



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B26. Beschreiben Sie das charakteristische Ausbreitungsverhalten in den dem Amateurfunkdienst zugewiesenen Frequenzbändern unter 30 MHz.

Das **40-m-Band** zeigt Bodenwellenausbreitung tagsüber mit zusätzlicher Raumwellenausbreitung für mittlere Entfernungen, einen ausgeprägten Dämmerungseffekt und mit relativ geringem Antennenaufwand während der Nacht weltweiter Raumwellenausbreitung in der Schattenzone. Selbst während des Sonnenfleckenminimums ist auf diesem Band weltweiter DX-Verkehr möglich.

Das **30-m-Band** ist praktisch 24 Stunden selbst für weltweiten Funkverkehr „offen“, wobei tagsüber gleichzeitig Nah- und Fernverkehr möglich ist.

Das **20-m-Band** ist das „klassische“ Weitverkehrsband über Raumwellenausbreitung. Die Bodenwellenausbreitung ist auf deutlich unter 100, meist unter 50 km begrenzt und hat für den Amateurfunk praktisch keine Bedeutung. Dadurch eine ausgeprägte tote Zone von 800/1000 km und vorrangig Raumwellenausbreitung über F-Schichtreflexionen, fallweise auch E-Schicht. In Jahren hoher Sonnenaktivität (hoher Solar-Flux) Tag und Nacht nutzbar, im Sonnenfleckenminimum hingegen nur während der Tag- und in den jeweils ersten Nachtstunden, oft sogar nur stundenweise während des Tages.



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B26. Beschreiben Sie das charakteristische Ausbreitungsverhalten in den dem Amateurfunkdienst zugewiesenen Frequenzbändern unter 30 MHz.

Das **15-m-Band** folgt bereits sehr ausgeprägt dem Sonnenfleckenzyklus, praktisch keine nutzbare Bodenwellenausbreitung, im Fleckenmaximum selbst mit geringem Leistungs- und Antennenaufwand weltweiter Funkverkehr. Im Minimum ist es möglich, dass das Band mehrere aufeinander folgende Tage nur wenige Stunden „offen“ ist.

Das **10-m-Band** stellt den Übergangsbereich zur Ultrakurzwellen dar. Die Bodenwellenreichweite ist sehr gering (wenige km), Ausbildung einer ausgeprägten toten Zone und bei ausreichend hoher MUF weltweiter Funkverkehr mit geringstem Aufwand möglich. Das 10-m-Band folgt dem 11-Jahreszyklus sehr ausgeprägt und ist im Minimum der solaren Aktivität oft für längere Zeit (Wochen) nicht nutzbar. Beim Auftreten sog. sporadischer E-Schichten (Es), die nicht unmittelbar mit der Sonnenaktivität zusammenhängen, treten hohe Feldstärken und gleichzeitig „Short-Skips“ (d.h. Nahverbindungen in die sonst tote Zone) und Weitverkehr auf.

Das **17-m- und 12-m-Band** sind den vorstehend zitierten Bändern im Verhalten sehr ähnlich und können in Abhängigkeit der MUF gerade noch „offen“ sein, während das folgende in der Frequenz höher liegende Band nicht mehr nutzbar ist.

Durch die „neuen“ Bänder (30m/17m/12m), die seit der WARC79 nutzbar sind, kann man sich den jeweils aktuellen Ausbreitungsbedingungen (MUF) besser anpassen.



Betriebstechnik

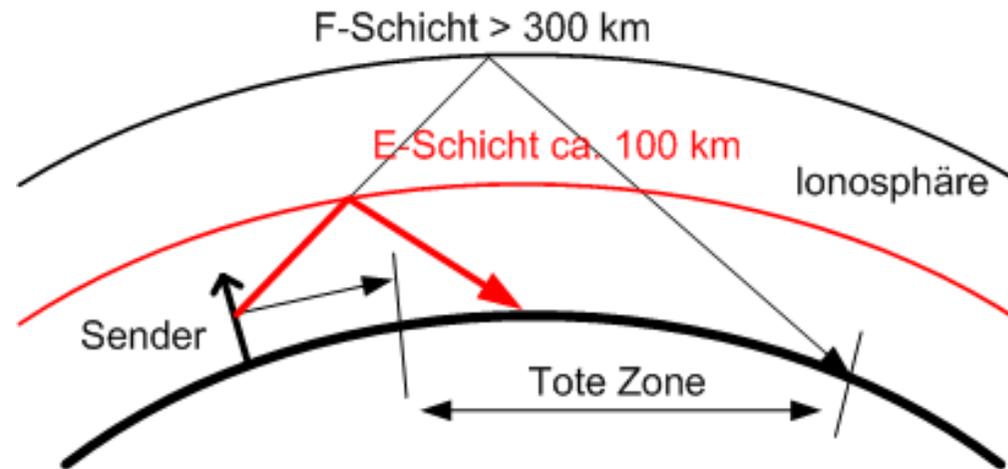
Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B32. Was verstehen Sie unter „Short-Skips“?

Unter „Short-Skips“ versteht man Ausbreitungsbedingungen, bei denen Funkverkehr in die sonst tote Zone hinein möglich ist, ohne dass die gesamte tote Zone erreicht werden kann.

Ursache dafür können sporadische E-Schichten (Es) sein, allerdings werden diese erst **ab dem 15-m-Band** wirksam und sind auf dem 10m-Band besonders ausgeprägt. Besonders intensive Es Schichten können Funkverkehr bis in das 6m Band (selten auch 2m-Band) ermöglichen.

Für den Bereich unter 20 MHz werden Short-Skips durch eine intensive normale E-Schicht verursacht, die die darüberliegende F-Schicht(en) abschaltet. Typisch treten dann auf 20 m keine Weitverkehrsbedingungen auf.



Q: OE6GC



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B44. Was versteht man unter „Schwund“ im Kurzwellenbereich und wie reagieren Sie, um den Funkverkehr aufrecht zu erhalten?

Unter „Schwund“ (engl. Fading) versteht man das Schwanken der Empfangsfeldstärke. Ursache dafür sind vor allem Mehrwegeausbreitung und nachfolgend Überlagerung von Signalen mit Phasenunterschied am Empfangsort sowie Drehung der Polarisationssebene durch Schwankungen der Elektronendichte in der Ionosphäre.

Den Auswirkungen des Fadings kann man entgegenwirken durch:

- Langsamer sprechen, wiederholen, buchstabieren
- Wechsel der Polarisationssebene der/einer Empfangsantenne (z.B.: Groundplane anstelle horiz Dipol.) um Auswirkung von Polarisationsfading zu reduzieren.
- Frequenzwechsel
- Bandwechsel

Siehe auch nächste Frage!



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

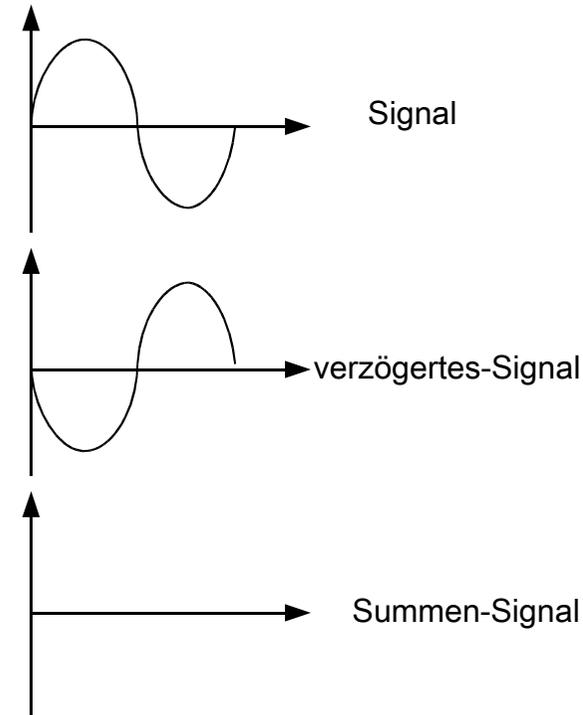
B12. Was versteht man unter „Fading“ auf Kurzwelle und wie reagieren Sie, um den Funkverkehr aufrecht zu erhalten?

Unter „Fading“ versteht man allgemein ein Schwanken der Empfangsfeldstärke (Q-Gruppe QSB = die Empfangsfeldstärke schwankt). Dabei können diese Schwankungen rasch erfolgen („schnelles Fading“) oder es handelt sich eher um allmählich erfolgende Schwankungen („langames Fading“).

Zwei Ursachen sind für das Zustandekommen von Kurzwellenfading maßgeblich.

Durch **Mehrwegeausbreitung** kommt es am Empfangsort zur Überlagerung (Interferenz) von Funkwellen mit unterschiedlicher Phasenlage, die im Extremfall zu einem starken Ansteigen der Feldstärke bzw. zu einer fast gänzlichen Auslöschung (Signal ist nicht mehr auswertbar) des Empfangssignales führen kann.

Durch **Drehung der Polarisationssebene** der Funkwellen bei vorgegebener, starr montierter Empfangsantenne kommt es ebenfalls zu Feldstärkeschwankungen (als „Polarisationsfading“ bezeichnet), die besonders dann ausgeprägt sind, wenn die Empfangsantenne nur eine ausgeprägte Polarisation aufweist.





Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B27. Was versteht man unter einem „Mögel-Dellinger-Effekt“ und welche betriebliche Auswirkungen hat er?

Durch Vorgänge auf der Sonne, deren Ursachen bis heute noch nicht völlig geklärt sind, kann es zu gewaltigen und plötzlich auftretenden Energieausbrüchen kommen, die mit einer wesentlich verstärkten Strahlung, vor allem im energiereichen („hartes UV“) Strahlungsspektrum, verbunden sind.

