

Zur Vorstellung:

Name: Wolfgang Hoeth

Jahrgang: 1947

Lizenz seit: 1966

Rufzeichen: OE3WOG (ex. OE3WHC)

Email: oe3wog@oevsv.at

Kernaktivität: Mikrowellentechnik, Konstruktion und Bau von Sende/Empfangsgeräten und Antennen im Frequenzbereich von 5,7 GHz bis >122 GHz, Durchführung von Feldtests und portable Teilnahme in Mikrowellen Wettbewerben.

Mission Statement:

Die folgenden schriftlichen Beiträge dieser Interessensgruppe befassen sich mit der Anwendung (Applikation) von Höchstfrequenztechnik (Mikrowellentechnik) im Rahmen des Amateurfunks. Inhaltlich werden technische Grundlagen, Geräte und Antennentechnik, Funkausbreitungsbedingungen und betriebliche Belange behandelt.

In der Rubrik „Frage und Antwort“ können Anfragen zum Sachthema gestellt werden, die wir so gut wie möglich beantworten werden. Anregungen seitens der Leserschaft betreffend Ausweitung, Wünsche oder Meinung zum Thema Mikrowelle (Nutzung, Regulativ, Betrieb, etc.) sollen/können hier ebenfalls artikuliert werden; wir ersuchen dabei um Bekanntgabe des Rufzeichens oder Vornamens (wenn nicht Funkamateure). Alle (zulässigen) Fragen sowie die entsprechenden Antworten verbleiben am Server und dienen als zusätzliche Information. Um rege Beteiligung wird gebeten.

In die Rubrik „Besucherliste“ kann/soll sich der Besucher mit Rufzeichen oder mit Vornamen eintragen und gegebenenfalls seinen Kurzkomentar einbringen.

In der Rubrik „Stationsliste“ können sich Mikrowellen aktive Funkamateure mit Ihrem Rufzeichen und der zur Verfügung stehenden Stationsausrüstung, beginnend ab 5,7 GHz eintragen.

Mit diesem Beitrag soll das Interesse der Funkamateure (und derer, die es noch werden wollen) auf die Nutzung von Frequenzbändern gelenkt werden, die in der breiten Welt des Amateurfunks nur geringfügig wahrgenommen wurden. Dies mag vielleicht damit zu tun haben, dass der Mikrowellentechnik der Ruf anhaftet:

- a) technisch besonders herausfordernd zu sein und
- b) keine Fertiggeräte (wie z.B. bei Kurzwelle und UKW üblich) im Handel erhältlich sind.

Dieses scheinbare „Manko“ bietet Funkamateuren allerdings die Gelegenheit zum Experimentieren, und die Freude am Selbstbau und der Erprobung der von ihm selbst gefertigten Anlagen und das (fast) ganz ohne Einsatz von Software und Personal Computer.

Die Beschaffung von passenden HF-Modulen, aktiven und passiven Bauteilen, bzw. Antennen für den Mikrowellenbereich ist heutzutage kein Thema. Für das 3cm Band werden

auch schon Fertiggeräte (outdoor tauglich für portablen bzw. stationären Betrieb) mit Ausgangsleitungen von 1 Watt, bzw. 10 Watt angeboten.

Durch die Anwendung hoher Stückzahlen von Mikrowellen Richtfunkgeräten im Zellularen Mobilfunk ist auch die Verfügbarkeit von Mikrowellen Surplus Material deutlich angestiegen, die Ausschlichtteile, bzw. ganze Geräte und Anlagen sind auf Flohmärkten oder bei Internet-Auktionshäuser erhältlich.

Bei mäßigem Eigenbauanteil liegen die Anschaffungskosten für eine 3cm (10GHz) Anlage (Transverter, Antenne, Stativ, Akku,) ohne Nachsetzer im Bereich der Kosten für ein digitales Handfunksprechgerät, können jedoch durch Steigerung des Eigenbauanteils deutlich reduziert werden.

Der Schwerpunkt der Beiträge und Artikel liegt in der Anwendung und dem Einsatz von Schmalbandbetriebsarten wie CW, SSB und NBFM auf dem Mikrowellenfrequenzbereich. Beiträge zu den Themen ATV (Amateurfunkfernsehen), Digitale Betriebsarten, Satellitenfunk und MW-Linkstrecken (ATV, Packet) sind herzlich willkommen.

Ein weiteres Anliegen dieser Seite(n) ist die jährliche Fortführung des OE-Mikrowellenstammtisches (Microwave Round Table) in dem sich aktive und zukünftige „Microwavers“ zum Erfahrungsaustausch, Gerätevorstellung, etc. persönlich treffen können und auch Fachvorträge, HF Messungen an Geräten und ein Flohmarkt abgehalten werden. In Folge würden wir solche „Events“ gerne mit dem benachbarten Ausland koordinieren.

