Inhaltsverzeichnis

1. Was sind Mikrowellen? 58
2. Benutzer:OE3WOG 10
3. Benutzer:OE8FNK 18
4. Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk 26
5. Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen 34
6. Einleitung Mikrowelle 42
7. Testseite 50

Was sind Mikrowellen?

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 13. März 2009, 23:09 Uhr (Quelltext anzeigen)	**Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr (Quelltext anzeigen)**
OE3WOG (Diskussion | Beiträge)	OE8FNK (Diskussion | Beiträge)
← Zum vorherigen Versionsunterschied	(update frequenzen)
	Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

(22 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 1:	**Zeile 1:**
[[Kategorie:Mikrowelle]]	[[Kategorie:Mikrowelle]]
***''' Was sind eigentlich Mikrowellen?**	
*''' Mikrowellen **im Amateurfunk**?'''''	*''' **Was sind eigentlich** Mikrowellen?'''
	***''' 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 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.	

	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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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:'''	*'''Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:'''
Richtfunkverbindungen	Richtfunkverbindungen

Zeile 21: **Zeile 20:**

Strahlenwaffe	Strahlenwaffe
[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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	[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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.	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 **auch** nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.
[[Bild:Radarantenne2.jpg|framed|right|Radarantenne]]	[[Bild:Radarantenne2.jpg|framed|right|Radarantenne]]

Zeile 31: **Zeile 30:**

− **1** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)	+ **3** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)
30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)	30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)
− 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UKW**)	+ 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UHF**)
− 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**SHF**)
− 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**EHF**)
− 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erster eckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.	+ 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erstreckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''	*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''
[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle]]	[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle|**verweis=Special:FilePath/erdefunkstelle_raisting_1.jpg**]]
9 cm band 3,400 GHz bis 3,**475** GHz (**X**)	**23 cm band 1,240 GHz bis 1,300 GHz (S)**
	13 cm band 2,304 GHz bis 2,310 GHz (S)
	13 cm band 2,320 GHz bis 2,322 GHz (S)
	13 cm band 2,400 GHz bis 2,450 GHz (S)
	9 cm band 3,400 GHz bis 3,**410** GHz (**S**)
6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)	6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)
3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)	3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)
	3 cm band 10,400 GHz bis 10,450 GHz (S)
1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)	1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)
6 mm band 47,000 GHz bis 47,200 GHz (Pex)	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 76,000 GHz bis 77,500 GHz (S)
4 mm band 77,500 GHz bis 78,000 GHz (P)	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 122,250 GHz bis 123,000 GHz (S)
− 2 mm band **136**,000 GHz bis **141**,000 GHz (P)	+ 2 mm band **134**,000 GHz bis **136**,000 GHz (P)
1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)	1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)
1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)	1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)
− Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **dürfen** in Österreich **auf sekundärer Basis,** Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz durchführen.	+ Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **durften** in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz **auf sekundärer Basis** durchführen.
	+
− **(X) in OE nicht freigegeben **	
(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen 	(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen 	(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
Zeile 74:	**Zeile 78:**
− [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk]]	+ **Text von OE4WOG**
	+
	+
	+ **[[Einleitung Mikrowelle|Zurück zu Einleitung Mikrowelle]] **
	+
	+ [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk**]] **
	+

+ **[[Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen]]**

+

+ **[[Testseite]]**

Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr

- **Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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 auch 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 klasssischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

Richtfunkanlage

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

Radarantenne

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

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. Der eigentliche Mikrowellenbereich erstreckt sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

```
23 cm band    1,240  GHz  bis    1,300 GHz (S)
13 cm band    2,304  GHz  bis    2,310 GHz (S)
13 cm band    2,320  GHz  bis    2,322 GHz (S)
13 cm band    2,400  GHz  bis    2,450 GHz (S)
9 cm  band    3,400  GHz  bis    3,410 GHz (S)
6 cm  band    5,650  GHz  bis    5,850 GHz (S)
3 cm  band   10,368  GHz  bis   10,370 GHz (S)
3 cm  band   10,400  GHz  bis   10,450 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  134,000  GHz  bis  136,000 GHz (P)
1 mm  band  241,000  GHz  bis  248,000 GHz (S)
1 mm  band  248,000  GHz  bis  250,000 GHZ (P)
```

Datei:erdefunkstelle raisting 1.jpg

Erdefunkstelle

Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 durften in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz auf sekundärer Basis durchführen.

(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
(Pex) dem Amateurfunk exklusiv zugewiesen

Die Mikrowellenbänder sind seit Jahren einer permanenten Begehrlichkeit ausgesetzt. Militär, Staat (Regulator), Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzresourcen 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“ !!

