

Inhaltsverzeichnis

1. Kategorie:Mikrowelle	2
2. 10GHz Bakenprojekt	6
3. 23cm-Band/1300MHz	9
4. Antenne	12
5. Antennenkabel	15
6. Bake OK0EB	18
7. Baken in Ungarn	21
8. Bandwacht	24
9. Breitenstein Bake OE5XBM	27
10. Das Reflexklystron	30
11. Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk	33
12. Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen	36
13. Einleitung Mikrowelle	39
14. El Cuatro	42
15. GUNN-Plexer	45
16. Galerie	48
17. Leser Forum	51
18. Links	54
19. Mikrowellen - Erstverbindungen	57
20. Mikrowellen DX Rekorde	60
21. Modulationsarten	63
22. Newcomer	66
23. Q65	69
24. QO-100	72
25. QTH-Locator	75
26. Rechner - Mini dB	78
27. Sonnblick Bake OE2XRO	81
28. Transverter Technik im Wandel der Zeit	84
29. Was sind Mikrowellen?	87

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort [Was sind Mikrowellen?](#) [Geschichte der Elektromagnetischen Wellen](#)

Seiten in der Kategorie „Mikrowelle“

Folgende 28 Seiten sind in dieser Kategorie, von 28 insgesamt.

1

- [10GHz Bakenprojekt](#)

2

- [23cm-Band/1300MHz](#)

A

- [Antenne](#)
- [Antennenkabel](#)

B

- [Bake OK0EB](#)
- [Baken in Ungarn](#)
- [Bandwacht](#)
- [Breitenstein Bake OE5XBM](#)

D

- [Das Reflexklystron](#)
- [Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk](#)
- [Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen](#)

E

- [Einleitung Mikrowelle](#)
- [El Cuatro](#)

G

- [Galerie](#)
- [GUNN-Plexer](#)

L

- [Leser Forum](#)
- [Links](#)

M

- [Mikrowellen - Erstverbindungen](#)
- [Mikrowellen DX Rekorde](#)

-
- [Modulationsarten](#)

N

- [Newcomer](#)

Q

- [Q65](#)
- [QO-100](#)
- [QTH-Locator](#)

R

- [Rechner - Mini dB](#)

S

- [Sonnblick Bake OE2XRO](#)

T

- [Transverter Technik im Wandel der Zeit](#)

W

- [Was sind Mikrowellen?](#)

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

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

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

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

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

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

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

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

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

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

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

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

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

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

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

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

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

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

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

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

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

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

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

- **1) Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **2) Mikrowellen im Amateurfunk?'**

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Kategorie:Mikrowelle

Sachbearbeiter und für den Inhalt verantwortlich: Wolfgang Hoeth, OE3WOG

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

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen die als Gleichung beschrieben werden können. Der Begriff "Mikro" leitet sich davon ab dass die Wellenlänge extrem kurz ist. Zum Vergleich: UKW Radio mit der Frequenz von 100 MHz entspricht einer Wellenlänge von 3 Meter. 300 MHz entsprechen einer Wellenlänge von 1 Meter. Diese Wellenlängen sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Von der Industrie wird jedoch üblicherweise der Frequenzbereich beginnend ab 1000 MHz (1 Gigahertz/1 GHz) bis zu 300 GHz als Mikrowellenbereich bezeichnet. Das entspricht Wellenlängen von 30 cm bis hin zu 1 mm.

- **Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:**

Richtfunkverbindungen
Radar
Satelliten Übertragungsstrecken
WLAN
Sensoren
Medizin
Radioastronomie
Mikrowellenherd
Strahlenwaffe

Eine präzise Zuordnung und Abgrenzung ist nicht zu 100% möglich, z.B. wurde Radar (Radio Aircraft Detection and Ranging) bereits im Kurzwellenband (russian woodpecker) bzw. auch 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 unter diese Kategorie. Auch Mobiltelefone die im Frequenzbereich von 1880 MHz (GSM) bzw. 2200 MHz (UMTS) arbeiten, sind nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.

Im Amateurfunk verwenden wir Mikrowellen ausschließlich zur Übermittlung von Sprache, Daten oder Bildern ohne kommerziellen Anspruch. Die Nutzung ist dabei ähnlich wie die auf UKW bzw. UHF. Der wesentliche Unterschied zwischen UKW/UHF und der Mikrowelle besteht in den unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen und in den mechanischen Abmessungen der aktiven Module, Geräte, Antennen und HF-Leitungen und im Wegfall der klassischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

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	30 GHz	SHF Bereich	(Mikrowelle)
30 GHz bis	300 GHz	EHF Bereich	(Mikrowelle)

über 300 GHz(Terahertz Bereich) beginnt der Infrarote Bereich mit dem Übergang zum sichtbaren Licht.(d.h. der 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 gleich das Sendemodul darstellt und das Ausgangssignal direkt auf der gewünschten Wellenlänge erzeugt. Weiters verwendet man in diesem Bereich keine elektrisch erregten Antennen, sondern optische Systeme bzw. Linsen.

Somit erstreckt sich der eigentliche Mikrowellenbereich auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Damit stehen dem Amateurfunk im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

9 cm band	3,400	GHz	bis	3,475	GHz	(X)
6 cm band	5,650	GHz	bis	5,850	GHz	(S)
3 cm band	10,368	GHz	bis	10,370	GHz	(S)
1,2cm band	24,000	GHz	bis	24,050	GHz	(P)
6 mm band	47,000	GHz	bis	47,200	GHz	(Pex)
4 mm band	76,000	GHz	bis	77,500	GHz	(S)
4 mm band	77,500	GHz	bis	78,000	GHz	(P)
2 mm band	122,250	GHz	bis	123,000	GHz	(S)
2 mm band	136,000	GHz	bis	141,000	GHz	(P)
1 mm band	241,000	GHz	bis	248,000	GHz	(S)
1 mm band	248,000	GHz	bis	250,000	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, Regierung (Regulator) Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzressourcen zur alleinigen Nutzung zugeteilt zu bekommen. Noch nie war es für den Amateurfunk so wichtig die im Mikrowellenbereich zugeteilten Frequenzabschnitte zu (be)nutzen und abzusichern.

„ Use it or lose it“ !!

Vorstellung und Vorwort Was sind Mikrowellen? Geschichte der Elektromagnetischen Wellen