Inhaltsverzeichnis

1. 2m-Band/144MHz 22
2. 144MHz Sporadic E 6
3. Benutzer:OE3DZW 26

2m-Band/144MHz

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 27. Oktober 2021, 01:13 Uhr (Quelltext anzeigen)	**Aktuelle Version vom 27. Oktober 2021, 01:23 Uhr (Quelltext anzeigen)**
OE3DZW (Diskussion | Beiträge)	OE3DZW (Diskussion | Beiträge)
K (→Frequenzliste: Link auf PDF aus 2016 entfernt, Kanäle unter 145.600 ergänzt.)	K (RV hat sich kaum durchgesetzt, weiterhin ist die Rxx-Bezeichnung üblich.)
Markierung: Visuelle Bearbeitung	Markierung: Visuelle Bearbeitung
← Zum vorherigen Versionsunterschied	

Zeile 37:		**Zeile 37:**
==Frequenzliste==		==Frequenzliste==
{| border="1"		{| border="1"
− !Kanal (**neuer**)	+	!Kanal (**12,5kHz**)
− !Kanal (**alt**)	+	!Kanal (**25kHz**)
!Ausgabefrequenz		!Ausgabefrequenz
!Eingabefrequenz		!Eingabefrequenz

Aktuelle Version vom 27. Oktober 2021, 01:23 Uhr

Das 2m-Amateurfunkband (bei 144 MHz) hat quasioptische Ausbreitungsbedingungen. ausgeprägte Hochdruck-Wetterlagen, Aurora sowie Sporadic E ermöglichen Überreichweiten. Zusätzlich sorgen zahlreiche Relaisstationen für die Überbindung von Hügeln und anderen Sichthinternissen.

Inhaltsverzeichnis

1 Funkbetrieb auf 2-Meter 23
2 Tropo-Bedingungen 23
3 Sporadic E 23
4 Aurora 24
5 Meteorscatter 24
6 Frequenzliste 25

Funkbetrieb auf 2-Meter

Mit dem UKW-Funk, der ja nur auf "quasi Sichweite" funktioniert, wuchs schnell der Wunsch, auch größere Reichweiten zu überbrücken. Schnell kam man auf die Idee, an exponierten Standorten Umsetzer aufzubauen. Dafür wurden eigens Frequenzpaare reserviert, eine davon für den Weg zum Umsetzer (Relais), eine für den zum Empfänger. Damit konnten wesentlich größere Weiten erzielt werden. Auch der fast störungsfreie Betrieb mit mobilen und tragbaren Amateurfunkstellen über größere Entfernung wurde möglich. Bald war ein dichtes Netz solcher Relaisfunkstellen errichtet, ausschließlich bezahlt aus privater Hand. Die Relaisfunkstellen werden in der Modulationsart Frequenzmodulation betrieben, nur wenige sind als Lineartransponder aufgebaut und werden für SSB und CW oder andere Betriebsarten genutzt.

Die große Vielzahl der zu beobachtenden Ausbreitungsphänomene macht das 2m-Band zu einem der interessantesten DX-Bänder.

Tropo-Bedingungen

Eine ausgeprägte Hochdruck-Wetterlage ist oft Ursache für Überreichweiten. Ein solches Hochdruckwetter mit wenig Wind und klarem Himmel kommt häufig im Spätsommer und Herbst vor. Die dabei entstehende Temperaturinversion in der Nacht oder am Morgen bewirkt eine Umkehrung des normalen höhenabhängigen Temperaturverlaufs in der Atmosphäre. Da es normalerweise in grösser werdender Höhe immer kälter wird, steigt bei einer Inversion die Temperatur in einer Höhe von 800-1000m an. Durch die Inversion wird die Ausbreitung im VHF bis UHF-Bereich beeinflusst. Die Funkwellen werden bei troposphärischen überreichweiten nach unten gebrochen und folgen der Erdkrümmung, wogegen sie sich normalerweise geradlinig ausbreiten. In unseren Breitengraden können steigen die erreichbaren Entfernungen bis zu 1000 km, über grossen, warmen Gewässern (z.B. Mittelmeer) auch erheblich weiter.

Sporadic E

Im Frühjahr sorgt die E-Schicht für eine besondere Art von überreichweiten. Meist mittags und abends ballen sich dort die Elektronenwolken zusammen. Diese bewegen sich schnell über Europa hinweg. Man nennt dies eine sporadische E-Schicht (kurz: Sporadic_E) Sie reflektiert Frequenzen von Kurzwelle (20MHz) bis zum VHF-Bereich (150MHz).

Sporadic-E-überreichweiten lassen sich nicht vorhersagen. Sie treten normalerweise spontan auf und können zwischen wenigen Minuten bis zu Stunden andauern. Da sich die E-Schicht in grosser Höhe befindet fallen die erzielbaren Reichweiten relativ gross aus: 800-2200km. Jeder weitere Sprung (Erde-E,-Erde-E....) vergrössert die mögliche Reichweite.

Weitere Infos zum separten Wiki-Artikel "144MHz Sporadic E".