Text von OE4WOG

Zurück zu Einleitung Mikrowelle

Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk

Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Testseite

Was sind Mikrowellen?: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 13. März 2009, 23:09 Uhr (Quelltext anzeigen)	**Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr (Quelltext anzeigen)**
OE3WOG (Diskussion | Beiträge)	OE8FNK (Diskussion | Beiträge)
← Zum vorherigen Versionsunterschied	(update frequenzen)
	Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

(22 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 1:	**Zeile 1:**
[[Kategorie:Mikrowelle]]	[[Kategorie:Mikrowelle]]
− ***''' Was sind eigentlich Mikrowellen?**	
− *''' Mikrowellen **im Amateurfunk**?'''''	+ *''' **Was sind eigentlich** Mikrowellen?'''
	+ ***''' 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 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.**	

	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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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:'''	*'''Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:'''
Richtfunkverbindungen	Richtfunkverbindungen

Zeile 21: **Zeile 20:**

Strahlenwaffe	Strahlenwaffe
[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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	[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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.	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 **auch** nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.
[[Bild:Radarantenne2. jpg|framed|right|Radarantenne]]	[[Bild:Radarantenne2. jpg|framed|right|Radarantenne]]

Zeile 31: **Zeile 30:**

− **1** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)	+ **3** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)
30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)	30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)
− 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UKW**)	+ 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UHF**)
− 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**SHF**)
− 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**EHF**)
− 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erster eckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.	+ 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erstreckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''	*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''
[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle]]	[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle|**verweis=Special:FilePath/erdefunkstelle_raisting_1.jpg**]]
9 cm band 3,400 GHz bis 3,**475** GHz (**X**)	**23 cm band 1,240 GHz bis 1,300 GHz (S)**
	13 cm band 2,304 GHz bis 2,310 GHz (S)
	13 cm band 2,320 GHz bis 2,322 GHz (S)
	13 cm band 2,400 GHz bis 2,450 GHz (S)
	9 cm band 3,400 GHz bis 3,**410** GHz (**S**)
6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)	6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)
3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)	3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)
	3 cm band 10,400 GHz bis 10,450 GHz (S)
1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)	1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)
6 mm band 47,000 GHz bis 47,200 GHz (Pex)	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 76,000 GHz bis 77,500 GHz (S)
4 mm band 77,500 GHz bis 78,000 GHz (P)	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 122,250 GHz bis 123,000 GHz (S)
− 2 mm band **136**,000 GHz bis **141**,000 GHz (P)	+ 2 mm band **134**,000 GHz bis **136**,000 GHz (P)
1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)	1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)
1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)	1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)
− Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **dürfen** in Österreich **auf sekundärer Basis,** Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz durchführen.	+ Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **durften** in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz **auf sekundärer Basis** durchführen.
	+
− **(X) in OE nicht freigegeben **	
(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen 	(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen 	(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
Zeile 74:	**Zeile 78:**
− [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk]]	+ **Text von OE4WOG**
	+
	+
	+ **[[Einleitung Mikrowelle|Zurück zu Einleitung Mikrowelle]] **
	+
	+ [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk**]] **
	+

+ **[[Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen]]**

+

+ **[[Testseite]]**

Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr

- **Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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 auch 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 klasssischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

Richtfunkanlage

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

Radarantenne

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

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. Der eigentliche Mikrowellenbereich erstreckt sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

```
23 cm band    1,240  GHz  bis    1,300 GHz (S)
13 cm band    2,304  GHz  bis    2,310 GHz (S)
13 cm band    2,320  GHz  bis    2,322 GHz (S)
13 cm band    2,400  GHz  bis    2,450 GHz (S)
9 cm  band    3,400  GHz  bis    3,410 GHz (S)
6 cm  band    5,650  GHz  bis    5,850 GHz (S)
3 cm  band   10,368  GHz  bis   10,370 GHz (S)
3 cm  band   10,400  GHz  bis   10,450 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  134,000  GHz  bis  136,000 GHz (P)
1 mm  band  241,000  GHz  bis  248,000 GHz (S)
1 mm  band  248,000  GHz  bis  250,000 GHZ (P)
```

Datei:erdefunkstelle raisting 1.jpg

Erdefunkstelle

Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 durften in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz auf sekundärer Basis durchführen.

(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
(Pex) dem Amateurfunk exklusiv zugewiesen

Die Mikrowellenbänder sind seit Jahren einer permanenten Begehrlichkeit ausgesetzt. Militär, Staat (Regulator), Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzresourcen 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“ !!