Diese Strahlungsausbrüche können auch von gewaltigen Materieausstößen begleitet sein. Da die Strahlung ca. 8 Minuten nach dem Ereignis auf der Sonne die Erde bereits erreicht hat (Lichtgeschwindigkeit) und daher keine Vorwarnung möglich ist, spricht man auch von sog. SIDs (engl. sudden ionospheric disturbances = plötzlich auftretende Störungen der Ionosphäre).

Dabei steigt durch die erhöhte Ionisation auch in der D-Schicht die Dämpfung deutlich an. Schließlich kann sie so stark werden, dass der Funkverkehr zusammenbricht.

Diesen Effekt nennt man nach den beiden Forschern „Mögel-Dellinger-Effekt“ (D/US). Er kann nur wenige Minuten, bei ausgeprägter Sonnentätigkeit sogar einige Stunden dauern. Anschließend „erholen“ sich die Frequenzbereiche mit abklingender Dämpfung in der D-Schicht wieder.



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B28. Welche Auswirkungen haben „Polarlicht-“ und „Aurora-Erscheinungen“ auf die Kurzwellenausbreitung?

Von der Sonne ausgestoßene Materie wird beim Auftreffen auf das Erdmagnetfeld abgelenkt und die Teilchen umkreisen die Erdmagnetfeldlinien mit der sog. „Gyrofrequenz“ in Spiralbahnen und pendeln zwischen magn. Nord- und Südpol hin und her. Diese Teilchen-Wolken bilden den sog. „Van-Allen-Gürtel“. Besonders hochenergetische Teilchen und solche, die im Bereich der magn. Pole in das Erdmagnetfeld eindringen, folgen den Feldlinien und gelangen so in tiefer gelegene Atmosphärenschichten. Dabei stoßen sie mit Luftmolekülen zusammen und verursachen eine Stoßionisation.

Bei der auf die Stoßionisation folgenden Rekombination wird Energie in Form von Strahlung im sichtbaren Bereich freigesetzt, die man als Polarlicht bezeichnet. Man nennt die Zone, innerhalb der das Polarlichts fast täglich auftritt, die Polarlichtzone. Sie beginnt bei ruhigen Sonnenverhältnissen bei etwa 70° Breite, kann sich aber bei sehr aktiver Sonne weit nach Süden bis über unsere Breiten hinweg ausdehnen (sehr selten).





Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B28. Welche Auswirkungen haben „Polarlicht-“ und „Aurora-Erscheinungen“ auf die Kurzwellenausbreitung?

An den dabei entstehenden Ladungsschichten aus freien Elektronen kann es zu ausgeprägten **Reflexionserscheinungen** bis in den hohen UKW-Bereich hinein kommen.

Durch rasch ablaufende Schwankungen der Elektronenkonzentration kommt es zu einem ausgeprägten, schnellen **Fading** und **Nachhalleffekten**, die bewirken, dass die Signale selbst bei hoher Empfangsfeldstärke fast unlesbar sind. Mitunter ist aber die Stoßionisation Ursache für eine verstärkte Dämpfung, so dass Ausbreitungswege, die durch diese Zonen führen, stark beeinflusst werden und Funkverbindungen, die durch diese Zone führen, unmöglich werden.

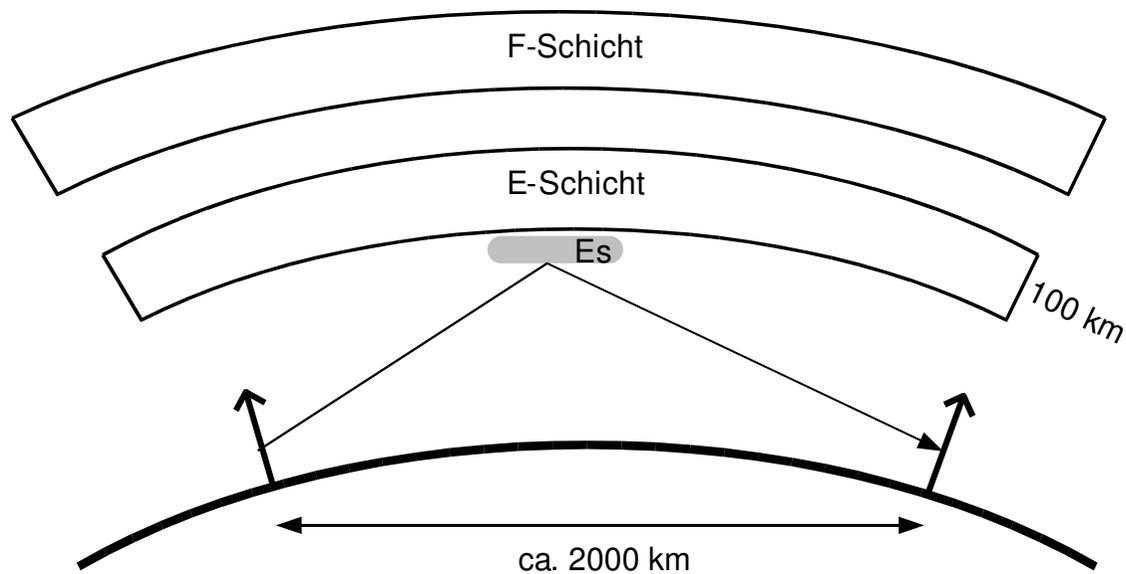


Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B31. Was verstehen Sie unter „Sporadic-E-Verbindungen“?

Unter „Sporadic-E-Verbindungen“ (E_S -Verbindungen) versteht man Funkverbindungen über Raumwellen, die durch Reflexionen an sporadischen E-Schichten ermöglicht werden. Sie treten selten auf Frequenzbereichen unter 20 MHz auf und sind eine typische Erscheinungsform auf dem 10m- und dem 6m-Band (selten bis ins 2m-Band).





Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

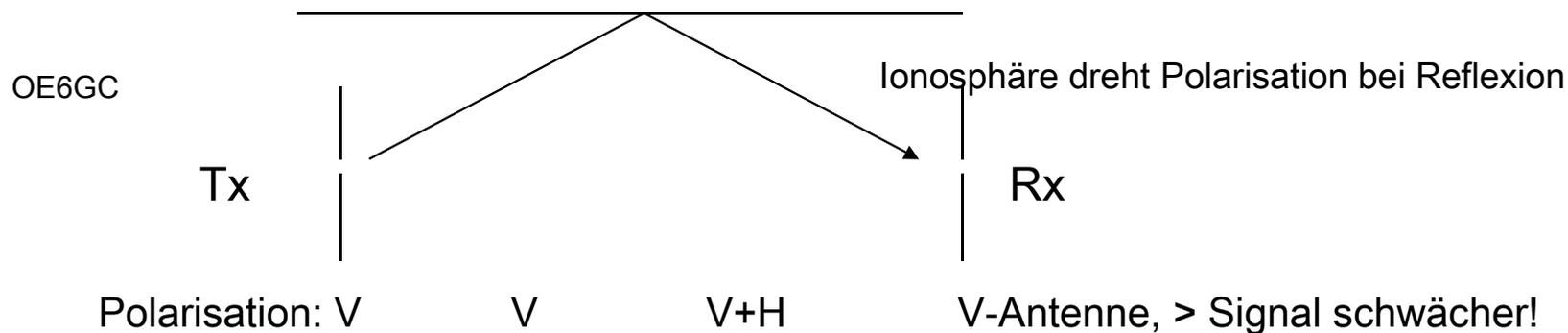
B43. Wie wirkt sich „Polarisationsfading“ auf den Kurzwellenbetrieb aus?

Unter „Polarisationsfading“ versteht man Feldstärkeschwankungen am Empfangsort zufolge Drehung der Polarisationssebene.

Nach einmaliger Reflexion an der Ionosphäre sind alle Funkwellen elliptisch polarisiert, d.h. sie enthalten dann immer einen vertikalen und horizontalen Polarisationsanteil.

Dadurch geht die Signalfeldstärke bei Verwendung einer linear polarisierten Antenne nie ganz auf Null zurück, das auftretende Fading kann aber den Empfang für Sprechfunk teilweise fehlerhaft oder unmöglich machen.

Bei Telegraphie wird der Empfang erschwert, es bleibt jedoch bei nicht zu hohem Störpegel eine noch auswertbare Empfangsfeldstärke erhalten. Die Drehung der Polarisationssebene wird durch ständige Schwankungen in der Ionosphäre (Elektronendichte) verursacht.





Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B29. Welche Faktoren können den Funkbetrieb auf Kurzwelle beeinflussen?

Treten sonst keine äußeren Einflüsse auf, dann ist die Lesbarkeit einer Information eine Frage des Signal-Rauschabstandes (engl. signal to noise ratio). In Abhängigkeit von der Betriebsart ist ein Mindest-Signal-Rauschabstand erforderlich, wobei die geringsten Anforderungen in der Betriebsart Telegraphie (im Extremfall Signal und Rauschen gleich stark, sonst einige wenige dB) gestellt werden.

Für Sprechfunk (SSB) ist bereits ein S/N-Abstand von 10 dB erforderlich.

Meist treten aber neben dem Rauschen Störungen auf, sodass man die voranstehenden Überlegungen auf den „Signal-**Stör**abstand“ bezieht.

