sendarten	
	14125 - 14300	2700	alle Sendarten	bevorzugter SSB-Contestbereich 14130 kHz - Digitale Sprache Aktivitätszentrum 14195 kHz +/- 5 kHz Priorität für DXpeditionen 14230 kHz - Bildübertragung Aktivitätszentrum 14285 kHz - SSB QRP Aktivitätszentrum
14300 - 14350	2700	alle Sendarten	14300 kHz - weltweiter Notfunk Aktivitätszentrum	

Kurzwellen-Bandplan

IARU Region 1

Gültig ab 1. Juni 2016

Editiert von DK4VW

	FREQUENZ-SEGMENT (kHz)	MAX. BANDBREITE (Hz)	BEVORZUGTE SENDEART UND NUTZUNG	
18 MHz	18068 - 18095	200	CW 18086 kHz - QRP Aktivitätszentrum	
	18095 - 18105	500	Schmalband-Sendearten	Digimode
	18105 - 18109	500	Schmalband-Sendearten	Digimode, automatische digitale Stationen
	18109 - 18111		Internationales Baken-Projekt	exklusiv für Baken, kein Sendebetrieb
	18111 - 18120	2700	alle Sendeararten	Digimode, automatische digitale Stationen
	18120 - 18168	2700	alle Sendeararten	18130 kHz - SSB QRP Aktivitätszentrum 18150 kHz - Digitale Sprache Aktivitätszentrum 18160 kHz - weltweiter Notfunk Aktivitätszentrum
21 MHz	21000 - 21070	200	CW 21055 kHz - QRS Aktivitätszentrum 21060 kHz - QRP Aktivitätszentrum	
	21070 - 21090	500	Schmalband-Sendearten	Digimode
	21090 - 21110	500	Schmalband-Sendearten	Digimode, automatische digitale Stationen
	21110 - 21120	2700	alle Sendeararten	kein SSB, Digimode, automatische digitale Stationen
	21120 - 21149	500	Schmalband-Sendearten	
	21149 - 21151		Internationales Baken-Projekt	exklusiv für Baken, kein Sendebetrieb
	21151 - 21450	2700	alle Sendeararten	21180 kHz - Digitale Sprache Aktivitätszentrum 21285 kHz - SSB QRP Aktivitätszentrum 21340 kHz - Bildübertragung Aktivitätszentrum 21360 kHz - weltweiter Notfunk Aktivitätszentrum
24 MHz	24890 - 24915	200	CW 24906 kHz - QRP Aktivitätszentrum	
	24915 - 24925	500	Schmalband-Sendearten	Digimode
	24925 - 24929	500	Schmalband-Sendearten	Digimode, automatische digitale Stationen
	24929 - 24931		Internationales Baken-Projekt	exklusiv für Baken, kein Sendebetrieb
	24931 - 24940	2700	alle Sendeararten	Digimode, automatische digitale Stationen
	24940 - 24990	2700	alle Sendeararten	24950 kHz - SSB QRP Aktivitätszentrum 24960 kHz - Digitale Sprache Aktivitätszentrum
28 MHz	28000 - 28070	200	CW 28055 kHz - QRS Aktivitätszentrum 28060 kHz - QRP Aktivitätszentrum	
	28070 - 28120	500	Schmalband-Sendearten	Digimode
	28120 - 28150	500	Schmalband-Sendearten	Digimode, automatische digitale Stationen
	28150 - 28190	500	Schmalband-Sendearten	
	28190 - 28199		Internationales Baken-Projekt	exklusiv für regionale zeitgesteuerte Baken, kein Sendebetrieb
	28199 - 28201		Internationales Baken-Projekt	exklusiv für weltweite zeitgesteuerte Baken, kein Sendebetrieb
	28201 - 28225		Internationales Baken-Projekt	exklusiv für Dauerbaken, kein Sendebetrieb
	28225 - 28300	2700	alle Sendeararten	Baken
	28300 - 28320	2700	alle Sendeararten	Digimode, automatische digitale Stationen
	28320 - 29000	2700	alle Sendeararten	28330 kHz - Digitale Sprache Aktivitätszentrum 28360 kHz - SSB QRP Aktivitätszentrum 28680 kHz - Bildübertragung Aktivitätszentrum
	29000 - 29100	6000	alle Sendeararten	
	29100 - 29200	6000	alle Sendeararten	Schmalband-FM simplex - 10 kHz Kanäle
	29200 - 29300	6000	alle Sendeararten	Digimode, automatische digitale Stationen
	29300 - 29510	6000	Satelliten-Links	
	29510 - 29520		Schutzkanal	
	29520 - 29590	6000	alle Sendeararten	Schmalband-FM-Relais Eingang (RH1 - RH8)
	29600	6000	alle Sendeararten	Schmalband-FM-Anrufrequenz
29610	6000	alle Sendeararten	Schmalband-FM Simplex-Repeater (Input + Output)	
29620 - 29700	6000	alle Sendeararten	Schmalband-FM-Relais Ausgang (RH1 - RH8)	

DEFINITIONEN

alle Sendeararten

CW, Phonie und die Sendeararten, die bei Aktivitätszentren genannt werden mit max. Bandbreite von nahe 0 bis 2700 Hz bzw. 6000 Hz (AM bei Rücksichtnahme auf Nachbarstationen)

alle Schmalband-Sendearten

alle Sendeararten mit max. Bandbreite von nahe 0 bis bis zu 200 Hz bzw. 500 Hz

DIGIMODE

alle digitalen Sendeararten mit entsprechender max. Bandbreite, z.B. RTTY, PSK usw.

BILDÜBERTRAGUNG

analoge und digitale Bildübertragung mit der entsprechenden max. Bandbreite

NOTIZEN

- (1) niedrigste einstellbare VFO-Frequenz bei SSB-Betrieb (unteres Seitenband): 1843, 3603, 7053 kHz
- (#) maximale Bandbreite nicht spezifiziert, max. 500 Hz empfohlen
- (##) höchste einstellbare VFO-Frequenz bei SSB-Betrieb (oberes Seitenband) auf 60m: 5363 kHz

Hinweis für alle Bänder:

Die Frequenzangaben im Bandplan beziehen sich auf die Frequenzen des gesamten ausgesendeten Signals, die innerhalb der entsprechenden Segmente bleiben müssen - nicht auf den unterdrücktem Träger bzw. digitale VFO-Anzeige.

Damit bei SSB-Betrieb im oberen Seitenband (USB) keine Signalanteile außerhalb des Bandes geraten, sollte die VFO-Anzeige auf den Bändern 10m bis 20m mindestens 3 kHz unterhalb der oberen Bandgrenze liegen.

Seitenbandwahl (SSB) unter 10 MHz: unteres Seitenband LSB / oberhalb 10 MHz: oberes Seitenband USB
Ausnahme: im 60-m-Band, wo oberes Seitenband (USB) gewählt werden sollte.

CW QSOs sind überall auf den Bändern möglich, mit Ausnahme der Bakensegmente. (Recommendation DV05_C4_Rec_13)

Amplitudenmodulation (AM) kann in den üblichen Bereichen für Fonie benutzt werden, vorausgesetzt dass auf den Betrieb auf Nachbarkanälen Rücksicht genommen wird. (NRRL Davos 05).

Im Bereich 29110 kHz bis 29290 kHz sollte bei FM alle 10 kHz Schmalband-FM-Betrieb gemacht werden. Der Frequenzhub sollte ± 2.5 kHz mit einer maximalen NF-Frequenz von 2,5 kHz betragen.

Empfohlene Nutzung des 630-m-Bandes (VA14_C4_Rec_02)

Die Detailangaben im Bandplan sind als "empfohlene Nutzung" zu verstehen.