Aurora

Sichtbare Aurora oder Polarlicht entsteht, wenn sehr viele Elektronen des Sonnenwindes, die sich spiralförmig entlang der Erdmagnetfeldlinien bewegen, die neutralen Atome und Moleküle in der oberen Polaratmosphäre ionisieren. Dabei werden deren Hüllenelektronen, die sich um den Atomkern auf festen Energieniveaus befinden, auf ein höheres Energieniveau gehoben. Die Elektronen haben aber das Bestreben, in ihren stabilen Grundzustand zurückzuspringen und geben dabei die ihnen zuvor bei der Ionisation übertragene Energie in Form von Licht ab. Die Farbe des Polarlichtes richtet sich danach, welche Art von Atomen und Molekülen ionisiert wurden. Typische Auroras spielen sich in Höhen zwischen 100 und 250 km ab.

Radio-Aurora ist der Scattereffekt, den wir ausnutzen, indem Funkwellen an den ionisierten Gebieten der oberen Polaratmosphäre gestreut werden. Typisch sind die rauhen, verzerrten Signale: CW-Signale klingen zischend, SSB-Signale heiser. Ursache sind die sich mit unterschiedlicher Richtung und Geschwindigkeit bewegenden Aurora-Gebiete, an denen die Funksignale rückgestreut werden. Neben diesem Aurora-Fading wird auch der Dopplereffekt beobachtet, indem beispielsweise die 2m-Signale mehrere Hundert Hertz verbreitert und verschoben rückgestreut werden. Typisch für Radio-Aurora ist auch, dass die meisten QSO's am späten Nachmittag und kurz vor Mitternacht möglich sind.

Meteorscatter

Unter Meteorscatter versteht man eine spezielle Betriebsart im Amateurfunk. Dabei werden die Ionisationsspuren von in die Erdatmosphäre eindringenden und verglühenden Meteoroiden als Reflektoren für die Funksignale verwendet. Der Funkbetrieb über Meteorscatter findet hauptsächlich auf 144 MHz (2-Meter-Band) statt, seltener auf 50 MHz (6-Meter-Band) oder 432 MHz (70-cm-Band).

Objekte, die aus dem All in die Erdatmosphäre eintreten und ab einer Höhe von etwa 100km verglühen, hinterlassen auf ihrer Bahn einen Ionisationskanal. Dieser ist sehr kurzlebig. Funkstrahlen, die auf diesen Ionisationskanal auftreffen, werden reflektiert. Die Reflexionsdauer kann von einigen Sekunden bis zu etwa zwei Minuten betragen und ist von der Frequenz abhängig. Darüber hinausgehende Verbindungen sind sehr selten. Es können bis zu 2500 km überbrückt werden. In der kurzen Zeit des Bestehens der Ionenspur können keine langen Verbindungen (QSO) hergestellt werden. Für die QSOs wurde deshalb bis in jüngste Zeit vor allem Telegrafie in sehr hoher Geschwindigkeit verwendet. Früher wurden zum Senden langsam aufgenommene Tonbänder mit sehr hoher Geschwindigkeit abgespielt. Nach dem Empfang der Pings (unter einer Sekunde) oder Bursts (gleich oder größer 1 Sekunde), wie die Erscheinungen genannt werden, ließ man die schnellen Aufnahmen wieder langsamer ablaufen und entzifferte dabei die Sendung. Das war sehr zeitaufwendig und setzte eine hohe Funkdisziplin beider Funkpartner voraus, weil immer zu genauem Zeitpunkt der eine mehrere Minuten senden und der andere empfangen musste. Unterdessen hat die digitale Betriebsart WSJT die Hochgeschwindigkeitstelegrafie weitestgehend abgelöst.

Frequenzliste

Kanal (12,5 kHz)	Kanal (25kHz)	Ausgabefrequenz	Eingabefrequenz
RV46	R00	145.575	144.975
RV47	R00x	145.587,5	144.987,5
RV48	R0	145.600	145.000
RV49	R0X	145.612,5	145.012,5
RV50	R1	145.625	145.025
RV51	R1X	145.637,5	145.037,5
RV52	R2	145.650	145.050
RV53	R2X	145.662,5	145.062,5
RV54	R3	145.675	145.075
RV55	R3X	145,687,5	145,087,5
RV56	R4	145.700	145.100
RV57	R4X	145.712,5	145.112,5
RV58	R5	145.725	145.125
RV59	R5X	145.737,5	145.137,5
RV60	R6	145.750	145.150
RV61	R6X	145,762,5	145,162,5
RV62	R7	145.775	145.175
RV63	R7X	145,787,5	145,187,5