Störungen auf Kurzwelle mit natürlicher Ursache sind auf Gewitter (QRN), d.h. atmosphärische Entladungen, zurückzuführen, zu denen sich beim Auftreten von Niederschlägen, bei nicht geerdeter Antenne, statische Entladungen dazugesellen. Neben diesen natürlichen Quellen, die einen ausgeprägten Tages- und Jahrgang zeigen und zudem von der geographischen Breite abhängen, treten Störungen verursacht durch Funken (z.B. nicht entstörte elektrische Maschinen, Zündfunken bei Benzinmotoren etc.) auf, die in industrieller und/oder städtischer Umgebung stark, in ländlichen Gegenden weniger stark ausgeprägt sein können.

Schließlich hat der Betrieb eines Senders in unmittelbarer Nähe der eigenen Arbeitsfrequenz einen störenden Einfluss, vor allem wenn durch schlechte Modulation und/oder Übersteuerung einer Endstufe sog. „Splattern“ auftritt. Zu diesen Störungen kommen noch Anomalien in der Funkausbreitung, die ein Fading (Schwankung der Signalfeldstärke) und/oder Nachhalleffekte (Aurora) verursachen.



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B65. Was ist bei Überreichweitenbedingungen zu beachten?

Unter Überreichweiten versteht man eine Funkausbreitung, bei der Reichweiten deutlich über die normal zu erwartende Entfernung einer Funkverbindung hinaus auftreten, und dadurch bei gleich bleibenden technischen Voraussetzungen große Reichweiten erzielt werden können.

Grundsätzlich ist bei Überreichweiten zu beachten, dass diese Bedingungen mit wenigen Ausnahmen kurzlebig sind und rasch wechselnde Bedingungen auftreten, und somit **die Aussendungen relativ kurz gehalten werden sollen**.

Bei einer nicht „ausgewogenen“ Stationsausrüstung, d.h. Sendeleistung und Empfindlichkeit der Empfangsanlage lassen nicht annähernd gleiche Reichweiten erwarten, können bei Überreichweiten andere Stationen im Funkbetrieb gestört werden, weil diese nicht empfangen werden kann, und daher vermeintlich ein freier Frequenzbereich verfügbar ist.



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B72. Wie gehen Sie bei der Planung einer Amateurfunkverbindung zu einem bestimmten Ort vor?

Ausgangspunkt ist die verfügbare technische Ausrüstung (Frequenzband, Sendeleistung, Betriebsarten, Antenne/n).

Aus der Entfernung zur Gegenstation ergibt sich eine grobe Festlegung, ob diese innerhalb des Radiohorizontes liegt und direkt erreicht werden kann.

Liegt die Station deutlich außerhalb des Radiohorizontes, ist zu prüfen, ob mittels natürlicher Hilfen (Beugungseffekte) oder durch Verwendung von Relaisfunkstellen / Digipeater oder über Raumwellenausbreitung die Gegenstation erreicht werden kann.

Ist auch das nicht möglich, kann mittels Nutzung eines Amateurfunksatelliten die Verbindung geplant oder auf ausreichende Überreichweiten gewartet werden.

Diese können, wenn sie troposphärisch verursacht werden, einige wenige Tage durch Nutzung entsprechender Wettervorhersagen vorgeplant werden.



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Contesting/DXing:



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B71. Was ist ein „Contest“ – wie verhalten Sie sich richtig?

Unter einem „Contest“ versteht man einen Funkwettbewerb, bei dem möglichst viele Stationen in einer bestimmten Zeit gearbeitet werden sollen.

Für Conteste gibt der jeweilige Veranstalter „Contest-Regeln“ heraus, an die man sich bei Teilnahme auch halten muss.

Diese Regeln erfahren Sie durch

- zuhören (!),
- im Internet oder
- in den Zeitschriften der Amateurfunkvereine.

Wollen Sie am Contest nicht teilnehmen, dann suchen Sie ein anderes Frequenzband oder ein contestfreies Frequenzsegment auf.

Erkennbar ist ein Contest durch den Anruf "CQ Contest" bzw. "CQ TEST" in CW.



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B46. Was ist ein „Pile-Up“ – wie verhalten Sie sich richtig?

Unter einem „Pile-Up“ versteht man die Tatsache, dass eine große Zahl von Funkstationen eine – meist sehr seltene (z.B. seltenes Land, Insel ...) Station rufen.

Durch meist mangelhafte Funkdisziplin (Dazwischenrufen, Abstimmen etc.) entsteht ein hoher Störpegel, der einen raschen und geordneten Betrieb oft erschwert.

Wenn Sie auf ein Pile-Up stoßen, dann zuerst hören und herausfinden, wie die Betriebsabwicklung erwünscht ist (Split-Betrieb, Listen etc.).

Beachten Sie, ob nach bestimmten „Regeln“ gearbeitet wird, etwa Aufrufen bestimmter Länder, Ziffern im Rufzeichen und halten Sie sich an diese Regeln!

Wenn Sie die Ursache für Pile-Up sind, dann legen Sie „Regeln“ fest und bestehen Sie auf deren Einhaltung, da sonst in kürzester Zeit die Betriebsabwicklung nahezu unmöglich wird.



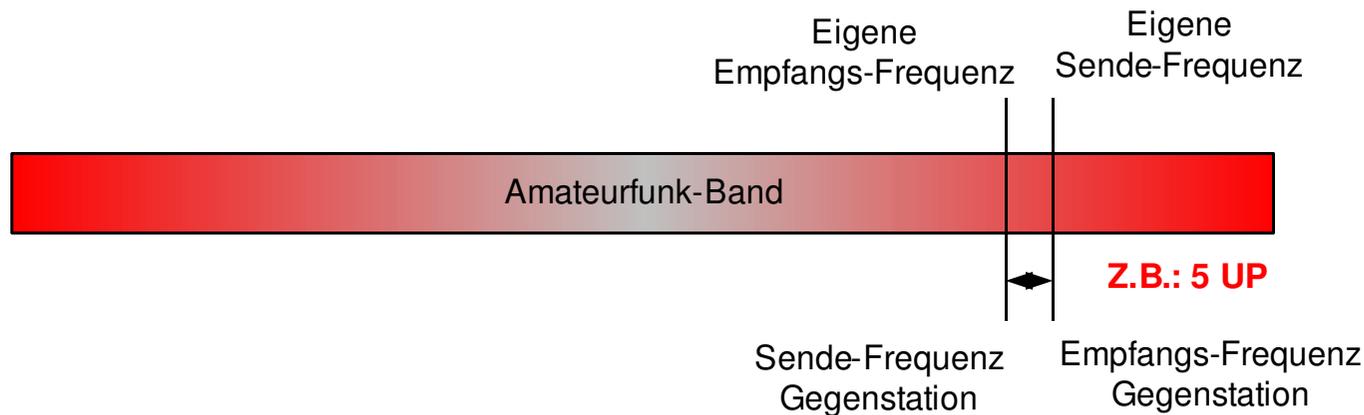
Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B5. Was bedeuten die Hinweise „5 UP“ bzw. „10 DOWN“?

Grundsätzlich sagen diese Hinweise, dass die Station nur auf Anrufe 5 kHz höher (UP) bzw. 10 kHz tiefer (DOWN; in CW: DWN) hört. Dieses Verfahren wird vor allem von Stationen mit großem Betriebsaufkommen (engl. pile up), wie z.B. DX-Peditionen angewendet.

Der eigene Sender sollte um 5 kHz nach oben (10 kHz nach unten) verstellt werden, um dort, wo die Gegenstation hört, zu senden. Der Empfänger bleibt auf der Frequenz, auf der die Gegenstation sendet. („RIT“ oder „Split-Betrieb“)





Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Morsetelegrafie - CW:



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B38. Was verstehen Sie im Telegraphiebetrieb unter „BK-Verkehr“?

Unter einem BK-Verkehr versteht man eine Betriebstechnik, bei der zwischen den eigenen Aussendungen, bei Telegraphie sogar zwischen den ausgesendeten Punkten oder Strichen, empfangen werden kann.

Der Funkverkehr kann daher mit der Betriebsabkürzung BK (engl. break — unterbrechen Sie!) sofort unterbrochen und damit sehr flüssig abgewickelt werden.

BK-Verkehr setzt aber die dazu erforderliche technische Ausrüstung der Funkanlage mit entsprechend **kurzen Umschaltzeiten zwischen Sendung und Empfang** voraus.



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Digitale Betriebsarten:



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B61. Was verstehen Sie unter „Packet Radio“ – welches Betriebsverfahren wird angewendet?

Packet Radio (PR) zählt zu den Maschinenbetriebsarten, d.h. es ist neben der Grundausrüstung (Antenne, Sender, Empfänger/Transceiver ...) eine Maschine – z.B. ein PC – erforderlich.

Bei der Betriebsart PR wird die Information durch eine entsprechende Software in Daten-Pakete zerlegt und mit Adresse, sowie zusätzlichen Informationen zur Sicherung der Übertragung versehen. Dadurch ist es möglich, dass mehrere Stationen gleichzeitig denselben Übertragungskanal nutzen können. Jedes Datenpaket „weiß“ wo es hin muss bzw. die Empfangssoftware nimmt sich nur die für sie bestimmten Datenpakete.

Zusätzlich wird ein Modem als Schnittstelle zwischen Funkstelle und PC benötigt.

Die Kommunikation kann dann zwischen zwei PR-Stationen direkt oder wie bei einer Relaisfunkstelle (PR-Knoten) geführt werden, wobei diese europaweit vernetzt sind. Damit lässt sich der Radiohorizont vergrößern.

Zur Abwicklung des PR-Verkehres ist ein bestimmtes Protokoll vorgeschrieben (AX-25).