Die Wahl einer Sendefrequenz ist mit großer Sorgfältigkeit zum Schutz der in diesem Frequenzsegment arbeitenden NDBs zu machen. (NDB: Non Directional Beacon, Flugfunkbaken)

Empfohlene Nutzung des 60-m-Bandes (VIE16_C4_Rec_02) - Dieses Band ist zur Zeit in DL noch nicht freigegeben!

Die Detailangaben im Bandplan sind als "empfohlene Nutzung" zu verstehen.

Höchste einstellbare VFO-Frequenz bei SSB-Betrieb (oberes Seitenband) im 60-m-Band: 5363 kHz

Es wird dringend empfohlen, dass Frequenzen innerhalb der Frequenz-Zuweisung gemäß ITU Artikel 5 durch die WRC-15 nur dann benutzt werden, wenn keine andere Frequenzen aufgrund nationaler Gestattungen nach ITU Artikel 4.4 zur Verfügung stehen.

Lokale Netze und langanhaltende Plauder-Runden sollten nicht die weltweite ITU-Zuweisung der WRC-15 bei 5 MHz nutzen, sondern stattdessen das 80-m-Band, falls vorhanden andere nationale 60-m-Frequenzen oder das 40-m-Band benutzen.

Conteste

Conteste sollen nicht auf den Bändern 5, 10, 18 and 24 MHz stattfinden.

Funkamateuren, die nicht an einem Contest teilnehmen möchten, wird empfohlen die contestfreien Bänder (30, 17 und 12m) während der großen Conteste zu benutzen. (DV05_C4_Rev_07)

Mitgliedsverbände werden ermuntert in den Regeln ihrer Conteste die Frequenzbereiche eindeutig zu benennen, die für den Contest vorgesehen sind und dass diese Bereiche in Anlehnung an den IARU Bandplan gewählt werden. (SC11_C4_02).

Das CW-contestbevorzugte Segment 7000-7025 kHz wurde wieder aus dem Bandplan der IARU Region 1 gestrichen. Mitgliedsverbände werden (stattdessen) ermuntert die Organisatoren von Contesten dazu zu bewegen, dass in den Regeln die Contestaktivität auf einen Teilbereich des CW-Bereichs begrenzt wird. Die Wahl des Frequenzsegments dafür ist den Contest-Ausrichtern überlassen, aber sie sollten die erwartete Teilnehmerzahl und die Aktivitäten von Nicht-Contestern berücksichtigen. (Rec SC11_C4_05).

Unbemannte automatische Sendestationen:

IARU Mitgliedsverbände sind aufgefordert diese Art von Aktivitäten auf den KW-Bändern zu begrenzen. Es wird empfohlen, dass diese (unbemannte) Sendestationen auf KW nur unter Kontrolle eines Operators aktiviert werden, mit der Ausnahme von Baken, die mit dem IARU Region 1 Baken-Koordinator koordiniert sind oder spezielle genehmigte Experimentalstationen.

Der Ausdruck "automatisch kontrollierte Datenstationen" schliesst Stationen für "Store and Forward"-Betrieb ein.

Die Mitgliedsverbände werden daran erinnert, dass jede auf den Kurzwellenbändern unbemannt sendende Station nur unter der Kontrolle eines Operators aktiviert werden soll, mit Ausnahme für diejenigen Baken, die mit dem Baken-Koordinator der IARU Region 1 koordiniert wurden. Frequenz und Bandbreite der Aussendung beim Betrieb von unbemannten Stationen müssen den Vorgaben des Bandplans entsprechen.

Der Operator einer Station, die eine Verbindung zu einer automatisch kontrollierten unbemannten Station herstellen will, ist dafür verantwortlich, dass keine Störungen dabei entstehen. Dies ist besonders im 30-m-Band zu beachten, weil dort der Amateurfunkdienst nur sekundären Status hat.

Während der Dauer einer koordinierten Notfunkübung können über eine unbemannt automatische Station Mitteilungen übermittelt werden, wobei die maximale Bandbreite von 2700 Hz nicht überschritten werden soll. Über diesen Notfunk-Verkehr sollte auf der Betriebsfrequenz in regelmäßigen Zeitabständen eine Ansage erfolgen. Diejenigen Funkamateure, die nicht an der Übung teilnehmen, werden gebeten während dieser Zeit nicht auf dieser Frequenz zu senden. (VA14_C4_Rec_06)

Remote-Betrieb:

Remote-Betrieb ist definiert als ein Funkbetrieb bei dem ein lizenzierter Funkamateurl eine Amateurfunkstation über ein abgesetztes Terminal steuert.

Wenn eine Station abgesetzt (remote) gesteuert wird, dann sollen folgende Regeln gelten:

Ein Remote-Betrieb muss von der Funkverwaltung, in dessen Zuständigkeitsbereich die Funkstelle betrieben wird, genehmigt sein oder von dieser Stelle dazu keine Einwände erhoben werden.

1. Das zu benutzende Rufzeichen soll das Rufzeichen sein, welches von der Funkverwaltung ausgegeben wurde, in dem sich die Funkstation befindet. Dies gilt unabhängig vom Standort des Benutzers.
2. Es muss beachtet werden, dass das CEPT T/R 61-01 Abkommen mit dem Gebrauch des eigenen Rufzeichens mit entsprechendem vorangestelltem Präfix nur für diejenigen Funkamateure gilt, die sich in dem betreffenden Land während eines Besuchs aktuell aufhalten, nicht für Remote-Betrieb.
3. Alle weiteren Anforderungen bei der Teilnahme an einem Contest oder der Erarbeitung von Diplomen über eine Remote-Station ist eine Sache, die von den verschiedenen Organisatoren der Contests bzw. der Diplom-Programme zu regeln ist. (SC11_C4_REC_07), (VA14_C4_REC_04)

Geschichte

2005 Davos Einführung des Bandplans mit Einteilung nach maximaler belegter Bandbreite
Gültig ab 1. Januar 2006

2008 Cavtat Verschiedene Änderungen
Gültig ab 29. März 2009

CW-Segment erweitert von 7000-7035 kHz auf 7000-7040 kHz.
Segment für alle Schmalband-Sendarten verschoben und erweitert von /035-/038 kHz nach /040-/047 kHz.

Segment für alle Schmalband-Sendarten, Digimode, automatische digitale Stationen (unbeaufsichtigt) verschoben und erweitert von 7038-7040 kHz nach 7047-7050 kHz.

Alle Sendarten, Digimode, automatische digitale Stationen (unbeaufsichtigt) verschoben von 7040-7043 kHz nach 7050-7053 kHz.

Einführung eines Segments für alle Sendarten, Digimode, 7053-7060 kHz.

Einführung eines CW-contestbevorzugten Segments 7000-7025 kHz.

Einführung eines SSB-contestbevorzugten Segments 7060-7100 kHz and 7130-7200 kHz.

Einführung von Aktivitätszentren für Digitale Sprache:
3630 kHz, 7070 kHz, 14130 kHz, 18150 kHz, 21180 kHz, 24960 kHz, 28330 kHz.

2011 Sun City Verschiedene Änderungen
Gültig ab 17. August 2011

CW-contestbevorzugtes Segment 7000-7025 kHz gestrichen.

Im Segment 29100-29200 kHz die max. Bandbreite von 2700 Hz auf 6000 Hz erhöht.
Einführung eines neuen Segments 29100-29200 kHz für FM-Simplex-Betrieb (Abstand 10 kHz).
Streichung der FM-Simplex-Kanäle 29520-29550 kHz und 29610-29650 kHz.

Erhöhung der Zahl der FM-Relaiskanäle auf acht.
Frühere FM-Simplex-Kanäle wurden geändert in neue FM-Relais-Eingangs- bzw. Ausgangskanäle.
Neue Nummerierung der FM-Relais-Kanäle, RH1 = 29520 / 29620 kHz, RH8 = 29590 / 29690 kHz
Einführung eines Kanals für FM-Simplex-Relais 29610 kHz (sog. Papagei, Input + Output)

2014 Varna Verschiedene Änderungen
Gültig ab 26. September 2014

Im Segment 29000-29100 kHz wurde die max. Bandbreite von 2700 Hz auf 6000 Hz erhöht.

