

Erde-Mond-Erde (EME) -Aktivitäten (Moonbounce)

DJ 6 CA: *Amateurfunk* bedeutet für mich Träumen, Suchen, Entdecken, Genießen

International auch *Moonbounce* genannt – bezeichnet man eine Funkverbindung, bei der der Mond als passiver Reflektor verwendet wird. Diese Methode findet heute insbesondere im Amateurfunkdienst Anwendung. Durch die hohe Streckendämpfung des Signals (etwa 250 Dezibel), d.h. es kommt nur 1/10.000.000.000.000.000.000.000.000 des abgestrahlten Signals zur Erde zurück, bedingt durch das geringe Rückstrahlvermögen (Albedo) des Mondes für Hochfrequenz und die weite Strecke, die das Signal durchläuft, werden Frequenzen im UKW (VHF-UHF-) Bereich genutzt, da hier Antennensysteme mit dem benötigten, sehr hohen Gewinn möglich sind. Das Funksignal benötigt für die rund 770.000 km zum Mond hin und zurück zur Erde nur rund 2,5 Sekunden.

Die Technik wurde vom US-amerikanischen Militär kurz nach dem Zweiten Weltkrieg entwickelt. Der erste erfolgreiche Empfang von Echos vom Mond gelang John Hibbett De Witt am 10. Januar 1946 in Fort Monmouth, New Jersey. Praktische Anwendung fand das Verfahren anschließend zum Beispiel bei der US-Navy, die es für Fernschreiber-Verbindungen zwischen Pearl Harbor (Hawaii) und dem Hauptquartier in Washington nutzte. In der Zeit vor der Satelliten-kommunikation war eine Funkverbindung ohne die Unsicherheiten der ionosphärischen Ausbreitung etwas Revolutionäres. Später wurde die Technik auch von nicht-militärischen Nutzern verwendet; 1953 gelang der erste Empfang von Signalen vom Mond durch Funkamateure.

Im Amateurfunkdienst wird auf Frequenzen im UKW-Bereich (vorwiegend auf den Amateurfunkbändern 50 MHz, 144 MHz, 432 MHz, 1296 MHz bis hin zu 10 GHz) EME-Funkbetrieb durchgeführt. Auf 144 MHz werden vorwiegend Gruppen von Lang-Yagi-Antennen benutzt. Bei einer Sendeleistung von ca. 750 Watt kann man eigene Echos vom Mond mit vier Antennen von je ca. 5 m Länge in der Telegrafie gerade eben wahrnehmen. Vereinzelt wurden bereits Verbindungen im 24 GHz-Band durchgeführt und auf 47 GHz wurde kürzlich die Erstverbindung getätigt. Die häufigste Betriebsart ist Telegrafie (CW). Vereinzelt werden auch Verbindungen in Phonie (SSB) durchgeführt.

Auf den höheren Frequenzen werden Parabolspiegel verwendet. Auf 1296 MHz hat ein 4-m-Parabolspiegel rund 35 dB Antennengewinn gegenüber einer Dipolantenne, sodass ca. 100 Watt Sendeleistung genügen, um seine eigenen Echos zu hören. Hat die Gegenstation zum Beispiel einen 6-m-Parabolspiegel, so kann man selbst mit einem 2- bis 3-m-Spiegel arbeiten, um sich gegenseitig zu hören. Die Echos, die zur Erde zurückkehren sind oft kaum stärker als das Hindergrundrauschen. Alle eingesetzten Systeme müssen deshalb auf dem höchsten Leistungsstand arbeiten.

Seit 2003 gibt es durch die Arbeit von K1JT, Joe Taylor, auch die Möglichkeit mit weniger technischem Aufwand die anspruchsvolle Betriebsart EME durchzuführen. Durch die digitale Betriebsart WSJT (JT44, JT65, JT1) können nun auch Stationen mit nur einer Yagi und teilweise weniger als 100 W EME-Verbindungen erfolgreich tätigen.

Für EME im JT65-Mode benötigt man eigentlich nur eine "DX-fähige" 2-m-SSB Station mit zirka 100 Watt und einer 15-Element-Yagi. Allerdings sollte die Antenne in der Elevation auch dem Mond nachgeführt werden können, denn sonst kann man nur in der kurzen Zeit des Mondauf- oder Monduntergangs Funkverbindungen durch Reflexion über den Mond herstellen. Eine sehr ausführliche Anleitung, wie man in EME QRV wird, findet man auf der Seite von EA6VQ (in Englisch) unter <http://www.vhfdx.net/jt65bintro.html>.



8 x 17 Element Tonna bei DJ6CA 11m Boom ca. 10m hoch



Weitere Internetadressen:

<http://www.amateurfunk-wiki.de/index.php/Erde-Mond-Erde>

<http://dk5ec.de/EME-DK5EC/eme-dk5ec.html>

<http://www.dk5ya.de/eme.html>

<http://www.w5un.net/>

<http://www.dc4fs.de/eirp.htm>

<http://bun.dokidoki.ne.jp/earth-moon-earth/>

<http://www.gm4jjj.co.uk/MoonSked/moonsked.htm>

oder bei Google