Nach Herstellung der Verbindung PC – Modem – Sender/Transceiver wird eine Frequenz eingestellt und über einen Lautsprecher (akustisch) oder Bildschirm (visuell) kann allfällig bereits laufender Funkverkehr mitgelesen werden.

Es kann nun unabhängig vom laufenden Verkehr entweder ein eigener Anruf gestartet (CQ-Ruf oder bestimmte Station) oder eine der mitgelesenen Stationen angerufen werden.



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

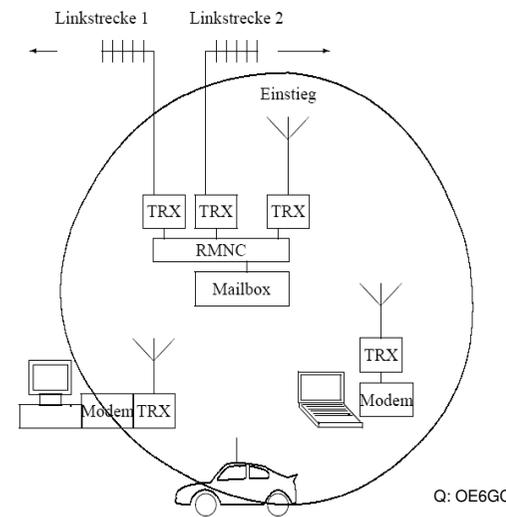
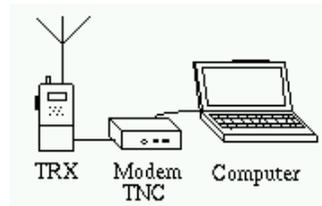
B62. Was verstehen Sie unter den Begriffen „Mailbox, Digipeater, Netzknoten“ und welche betriebliche Besonderheiten sind zu beachten?

Eine **Mailbox** ist ein „elektronischer Briefkasten“, in dem Nachrichten an alle oder für bestimmte Stationen hinterlegt werden können. Je nach aufgerufener Mailbox können die erforderlichen Befehle zur Benutzung der Mailbox variieren.

Ein **Digipeater** ist eine Relaisfunkstelle für digitale Betriebsarten. Mit der geeigneten Ausrüstung und Software kann jeder Digipeater angesprochen werden.

Ein **Netzknoten** hat grundsätzlich die gleiche Funktion wie ein Digipeater, jedoch dient er vorrangig der Vernetzung von Digipeatern untereinander, sodass in der Regel nur die Netzbetreiber („Sysop“ = System-Operator) auf den Netzknoten direkt Zugriff haben.

Für den Nutzer, der eine bestimmte Funkstrecke überbrücken will, wird praktisch automatisch über Netzknoten „durchverbunden“, wenn der Zielpunkt dem Netzknoten bekannt ist.





Betriebstechnik

Mögliche Betriebsarten und Funktionen bei Nutzung der PC-Soundkarte:

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

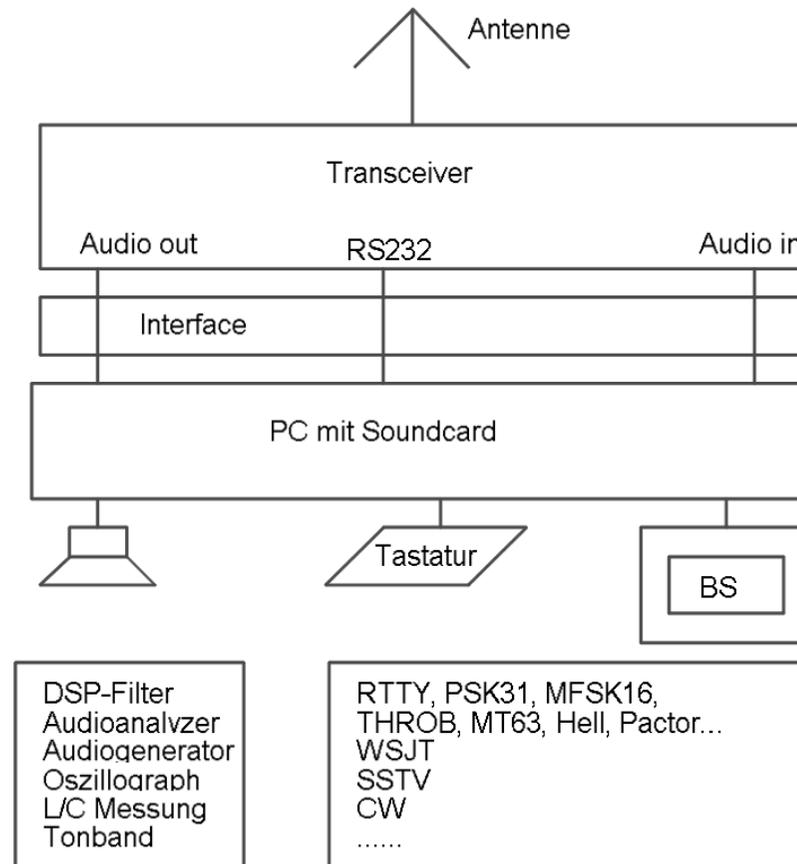
Stationsausrüstung für digitale Betriebsarten (PR, SSTV, ...)

Durch spezielle Software am PC kann die Soundcard des Rechners als „Modem“ für digitale Betriebsarten genutzt werden.

Die Soundcard im PC ist ein „Digital Signal Processor“ (DSP). Diese verarbeitet die NF, die vom Transceiver kommt, verarbeitet sie und gibt sie an die Software weiter.

Die Sendesignale werden von der Soundcard generiert und über den Transceiver moduliert und abgestrahlt.

Über Anwenderprogramme werden verschiedenste Betriebsarten und Funktionen im DSP der Soundcard kostengünstig realisiert.



Q: OE6GC



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Spezielle Betriebsarten:



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B57. Welche Betriebsverfahren werden bei „Scatter-Verbindungen“ verwendet?

Unter „Scatter-Verbindungen“ versteht man Funkverbindungen, die auf Streueffekten während der Funkausbreitung beruhen.

Bei den Streueffekten unterscheidet man je nach Streurichtung in Bezug auf die Wellenausbreitungsrichtung die Vorwärtsstreuung, Rückwärtsstreuung und Seitenstreuung.

In jedem Fall werden für Streuverbindungen Richtantennen mit teilweise hohem Gewinn und gegenüber anderen UKW-Ausbreitungsmoden relativ hohe Sendeleistungen benötigt.

Durch die sich häufig rasch ändernden Eigenschaften des „Streuvolumens“ und dem geringen Signal/Störabstand werden bevorzugt **Telegraphie** oder **digitale Verfahren** verwendet.

Einfachere Streuerscheinungen (etwa Niederschlagsstreuung) lassen auch Sprechfunkverbindungen zu.

In jedem Fall sind die einzelnen Sendedurchgänge wegen der sich sehr rasch ändernden Ausbreitungsbedingungen möglichst kurz zu halten.



Betriebstechnik

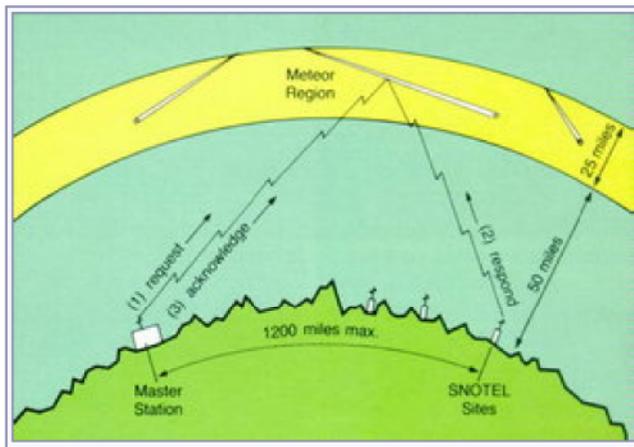
Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B58. Welche Betriebsverfahren werden bei „Meteorscatter-Verbindungen“ angewendet?

Meteorscatter-Verbindungen werden durch Reflexionen an lokalen Elektronenwolken ermöglicht, die beim Verglühen von Meteoride in der oberen Erdatmosphäre kurzzeitig auftreten.

Auf Grund der Kurzlebigkeit der Ionenwolken und der oft nur sehr geringen Feldstärken werden bevorzugt **Hochgeschwindigkeitstelegraphie** bzw. **digitale Übertragungsverfahren** verwendet.

Die Verbindungen selbst dauern meist nur 1/10 Sekunden, im günstigsten Fall bis einige Sekunden.





Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

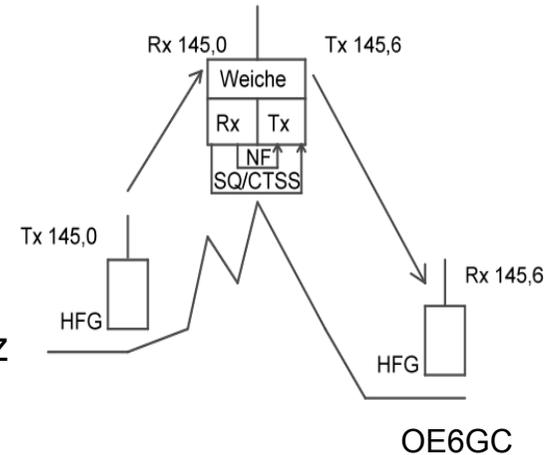
B59. Erklären Sie die Betriebsabwicklung bei Relaisbetrieb

Der **Relaisbetrieb** dient der Erhöhung der Reichweite und ist in erster Linie zur Unterstützung des **Mobilbetriebes mit kurzen Antennen** ($\lambda/4$) gedacht.