2m-Band/144MHz und 144MHz Sporadic E: Unterschied zwischen den Seiten

VisuellWikitext

Version vom 27. Oktober 2021, 01:13 Uhr (Quelltext anzeigen) OE3DZW (Diskussion | Beiträge) K (→Frequenzliste: Link auf PDF aus 2016 entfernt, Kanäle unter 145.600 ergänzt.) Markierung: Visuelle Bearbeitung	**Aktuelle Version vom 6. Oktober 2023, 14:48 Uhr (Quelltext anzeigen)** OE1CWJ (Diskussion | Beiträge) K Markierung: Visuelle Bearbeitung
Zeile 1:	**Zeile 1:**
[[Kategorie:UKW Frequenzbereiche]]	[[Kategorie:UKW Frequenzbereiche]]
− **Das 2m-Amateurfunkband (bei 144 MHz) hat quasioptische Ausbreitungsbedingungen. ausgeprägte Hochdruck-Wetterlagen, Aurora sowie [[**144MHz Sporadic E**|Spor adic E]] ermöglichen Überreichweiten. Zusätzlich sorgen zahlreiche Relaisstationen für die Überbindung von Hügeln und anderen Sichthinternissen. **	+ = 144MHz Sporadic E =
− ==**Funkbetrieb** auf **2-Meter**==	+ ==**Sporadic E** auf **144MHz**==
− **Mit dem UKW-Funk, der ja nur auf "quasi Sichweite" funktioniert, wuchs schnell der Wunsch, auch größere Reichweiten zu überbrücken. Schnell kam man auf die Idee, an exponierten Standorten Umsetzer aufzubauen. Dafür wurden eigens Frequenzpaare reserviert, eine davon für den Weg zum Umsetzer (Relais), eine für den zum Empfänger. Damit konnten wesentlich größere Weiten erzielt werden. Auch der fast störungsfreie Betrieb mit mobilen und tragbaren Amateurfunkstellen über größere Entfernung wurde möglich. Bald war**	

ein dichtes Netz solcher Relaisfunkstellen errichtet, ausschließlich bezahlt aus privater Hand. Die Relaisfunkstellen werden in der Modulationsart Frequenzmodulation betrieben, nur wenige sind als Lineartransponder aufgebaut und werden für SSB und CW oder andere Betriebsarten genutzt.	
− **Die große Vielzahl der zu beobachtenden Ausbreitungsphänomene macht das 2m-Band** zu **einem der interessantesten DX-Bänder**.	+ **Jedes Jahr in den Sommermonaten besteht die Möglichkeit mit üblicher Stationsausrüstung im VHF Bereich DX-Verbindungen bis** zu **2000km und mehr Entfernung abzuwickeln: Sporadic-E (Es)**.
− **==Tropo-Bedingungen==**	+ **Die kurzzeitige Bildung einer ionisierten (=leitenden und somit auch reflektierenden) Schicht in einer bestimmten Höhe der Atmosphäre trägt seit einigen Jahren bei vielen OMs zu erhöhtem Adrenalinausstoß bei.**
− **Eine ausgeprägte Hochdruck-Wetterlage ist oft Ursache für Überreichweiten. Ein solches Hochdruckwetter** mit **wenig Wind** und **klarem Himmel kommt häufig im Spätsommer und Herbst vor. Die dabei entstehende Temperaturinversion** in der **Nacht oder am Morgen bewirkt eine Umkehrung des normalen höhenabhängigen Temperaturverlaufs in** der **Atmosphäre**. Da **es normalerweise in grösser werdender Höhe immer kälter wird, steigt bei einer Inversion** die **Temperatur in einer Höhe** von **800-1000m an.**	+ **Über das Zustandekommen dieser Schichten wurden schon verschiedene Theorien veröffentlicht, die im Zusammenhang** mit **der Sonnenaktivität, Meteoritenschauern, bestimmten Höhenwinden** und **sogar dem Einfluss von Gewittern** in der **Literatur lebhaft diskutiert werden. Das Thema Sporadic- E auf 144MHz ist mit einem wirklichem Problem verbundenen:** der **Zeit**. Da **die Öffnungen im 2m Band deutlich seltener, auch kürzer als auf 6m auftreten (**die **Literatur spricht von 1: 10), muss man sich mit einigen Ableitungen** von **Murphy´s law vertraut machen,** die **da so ähnlich lauten: Solange man berufstätig ist,** wi

	rd **man** die **schönsten Öffnungen nur** im **Büro sitzend am DX-Cluster verfolgen können**. **Wenn man Urlaub in** der **Es-Saison nimmst**, **wird man die schönsten Öffnungen an der Station sitzend am DX-Cluster verfolgen** könne n**, aber leider einen Steinwurf** zu **weit weg von der ionisierten Schicht gelegen sein**.
− **Durch** die **Inversion** wird die **Ausbreitun g** im **VHF bis UHF-Bereich beeinflusst**. **Die Funkwellen werden bei troposphärischen überreichweiten nach unten gebrochen und folgen** der **Erdkrümmung**, **wogegen sie sich normalerweise geradlinig ausbreiten. In unseren Breitengraden** können **steig en die erreichbaren Entfernungen bis** zu **1000 km, über grossen, warmen Gewässern (z.B. Mittelmeer) auch erheblich weiter**.	
− ==Sporadic E==	+ **Vermutlich liegt aber gerade darin der Reiz, dass einen – wenn es dann klappt - die erzielbaren Verbindungen das Warten mehrfach entschädigen, auch wenn die meisten Öffnungen in den Jahren bis zum Ruhestand ohne Dein eigenes Rufzeichen stattfinden werden. Das Beobachten des DX-Clusters ist ein Muss, mit Hilfe des DX-Robot (http://www.gooddx.net /) in den Niederlanden kann man sich auch einen 144MHz Sporadic Alarm als sms aufs Handy (email Account benötigt) schicken lassen. Wenn dieser Alarm das Auftreten von 2m-**Sp oradic E **im europäischen Raum anzeigt, sollte man im günstigsten Falle im shack sitzen und +/-144.300 MHz beobachten können, denn**

