

Amateurfunkverkehr UKW

Auf Ultra-Kurz-Welle gibt es einige Besonderheiten in Bezug auf die Betriebsabwicklung insbesondere dann wenn große Entfernungen überbrückt werden sollen.

In den Bandplänen sind für verschiedene Betriebsarten sog. **Anruffrequenzen** (im englischen: Center of Activity) festgelegt. Diese Frequenzen dienen dazu, die Betriebsaufnahme in einer bestimmten Betriebsart zu erleichtern. Hier kann eine Kontaktaufnahme erfolgen. Die Stationen verständigen sich dann auf eine Betriebsfrequenz und geben die Anruffrequenz wieder frei. Für SSB ist diese Frequenz auf 2m auf **144,300 MHz** festgelegt.

Beim Verkehr auf UKW ist oft die überbrückte Entfernung von Interesse. Diese kann leicht an Hand der **QTH-Locator** der beiden Stationen erfolgen. Dieser Maidenhead-Locator ist eine international anerkannte Einteilung der Erdoberfläche nach Längen- und Breitengraden in Groß- und Kleinfelder, die mit Buchstaben und Zahlen bezeichnet wird. Mit Hilfer dieser 6-stelligen Angabe kann der Standort auf der Erde auf etwa 4 km genau angegeben werden. Der Locator für den Flughafen Köln-Bonn ist beispielsweise JO30MV.

Einige besondere Ausbreitungsphänomene ermöglichen die Ausbreitung der UKW-Wellen über die normalen Distanzen hinaus:

Sporadic E : sporadisch ionisierte Bereiche der E-Schicht, die UKW-Frequenzen reflektieren können. Entfernungen von 1000 bis 2000 km sind damit überbrückbar. Dieser Effekt ist auch auf dem 10m-Band noch von Bedeutung.

Aurora : Eine Aurora-Verbindung erfolgt durch Reflexion an polaren Nordlichtern (= Ionisationserscheinungen). Erkennbar ist dies an einem verrauschtem und verbrummtten Signal. Die Antennenrichtung stimmt meist nicht mit der direkten Richtung zur Gegenstation überein.

EME: Hier wird der Mond als passiver Reflektor gebraucht, denn EME- steht für Erde – Mond – Erde-Verbindungen.

Auf UKW kann die Reichweite auch durch die Verwendung von **Relaisfunkstellen** erhöht werden. Diese Relaisfunksten senden das Signal, das sie auf ihrer **Eingabefrequenz** empfangen auf der **Ausgabefrequenz** wieder aus. Auf 2m liegen die Eingabefrequenzen **600 kHz** unter den Ausgabefrequenzen, auf 70cm sind es in Deutschland **7,6 Mhz** Relaisablage.

Solche Relaisfunkstellen können auch in Satelliten eingebaut sein. Diese heißen **OSCAR** (Orbital Satellite Carrying Amateur Radio). Bei Satellitenbetrieb wird die Senderichtung von der Erde zum Satelliten als **Uplink** und die Gegenrichtung als **Downlink** bezeichnet. In den **Transponderfahrplänen** der Satelliten können Details zu den verwendeten Frequenzen nachgelesen werden. Meist müssen die Richtantennen für den Satellitenbetrieb nachgeführt werden. Die Winkelangaben für **Azimut** (Horizontale Ausrichtung) und **Elevation** (vertikale Winkelangaben) zur Ausrichtung der Antennen werden mit dem PC berechnet. Oft kann die Nachführung auch automatisch vom PC übernommen werden.

Auf UKW werden auch verschieden Daten- und Bildübertragungsverfahren verwendet, die hier kurz vorgestellt werden sollen:

ATV – Amaterufunkfernsehen (auf 23 cm und höher), Übertragung von analogen, bewegten Fernsehbildern

DATV – Digitales Amateurfunkfernsehen (auf 70cm und höher), Übertragung von Digitalen Fernsehsignalen, Verfahren wurde von Funkamateuren entwickelt, es kommt oft leicht modifizierte kommerzielle Fernseh-SAT-Empfänger zum Einsatz

SSTV – Slow Scan TV, analoge Standbildübertragung in einem Sprachkanal mit Hilfe von Tönen, Übertragungsdauer pro Bild je nach Verfahren bis zu 3 Minuten

Packet -Radio (PR), Paket-orientierte Datenübertragung, mit Hilfe so genannter **Digipeater** (Digitaler Repeater) kann die Reichweite des eigenen Signales vergrößert werden. Die Digipeater sind untereinander durch **Linkstrecken** per Funk vernetzt, so dass ein weltweites PR-Netz entstanden ist. Die Wege, die ein Datenpaket in diesem Netz durchläuft, wird durch die **Auto-Routing-Funktion** der Digipeater-Software vollkommen selbstständig festgelegt. So ist das Netz unempfindlich gegen den Ausfall einzelner Linkstrecken oder Digipeater. An vielen Digipeatern ist eine **Mailbox** angeschlossen, die es Funkamateuren erlaubt, elektronische Nachrichten auszutauschen. Die Nachrichten tauschen die Mailboxen untereinander aus, so dass eine bei einer Mailbox aufgegebene Nachricht mittels des Forwarding (Weiterleiten) die Zielmailbox des Empfängers erreicht. Eine PR-Funkstation kann alle Datenpakete auf ihrer Frequenz mitschreiben. Diese Funktion wird als Monitoring bezeichnet. Sender und Empfänger müssen durch einhalten eines Protokolls (AX.25) und gewisser Zeitparameter sicherstellen, dass sie miteinander kommunizieren können. Der wichtigste Zeitparameter ist TX-Delay. Das ist die Zeit, die zwischen dem Einschalten des Senders und dem Beginn der Modulation vergehen muss, damit der gesamte Dateninhalt der Aussendung auch vom Empfänger verstanden wird. TX-Delay soll so lang wie möglich nötig, aber so kurz wie möglich eingestellt werden, um die Übertragungskapazität eines Kanals optimal auszunutzen.

Das bewährte Packet-Radio-Protokoll wird beim **Automatic Position Reporting System - APRS** – verwendet, um Standort-, Wetter- und Geschwindigkeitsdaten zwischen verschiedenen Stationen auszutauschen.