Der Relaisbetrieb wird über ein „Frequenzpaar“ abgewickelt, das für jede Relaisfunkstelle aus Eingabe- und Ausgabefrequenz besteht. Die **Frequenzablage** („Shift“) ist dabei genormt.

Die Betriebsabwicklung erfolgt wie jeder andere Amateurfunkverkehr auch, d.h. sie beginnt mit der Beobachtung der Ausgabefrequenz. Ist der „Relaiskanal“ nicht belegt, kann ein Anruf erfolgen. Nach dem Loslassen der Sprechaste und auch während längerer Aussendungen sollte wiederholt eine kurze Pause ohne Aussendungen eingelegt werden, in der das Relais „abfallen“, d.h. auf Empfangsbetrieb umschalten kann. Damit soll die Möglichkeit eines Notanrufes oder auch eines normalen Anrufes sichergestellt werden.

Bei Überreichweiten kann eine „Mehrfachöffnung“ auftreten, d.h. mehrere Relaisfunkstellen mit dem gleichen Frequenzpaar aufgetastet werden. Da sich die Ausbreitungsbedingungen im UKW-Bereich oft sehr rasch ändern, sollten Aussendungen bei Überreichweiten kurz gehalten werden.





Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Betriebsabwicklung bei **Satellitenverkehr**.

Satellitenverkehr ist ähnlich dem Relaisbetrieb, da der Satellit üblicherweise auch wie ein Relais mit Kanal oder (häufiger) Bandumsetzung arbeitet.

Auf Grund der großen orbitalen Geschwindigkeit des Satelliten ändern sich die Úplink und Downlinkfrequenzen für die Bodenstation während eines Überflugs. Dieses Phänomen wird auch **Doppler-Effekt** genannt. Während der Satellit sich auf die Bodenstation zu bewegt erscheint die Downlink-Frequenz höher als normal und daher muss der Empfänger oberhalb der eigentlichen Frequenz empfangen. Der Satellit empfängt jedoch das Uplink-Signal mit einer höheren Frequenz, als es die Bodenstation ausgesendet hat, daher muss die Bodenstation auf einer niedrigeren Frequenz senden. Nachdem der Satellit den Standort der Bodenstation passiert hat, er sich also vom Betrachter entfernt, kehrt sich das Spiel um.

Die Bodenstation muss daher laufend Sende- und Empfangsfrequenz entsprechend nachführen.



Betriebstechnik

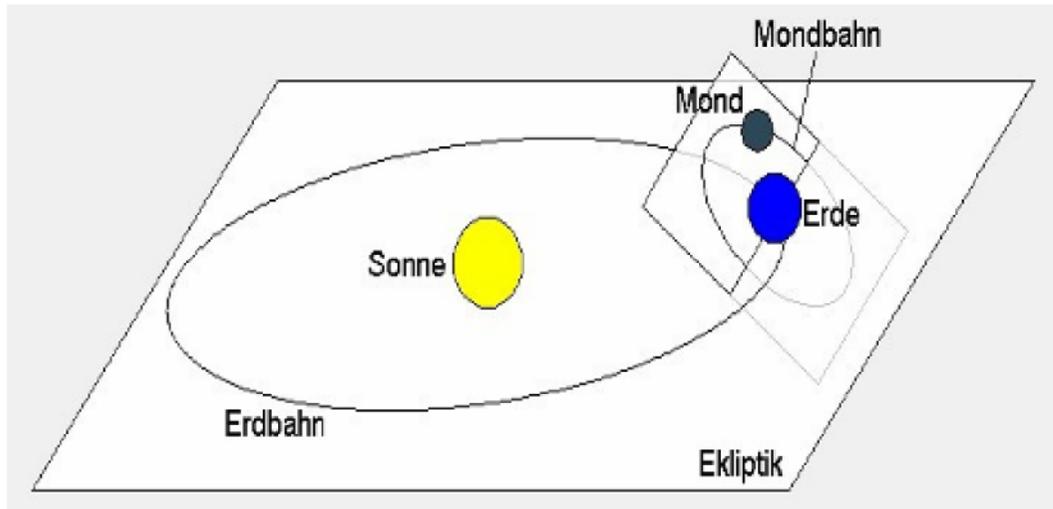
Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B60. Was versteht man unter „EME-Verbindungen“ – welches Betriebsverfahren wird angewendet?

EME-Verbindungen sind Reflexionsverbindungen, wobei der Mond als Reflektor verwendet wird.

Unabhängig vom relativ hohen Stationsaufwand ([drehbare](#) und [nachführbare Richtantennen](#) mit hohem Gewinn, sehr rauscharme, hochempfindliche [Vorverstärker](#) und [Mindestsendeleistung](#)) wird wegen der meist nur geringen Empfangsfeldstärken [Telegraphie](#), [digitale Verfahren](#) oder eine andere Schmalbandbetriebsart verwendet.

Eher selten sind EME-Verbindungen in Sprechfunk.





Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B63. Erklären Sie die Begriffe „Relaisfunkstelle, Transponder, Bakensender“ und welche betrieblichen Besonderheiten sind zu beachten?

Unter einer **Relaisfunkstelle** versteht man eine unbemannte Funkstelle, die zur Erzielung einer größeren Reichweite (Funkhorizont!) verwendet wird. Über die „Eingabefrequenz“ wird die Relaisfunkstelle angesprochen und diese setzt ohne Verzögerung automatisch die Information auf der „Ausgabefrequenz“ wieder ab.

Die Relaisfunkstelle kann nur dann benutzt werden, wenn Eingabe- und Ausgabefrequenz am Transceiver richtig eingestellt wurden („**shift**“). Im Betrieb sind die Durchgänge kurz zu halten und immer wieder Sprechpausen (Loslassen der Sprech Taste!) einzufügen, um das Relais für allfällige Notrufe, aber auch für andere anrufende Stationen freizumachen. Beim Betrieb wird das gleiche Amateurfunkband benutzt.

Unter einem **Transponder** versteht man eine unbemannte Funkstelle, die zur Erzielung einer größeren Reichweite (Funkhorizont!) verwendet wird und bei der im Gegensatz zu einer Relaisfunkstelle zwei Amateurfunkbänder verwendet werden (2m/70cm; 2m/23cm etc.). Zumeist erfolgt nur eine Frequenzumsetzung (keine Demodulation). Dafür steht eine höhere Bandbreite zur Verfügung, die von mehreren Stationen gleichzeitig genutzt werden kann. Wird oft bei Satelliten eingesetzt.

Ein **Bakensender** ist ein unbemannter Sender, der neben dem Rufzeichen weitere Informationen automatisch aussendet. Er dient vorrangig zur Überwachung der Ausbreitungsbedingungen, in den Frequenzbereichen über 70 cm auch als eine Art „Frequenznormal“.



Betriebstechnik

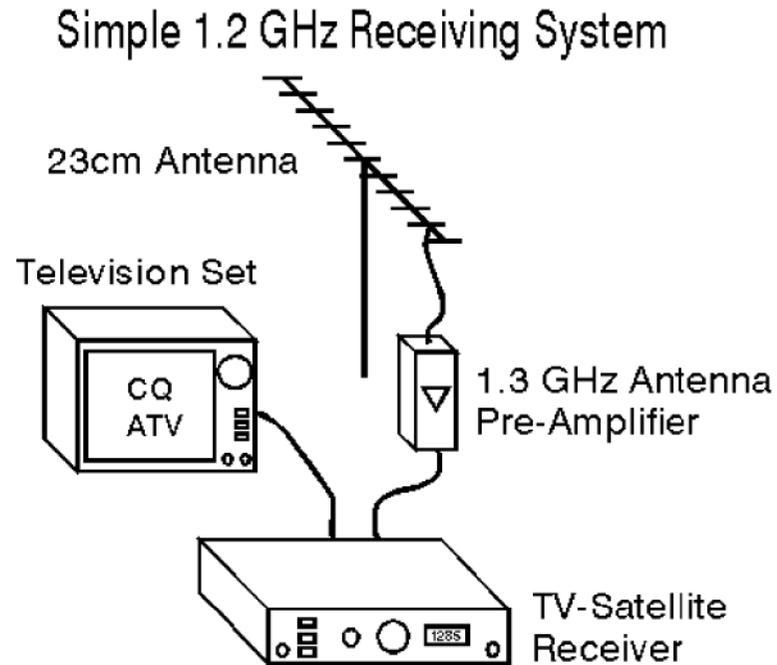
Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B64. Erklären Sie die Betriebsabwicklung bei „ATV-Betrieb“.

Unter „ATV“ versteht man Amateurfunk-Fernsehübertragungen (engl. Amateur Television).

Dazu sind neben der Standardfunkausrüstung eine Videokamera und ein ATV-Konverter erforderlich. Für den Empfang ist ein Bildschirm erforderlich. Die Übertragung kann analog, aber auch digital erfolgen.

Die Betriebsabwicklung erfolgt auf vereinbarten oder vorgeschriebenen (70cm-Band und höher) Frequenzen.





Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B67. Erklären Sie das Betriebsverfahren „SSTV“.