Text von OE4WOG

Zurück zu Einleitung Mikrowelle

Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk

Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Testseite

Was sind Mikrowellen?: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 13. März 2009, 23:09 Uhr (Quelltext anzeigen)	**Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr (Quelltext anzeigen)**
OE3WOG (Diskussion | Beiträge)	OE8FNK (Diskussion | Beiträge)
← Zum vorherigen Versionsunterschied	(update frequenzen)
	Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

(22 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 1:	**Zeile 1:**
[[Kategorie:Mikrowelle]]	[[Kategorie:Mikrowelle]]
− ***''' Was sind eigentlich Mikrowellen?**	
− *''' Mikrowellen **im Amateurfunk**?'''''	+ *''' **Was sind eigentlich** Mikrowellen?'''
	+ ***''' 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 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.**	

	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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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:'''	*'''Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:'''
Richtfunkverbindungen	Richtfunkverbindungen

Zeile 21: **Zeile 20:**

Strahlenwaffe	Strahlenwaffe
[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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	[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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.	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 **auch** nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.
[[Bild:Radarantenne2.jpg|framed|right|Radarantenne]]	[[Bild:Radarantenne2.jpg|framed|right|Radarantenne]]

Zeile 31: **Zeile 30:**

− **1** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)	+ **3** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)
30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)	30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)
− 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UKW**)	+ 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UHF**)
− 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**SHF**)
− 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**EHF**)
− 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erstreckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.	+ 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erstreckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''	*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''
[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle]]	[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle|**verweis=Special:FilePath/erdefunkstelle_raisting_1.jpg**]]
9 cm band 3,400 GHz bis 3,**475** GHz (**X**)	**23 cm band 1,240 GHz bis 1,300 GHz (S)**
	13 cm band 2,304 GHz bis 2,310 GHz (S)
	13 cm band 2,320 GHz bis 2,322 GHz (S)
	13 cm band 2,400 GHz bis 2,450 GHz (S)
	9 cm band 3,400 GHz bis 3,**410** GHz (**S**)
6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)	6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)
3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)	3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)
	3 cm band 10,400 GHz bis 10,450 GHz (S)
1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)	1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)
6 mm band 47,000 GHz bis 47,200 GHz (Pex)	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 76,000 GHz bis 77,500 GHz (S)
4 mm band 77,500 GHz bis 78,000 GHz (P)	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 122,250 GHz bis 123,000 GHz (S)
− 2 mm band **136**,000 GHz bis **141**,000 GHz (P)	+ 2 mm band **134**,000 GHz bis **136**,000 GHz (P)
1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)	1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)
1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)	1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)
− Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **dürfen** in Österreich **auf sekundärer Basis,** Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz durchführen.	+ Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **durften** in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz **auf sekundärer Basis** durchführen.
	+
− **(X) in OE nicht freigegeben **	
(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen 	(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen 	(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
Zeile 74:	**Zeile 78:**
− [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk]]	+ **Text von OE4WOG**
	+
	+
	+ **[[Einleitung Mikrowelle|Zurück zu Einleitung Mikrowelle]] **
	+
	+ [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk**]] **
	+

+ **[[Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen]]**

+

+ **[[Testseite]]**

Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr

- **Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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 auch 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 klasssischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

Richtfunkanlage

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

Radarantenne

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

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. Der eigentliche Mikrowellenbereich erstreckt sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

```
23 cm band    1,240  GHz  bis    1,300 GHz (S)
13 cm band    2,304  GHz  bis    2,310 GHz (S)
13 cm band    2,320  GHz  bis    2,322 GHz (S)
13 cm band    2,400  GHz  bis    2,450 GHz (S)
9 cm  band    3,400  GHz  bis    3,410 GHz (S)
6 cm  band    5,650  GHz  bis    5,850 GHz (S)
3 cm  band   10,368  GHz  bis   10,370 GHz (S)
3 cm  band   10,400  GHz  bis   10,450 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  134,000  GHz  bis  136,000 GHz (P)
1 mm  band  241,000  GHz  bis  248,000 GHz (S)
1 mm  band  248,000  GHz  bis  250,000 GHZ (P)
```

Datei:erdefunkstelle raisting 1.jpg

Erdefunkstelle

Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 durften in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz auf sekundärer Basis durchführen.

(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
(Pex) dem Amateurfunk exklusiv zugewiesen

Die Mikrowellenbänder sind seit Jahren einer permanenten Begehrlichkeit ausgesetzt. Militär, Staat (Regulator), Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzresourcen 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“ !!