Im Segment 29300-29510 kHz wurde die Beschränkung "downlink only" für Betrieb über Satelliten gestrichen.

2016 Wien Verschiedene Änderungen *
Gültig ab 1. Juni 2016 * zu ratifizieren auf der IARU Region 1-Konferenz 2017

Erweiterung des Digimode-Segments mit max. Bandbreite 500 Hz auf 10130 kHz bis 10150 kHz.

Einführung eines Digimode-Segments 3570 kHz - 3580 kHz mit max. Bandbreite 200 Hz

Hast Du gewusst ?

Amateurfunk steht auch im Dienst der Öffentlichkeit.

Funkamateure verfügen über besondere Fähigkeiten. Deshalb rekrutieren verschiedene Organisationen das Fachpersonal sehr häufig aus den Reihen der Funkamateure. So bestehen auch bestimmte Spezialeinheiten der Armee mehrheitlich aus Amateurfunkern.



Viele waren irgendwo auf der Welt im Einsatz für das internationale Rote Kreuz IKRK oder die Schweizerische Katastrophenhilfe. Öfters konnten Funkamateure in Notfällen weltweit Hilfe organisieren oder mindestens die Verbindung zwischen Katastrophenorten und Einsatzkräften sicherstellen. Mitglieder der Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure USKA sowie Organisationen in anderen Ländern haben sich im Bereich Notfunk regional und landesweit organisiert.

Quellen:

Bakom , Bundesamt für Kommunikation

<https://www.uska.ch>

Merkblatt Notfallkommunikation

USKA-Notfunk-Koordinator
Haldenacherstrasse 14
CH-8903 Birmensdorf

emergency@uska.ch
www.uska.ch



0800 / NOTFUNK

(0800 / 668386)

Radiostationen Frequenzen

<http://www.funksender.ch/webgis/bakom.php?lang=de>

DRS1	_____ MHz	Lokal 1	_____ MHz	_____ MHz
RSR1	_____ MHz	Lokal 2	_____ MHz	_____ MHz
RSI1	_____ MHz	Lokal 3	_____ MHz	_____ MHz

Notruffrequenzen

Örtliche Relais:

<http://www.uska.ch/index.php?id=78>

Relais	_____ RX:	_____ MHz	TX:	_____ MHz	CTCSS:	_____ Hz
Relais	_____ RX:	_____ MHz	TX:	_____ MHz	CTCSS:	_____ Hz
Relais	_____ RX:	_____ MHz	TX:	_____ MHz	CTCSS:	_____ Hz

160m	1,873 MHz LSB	IARU	2m	144,260 MHz USB
80m	3,760 MHz LSB	IARU R1		145,500 MHz FM
40m	7,110 MHz LSB	IARU R1		
30m	10,138 MHz USB	IARU	70cm	434,000 MHz FM
20m	14,300 MHz USB	IARU		433,500 MHz FM
17m	18,160 MHz USB	IARU		
15m	21,360 MHz USB	IARU		

**Jede Frequenz, auf der ein Notruf
abgesetzt wird, ist eine Notruffrequenz**

Notfallmeldung

WER	Name und QTH des Melders
WO	QTH des Notfalls, Ereignisses (Ortschaft, Weiler, Koordinaten)
WAS	Ereignis, welche Hilfe ist nötig
WIEVIEL	Verletzte, Betroffene
WELCHE	Verletzungen, Erkrankungen, Schäden

Vorrangregel

Notfunkverkehr vor **Ersatz der öffentl. Kommunikation** vor **Amateurfunk**

Funkbetrieb

- Funkamateure sind in ihrer Gesamtheit **keine Einsatzorganisation**. Sie stellen sich einzeln und organisiert in den Dienst der Öffentlichkeit. Sie tun dies zudem immer **freiwillig** und mit ihrem persönlichen Eigentum ausgerüstet.
- **Sorgen sie zuerst für ihre eigene Sicherheit! Sie können nur helfen, solange sie gesund sind!**
- Nehmen sie ihre Funkanlage in Betrieb und überwachen sie örtliche Radiostationen, Relaisstationen, UHF und VHF Kanäle, HF-Frequenzen in absteigender Wellenlänge.
- Melden sie sich gegebenenfalls mit ihrer Ausrüstung bei der örtlichen Einsatzleitung und befolgen sie deren Anweisungen.
- Halten sie Funkstille, solange sie nicht angesprochen werden.
- Leiten sie empfangene Meldungen an den richtigen Empfänger weiter.
- Benutzen sie keine Abkürzungen und Q-Gruppen.
- Dokumentieren sie ihre Arbeit in einem Journal. Schreiben sie alle Funkmeldungen wörtlich mit.
- **Überlassen sie die Führung den zuständigen Behörden und Hilfsorganisationen. Sie sind für eine reibungslose Kommunikation zuständig! Das ist ihre Hilfeleistung!**

Checkliste

Folgendes Material sollten sie griffbereit haben, bevor sie sich zum Einsatz melden:

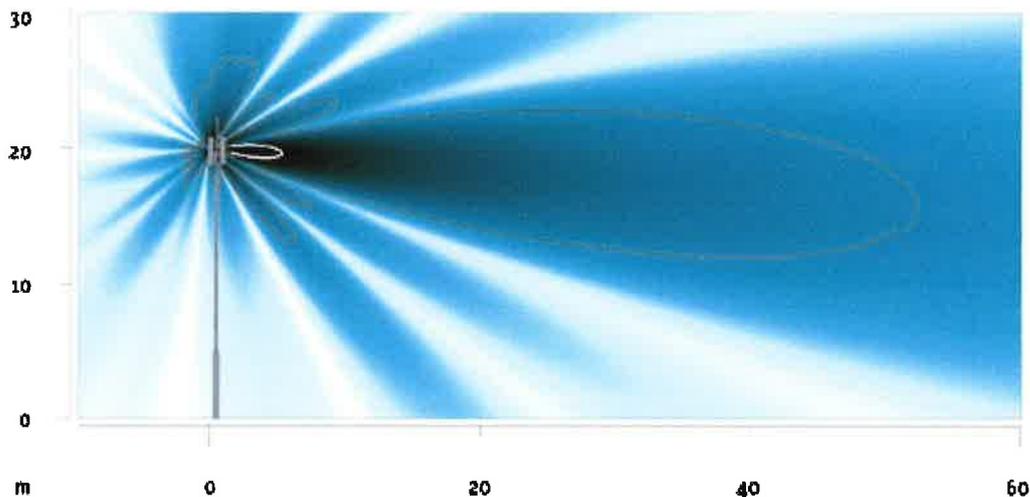
Pers. Ausrüstung	Funkausrüstung	Büromaterial
<input type="checkbox"/> Wetterfeste Kleidung	<input type="checkbox"/> Funkgerät	<input type="checkbox"/> Schreibzeug
<input type="checkbox"/> Verpflegung	<input type="checkbox"/> Antenne innen	<input type="checkbox"/> Telegrammformulare
<input type="checkbox"/> Getränke	<input type="checkbox"/> Antenne aussen	<input type="checkbox"/> Papier
<input type="checkbox"/> Taschenmesser	<input type="checkbox"/> Antennenkabel	<input type="checkbox"/> Taschenlampe
<input type="checkbox"/> Verbandsmaterial	<input type="checkbox"/> Steckermaterial	<input type="checkbox"/> Ersatzbatterien
<input type="checkbox"/> Wetterschutz, Zelt	<input type="checkbox"/> Akku + Ersatzakku	<input type="checkbox"/> Schreibunterlage
<input type="checkbox"/> Schlafsack	<input type="checkbox"/> Ladegerät	<input type="checkbox"/> Lizenz / Logbuch
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____

Wichtige Telefonnummern (HB)

Polizei	117	Tox-Zentrum	145
Feuerwehr	118	REGA	1414
Sanität	144	Air Glacier	1415

Wie gefährlich ist 5G ?