	vielleicht wird es nun wieder richtig spannend. Auch die Kontrolle der UKW Rundfunkbänder ist einer der wichtigsten Indikatoren für das Auftreten dieses physikalischen Phänomens.
Im Frühjahr sorgt die **E-Schicht für eine besondere Art von überreichweiten. Meist mittags und abends ballen sich dort die Elektronenwolken zusammen. Diese bewegen** sich **schnell über Europa hinweg. Man nennt dies eine sporadische E-Schicht (kurz: [[144MHz Sporadic E|Sporadic E]]) Sie reflektiert Frequenzen von Kurzwelle (20MHz) bis zum VHF-Bereich (150MHz).**	**Wenn man in den Lücken zwischen den großen Lokalstationen im Autoradio quer durch die Stadt fahrend z.B. ein gutes Dutzend spanischer UKW Rundfunkstationen teilweise mit eindeutiger RDS Kennung empfangen kann, freut** sich **das Funkamateurherz schon.**
	** **
Sporadic-E-überreichweiten lassen sich nicht vorhersagen. Sie treten normalerweise spontan auf und können zwischen wenigen Minuten bis zu Stunden andauern. Da sich die E-Schicht in grosser Höhe befindet fallen die erzielbaren Reichweiten relativ gross aus: 800-2200km. Jeder weitere Sprung (Erde-E,-Erde-E....) vergrössert die mögliche Reichweite.	
Weitere Infos zum **separten Wiki-Artikel "[[144MHz Sporadic E]]"**.	**Die reflektierenden Schichten bilden sich in einer Höhe von 100 bis 110 km über der Erdoberfläche und haben eine Dicke von einigen hundert bis zu tausend Metern. Die Ausdehnung einer E-Schicht variiert sehr stark und lässt sich zudem nicht ohne weiteres ausmessen oder bestimmen. Eine einmal gebildete Schicht ist meist in Bewegung, sowohl in der Reflexionstätigkeit wie auch in der**

−	+ **Größe, was sich sehr deutlich darin manifestiert, dass die Signale** zum **Teil sehr starken Schwankungen ge gibt es bis heute noch keine einfache, eindeutige A unterworfen sind. Im weiteren bleibt die Es-Wolke nicht stationär, sondern sie wandert infolge der Erdrotation in westlicher Richtung. Die meisten Es-Bandöffnungen finden von Mitte Mai bis Mitte August statt. Die Dauer einer Es-Öffnung, variiert zwischen einigen Minuten und einigen Stunden, wobei bei längeren Öffnungen die Feldstärke erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Die maximalen Reichweiten betragen ca. 2200 km. In den letzten Jahren wurden wesentlich größere Distanzen getätigt, so z.B. zwischen Portugal und Israel oder in diesem Jahr von der Schweiz nach den Kanarischen Inseln. Es ist nicht ausgeschlossen, dass bei diesen Verbindungen zwei Es-Schichten im Spiel waren**.
	+ ** **
−	**==Aurora==**
−	**Sichtbare Aurora oder Polarlicht entsteht, wenn sehr viele Elektronen des Sonnenwindes, die sich spiralförmig entlang der Erdmagnetfeldlinien bewegen, die neutralen Atome und Moleküle in der oberen Polaratmosphäre ionisieren. Dabei werden deren Hüllenelektronen, die sich um den Atomkern auf festen Energieniveaus befinden, auf ein höheres Energieniveau gehoben. Die Elektronen haben aber das Bestreben, in ihren stabilen Grundzustand zurückzuspringen und** + **[[Datei:Es_layers_.jpg]]**