Text von OE4WOG

Zurück zu Einleitung Mikrowelle

Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk

Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Testseite

Was sind Mikrowellen?: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 13. März 2009, 23:09 Uhr (Quelltext anzeigen)	**Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr (Quelltext anzeigen)**
OE3WOG (Diskussion | Beiträge)	OE8FNK (Diskussion | Beiträge)
← Zum vorherigen Versionsunterschied	(update frequenzen)
	Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

(22 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 1:	**Zeile 1:**
[[Kategorie:Mikrowelle]]	[[Kategorie:Mikrowelle]]
− ***''' Was sind eigentlich Mikrowellen?**	
− *''' Mikrowellen **im Amateurfunk**?'''''	+ *''' **Was sind eigentlich** Mikrowellen?'''
	+ ***''' 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 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.**	

	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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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:'''	*'''Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:'''
Richtfunkverbindungen	Richtfunkverbindungen

Zeile 21: **Zeile 20:**

Strahlenwaffe	Strahlenwaffe
[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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	[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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.	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 **auch** nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.
[[Bild:Radarantenne2.jpg|framed|right|Radarantenne]]	[[Bild:Radarantenne2.jpg|framed|right|Radarantenne]]

Zeile 31: **Zeile 30:**

− **1** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)	+ **3** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)
30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)	30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)
− 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UKW**)	+ 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UHF**)
− 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**SHF**)
− 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**EHF**)
− 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erster eckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.	+ 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erstreckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''	*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''
[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle]]	[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle|**verweis=Special:FilePath/erdefunkstelle_raisting_1.jpg**]]
9 cm band 3,400 GHz bis 3,**475** GHz (**X**)	**23 cm band 1,240 GHz bis 1,300 GHz (S)**
	13 cm band 2,304 GHz bis 2,310 GHz (S)
	13 cm band 2,320 GHz bis 2,322 GHz (S)
	13 cm band 2,400 GHz bis 2,450 GHz (S)
	9 cm band 3,400 GHz bis 3,**410** GHz (**S**)
6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)	6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)
3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)	3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)
	3 cm band 10,400 GHz bis 10,450 GHz (S)
1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)	1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)
6 mm band 47,000 GHz bis 47,200 GHz (Pex)	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 76,000 GHz bis 77,500 GHz (S)
4 mm band 77,500 GHz bis 78,000 GHz (P)	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 122,250 GHz bis 123,000 GHz (S)
− 2 mm band **136**,000 GHz bis **141**,000 GHz (P)	+ 2 mm band **134**,000 GHz bis **136**,000 GHz (P)
1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)	1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)
1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)	1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)
− Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **dürfen** in Österreich **auf sekundärer Basis,** Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz durchführen.	+ Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **durften** in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz **auf sekundärer Basis** durchführen.
	+
− **(X) in OE nicht freigegeben **	
(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen 	(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen 	(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
Zeile 74:	**Zeile 78:**
− [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk]]	+ **Text von OE4WOG**
	+
	+
	+ **[[Einleitung Mikrowelle|Zurück zu Einleitung Mikrowelle]] **
	+
	+ [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk**]] **
	+

+ **[[Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen]]**

+

+ **[[Testseite]]**

Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr

- **Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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 auch 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 klasssischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

Richtfunkanlage

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

Radarantenne

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

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. Der eigentliche Mikrowellenbereich erstreckt sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

```
23 cm band    1,240  GHz  bis    1,300 GHz (S)
13 cm band    2,304  GHz  bis    2,310 GHz (S)
13 cm band    2,320  GHz  bis    2,322 GHz (S)
13 cm band    2,400  GHz  bis    2,450 GHz (S)
9 cm  band    3,400  GHz  bis    3,410 GHz (S)
6 cm  band    5,650  GHz  bis    5,850 GHz (S)
3 cm  band   10,368  GHz  bis   10,370 GHz (S)
3 cm  band   10,400  GHz  bis   10,450 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  134,000  GHz  bis  136,000 GHz (P)
1 mm  band  241,000  GHz  bis  248,000 GHz (S)
1 mm  band  248,000  GHz  bis  250,000 GHZ (P)
```

Datei:erdefunkstelle raisting 1.jpg

Erdefunkstelle

Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 durften in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz auf sekundärer Basis durchführen.

(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
(Pex) dem Amateurfunk exklusiv zugewiesen

Die Mikrowellenbänder sind seit Jahren einer permanenten Begehrlichkeit ausgesetzt. Militär, Staat (Regulator), Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzresourcen 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“ !!

Text von OE4WOG

Zurück zu Einleitung Mikrowelle

Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk

Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Testseite

Was sind Mikrowellen?: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 13. März 2009, 23:09 Uhr (Quelltext anzeigen)	**Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr (Quelltext anzeigen)**
OE3WOG (Diskussion | Beiträge)	OE8FNK (Diskussion | Beiträge)
← Zum vorherigen Versionsunterschied	(update frequenzen)
	Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

(22 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 1:	**Zeile 1:**
[[Kategorie:Mikrowelle]]	[[Kategorie:Mikrowelle]]
− ***''' Was sind eigentlich Mikrowellen?**	
− *''' Mikrowellen **im Amateurfunk**?'''''	+ *''' **Was sind eigentlich** Mikrowellen?'''
	+ ***''' 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 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.**	

	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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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:'''	*'''Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:'''
Richtfunkverbindungen	Richtfunkverbindungen