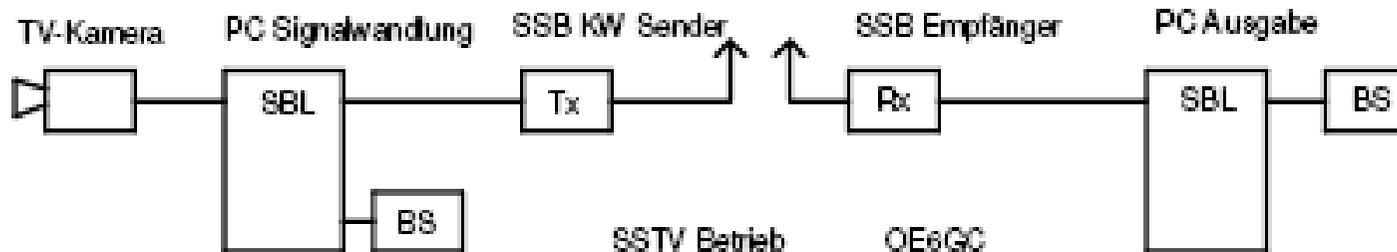
Unter „SSTV“ versteht man die Übertragung nicht bewegter Bilder (Standbilder, engl. Slow Scan Television).

Dabei wird ein Bildinhalt abgetastet und schmalbandig übertragen, d.h. die erforderliche Übertragungsbandbreite beträgt nur 2–3 kHz. Damit eignet sich SSTV auch für Kurzwellen-Übertragung.

Benötigt wird neben der Videokamera ein SSTV-Konverter oder ein PC mit entsprechender Software.

Die Übertragung erfolgt analog in der Betriebsart SSB, d.h. es ist ein SSB-tauglicher Transceiver erforderlich.

Für SSTV-Übertragungen werden vereinbarte Frequenzen und Übertragungsgeschwindigkeiten benutzt.





Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

UKW Betrieb:



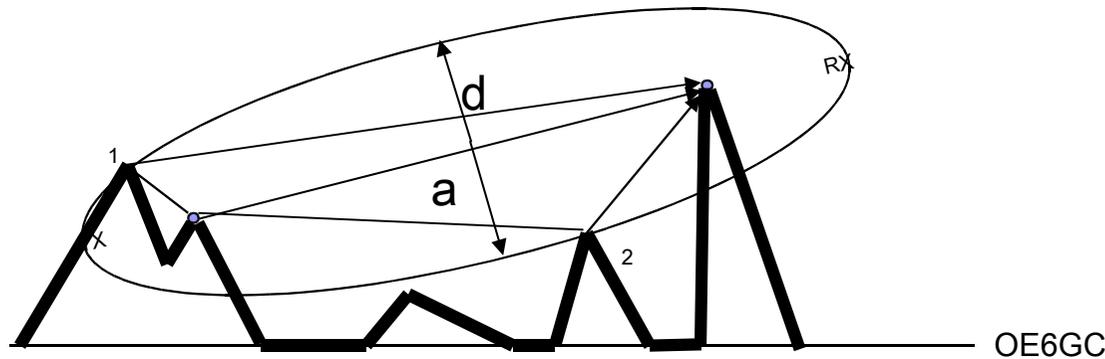
Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B15. Erklären Sie die Begriffe „Fresnelzone, Geländeschnitt“.

Unter dem **Geländeschnitt** versteht man die graphische Darstellung des Profils der Erdoberfläche zwischen Sende- und Empfangsstandort (senkrechter Schnitt durch die Erdoberfläche).

Für die auftretende Streckendämpfung ist jedoch nicht nur die direkte Sichtverbindung maßgeblich, sondern auch Hindernisse, die in einen ellipsenförmigen Bereich hineinragen, wobei sich Sender- und Empfangsstandort jeweils in einem Brennpunkt dieser Ellipse befinden. Man nennt diesen Bereich die **Fresnelzone**.



$$d = \text{Wurzel}(a \cdot \lambda)$$

$$\text{Für } a=10.000\text{m}$$

$$\lambda=2\text{m} > d=141\text{m}$$

Zusätzlich zur freien Sicht zwischen Sender und Empfänger sollen auch keine Hindernisse im Bereich dieser Fresnelzone sein. Umlenkpunkte 1 und 2 **innerhalb** der Fresnelzone bringen Mehrwegempfang und können Auslöschungen durch unterschiedliche Phasenlage am Empfangsort bewirken!



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

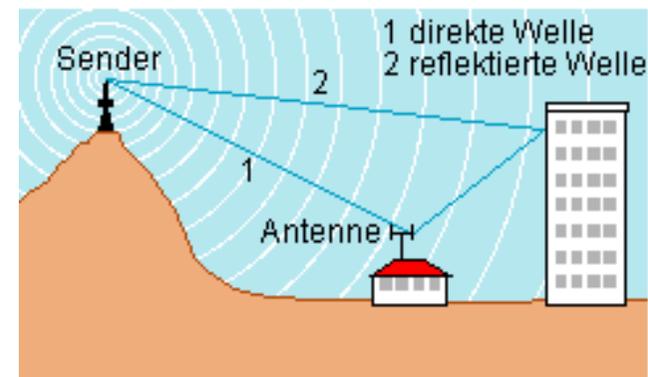
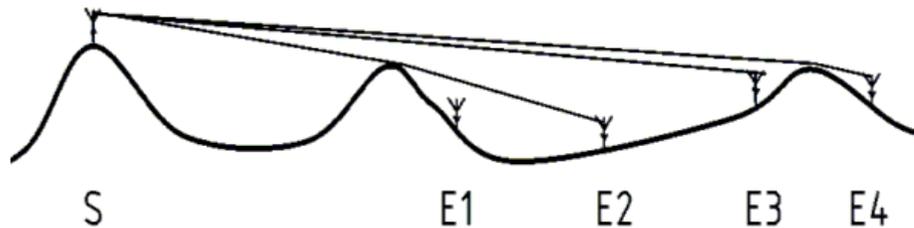
B66. Welchen Einfluss hat die Wahl des Standortes für UKW-Ausbreitung?

Die Ausbreitung auf Frequenzen über 100 MHz erfolgt „quasi-optisch“.

Dieses Verhalten nimmt mit steigender Frequenz weiter zu. Daraus ergibt sich unter Annahme einer „Standardatmosphäre“, die eine Ablenkung der Funkstrahlen zum Erdboden hin bewirkt, eine für einen Standort maximale Reichweite, die man als „Funkhorizont“ bezeichnet.

Je höher der eigene Sendestandort, desto größer die Reichweite, d.h. desto weiter liegt der Funkhorizont. Da Funkstrahlen an größeren Hindernissen (Berge, große Gebäude etc.) reflektiert werden, kann es hinter diesen Hindernissen zu einem „Funkschatten“ kommen, der eine Funkverbindung unmöglich machen kann.

Neben der Lage (Höhe) des Standortes spielt daher die Hindernisfreiheit zwischen Sende- und Empfangsort eine wichtige Rolle. Der optimale UKW-Standort ist daher unter normalen Ausbreitungsbedingungen ein Berggipfel.





Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B74. Beschreiben Sie das typische Ausbreitungsverhalten in den Frequenzbändern 6m, 2m und 70cm.

Die Ausbreitung findet hauptsächlich durch Bodenwellen (direkte Wellen) statt. Nur im 6m Band (selten auch im 2m Band) kann es auch zur Raumwellenübertragung kommen. Überreichweiten durch Inversions-Wetterlagen auf 2m.

In ganz seltenen Fällen überschreitet die MUF 30 MHz, d.h. für die Frequenzbereiche über 30 MHz ist in erster Linie die direkte Welle maßgeblich. Mit steigender Frequenz tritt bei der Funkausbreitung ein „quasi-optisches“ Verhalten auf, d.h. die Funkausbreitung lässt sich in guter Näherung durch Funkstrahlen darstellen, die wie Lichtstrahlen der Dämpfung, Brechung, Streuung, Reflexion und Beugung unterworfen sind.

Für diese Funkstrahlen ist innerhalb des Radiohorizontes (ca. 1/3 größer als der optische Horizont) bei annähernder Hindernisfreiheit ungestörte Funkausbreitung gegeben. Man nennt diese Funkausbreitung auch Standardausbreitung. Treten allerdings Anomalien in der Atmosphäre auf, dann reagieren die drei angeführten Frequenzbänder verschieden.

Überschreitet die MUF deutlich 30 MHz, dann können im 6m-Band Reflexionen an der Ionosphäre und damit Raumwellen auftreten. Die MUF steigt jedoch nie so stark an, dass auch Funkwellen über 100 MHz reflektiert werden.

6m Band: 50 - 52 MHz 2m Band: 144 - 146 MHz 70cm Band: 430 - 440 MHz



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B74. Beschreiben Sie das typische Ausbreitungsverhalten in den Frequenzbändern 6m, 2m und 70cm.

Allerdings kann im Bereich der sog. „E_s“ (sporadische E-Schichten) die Grenzfrequenz deutlich höhere Werte annehmen und dann sind auch auf dem 2-m-Band räumlich begrenzte Raumwellen möglich. Bevorzugt wirken sich aber die E_s im 6-m-Band aus, mit dem dann auch weltweiter Funkverkehr möglich ist. Weniger stark hingegen reagiert das 6-m-Band auf troposphärische Anomalien (bevorzugt großflächige Temperaturinversionen). Diese müssen schon sehr stark ausgeprägt sein, dass es zu nennenswerten Überreichweiten kommt, sie sind allerdings vor allem im Spätsommer/Herbst durchaus nicht unüblich.

Die Funkausbreitung im 2m- und 70cm-Band ist vorwiegend auf den optischen Horizont beschränkt. Überreichweiten treten bevorzugt bei großflächigen Temperaturinversionen auf, wobei Reichweiten über 1000 km keine Seltenheit sind. Extreme Reichweiten hängen mit der Ausbildung von „Ducts“ (engl. = atmosphärische Wellenleiter) zusammen und da ist das 70cm-Band eher gegenüber dem 2m-Band bevorzugt.