Als eine Österreichische Amateurfunk Internetseite macht es natürlich Sinn diese Seiten in deutscher Sprache zu editieren, damit erreichen wir auch den Großteil der Schweiz und natürlich DL. Unabhängig davon, werden Mikrowellenamateurfunkfreunde aus dem Ausland herzlich eingeladen diese Informationsplattform zu nutzen. Wir freuen uns über jedes Feedback“ bzw. über Kommentare.

Dear Ham,  
Dear Reader,

This chapter is entirely devoted to “microwave amateur radio”. It covers technical papers, building projects, propagation, measurement techniques, etc. for microwave frequencies from 6cm up to the SHF mm-bands. The goal is to increase the number of microwave enthusiasts in OE and to provide state-of-the-art information on microwave amateur radio topics.

Most of the pages appear in german language, however due to the high amount of technical content it will be probably easy to cover the most parts of it. In doubt, please drop me a line by email to [oe3wog@oevsv.at](mailto:oe3wog@oevsv.at) and i will provide a short translation. (English only)

We plan to establish a “microwave round table” event (similar to the UK), held annually in OE (location not defined yet) to met together and share our experiences. At the meeting it is also intended to provide access to microwave test gear, give talks on microwave topics and hold a flea market. Hope to meet you there.

Einleitung:

- 1) Was genau sind eigentlich Mikrowellen?
- 2) Mikrowellen im Amateurfunk?

In der Industrie wird der Frequenzbereich von beginnend mit etwa 1.000 MHz (1GHz) bis 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das sind Wellenlängen von 30 cm bis zu 1mm.

Industrielle Anwendung von Mikrowellen:

- Richtfunkverbindungen
- Radar
- Satelliten Übertragungsstrecken
- WLAN
- Sensoren
- Medizin
- Radioastronomie
- Mikrowellenherd
- Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist trotzdem nicht möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) auch im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. im Frequenzbereich von 800 bis 900 MHz eingesetzt. Während die meisten Anwendungen in klassischer Weise hauptsächlich mit Nachrichtentechnik zu tun haben fällt z. B. der Mikrowellenherd eher nicht in diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Bereich 1.8800 MHz (GSM) bzw. 1.200 MHz (UMTS) arbeiten sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Bilder einfügen!

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern. Die Nutzung ist daher ähnlich wie auf den niederen Frequenzbändern auf UKW oder UHF. Die wesentlichen Unterschiede bestehen eher in den Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen.

Einteilung der Frequenzbänder für die Anwendung im Amateurfunk:

1 MHz bis 30 MHz	HF Bereich (KW)
30 MHz bis 300 MHz	VHF Bereich (UKW)
300 MHz bis 3 GHz	UHF Bereich (UKW)
3 GHz bis 30GHz	SHF Bereich (Mikrowelle)
30 bis 300 GHz	EHF Bereich (Mikrowelle)

über 300 GHz (Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit Übergang zum sichtbaren Licht. (Übergang von der Hertzschen Welle zur Infrarotstrahlung) In diesem Bereich wird die Frequenz nicht mehr in Hertz sondern als Wellenlänge in nano-Meter (nm) angegeben. Die Erzeugung solcher extrem kurzen Wellen erfolgt direkt durch eine Licht Quelle, z.B. einem Laser der auch als Sender dient und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten

Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Bild einfügen!

Somit reicht Mikrowellenfrequenzbereich von 3 bis 300 GHz. In diesem Frequenzbereich können folgende Frequenzbänder für den Amateurfunk genutzt werden:

9 cm band	3,4 bis 3,475 GHz (X)
6 cm band	5,65 bis 5,85 GHz (S)
3 cm band	10,368 bis 10,370 GHz (S)
1,2cm band	24,00 bis 24,05 GHz (P)
6 mm band	47,00 bis 47,2 GHz (Pex)
4 mm band	76,00 bis 77,5 GHz (S)
4 mm band	77,5 bis 78,0 GHz (P)
2 mm band	122,25 bis 123,0 GHz (S)
2 mm band	136 bis 141,0 GHz (P)
1 mm band	241 bis 248 GHz (S)
1 mm band	248 bis 250 GHz (P)

(X) in OE nicht freigegeben

(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen

(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen

(Pex) dem Amateurfunk exklusiv zugewiesen

Die Mikrowellenbänder sind seit Jahren einem permanenten Stress ausgesetzt. Militär, Regierungen (Regulator) Industrie und Amateure sind ständig bemüht Abschnitte dieses begrenzten Frequenzspektrums als Hauptnutzer zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu sichern und zu nutzen.

**„ Use it or lose it“ !!**