Zeile 21: **Zeile 20:**

Strahlenwaffe	Strahlenwaffe
[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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	[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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.	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 **auch** nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.
[[Bild:Radarantenne2.jpg|framed|right|Radarantenne]]	[[Bild:Radarantenne2.jpg|framed|right|Radarantenne]]

Zeile 31: **Zeile 30:**

− **1** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)	+ **3** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)
30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)	30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)
− 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UKW**)	+ 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UHF**)
− 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**SHF**)
− 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**EHF**)
− 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erster eckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.	+ 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erstreckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''	*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''
[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle]]	[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle|**verweis=Special:FilePath/erdefunkstelle_raisting_1.jpg**]]
9 cm band 3,400 GHz bis 3,**475** GHz (**X**)	**23 cm band 1,240 GHz bis 1,300 GHz (S)**
	13 cm band 2,304 GHz bis 2,310 GHz (S)
	13 cm band 2,320 GHz bis 2,322 GHz (S)
	13 cm band 2,400 GHz bis 2,450 GHz (S)
	9 cm band 3,400 GHz bis 3,**410** GHz (**S**)
6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)	6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)
3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)	3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)
	3 cm band 10,400 GHz bis 10,450 GHz (S)
1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)	1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)
6 mm band 47,000 GHz bis 47,200 GHz (Pex)	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 76,000 GHz bis 77,500 GHz (S)
4 mm band 77,500 GHz bis 78,000 GHz (P)	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 122,250 GHz bis 123,000 GHz (S)
− 2 mm band **136**,000 GHz bis **141**,000 GHz (P)	+ 2 mm band **134**,000 GHz bis **136**,000 GHz (P)
1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)	1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)
1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)	1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)
− Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **dürfen** in Österreich **auf sekundärer Basis,** Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz durchführen.	+ Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **durften** in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz **auf sekundärer Basis** durchführen.
	+
− **(X) in OE nicht freigegeben **	
(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen 	(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen 	(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
Zeile 74:	**Zeile 78:**
− [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk]]	+ **Text von OE4WOG**
	+
	+
	+ **[[Einleitung Mikrowelle|Zurück zu Einleitung Mikrowelle]] **
	+
	+ [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk**]] **
	+

+ **[[Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen]]**

+

+ **[[Testseite]]**

Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr

- **Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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 auch 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 klasssischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

Richtfunkanlage

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

Radarantenne

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

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. Der eigentliche Mikrowellenbereich erstreckt sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

```
23 cm band    1,240  GHz  bis    1,300 GHz (S)
13 cm band    2,304  GHz  bis    2,310 GHz (S)
13 cm band    2,320  GHz  bis    2,322 GHz (S)
13 cm band    2,400  GHz  bis    2,450 GHz (S)
9 cm  band    3,400  GHz  bis    3,410 GHz (S)
6 cm  band    5,650  GHz  bis    5,850 GHz (S)
3 cm  band   10,368  GHz  bis   10,370 GHz (S)
3 cm  band   10,400  GHz  bis   10,450 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  134,000  GHz  bis  136,000 GHz (P)
1 mm  band  241,000  GHz  bis  248,000 GHz (S)
1 mm  band  248,000  GHz  bis  250,000 GHZ (P)
```

Datei:erdefunkstelle raisting 1.jpg

Erdefunkstelle

Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 durften in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz auf sekundärer Basis durchführen.

(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
(Pex) dem Amateurfunk exklusiv zugewiesen

Die Mikrowellenbänder sind seit Jahren einer permanenten Begehrlichkeit ausgesetzt. Militär, Staat (Regulator), Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzresourcen 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“ !!

Text von OE4WOG

Zurück zu Einleitung Mikrowelle

Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk

Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Testseite

Was sind Mikrowellen?: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 13. März 2009, 23:09 Uhr (Quelltext anzeigen)	**Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr (Quelltext anzeigen)**
OE3WOG (Diskussion | Beiträge)	OE8FNK (Diskussion | Beiträge)
← Zum vorherigen Versionsunterschied	(update frequenzen)
	Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

(22 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 1:	**Zeile 1:**
[[Kategorie:Mikrowelle]]	[[Kategorie:Mikrowelle]]
− ***''' Was sind eigentlich Mikrowellen?**	
− *''' Mikrowellen **im Amateurfunk**?'''''	+ *''' **Was sind eigentlich** Mikrowellen?'''
	+ ***''' 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 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.**	

	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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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:'''	*'''Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:'''
Richtfunkverbindungen	Richtfunkverbindungen

Zeile 21: **Zeile 20:**

Strahlenwaffe	Strahlenwaffe
[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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	[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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.	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 **auch** nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.
[[Bild:Radarantenne2.jpg|framed|right|Radarantenne]]	[[Bild:Radarantenne2.jpg|framed|right|Radarantenne]]