geben dabei die ihnen zuvor bei der Ionisation übertragene Energie in Form von Licht ab. Die Farbe des Polarlichtes richtet sich danach, welche Art von Atomen und Molekülen ionisiert wurden. Typische Auroras spielen sich in Höhen zwischen 100 und 250 km ab.	
	+ ** **
− **Radio-Aurora ist der Scattereffekt, den wir ausnutzen, indem Funkwellen an den ionisierten Gebieten der oberen Polaratmosphäre gestreut werden. Typisch sind** die **rauhen, verzerrten Signale: CW-Signale klingen zischend, SSB-Signale heiser**.	+ **Die minimale Stationsausrüstung auf 2m besteht in einem Transceiver mit 2 Watt Ausgangsleistung und einem Rundstrahler. Eine bessere Stationsausrüstung erhöht natürlich** di e **Erfolgsquote. Die überbrückbare Entfernung bei ES liegt zwischen 1200** und **2200 km. Bei den auf 2m relativ seltenen Doppelsprüngen können** auch **3500km erreicht** werden. **Die Zeitschrift Dubus (Nr 4/94) berichtete sogar von einer 2m-Verbind ung von OE1SSB & OE1XLU mit RI8TA über 4271km** am **21.Juli 89**.
− **Ursache sind die sich mit unterschiedlicher Richtung** und **Gesch windigkeit bewegenden Aurora-Gebiete, an denen die Funksignale rückgestreut werden. Neben diesem Aurora-Fading wird** auch **der Dopplereffekt beobachtet, indem beispielsweise die 2m-Signale mehrere Hundert Hertz verbreitert und verschoben rückgestreut** werden. **Typisch für Radio-Aurora ist auch, dass die meisten QSO's** am **späten Nachmittag und kurz vor Mitternacht möglich sind**.	
− ==**Meteorscatter**==	+ ==**Wie kann man nun derartige DX-Bedingungen erkennen?**==

−	**Unter Meteorscatter versteht** man **eine spezielle Betriebsart im Amateurfunk**. **Dabei werden** die **Ionisationsspuren von in** die **Erdatmosphäre eindringenden** und **verglühenden Meteoroiden als Reflektoren für** die **Funksignale verwendet**. **Der Funkbetrieb über Meteorscatter findet hauptsächlich** auf 144 **MHz** (**2**-**Meter**-**Band**) **statt**, **seltener auf 50 MHz (6-Meter-Band) oder 432 MHz (70**-**cm**-**Band)**.	+	**Grundsätzlich gibt es keine langfristige Vorhersagemöglichkeit, denn wie der Name schon sagt handelt es sich um ein sporadisches Phänomen. Aus statistischen Betrachtungen der vergangenen Jahre hat sich gezeigt, dass ES zwischen Mitte Mai und Anfang September auftreten kann, mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit Anfang Juni und Anfang Juli. Sporadic-E-trächtige Tage erkennt** man **durch intensive Bandbeobachtung, beginnend mit dem 10m Band**. **Ein Scanner leistet hier nützliche Dienste, da** die **Überreichweiten via ES stark frequenzabhängig sind. Beginnend im KW-Bereich steigt** die **maximal nutzbare Frequenz im tageszeitlichen Verlauf bis über 50MHz. Beobachten kann man dies am einfachsten im Fernsehband 1. Mit einer einfachen Antenne lassen sich hier bei Es russische, spanische oder sogar nordafrikanische TV-Stationen empfangen. Inzwischen ist auch das Baken-** und **Stationsangebot im 6m-Afu-Band so gut, dass man dort gut beobachten kann.**
		+	**Sind nun auch im 3m-Rundfunkband südeuropäische Stationen auszumachen, sollte man** die **2m-SSB oder CW-Anruffrequenz verstärkt beobachten**. **Transceiver** auf **die** 144**.300** (**oder 145.500**) **einstellen und die Antenne in Richtung der zu erwartenden DX-Ausbreitung (entsprechend 3m-und 6m Bandbeobachtung**) **drehen. Dabei bitte folgendes beachten: Nur antworten, wenn die DX-Station deutlich zu empfangen ist, nicht deshalb rufen, weil es die anderen OMs im näheren Umfeld auch tun. Sporadic-E ist zum Teil örtlich nur sehr begrenzt nutzbar. Im 50 km**