5G ist der neue Mobilfunkstandard , der vor Einführung in der Schweiz vor der Tür steht. Es ist eine Weiterentwicklung vom etablierten 4G. Dieser neue Standard wirft viele Fragen und nicht zuletzt auch Aengste auf.



.....Strahlung einer Mobilfunkanlage

Wie gefährlich ist eigentlich die Mobilfunkstrahlung für die Menschen ?

Wenn über die Gefahren von Mobilfunk für den menschlichen Körper gesprochen wird , dann geht es normalerweise um die Strahlung die beim Übertragen zwischen Sendeantenne und Endgerät entsteht.

Tatsache ist , egal was für ein Übertragungsstand angewendet wird , entsteht immer eine elektromagnetische Strahlung. Die gilt nach dem bisherigen Standard der Wissenschaft , ungefährlich für den Menschen.

Wie ist es mit den verschiedenen und natürlichen Strahlungen ?

Grundsätzlich sind wir auf der Erde ständig von verschiedenen Strahlungen umgeben. Die meisten davon sind vollkommen ungefährlich. Einige, und dazu zählt unter anderem auch die UV-Strahlung der Sonne, können jedoch eine schädliche Wirkung haben. Oft ist es eine Frage der Menge und Intensität. Manche Strahlungsarten, etwa Gamma-Strahlen, sind schon in geringen Mengen äusserst schädlich.

Ganz allgemein gilt :

Je grösser die Wellenlänge, desto energieärmer ist die Strahlung und desto ungefährlicher für den Menschen. Eine hohe Wellenlänge äusserst sich grundsätzlich in einer geringen Hertz-Zahl. Gleichzeitig bedeutet eine hohe Wellenlänge, dass sich Signale oder Energie von einem Standort über eine grössere Fläche verteilen lassen.

Die **5G – Frequenzen** in der Schweiz wurden auf 15 Jahren Nutzungsdauer versteigert. Folgende Frequenzbereiche wurden vom Bakom und COM/COM für 5G bestimmt :

.....700MHz.....1400MHz.....2600MHz.....
.....3500-3600MHz.....3600-3800MHz

Worin bestehen die Unterschiede zwischen 5G und 4G ?

1. Datenübertragungsrate

Die Geschwindigkeit der Datenübertragung ist bei 5G etwa 100-mal grösser als bei 4G.

Übertragungskapazität

2. *Wesentliche höhere und schnellere Übertragung der Datenpakete möglich*

Latenzzeit

Die Reaktionszeit bei 5G ist etwa 30-50-mal kürzer als bei 4G. (Echtzeit..!)

Dichte

3. *Mit 5G lässt sich die Vernetzung ca. 100mal mehr als bei G4 realisieren.*

4. Netzsteuerung

Dank der höheren Leistung werden mit 5G die Netzwerkressourcen effizienter verwaltet und mehr Kundenbedürfnisse berücksichtigt.

Jedes System hat nicht nur Vorteil sondern auch Nachteile. G5 braucht mehr Antennenstandorte und u.a auch höhere Strahlungsleistung.



Beispiel einer Sendeantenne

Antennen

Die Frage , warum brauchen wir noch zusätzliche Antennen ? Die meisten bestehenden Antennen in den städtischen Gebieten nutzen bereits das gesamte verfügbare Strahlungskontingent. Der Bedarf an Datenvolumen wächst aber ständig , 5G sichert weiterhin die Netzkapazität. In 5G-Bereichen werden zum Teil spezielle Antennen eingesetzt , die s.g. adaptiven Antennen.

Der entscheidende Unterschied zu herkömmlichen Antennen ist das Antennenarray (Mehrantennensystem).

Smart-Antennen , wie sie auch genannt werden , integrieren die zu verschiedenen Zeitpunkten eintreffenden Wellen indem sie jedes eintreffende Antennensignal das identische Inhalte hat , kopieren und verarbeiten. Dadurch wird eine geringere Fehlerwahrscheinlichkeit erreicht. Sie können darüber hinaus die Richtung , bestimmen , aus der die elektromagnetische Welle kommt. Da Smart-Antennen mit intelligenter Signalverarbeitung und implantierten Algorithmen arbeiten , können sie neben der empfangsmässigen Optimierung auch beim Senden mittels Beamforming den Antennen - Strahl einem mobilen Ziel nachführen.

Grundsätzlich gibt es bei 5G-Technologie zwei Möglichkeiten , entweder mehr Antennen- Standorte oder die Erhöhung der Strahlungsgrenze..!

Neben der Wellenlänge kommt bei Mobilfunkstrahlung also noch ein zweiter Aspekt zum Tragen : die Strahlungsintensität , die dazu führen kann , dass sich der menschliche Körper in unmittelbarer Nähe zur Strahlungsquelle , erwärmt. (Handy im Hosensack ist nicht unbedingt zu empfehlen.)

Diese wird über den s.g. SAR – Wert gemessen. SAR steht dabei als Abkürzung für „Spezifische Absorptionsrate“ und stellt dar , wie viel elektromagnetische Strahlung ein Gerät abgibt.

Die Internationale Kommission zum Schutze vor nicht-ionisierender Strahlung hat einen SAR – Wert von 2 Watt pro Kilogramm als Schwelle festgelegt , unterhalb der die elektromagnetische Strahlung nicht als gesundheitsgefährdend für den Menschen gilt.

Der Grenzwert von 2 Watt pro Kilogramm wird derzeit von keinem Router und auch keinem Handy überschritten.

Der SAR –Wert liegt bei modernen Geräten ungefähr zwischen 0,10 und 1,99W/kg. Je kleiner der SAR-Wert ist , desto geringer wird das Gewebe durch die Strahlung erwärmt.

Der empfohlene oberste Grenzwert der Gesundheitsorganisation liegt bei 2,0W /kg.

Bekannte Gesundheitsrisiken

Die Wirkung nichtionisierender Strahlung auf den Menschen hängt ab von der Intensität und der Frequenz der Strahlung.

Sehr intensive Strahlung niedriger Frequenz kann Nervenimpulse und unwillkürliche Muskelkontraktion auslösen .

Intensive hochfrequente Strahlung kann zu einer Erwärmung von Geweben führen. International geltende Grenzwerte schützen vor Belastungen mit solchen Auswirkungen.

Verschiedene Studien liefern jedoch Hinweise auf biologische Effekte auch bei schwacher Strahlenbelastung unterhalb dieser Grenzwerte. So kann schwache hochfrequente Strahlung Hirnströme verändern sowie die Durchblutung und den Stoffwechsel des Gehirns beeinflussen.

Quellen

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/elektrosmog>

<https://www.ibes.ch/5G-strahlung>

<https://www.swr.de/wissen/5-g-wie-gefaerlich-ist-neuer-mobilfunkstandard>

<https://www.beobachter.ch/gesundheit5g>

https://de.wikipedia.org/wiki/Spezifische_Absorptionsrate

8K und 5G : Wie ein neu funktionierendes System entsteht.

Weiterentwicklung in der Fernsehtechnologie

In der Fachwelt sind die 8K-Fernseher zur Zeit wieder ein aktuelles Thema. Das Hauptproblem von 8K-Geräten sind in der zu geringe Datenübertragung zu suchen. Die Lösung scheint mit der 5G-Technologie gefunden zu haben.