Zeile 31: **Zeile 30:**

− **1** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)	+ **3** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)
30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)	30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)
− 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UKW**)	+ 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UHF**)
− 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**SHF**)
− 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**EHF**)
− 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erstreckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.	+ 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erstreckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''	*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''
[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle]]	[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle|**verweis=Special:FilePath/erdefunkstelle_raisting_1.jpg**]]
9 cm band 3,400 GHz bis 3,**475** GHz (**X**)	**23 cm band 1,240 GHz bis 1,300 GHz (S)**
	13 cm band 2,304 GHz bis 2,310 GHz (S)
	13 cm band 2,320 GHz bis 2,322 GHz (S)
	13 cm band 2,400 GHz bis 2,450 GHz (S)
	9 cm band 3,400 GHz bis 3,**410** GHz (**S**)
6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)	6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)
3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)	3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)
	3 cm band 10,400 GHz bis 10,450 GHz (S)
1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)	1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)
6 mm band 47,000 GHz bis 47,200 GHz (Pex)	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 76,000 GHz bis 77,500 GHz (S)
4 mm band 77,500 GHz bis 78,000 GHz (P)	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 122,250 GHz bis 123,000 GHz (S)
− 2 mm band **136**,000 GHz bis **141**,000 GHz (P)	+ 2 mm band **134**,000 GHz bis **136**,000 GHz (P)
1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)	1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)
1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)	1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)
− Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **dürfen** in Österreich **auf sekundärer Basis,** Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz durchführen.	+ Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **durften** in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz **auf sekundärer Basis** durchführen.
	+
− **(X) in OE nicht freigegeben **	
(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen 	(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen 	(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
Zeile 74:	**Zeile 78:**
− [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk]]	+ **Text von OE4WOG**
	+
	+
	+ **[[Einleitung Mikrowelle|Zurück zu Einleitung Mikrowelle]] **
	+
	+ [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk**]] **
	+

+ **[[Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen]]**

+

+ **[[Testseite]]**

Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr

- **Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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 auch 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 klasssischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

Richtfunkanlage

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

Radarantenne

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

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. Der eigentliche Mikrowellenbereich erstreckt sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

```
23 cm band    1,240  GHz  bis    1,300 GHz (S)
13 cm band    2,304  GHz  bis    2,310 GHz (S)
13 cm band    2,320  GHz  bis    2,322 GHz (S)
13 cm band    2,400  GHz  bis    2,450 GHz (S)
9 cm  band    3,400  GHz  bis    3,410 GHz (S)
6 cm  band    5,650  GHz  bis    5,850 GHz (S)
3 cm  band   10,368  GHz  bis   10,370 GHz (S)
3 cm  band   10,400  GHz  bis   10,450 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  134,000  GHz  bis  136,000 GHz (P)
1 mm  band  241,000  GHz  bis  248,000 GHz (S)
1 mm  band  248,000  GHz  bis  250,000 GHZ (P)
```

Datei:erdefunkstelle raisting 1.jpg

Erdefunkstelle

Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 durften in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz auf sekundärer Basis durchführen.

(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
(Pex) dem Amateurfunk exklusiv zugewiesen

Die Mikrowellenbänder sind seit Jahren einer permanenten Begehrlichkeit ausgesetzt. Militär, Staat (Regulator), Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzresourcen 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“ !!

Text von OE4WOG

Zurück zu Einleitung Mikrowelle

Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk

Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Testseite

Was sind Mikrowellen?: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 13. März 2009, 23:09 Uhr (Quelltext anzeigen)	**Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr (Quelltext anzeigen)**
OE3WOG (Diskussion | Beiträge)	OE8FNK (Diskussion | Beiträge)
← Zum vorherigen Versionsunterschied	(update frequenzen)
	Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

(22 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 1:	**Zeile 1:**
[[Kategorie:Mikrowelle]]	[[Kategorie:Mikrowelle]]
− ***''' Was sind eigentlich Mikrowellen?**	
− *''' Mikrowellen **im Amateurfunk**?'''''	+ *''' **Was sind eigentlich** Mikrowellen?'''
	+ ***''' 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 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.**	

	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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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:'''	*'''Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:'''
Richtfunkverbindungen	Richtfunkverbindungen

Zeile 21: **Zeile 20:**

Strahlenwaffe	Strahlenwaffe
[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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	[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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.	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 **auch** nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.
[[Bild:Radarantenne2. jpg|framed|right|Radarantenne]]	[[Bild:Radarantenne2. jpg|framed|right|Radarantenne]]