	Entfernung können die Bedingungen schon wieder völlig anders sein und die DX-Station ist dort nicht mehr aufnehmbar. Ein schnelles QSY weg von der Anruffrequenz erspart oft viel QRM. QSOs möglichst kurz halten. Keine langen Ausführungen über die eigene Stationsausrüstung halten. Die Öffnungen dauern oft nur wenige Minuten, in dieser Zeit möchten möglichst viele OMs die DX-Station arbeiten.
Objekte, die aus dem All in **die Erdatmosphäre eintreten und ab** einer Höhe von **etwa 100km verglühen, hinterlassen auf ihrer Bahn einen Ionisationskanal**. **Dieser ist** sehr **kurzle big**. **Funkstrahlen,** die **auf diesen Ionisationskanal auftreffen**, **werden reflektiert**. Die **Reflexionsdauer kann** v on einigen **Sekunden bis zu etwa zwei** Minuten **betragen** und ist **von der Frequenz abhängig**. **Darüber hinausgehende Verbindungen sind sehr selten**. **Es können bis zu 2500** km **überbrückt werden**. In **der kurzen Zeit des Bestehens der Ionenspur können keine langen Verbindungen (QSO) hergestellt werden**. **Für die QSOs wurde deshalb bis** in **jüngste Zeit vor allem Telegrafie in sehr hoher Geschwindigkeit verwendet**. **Früher wurden zum Senden langsam aufgenommene Tonbänder mit sehr hoher Geschwindigkeit abgespielt**. **Nac h dem Empfang der Pings (unter** einer **Sekunde) oder Bursts (gleich oder größer 1 Sekunde**), **wie** die **Erscheinun gen genannt werden, ließ man die schnellen Aufnahmen wieder langsamer ablaufen und entzifferte dabei die Sendung. Das war sehr zeitaufwendig und setzte eine hohe Funkdisziplin beider Funkpartner voraus, weil immer zu genauem**	**Die reflektierenden Schichten bilden sich** in einer Höhe von **100 bis 110 km über der Erdoberfläche und haben eine Dicke von einigen hundert bis zu tausend Metern**. **Die Ausdehnung einer E-Schicht variiert** sehr **stark und lässt sich zudem nicht ohne weiteres ausmessen oder bestimmen**. **Im weiteren bleibt** die **Es-Wolke nicht stationär**, **sondern sie wandert infolge der Erdrotation in westlicher Richtung**. Die **meisten Es-Bandöffnungen finden** von **Mitte Mai bis Mitte August statt. Die Dauer einer Es-Öffnung, variiert zwischen** einigen Minuten und **einigen Stunden, wobei bei längeren Öffnungen die Feldstärke erheblichen Schwankungen unterworfen** ist. **Die maximalen Reichweiten betragen ca. 2 200** km. In **den letzten Jahren wurden wesentlich grössere Distanzen getätigt, so z.B. zwischen Portugal und Israel oder** in **diesem Jahr von der Schweiz nach den Kanarischen Inseln. Es ist nicht ausgeschlossen, dass bei diesen Verbindungen zwei Es-Schichten im Spiel waren**. **Aus** einer **Au swertung von 4000 Es-Verbindungen** (**DUBUS-Hefte**) **auf 144 MHz geht hervor**, **dass** die **Es-Bandöffnungen zwischen 08:00 – 22:00 UTC zustande kommen**.

	Zeitpunkt der eine mehrere Minuten senden und der andere empfangen musste. Unterdessen hat die digitale Betriebsart WSJT die Hochgeschwindigkeitstelegrafie weitestgehend abgelöst.		
−	==Frequenzliste==	+	Gute Betriebstechnik ist nun wichtig, die entstehenden pile-ups in den meist recht kurzen Zeitfenstern erfordern ständiges Zuhören, Mitschreiben und Beobachten des Clusters und dann: „Fasse Dich kurz“ - Rufzeichen, RST und LocatorBesonders für Newcomer verblüffend sind die möglichen Feldstärken der DX-Stationen, die kurzzeitig so stark sein können wie lokale Stationen. So gelang es mir einmal nicht, ein 59+ FM-QSO auf 145.55MHz mit Stationen aus dem Grossraum Moskau ins Log zu bringen, da die OMs dort wohl den Eindruck hatten von jemandem, der mit gebrochenem Schulrussisch sein Bestes geben wollte, verschaukelt zu werden (hi)
−	{| border="1"	+	
−	!Kanal (neuer)	+	
−	!Kanal (alt)	+	Literatur:
−	!Ausgabefrequenz	+	Sporadic-E propagation at VHF: A review of progress and prospects, ARRL/ QST April 1988 Emil Pocock, W3EP
−	!Eingabefrequenz	+	
−	|-	+	
−	|RV46	+	
−	|R00	+	Christian Wieser, OE3CWJ
−	|145.575	+	https://www.qsl.net/oe3cwj/
−	|144.975	+	

|-	
|RV47	
|R00x	
|145.587,5	==Soundfiles==
|144.987,5	
|-	Hier können Sie einige Audiomitschnitte meiner Es Verbindungen vom QTH in Wien, JN88EE hören:
|RV48	
|R0	[[Datei:SporadicE 2m.jpg|thumb|QSL Karten Sporadic-E Verbindungen auf 144 MHz]]
|145.600	
|145.000	[[Medium:G4LOH_OE3FLU.wav]]
|-	
|RV49	[[Medium:SM2CEW_144312.wav]]
|R0X	
|145.612,5	[[Medium:EA5AFP_144305.wav]]
|145.012,5	
|-	[[Medium:OH6QU_144308.wav]]
|RV50	
|R1	[[Medium:EA5ZF_144315.wav]]
|145.625	
|145.025	__KEIN_INHALTSVERZEICHNIS__
|-	__ABSCHNITTE_NICHT_BEARBEITEN__
|RV51	
|R1X	
|145.637,5	
|145.037,5	
|-	

- |RV52
- |R2
- |145.650
- |145.050
- |-
- |RV53
- |R2X
- |145.662,5
- |145.062,5
- |-
- |RV54
- |R3
- |145.675
- |145.075
- |-
- |RV55
- |R3X
- |145,687,5
- |145,087,5
- |-
- |RV56
- |R4
- |145.700
- |145.100
- |-
- |RV57
- |R4X
- |145.712,5
- |145.112,5

- |-
- |RV58
- |R5
- |145.725
- |145.125
- |-
- |RV59
- |R5X
- |145.737,5
- |145.137,5
- |-
- |RV60
- |R6
- |145.750
- |145.150
- |-
- |RV61
- |R6X
- |145,762,5
- |145,162,5
- |-
- |RV62
- |R7
- |145.775
- |145.175
- |-
- |RV63
- |R7X
- |145,787,5

- |145,187,5
- |}

Aktuelle Version vom 6. Oktober 2023, 14:48 Uhr

144MHz Sporadic E

Sporadic E auf 144MHz

Jedes Jahr in den Sommermonaten besteht die Möglichkeit mit üblicher Stationsausrüstung im VHF Bereich DX-Verbindungen bis zu 2000km und mehr Entfernung abzuwickeln: Sporadic-E (Es).