Der superschnelle Mobilstandard 5G , soll bereits in naher Zukunft bei 8K – Fernsehgeräten Einzug halten. Gerüchten zufolge arbeitet mit Hochdruck das chinesische Konzern Huawei an einem neuen TV-Gerät mit integriertem 5G – Anschluss.

Dieser Anschluss ans 5G-Netz könnte es grössere Pakete mit hochauflösenden Inhalten herunterladen , so z.B Filme usw.

Auch die Firma Sharp verfolgt ähnliche Pläne. Der japanische Hersteller will gar den ganzen Prozess der 8-K – Produktion mit Hard – und Softwarelösungen realisieren , von der Kamera über die Bearbeitungssoftware bis hin zum TV-Empfänger.

Das ist wirklich eine spannende Entwicklung , weil zum ersten Mal Fernseher produziert werden , die Mobilfunk empfangen.

Der Grund : Bandbreite....!

Quellen:

<https://www.digitech.ch>

<https://www.itmagazine.ch>

<https://www.computerbild.de>

Notfunk in der Schweiz

..... (161.300 Mhz)

Alpine Regionen sind aufgrund relativ dünner Besiedlung oftmals sehr schlecht mit Handyempfang versorgt. In einem Notfall z.B. auf einer Bergwanderung kann deshalb per Telefon in vielen Fällen keine Hilfe angefordert werden.

Alarmnummer **1414** (Schweiz)

..... **+41 333 333 333** (Ausland)

Notfunk im Rettungswesen

Der Emergency –oder Notfunk-Kanal (161.300MHz) steht gesamtschweizerisch allen für die Alarmierung in Notfällen zur Verfügung , wenn der Alarm per Telefon nicht möglich ist.

Der Notfunk –Kanal wird von der Einsatzzentrale überwacht. Das Notfunknetz benutzt gleichzeitig die Infrastruktur des Rega-Funknetzes.



Bild : Rega

(Beispiel eines Notfunkgerätes)

Die Alarmierung der REGA-Zentrale erfolgt mit dem Selektivruf und ist mit oder ohne Tonsquelch 123.0 Hz möglich.

Wichtig zu wissen.....!

Falls das Notfunkgerät im nahen Ausland , z.B in der Haute-Savoie oder im Aostatal benützt wird , muss dieses den Tonsquelch 123.0 Hz aussenden können , sonst hat man keinen Zugang zu den lokalen Rettungszentralen , die ausschliesslich für Tourengängern im Betrieb und empfangsbereit sind.

Sonderfall Wallis.....!

Für das Wallis ist die Kantonale Walliser Rettungsorganisation KWRO zuständig.

Telefon **144**

Fazit

Amateurfunk kann Leben retten ,deshalb gehört für Touristen ein Notfunk-Gerät unbedingt zur Ausrüstung.

Quelle

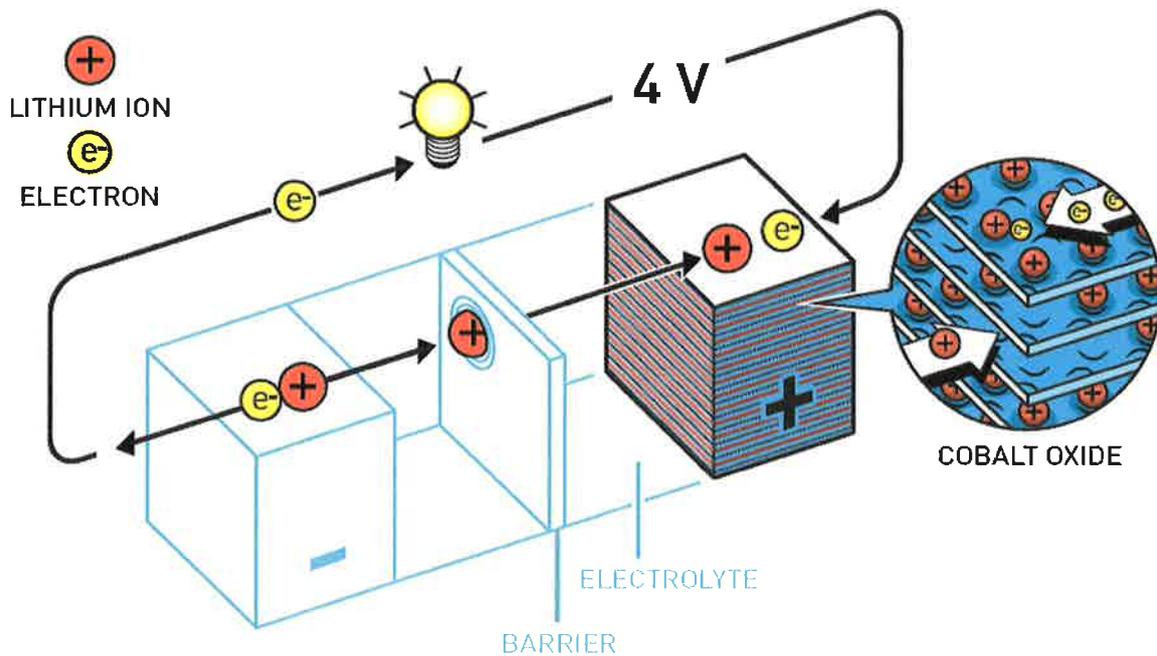
<https://www.rega.ch>

<https://www.lutz-electronics.ch>

Merkmale der Lithium-Ionen-Batterie

Die Lithium-Ionen –Batterien werden überall eingesetzt. Sie stecken in jedem Smartphone , Tablet und Laptop und liefern auch Elektroautos und E-Bikes ihren Strom. Auch vor dem Lithium-Ionen-Akku gab es bereits wiederaufbare Batterien .Die Funktionsweise ist prinzipiell die gleiche , jedoch hinter dem Siegeszug der Entwicklung steckt die neu entdeckten Materialien ,die lange Zeit Energie speichern können.

Doch wie funktionieren sie eigentlich ?



Anode.....Kathode

Lithium hat den grossen Vorteil ,sehr leicht Elektronen freizugeben.

Wird die Batterie an eine Glühbirne angeschlossen , geben Lithium-Atome an der **Anode** je ein **Elektron** ab. Es bleiben positiv geladene Lithium-Ionen zurück. Diese wandern angezogen von der negativen Elektrode durch den Elektrolyt zum Minuspol. Die Elektronen nehmen den Weg durch den angeschlossenen Stromkreis und bringen die Glühbirnen zum Leuchten.

Die grosse Errungenschaft der Lithium-Ionen-Batterie ist ihr Gewicht bei gleichzeitig hoher Kapazität.

Die Lebensdauer von Akkus von heute liegt , etwa bei 2 bis 5 Jahren.

.....
Merke Dir.....!

Ein Lithium-Ionen-Akku ist eine elektrochemische Spannungsquelle auf der Basis von Lithium und wiederaufladbar.

Der Lithium-Ionen-Akku zeichnet sich durch seine Energiedichte aus. Seine Lebensdauer beträgt 2 bis 5 Jahre , allerdings ist dies von der Nutzung abhängig.

.....
Quellen :

<https://www.swissinfo.ch>

<https://energyload.eu/stromspeicher>

<https://www.chemie.de>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Lithium-Ionen-Akkumulator.html>

<https://praxistipps.chip.de>

Kürzlich gelesen.....