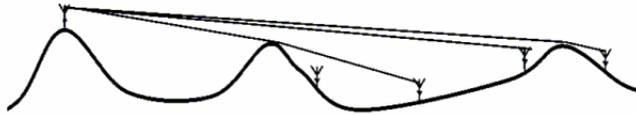
Beim Funkverkehr innerhalb des Radiohorizontes, aber hoher und gut reflektierender Hindernisdichte (z.B. Großstadt, nicht Wald!), ist die Funkausbreitung durch die auftretenden Mehrfachreflexionen im 70cm-Band eher besser als im 2m-Band.



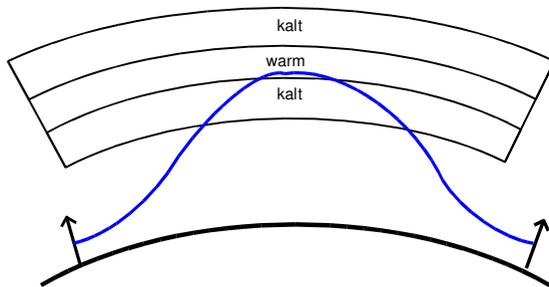
Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

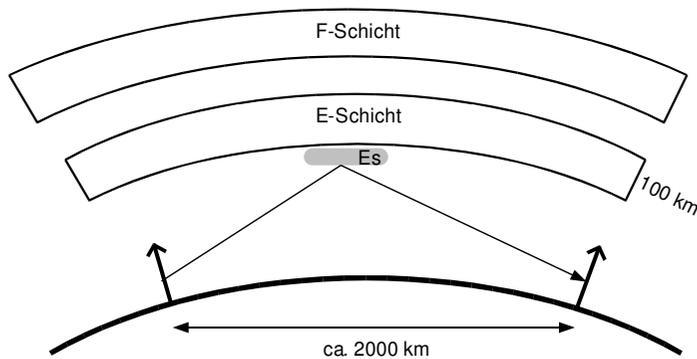
B74. Beschreiben Sie das typische Ausbreitungsverhalten in den Frequenzbändern 6m, 2m und 70cm.



Lichtähnliche Ausbreitung,
Abschattung, Reflexion etc.



Erhöhte Reichweite durch
Inversionsschichten in der
Troposphäre (ca. 12 km hoch).



In den Sommermonaten
erhöhte Reichweiten durch
sporadic E möglich.



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Notverkehr:



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B33. Was verstehen Sie unter einem „Notverkehr“, wie wird er angekündigt?

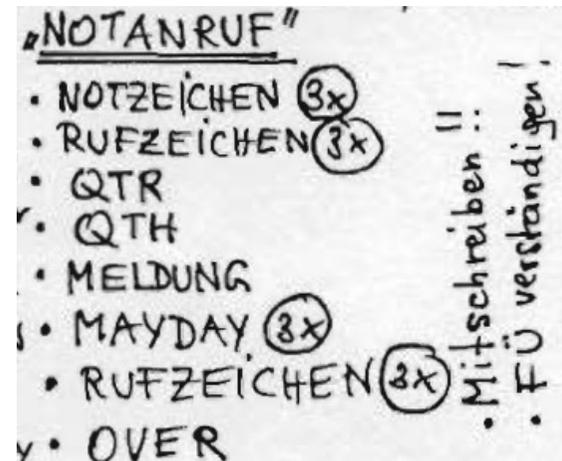
Unter einem „Notverkehr“ versteht man einen Funkverkehr, der der Rettung menschlichen Lebens und/oder Güter hohen Wertes dient.

Der Notverkehr hat Vorrang gegenüber allen anderen Funkverkehren, d.h. bei Notverkehr ist jeder andere Funkbetrieb sofort einzustellen.

Der Notverkehr wird durch das Notzeichen angekündigt. Im Sprechfunk ist dies das Wort „MAYDAY“ (3 x gesprochen), in Telegraphie die Buchstabenkombination „SOS“ (3 x als ein zusammenhängendes Wort gegeben).

Die in Not befindliche Station ist dabei immer Leitfunkstelle, es sei denn, dass diese Funktion an eine andere am Notverkehr teilnehmende Station abgegeben wird. Mit der Ankündigung „MAYDAY RELAY“ wird auf die Übermittlung eines Notrufes oder einer Notmeldung hingewiesen. Dieser Funkverkehr ist wie der Notruf selbst zu handhaben.

Der Notanruf enthält das Notzeichen (3x), das Rufzeichen (3x), die Uhrzeit, den Standort und die eigentliche Notmeldung und wird mit „MAYDAY“ (3x), Rufzeichen (3x) und dem Wort „OVER“ abgeschlossen. Jeder weitere Funkverkehr im Zusammenhang mit dem Notverkehr beginnt/endet immer mit dem Notzeichen. Stellen andere Funkstellen den Verkehr nicht ein, können sie mit dem Hinweis „SILENCE MAYDAY“ zur Einstellung des Betriebes aufgefordert werden.





Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B47. Was verstehen Sie unter den Begriffen

„MAYDAY – SECURITEE – SILENCE MAYDAY – MAYDAY RELAY“?

Grundsätzlich dürfen diese Begriffe nur im Zusammenhang mit einem Notruf/Notverkehr oder einem Sicherheitsfunkverkehr verwendet werden. Sie sind daher ein Hinweis auf einen stattfindenden Notverkehr bzw. Sicherheitsfunkverkehr!

Ein Notruf wird durch das **Notzeichen** „**MAYDAY**“ (im Sprechfunk) und SOS (in Telegraphie) gekennzeichnet.

Ein Sicherheitsfunkverkehr wird durch das **Sicherheitszeichen** „**SECURITEE**“ gekennzeichnet.

Mit „**SILENCE MAYDAY**“ werden alle nicht am Notfunkverkehr teilnehmenden Funkstellen zur Einhaltung einer **Funkstille** verbindlich aufgefordert (frz. = silence = Stille).

Mit „**MAYDAY RELAY**“ wird die **Übermittlung** eines Notrufes durch eine andere, nicht in Not befindliche Funkstelle gekennzeichnet. „MAYDAY RELAY“ ist die Ankündigung der Übermittlung eines Notrufes für eine in Not befindliche Station.



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B34. Sie empfangen einen Notruf – woran erkennen Sie diesen und wie haben Sie sich zu verhalten?



Ein Notverkehr ist durch die Verwendung des Notzeichens („MAYDAY“ bzw. „SOS“ in CW) zu erkennen. Der eigene Funkverkehr ist sofort einzustellen und die Frequenz zu beobachten.

Antwortet keine andere Station auf den Notruf, ist mit der notrufenden Station Funkverkehr aufzunehmen und der Empfang der Notmeldung zu bestätigen. Auf Grund der Standortmeldung (Position) werden zuerst Stationen antworten, die unmittelbar Hilfe leisten können. Wegen der Eigentümlichkeiten der Funkausbreitung auf Kurzwellen (tote Zone etc.) kann es durchaus sein, dass nur entferntere Stationen den Notruf aufnehmen können.

Der Notverkehr ist so gut als möglich (vor allem die wichtigen Daten) mitzuschreiben. Beantwortet man den Notanruf, dann ist die in Not befindliche Station nach der Art der erwünschten Hilfe zu fragen. Kann diese sichergestellt werden (z.B. durch Alarmierung des Seenotrettungsdienstes, der Rettung, der Feuerwehr...), ist dies der in NOT befindlichen Station mitzuteilen.



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B34. Sie empfangen einen Notruf – woran erkennen Sie diesen und wie haben Sie sich zu verhalten?

In jedem Fall sollte die nächstgelegene Dienststelle der Funküberwachung so rasch als möglich verständigt und vom Notruf in Kenntnis gesetzt werden. Den Anweisungen dieser Dienststelle ist Folge zu leisten.

Antwortet die notrufende Station auf Ihren Anruf nicht und setzt den Notruf weiter fort, dann können Sie mit dem Anruf „MAYDAY RELAY“, jedoch auf einer anderen Frequenz, andere Stationen auf den Notruf aufmerksam machen. Dabei ist mitzuteilen, welche Station auf welcher Frequenz (Kanal) den Notruf aussendet.

Hinweis für mögliche Notrufe auf UKW:

Die Aussendung eines Notrufes auf UKW durch einen Funkamateurl, der sich selbst nicht in Not befindet (typisches Beispiel: schwerer Autounfall und kein Handy verfügbar) sollte mit dem Anruf „Achtung Notruf“ erfolgen.

Falls kommerzielle Kommunikationsdienste (Telefon, Handy) zur Verfügung stehen, sind diese bevorzugt zu verwenden, da damit direkt die entsprechenden Hilfe leistenden Stellen erreicht werden können.



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

B35. Auf welchen Bändern könnten Sie einen Notruf empfangen?

Grundsätzlich kann ein Notruf auf jeder Frequenz abgesetzt werden!

Es ist daher kein Amateurfunkband für Notrufe besonders bevorzugt. **Allerdings ist die Wahrscheinlichkeit auf den sog. „gemischten“ Bändern (die auch von anderen Funkdiensten genutzt werden) am größten, einen Notruf zu empfangen.**

Vor allem im 160m-, 80m- und 30m-Band sind andere mobile Funkdienste (z.B. Seefunkdienst, Flugfunkdienst) angesiedelt. Die vorgeschriebene Notfunkausrüstung und die sehr modernen und zuverlässigen Verfahren machen es aber eher unwahrscheinlich, dass Funkamateure direkt mit einem Notverkehr befasst werden.

Eher wahrscheinlich sind Notrufe, die von Funkamateuren im Zusammenhang mit Unwetterkatastrophen (Hochwasser, Erdbeben, Wirbelstürme) ausgesendet werden, weil andere Kommunikationsmittel dann nicht mehr verfügbar sind.