Zeile 31: **Zeile 30:**

− **1** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)	+ **3** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)
30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)	30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)
− 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UKW**)	+ 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UHF**)
− 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**SHF**)
− 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**EHF**)
− 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erster eckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.	+ 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erstreckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''	*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''
[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle]]	[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle|**verweis=Special:FilePath/erdefunkstelle_raisting_1.jpg**]]
9 cm band 3,400 GHz bis 3,**475** GHz (**X**)	**23 cm band 1,240 GHz bis 1,300 GHz (S)**
	13 cm band 2,304 GHz bis 2,310 GHz (S)
	13 cm band 2,320 GHz bis 2,322 GHz (S)
	13 cm band 2,400 GHz bis 2,450 GHz (S)
	9 cm band 3,400 GHz bis 3,**410** GHz (**S**)
6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)	6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)
3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)	3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)
	3 cm band 10,400 GHz bis 10,450 GHz (S)
1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)	1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)
6 mm band 47,000 GHz bis 47,200 GHz (Pex)	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 76,000 GHz bis 77,500 GHz (S)
4 mm band 77,500 GHz bis 78,000 GHz (P)	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 122,250 GHz bis 123,000 GHz (S)
− 2 mm band **136**,000 GHz bis **141**,000 GHz (P)	+ 2 mm band **134**,000 GHz bis **136**,000 GHz (P)
1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)	1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)
1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)	1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)
− Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **dürfen** in Österreich **auf sekundärer Basis,** Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz durchführen.	+ Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **durften** in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz **auf sekundärer Basis** durchführen.
	+
− **(X) in OE nicht freigegeben **	
(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen 	(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen 	(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
Zeile 74:	**Zeile 78:**
− [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk]]	+ **Text von OE4WOG**
	+
	+
	+ **[[Einleitung Mikrowelle|Zurück zu Einleitung Mikrowelle]] **
	+
	+ [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk**]] **
	+

+ **[[Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen]]**

+

+ **[[Testseite]]**

Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr

- **Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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 auch 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 klasssischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

Richtfunkanlage

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

Radarantenne

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

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. Der eigentliche Mikrowellenbereich erstreckt sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

```
23 cm band    1,240  GHz  bis    1,300 GHz (S)
13 cm band    2,304  GHz  bis    2,310 GHz (S)
13 cm band    2,320  GHz  bis    2,322 GHz (S)
13 cm band    2,400  GHz  bis    2,450 GHz (S)
9 cm  band    3,400  GHz  bis    3,410 GHz (S)
6 cm  band    5,650  GHz  bis    5,850 GHz (S)
3 cm  band   10,368  GHz  bis   10,370 GHz (S)
3 cm  band   10,400  GHz  bis   10,450 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  134,000  GHz  bis  136,000 GHz (P)
1 mm  band  241,000  GHz  bis  248,000 GHz (S)
1 mm  band  248,000  GHz  bis  250,000 GHZ (P)
```

Datei:erdefunkstelle raisting 1.jpg

Erdefunkstelle

Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 durften in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz auf sekundärer Basis durchführen.

(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
(Pex) dem Amateurfunk exklusiv zugewiesen

Die Mikrowellenbänder sind seit Jahren einer permanenten Begehrlichkeit ausgesetzt. Militär, Staat (Regulator), Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzresourcen 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“ !!

Text von OE4WOG

Zurück zu Einleitung Mikrowelle

Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk

Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Testseite

Was sind Mikrowellen?: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 13. März 2009, 23:09 Uhr (Quelltext anzeigen)	**Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr (Quelltext anzeigen)**
OE3WOG (Diskussion | Beiträge)	OE8FNK (Diskussion | Beiträge)
← Zum vorherigen Versionsunterschied	(update frequenzen)
	Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

(22 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

	Zeile 1:		**Zeile 1:**
	[[Kategorie:Mikrowelle]]		[[Kategorie:Mikrowelle]]
−	***''' Was sind eigentlich Mikrowellen?**		
−	*''' Mikrowellen **im Amateurfunk**?'''''	+	*''' **Was sind eigentlich** Mikrowellen?'''
		+	***''' 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 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.**		

	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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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:'''	*'''Typische Industrielle Anwendung von Mikrowellen:'''
Richtfunkverbindungen	Richtfunkverbindungen

Zeile 21: **Zeile 20:**

Strahlenwaffe	Strahlenwaffe
[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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	[[Bild:Richtfunkanlagen.jpg|framed|left|Richtfunkanlage]] 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.	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 **auch** nicht wirklich der Mikrowelle zuzuordnen.
[[Bild:Radarantenne2.jpg|framed|right|Radarantenne]]	[[Bild:Radarantenne2.jpg|framed|right|Radarantenne]]