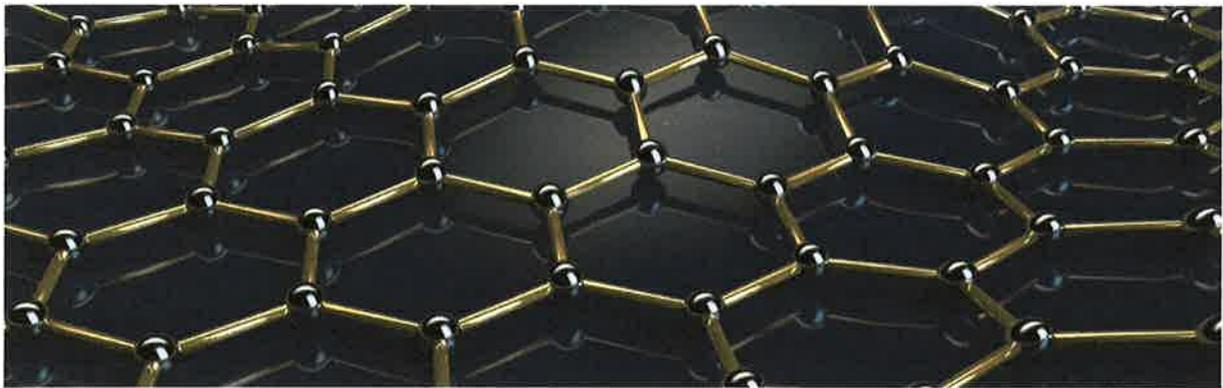
Metamaterial

(Aus dem Bereich der Forschung).....

Material der Zukunft.....!

Graphen ist eigentlich bekannt dafür , nicht nur Strom , sondern auch Wärme gut zu leiten. Eine nur wenige Atome dünne Kombination von Graphen mit zwei anderen 2D Materialien macht das Gegenteil , und schirmt Temperatur besonders gut ab.

Graphen ist die Bezeichnung für eine Modifikation des Kohlenstoffs mit zweidimensionaler Struktur , in der jedes Kohlenstoffatom im Winkel von 120Grad von drei weiteren umgeben ist , sodass sich ein bienenwabenförmiges Muster ausbildet.



Zweidimensionale Materialien wie die „Wunderfolie“ haben bislang nicht ganz gehalten , was man sich vielleicht davon versprochen hat.

Tatsächlich aber bleiben die atomdicken Schichten für die Forschung durchaus spannend. Vor allem , wenn man sie kombiniert , lassen sich bizarre Eigenschaften studieren , die ganz neue Einsatzmöglichkeiten denkbar machen. Und auch eine Kombination von Graphen mit anderen atomdicken Schichtmaterialien erweitert die Möglichkeiten , wie nun ein Forscherteam der Stanford University belegt :

Die Wissenschaftler haben aus Graphen und weiteren Komponenten eine leistungsstarke und ultradünne Wärmedämmfolie zusammengestellt.

Im Fachblatt „Scientific Advances“ berichten sie von ihrem nur drei Nanometer dicken Schichtkomposit aus Graphen , Molybdändiselenid , Molybdändisulfid und Wolframdiselenid.

Der dünne Schichtmix blockierte Hitze fast 100mal besser als typisches Einfachfensterglas und hatte einen rund dreifach niedrigeren Wärme – Durchgangskoeffizienten als die umgebende Luft bei Raumtemperatur. Eine Dämmfolie wie im Experiment könnte , so die Forscher , in Zukunft vielleicht dazu dienen , die Hitzeentwicklung elektronischer Bauteile untereinander oder gegenüber der Umgebung abzuschirmen .

Zudem könnte man damit auch eine Art Temperaturdraht umwickeln , in dem Wärme gezielt etwa von Temperaturhotspots in Geräten abtransportiert wird, wobei die Temperatur nach innen abgeschirmt ist , wie Strom in isolierten Drähten.

Für die Gerätehersteller sind die Forschungsergebnisse vielversprechend..!

Quellen

<https://www.spektrum.de>

<https://de.wikipedia.org>

<https://www.weltderphysik.de>

Interessante Internetadressen

<https://qsl.net/OeSrpp>.....Amateurseite , Wetter usw.

<http://www.hb9thj.ch>Amateurseite , techn.Infos

<http://dl3ry-darc.de>Techn. Infos

<http://www.hb9rmx.ch/amateurfunk.html> Amateurfunk-Infos

<http://www.nordlink.org>Digitale Amateurfunk.....

.....
<https://de.wikipedia.org/wiki/Amateurfunkdienst>Allg. Amateurfunk

<https://www.uska.ch>Schw.Funkamateurclub

<https://www.darc.de/der-club/distrikte/y/notfunk>

<http://www.photovoltaik.eu/archiv>Photovoltaik

<https://forum.uska.ch>Forum

.....
<http://www.pvtest.ch>Info über Photovoltaik Burgdorf

<http://www.iset.uni-kassel.de>Techn. Informationen

<http://www.erstehilfe.ch>Notfall-Telefonnummer

<http://www.rega.ch>.....Allg. Informationen

<https://www.electronics-tutorials.ws/de> ...Allg. Elektrotechnik

.....
<https://www.spektrum.de/lexikon/physik/elektronik> ...Allg. Elektronik

<https://www.elektronik-fachwissen.de/grundlagen/test-grundlagen.php>

<http://www.elektronik-kurs.net> ... Allg. Grundlagen

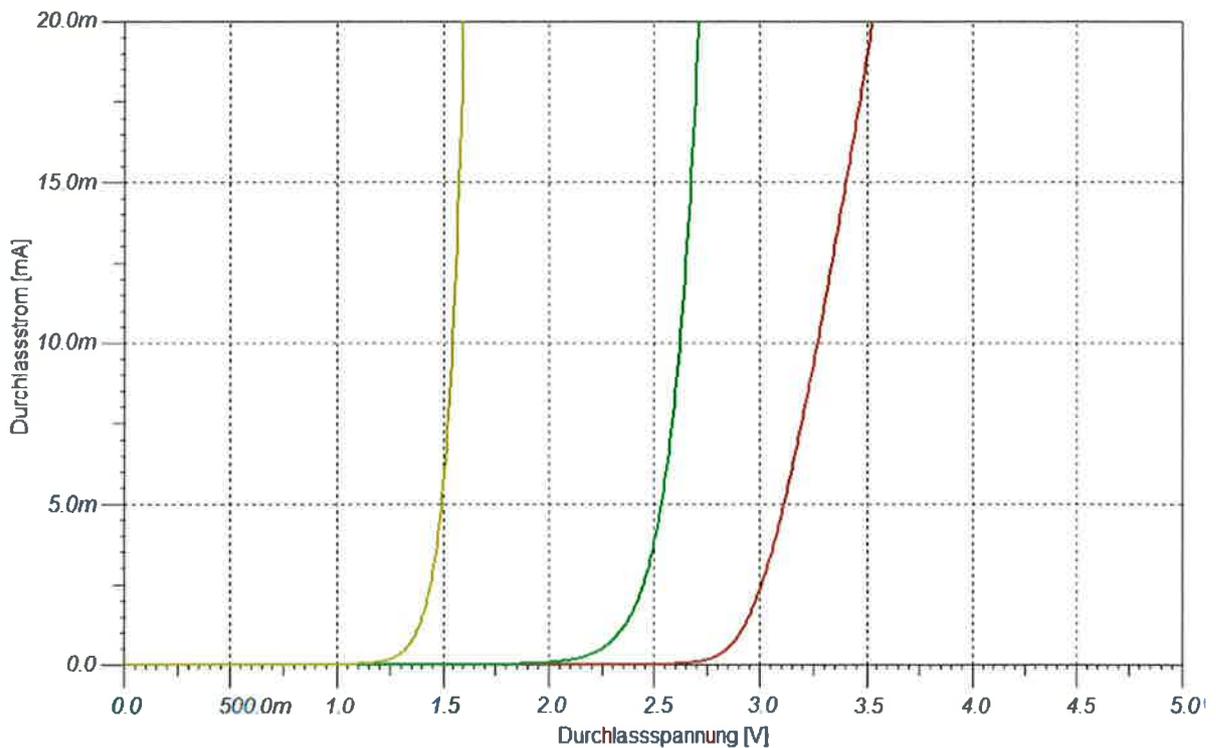
Übungsaufgaben

1. Zeichnen Sie die Symbole für folgende Bauteile.

Bauteil	Symbol
VDR – Widerstand	
Transformator	
N-Kanal-FET selbstsperrend	
Z-Diode	