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Bitte lesen Sie auch den Anhang des ÖVSV-Skriptums.

Er beinhaltet neben der internationalen Buchstabiertafel eine Aufstellung wichtiger Q-Gruppen und gebräuchlicher Abkürzungen.

Auch enthält er Informationen über interessante Dinge die zwar nicht geprüft werden, die man aber dennoch wissen sollte wie z.B. über

- Rundsprüche
- Runden
- Netze
- Not- und Welfare-Netze
- DX-Netze
- Spezielle Netze
- Funkwettbewerbe (Conteste)
- Amateurfunkdiplome (Awards)
- QSL-Karten – Funkbestätigungskarten
- QSL-Vermittlung
- HAM SPIRIT
- LITERATURHINWEISE



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Anhang 1: Internationale Buchstabiertafel:

Alfa

J

Sierra

Bravo

Kilo

Tango

Charlie

Lima

Uniform

Delta

M

Viktor



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Anhang 2: Q-Gruppen ▶

Q-Gruppen sind dreibuchstabige Gruppen, die mit dem Buchstaben „Q“ beginnen und die der rascheren Verkehrsabwicklung dienen, da den Buchstabenkombinationen feststehende Begriffe/Bedeutung zugeordnet wird.

Im Amateurfunkdienst wurde ein Teil dieser Gruppen in ihrer Bedeutung „abgewandelt“, entspricht aber dem Sinn nach wie vor dem ursprünglich durch die ITU festgelegten Inhalt. In ihrer Anwendung können sie eine Feststellung, Anweisung oder Frage sein.

	ITU/VO-Funk Bedeutung	Amateurfunkanwendung
Q	Ihre exakte Frequenz ist ... kHz	g
Q	Lesbarkeit Ihrer Zeichen ist	g

|
=
;
;
|
;
;



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Anhang 2: Q-Gruppen



QRM i

gleiche Verwendung; unter QRM sind Fremdstörungen durch andere Aussendungen oder andere künstliche Störquellen gemeint.



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Anhang 2: Q-Gruppen ▶

QRU	ich habe nichts für Sie	gleich
QRV	ich bin bereit	gleich
QRW	bitte informieren Sie ..., dass ich ihn rufe	gleich, jedoch kaum verwendet
QRX	ich rufe Sie wieder (kann ergänzt werden durch ... UTC auf ... kHz)	gleich, auch als Anweisung "warten Sie bitte"; als QRX mit einer Zahl = ich rufe Sie wieder in ... Minuten.
Q	Sie werden von ... gerufen (kann ergänzt	gleich, sehr häufig als allgemeine Frage "QRZ?" =



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Anhang 2: Q-Gruppen ▶

QSL	ich bestätige den Empfang	gleich; auch als "ich habe verstanden" und als "QSL-Karte" für die Funkbestätigungskarte
QSO	ich kann mit ... direkt verkehren (oder über ... als Relaisstation)	gleich; auch als allgemeine Bezeichnung für einen Amateurfunkverkehr ("ein QSO fahren").
QST	es folgen Informationen /Nachrichten	gleich; eigentlich eine "inoffizielle" Q-Gruppe für Funkamateure



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Anhang 2: Q-Gruppen

QTC ich habe ... Telegramme für Sie (oder für ...)

gleich

QTH mein Standort ist ... Breite ... Länge (oder

gleich; in der Regel wird ein Ortsname zur Standortangabe verwendet

j

e

d

e

a

n

d

e

Obwohl die Q-Gruppen grundsätzlich nur für den Telegraphieverkehr erdacht wurden, werden sie als eine Art „Amateurfunk-Dialekt“ auch häufig im Sprechfunk mit der angeführten „Amateurfunkbedeutung“ verwendet.

e

g

e

o

Neben den hier angeführten Q-Gruppen gibt es noch eine Vielzahl, die früher vor allem in der See- und Luftfahrt verwendet wurden (heute noch fallweise im Navigationsbereich). Ebenfalls kaum oder nicht mehr in Verwendung sind „Z-Gruppen“ für die Schnelltelegraphie.

g

a

p

h

i



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Anhang 3: Gebräuchliche Abkürzungen (nur zur Info im Funkbetrieb, wird so nicht gefragt)

a	Anode	cld	gerufen	gnd	Erde	mc	Megahertz	rig	Station	wdh	Auf Wiederhören (dt)
abt	ungefähr	clg	ruft	gt	Guten Tag (dt)	mci	danke (fr)	rprt	Rapport/Bericht	wds	Auf Wiederhören (dt)
ac	Wechselstrom	conds	Bedingungen	gud	gut	my	mein	rpt	Wiederholen	wid	gearbeitet (mit)
adr	Adresse	cq	Allgemeiner Anruf	handle	Name	mni	viel/e/n	sigs	Zeichen	wkg	arbeitet (mit)
aer	Antenne	crd	(QSL-) Karte	ham	Sendeamateur	mike	Mikrofon	sk	Schluss der	wl	ich will/werde
af	Niederfrequenz	cuagn	Auf Wiederhören	hf	Hochfrequenz	msg	Nachricht	sked	Verabredung	wpm	Wörter pro Minute
agn	wieder	cul	See you later	hi	ich lache	mtr	Meter	sri	Entschuldigung	wrk	arbeiten
am	Vormittag	cw	ungedämpfte Welle	hpe	hoffe	nd	nichts zu tun	stn	Station	wl	Wellenlänge
ant	Antenne	dc	Gleichstrom	hr	hier	nil	nichts	svp	bitte (fr)	wx	Wetter
ar	Schlusszeichen	db	Dezibel	hrd	gehört	ng	nicht gut	swl	Höramateure	xcus	Entschuldige(n) Sie
as/e	Warten	de	von	hrx	glücklich (fr)	nm	nicht(s) mehr	test	Versuch	xmas	Weihnachten
avc	autom volume	dr	lieber	hv	habe(n)	net	Runde	tcf	Funkverkehr	xmtr	Sender
aud	Hörbarkeit	dx	große Entfernung	hvnt	habe(n) nicht	nw	jetzt	tkc	danke	xcvr	Transceiver
awh	Auf Wiederhören	ere	hier	hw?	Wie hören Sie mich?	ob	alter Junge	tmw	morgen	stal	Kristall
bk	unterbrechen	es	und	hwsat	Wie ist/wäre das?	om	Funkfreund	tnx	danke	xyl	Frau
bcp	viel (fr)	fb	ausgezeichnet	i	ich	op	Operator	trcvr	Transceiver	yday	gestern
bd	schlecht	fd	Frequenzverdoppler	inpt	Input	pa	Leistungsverstärker	tx	Sender	yl	Fräulein
bjr	Guten Tag (f)	fm	Frequenzmodulation	k	kommen	pm	Nachmittag	twi	TV-Störung	z	Zulu (GMT/UTC)
bci	Rundfunkstörung	fone	Telefonie	ka	ich beginne	port	portabel	u	du/Sie	2nite	heute nacht
bfo	Hilfsoszillator	fer/fr/4	für	kc	Kilohertz	pse	bitte	ufb	ganz fabelhaft	2	zu
bn	Gute Nacht (fr)	ga	Guten Nachmittag	ky	Taste	psd	erfreut	ur	dein/lhr	4	für
bsr	Guten Abend (fr)	ga	go ahead	kn	k für gerufene stn	pwr	Energie	ve	verstanden (dt)	33	freundl. Grüße (YLS)
btr	besser	gb	good bye	lbr	lieber (dt)	r	empfangen, richtig	vl	viel (dt)	55	viel Erfolg (dt)
call	Rufzeichen	gd	Guten Tag/gut	lf	Niederfrequenz	rcd	empfangen	vy	sehr/viel(e)	73	beste Grüße
cx	Kristall	ge	Guten Abend	lis	lizensiert	rcvr	Empfänger	vfo	durchstimb.	88	Liebe und Küsse
cc	kristallgesteuert	gm	Guten Morgen	ltr	Brief	rx	Empfänger	vhf	UKW	99	verschwindel
cl	Schließen d. Stn	gn	Gute Nacht	kw	niedrig, gering	rf	Hochfrequenz	vol	Lautstärke		



Betriebstechnik

Amateurfunkkurs des Österreichischen Versuchssenderverbands

Version	Datum	Autor(en)	Anmerkungen
1.0	19.03.2008	OE6BWG, OE6KSG, OE6GC	Initialversion
1.1	23.07.2008	OE3GSU	Layout, minor Changes
2.0	27.07.2008	OE3GSU	1. Release zur Veröffentlichung
2.2	7.10.2008	OE3GSU	Einige Zeichnungen korrigiert, kleinere Ergänzungen
2.3	2.11.2008	OE3GSU	Einige Zeichnungen korrigiert, kleinere Ergänzungen
2.4	14.11.2008	OE3GSU	Novelle Nov. 2008 eingearbeitet
2.5	14.6.2009	OE3GSU	Reihenfolge, kl. Änderungen, neuer Fragenkatalog eing.
2.6	7.12.2009	OE3GSU	Kleiner Änderungen und Korrekturen
2.7	30.1.2010	OE6GC	Kleiner Änderungen und Korrekturen
2.8	11.7.2010	OE3GSU	Ergänzungen und Fehler beseitigt.
2.9	Okt. 2010	OE6GC	Ergänzungen und Korrekturen.
3.0	Juli 2011	OE3GSU	Kleinere Änderungen, Grafiken ergänzt

Bei Änderungswünschen oder Hinweise auf Fehler bitte um Mitteilung an oe3gsu@oevsv.at!