Zeile 31: **Zeile 30:**

− **1** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)	+ **3** MHz bis 30 MHz HF Bereich (KW)
30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)	30 MHz bis 300 MHz VHF Bereich (UKW)
− 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UKW**)	+ 300 MHz bis 3 GHz UHF Bereich (**UHF**)
− 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 3 GHz bis 30 GHz SHF Bereich (**SHF**)
− 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**Mikrowelle**)	+ 30 GHz bis 300 GHz EHF Bereich (**EHF**)
− 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erster eckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.	+ 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. Der eigentliche Mikrowellenbereich **erstreckt** sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''	*'''Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:'''
[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle]]	[[Bild:erdefunkstelle_raisting_1.jpg|framed|right|Erdefunkstelle|**verweis=Special:FilePath/erdefunkstelle_raisting_1.jpg**]]
9 cm band 3,400 GHz bis 3,**475** GHz (**X**)	**23 cm band 1,240 GHz bis 1,300 GHz (S)**
	13 cm band 2,304 GHz bis 2,310 GHz (S)
	13 cm band 2,320 GHz bis 2,322 GHz (S)
	13 cm band 2,400 GHz bis 2,450 GHz (S)
	9 cm band 3,400 GHz bis 3,**410** GHz (**S**)
6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)	6 cm band 5,650 GHz bis 5,850 GHz (S)
3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)	3 cm band 10,368 GHz bis 10,370 GHz (S)
	3 cm band 10,400 GHz bis 10,450 GHz (S)
1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)	1,2cm band 24,000 GHz bis 24,050 GHz (P)
6 mm band 47,000 GHz bis 47,200 GHz (Pex)	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 76,000 GHz bis 77,500 GHz (S)
4 mm band 77,500 GHz bis 78,000 GHz (P)	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 122,250 GHz bis 123,000 GHz (S)
− 2 mm band **136**,000 GHz bis **141**,000 GHz (P)	+ 2 mm band **134**,000 GHz bis **136**,000 GHz (P)
1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)	1 mm band 241,000 GHz bis 248,000 GHz (S)
1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)	1 mm band 248,000 GHz bis 250,000 GHZ (P)
− Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **dürfen** in Österreich **auf sekundärer Basis,** Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz durchführen.	+ Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 **durften** in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz **auf sekundärer Basis** durchführen.
	+
− **(X) in OE nicht freigegeben **	
(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen 	(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen 	(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
Zeile 74:	**Zeile 78:**
− [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk]]	+ **Text von OE4WOG**
	+
	+
	+ **[[Einleitung Mikrowelle|Zurück zu Einleitung Mikrowelle]] **
	+
	+ [[Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk**]] **
	+

+ **[[Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen]]**

+

+ **[[Testseite]]**

Aktuelle Version vom 20. Februar 2024, 11:47 Uhr

- **Was sind eigentlich Mikrowellen?**
- **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 sind im Vergleich zur Mikrowelle eher lang. Üblicherweise wird 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 auch 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 klasssischen mobilen Anwendungen via Umsetzer oder Repeater.

Richtfunkanlage

- **Einteilung und Benennung der Frequenzbereiche:**

Radarantenne

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

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. Der eigentliche Mikrowellenbereich erstreckt sich daher auf den Frequenzbereich von 3 GHz bis 300 GHz.

- **Für den Amateurfunk stehen im Mikrowellenbereich folgende Frequenzbänder zur Verfügung:**

```
23 cm band    1,240  GHz  bis    1,300 GHz (S)
13 cm band    2,304  GHz  bis    2,310 GHz (S)
13 cm band    2,320  GHz  bis    2,322 GHz (S)
13 cm band    2,400  GHz  bis    2,450 GHz (S)
9 cm  band    3,400  GHz  bis    3,410 GHz (S)
6 cm  band    5,650  GHz  bis    5,850 GHz (S)
3 cm  band   10,368  GHz  bis   10,370 GHz (S)
3 cm  band   10,400  GHz  bis   10,450 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  134,000  GHz  bis  136,000 GHz (P)
1 mm  band  241,000  GHz  bis  248,000 GHz (S)
1 mm  band  248,000  GHz  bis  250,000 GHZ (P)
```

Datei:erdefunkstelle raisting 1.jpg

Erdefunkstelle

Bem.: Von November 2008 bis Ende Dezember 2011 durften in Österreich Inhaber der Lizenzklasse 1, Aussendungen auf Frequenzen über 275GHz auf sekundärer Basis durchführen.

(S) dem Amateurfunk auf sekundärer Basis zugewiesen
(P) dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen
(Pex) dem Amateurfunk exklusiv zugewiesen

Die Mikrowellenbänder sind seit Jahren einer permanenten Begehrlichkeit ausgesetzt. Militär, Staat (Regulator), Industrie und auch Funkamateure sind ständig bemüht weitere Frequenzsegmente der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzresourcen 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“ !!

Text von OE4WOG

Zurück zu Einleitung Mikrowelle

Die Entwicklung der Mikrowelle im Amateurfunk

Die Geschichte der Elektromagnetischen Wellen

Testseite