2. Das Diagramm zeigt die Durchlasskennlinie von drei LEDs.

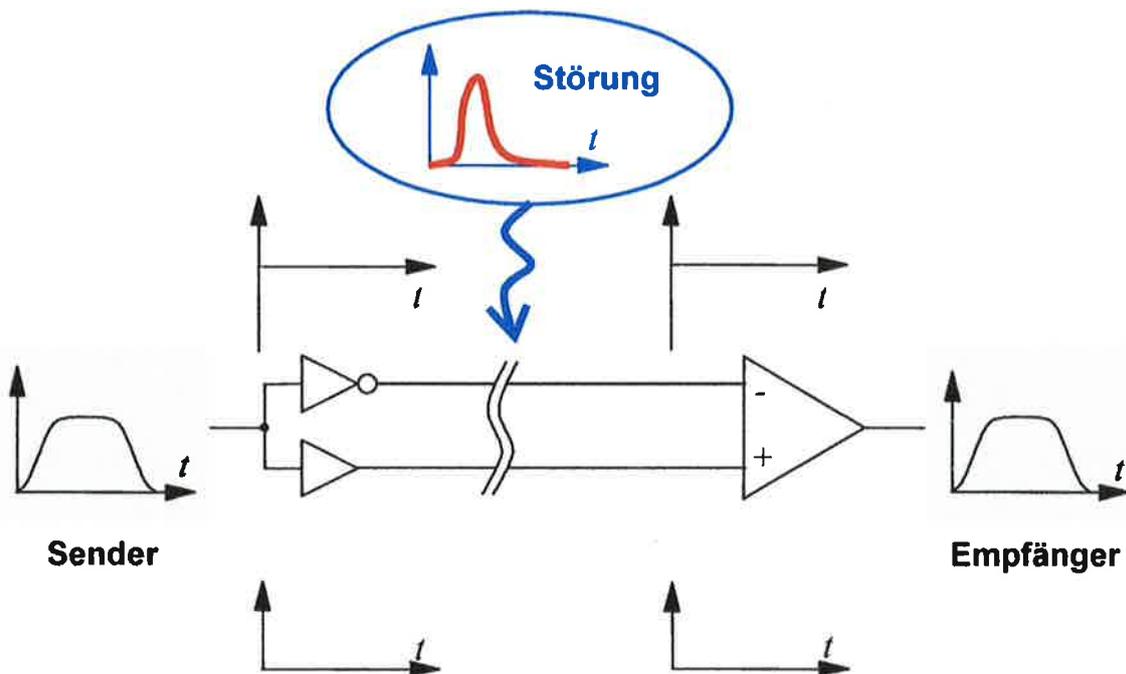
- Weisen Sie den Kennlinien die Leuchtfarben ROT, GRÜN, BLAU zu.
- Ergänzen Sie das Diagramm mit der Kennlinie einer Silizium-Gleichrichter-Diode.



3. Man teilt Kunststoffe in drei grundsätzliche Gruppen ein: Elastomere, Duroplaste und Thermoplaste. Weisen Sie die Eigenschaften und die Anwendungsbeispiele den drei Gruppen zu.

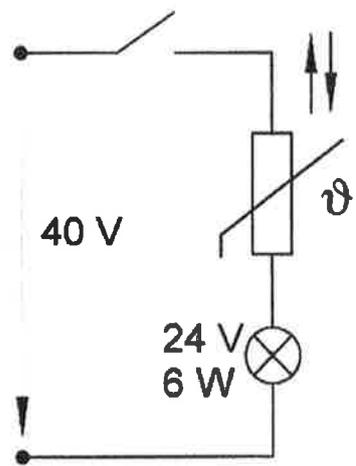
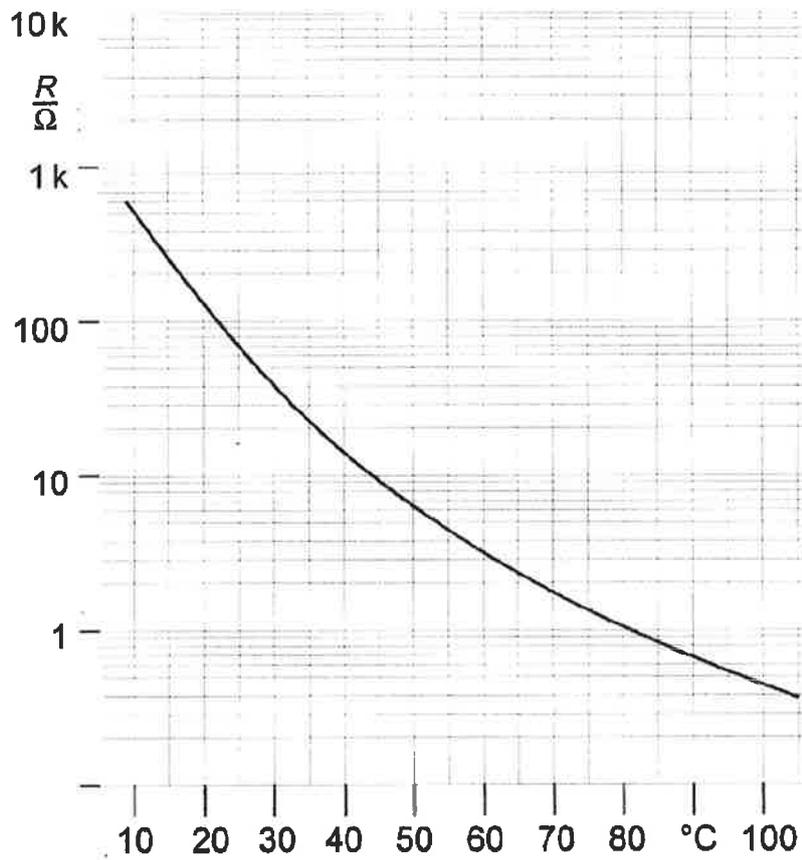
Eigenschaften, Anwendungen	Duroplast	Thermoplast	Elastomere
Ist auch unter Wärme formbeständig			
Ist stets elastisch.			
Wird bei Erwärmung weich			
Gummibänder			
Gehäuse von Tintenstrahldrucker			
Isolierung von Lautsprecherkabel			
Abdeckungen von Steckdosen			
PET-Flasche			
Abdeckplatte eines Lichtschalter			
Autoreifen			

4. In der Grafik ist eine symmetrische Signalübertragung im Prinzip dargestellt. Das Eingangssignal, das Ausgangssignal und das Störsignal sind gegeben. Wie sehen die Signale auf den Leitungen vor und nach dem Störimpuls aus? Zeichnen Sie die Signale in die vier leeren Diagramme ein.