Die kurzzeitige Bildung einer ionisierten (=leitenden und somit auch reflektierenden) Schicht in einer bestimmten Höhe der Atmosphäre trägt seit einigen Jahren bei vielen OMs zu erhöhtem Adrenalinausstoß bei.

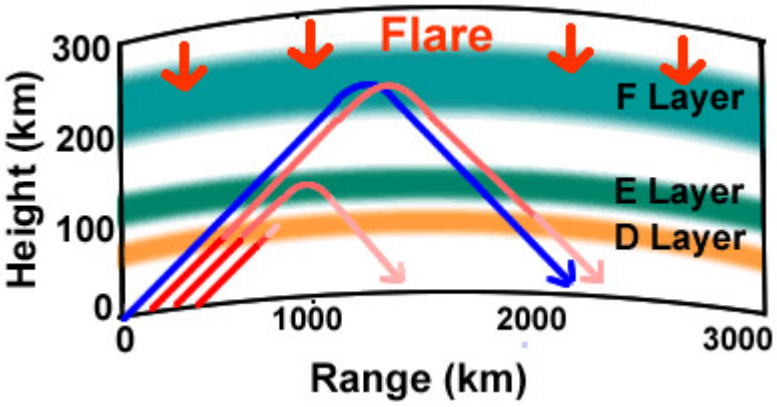
Über das Zustandekommen dieser Schichten wurden schon verschiedene Theorien veröffentlicht, die im Zusammenhang mit der Sonnenaktivität, Meteoritenschauern, bestimmten Höhenwinden und sogar dem Einfluss von Gewittern in der Literatur lebhaft diskutiert werden. Das Thema Sporadic- E auf 144MHz ist mit einem wirklichem Problem verbundenen: der Zeit. Da die Öffnungen im 2m Band deutlich seltener, auch kürzer als auf 6m auftreten (die Literatur spricht von 1:10), muss man sich mit einigen Ableitungen von Murphy´s law vertraut machen, die da so ähnlich lauten: Solange man berufstätig ist, wird man die schönsten Öffnungen nur im Büro sitzend am DX-Cluster verfolgen können. Wenn man Urlaub in der Es-Saison nimmst, wird man die schönsten Öffnungen an der Station sitzend am DX-Cluster verfolgen können, aber leider einen Steinwurf zu weit weg von der ionisierten Schicht gelegen sein.

Vermutlich liegt aber gerade darin der Reiz, dass einen – wenn es dann klappt - die erzielbaren Verbindungen das Warten mehrfach entschädigen, auch wenn die meisten Öffnungen in den Jahren bis zum Ruhestand ohne Dein eigenes Rufzeichen stattfinden werden. Das Beobachten des DX-Clusters ist ein Muss, mit Hilfe des DX-Robot (http://www.gooddx.net/) in den Niederlanden kann man sich auch einen 144MHz Sporadic Alarm als sms aufs Handy (email Account benötigt) schicken lassen. Wenn dieser Alarm das Auftreten von 2m-Sporadic E im europäischen Raum anzeigt, sollte man im günstigsten Falle im shack sitzen und +/-144.300 MHz beobachten können, denn vielleicht wird es nun wieder richtig spannend. Auch die Kontrolle der UKW Rundfunkbänder ist einer der wichtigsten Indikatoren für das Auftreten dieses physikalischen Phänomens.

Wenn man in den Lücken zwischen den großen Lokalstationen im Autoradio quer durch die Stadt fahrend z.B. ein gutes Dutzend spanischer UKW Rundfunkstationen teilweise mit eindeutiger RDS Kennung empfangen kann, freut sich das Funkamateurherz schon.

Die reflektierenden Schichten bilden sich in einer Höhe von 100 bis 110 km über der Erdoberfläche und haben eine Dicke von einigen hundert bis zu tausend Metern. Die Ausdehnung einer E-Schicht variiert sehr stark und lässt sich zudem nicht ohne weiteres ausmessen oder

bestimmen. Eine einmal gebildete Schicht ist meist in Bewegung, sowohl in der Reflexionstätigkeit wie auch in der Größe, was sich sehr deutlich darin manifestiert, dass die Signale zum Teil sehr starken Schwankungen ge gibt es bis heute noch keine einfache, eindeutige A unterworfen sind. Im weiteren bleibt die Es-Wolke nicht stationär, sondern sie wandert infolge der Erdrotation in westlicher Richtung. Die meisten Es-Bandöffnungen finden von Mitte Mai bis Mitte August statt. Die Dauer einer Es-Öffnung, variiert zwischen einigen Minuten und einigen Stunden, wobei bei längeren Öffnungen die Feldstärke erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Die maximalen Reichweiten betragen ca. 2200 km. In den letzten Jahren wurden wesentlich größere Distanzen getätigt, so z.B. zwischen Portugal und Israel oder in diesem Jahr von der Schweiz nach den Kanarischen Inseln. Es ist nicht ausgeschlossen, dass bei diesen Verbindungen zwei Es-Schichten im Spiel waren.