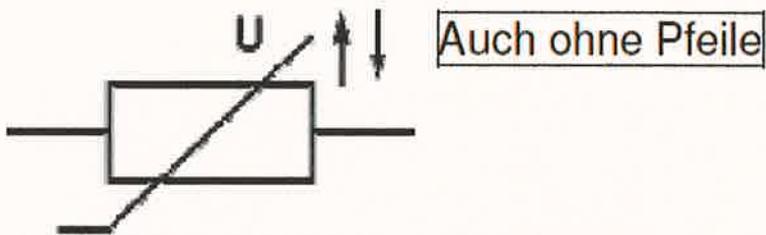
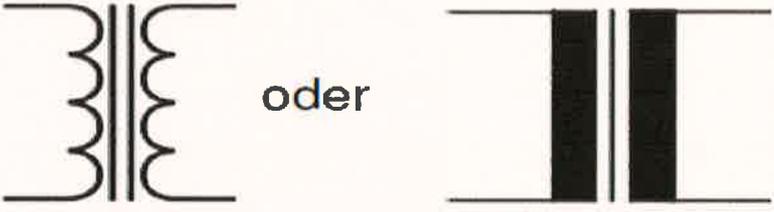
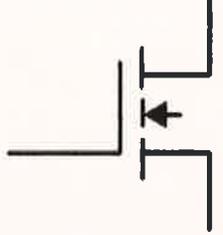
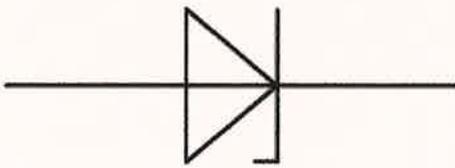
Erklären Sie die Auslöschung des Störsignals mit Hilfe der symmetrischen Signalübertragung.

5. Der Heissleiter in der Schaltung reduziert die Einschaltstromspitze für die Lampe.
- Welche Temperatur hat der Heissleiter, wenn die Lampe gerade ihre Nenndaten erreicht?
 - Welcher Strom fließt im Einschaltmoment, wenn die Raumtemperatur 20°C beträgt und die Lampe $1/7$ des Warmwiderstands aufweist.

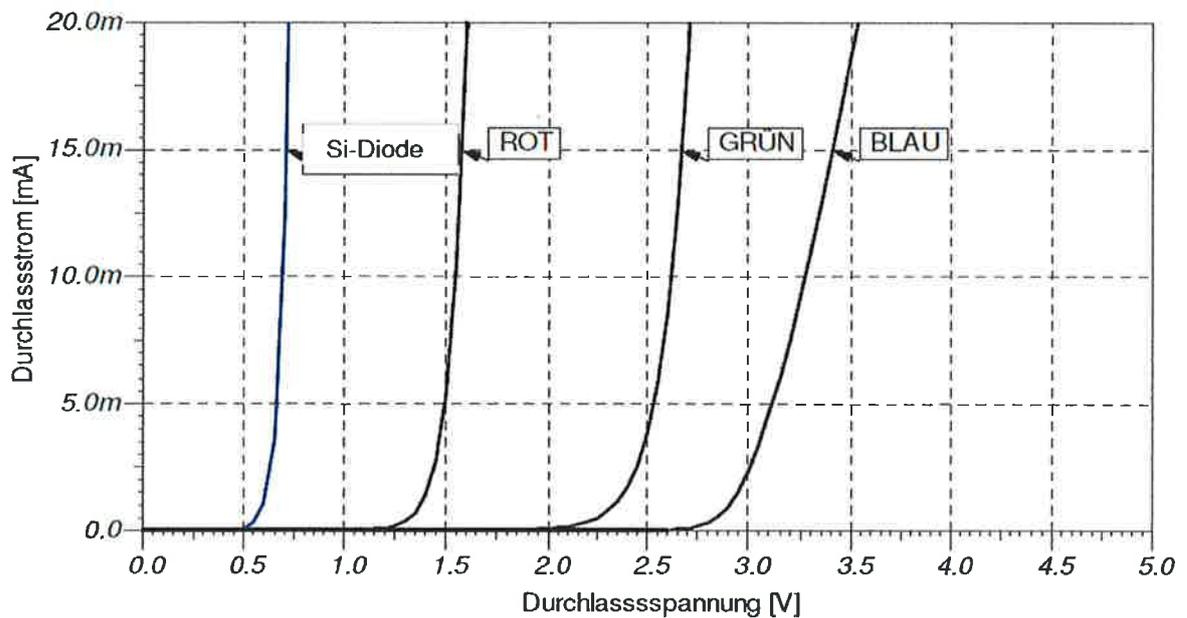


Lösungen

1.

Bauteil	Symbol
VDR – Widerstand	
Transformator	
N-Kanal-FET selbstsperrend	
Z-Diode	

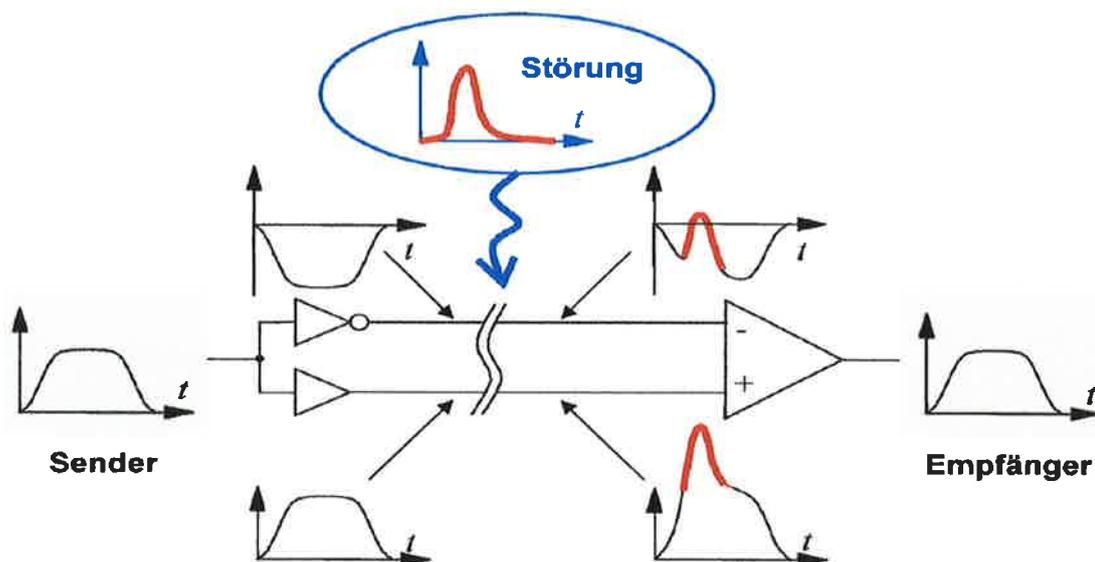
2.



3.

Eigenschaften, Anwendungen	Duroplast	Thermoplast	Elastomere
Ist auch unter Wärme formbeständig	x		
Ist stets elastisch.			x
Wird bei Erwärmung weich		x	
Gummibänder			x
Gehäuse von Tintenstrahldrucker		x	
Isolierung von Lautsprecherkabel		x	
Abdeckungen von Steckdosen	x		
PET-Flasche		x	
Abdeckplatte eines Lichtschalter	x		
Autoreifen			x

4.



Die Beeinflussung des Nutzsignals durch Einkopplungen auf dem Übertragungsweg ist bei symmetrischer Signalübertragung auf beiden Leitern nahezu gleichartig, so dass sich bei Differenzbildung der beiden Leiter-Potenziale die Störung (nahezu) aufhebt.
 --> Gleichtaktunterdrückung

5. a)

$$I = \frac{P_L}{U_L} = \frac{6 \text{ W}}{24 \text{ V}} = 0.25 \text{ A} \implies R_{NTC} = U_{NTC}/I = 16 \text{ V} / 0.25 \text{ A} = 64 \Omega$$

Aus dem Diagramm ausgelesen bei $64 \Omega \rightarrow 26^\circ\text{C}$

b)

$$R_{Warm} = \frac{U_L^2}{P_L} = \frac{(24 \text{ V})^2}{6 \text{ W}} = 96 \Omega \implies R_{Kalt} = \frac{1}{7} \cdot R_{Warm} = \frac{96 \Omega}{7} = 13.714 \Omega$$

Aus dem Diagramm ausgelesen bei $20^\circ\text{C} \rightarrow R_{NTC} = 127 \Omega$

$$I = \frac{U_G}{R_G} = \frac{40 \text{ V}}{13.71 \Omega + 127 \Omega} = 0.284 \text{ A}$$