Die minimale Stationsausrüstung auf 2m besteht in einem Transceiver mit 2 Watt Ausgangsleistung und einem Rundstrahler. Eine bessere Stationsausrüstung erhöht natürlich die Erfolgsquote. Die überbrückbare Entfernung bei ES liegt zwischen 1200 und 2200 km. Bei den auf 2m relativ seltenen Doppelsprüngen können auch 3500km erreicht werden. Die Zeitschrift Dubus (Nr 4/94) berichtete sogar von einer 2m-Verbindung von OE1SSB & OE1XLU mit RI8TA über 4271km am 21.Juli 89.

Wie kann man nun derartige DX-Bedingungen erkennen?

Grundsätzlich gibt es keine langfristige Vorhersagemöglichkeit, denn wie der Name schon sagt handelt es sich um ein sporadisches Phänomen. Aus statistischen Betrachtungen der vergangenen Jahre hat sich gezeigt, dass ES zwischen Mitte Mai und Anfang September auftreten kann, mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit Anfang Juni und Anfang Juli. Sporadic-E-trächtige Tage erkennt man durch intensive Bandbeobachtung, beginnend mit dem 10m Band. Ein Scanner leistet hier nützliche Dienste, da die Überreichweiten via ES stark frequenzabhängig sind. Beginnend im KW-Bereich steigt die maximal nutzbare Frequenz im tageszeitlichen Verlauf bis über 50MHz. Beobachten kann man dies am einfachsten im Fernsehband 1. Mit einer einfachen Antenne lassen sich hier bei Es russische, spanische oder sogar nordafrikanische TV-Stationen empfangen. Inzwischen ist auch das Baken- und Stationsangebot im 6m-Afu-Band so gut, dass man dort gut beobachten kann. Sind nun auch im 3m-Rundfunkband südeuropäische Stationen auszumachen, sollte man die 2m-SSB oder CW-Anruffrequenz verstärkt beobachten. Transceiver auf die 144.300 (oder 145.500) einstellen und die Antenne in Richtung der zu erwartenden DX-Ausbreitung (entsprechend 3m-und 6m Bandbeobachtung) drehen. Dabei bitte folgendes beachten: Nur antworten, wenn die DX-Station deutlich zu empfangen ist, nicht deshalb rufen, weil es die anderen OMs im näheren Umfeld auch tun. Sporadic-E ist zum Teil örtlich nur sehr

begrenzt nutzbar. Im 50 km Entfernung können die Bedingungen schon wieder völlig anders sein und die DX-Station ist dort nicht mehr aufnehmbar. Ein schnelles QSY weg von der Anruffrequenz erspart oft viel QRM. QSOs möglichst kurz halten. Keine langen Ausführungen über die eigene Stationsausrüstung halten. Die Öffnungen dauern oft nur wenige Minuten, in dieser Zeit möchten möglichst viele OMs die DX-Station arbeiten.

Die reflektierenden Schichten bilden sich in einer Höhe von 100 bis 110 km über der Erdoberfläche und haben eine Dicke von einigen hundert bis zu tausend Metern. Die Ausdehnung einer E-Schicht variiert sehr stark und lässt sich zudem nicht ohne weiteres ausmessen oder bestimmen. Im weiteren bleibt die Es-Wolke nicht stationär, sondern sie wandert infolge der Erdrotation in westlicher Richtung. Die meisten Es-Bandöffnungen finden von Mitte Mai bis Mitte August statt. Die Dauer einer Es-Öffnung, variiert zwischen einigen Minuten und einigen Stunden, wobei bei längeren Öffnungen die Feldstärke erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Die maximalen Reichweiten betragen ca. 2200 km. In den letzten Jahren wurden wesentlich grössere Distanzen getätigt, so z.B. zwischen Portugal und Israel oder in diesem Jahr von der Schweiz nach den Kanarischen Inseln. Es ist nicht ausgeschlossen, dass bei diesen Verbindungen zwei Es-Schichten im Spiel waren. Aus einer Auswertung von 4000 Es-Verbindungen (DUBUS-Hefte) auf 144 MHz geht hervor, dass die Es-Bandöffnungen zwischen 08:00 – 22:00 UTC zustande kommen.

Gute Betriebstechnik ist nun wichtig, die entstehenden pile-ups in den meist recht kurzen Zeitfenstern erfordern ständiges Zuhören, Mitschreiben und Beobachten des Clusters und dann: „Fasse Dich kurz“ - Rufzeichen, RST und LocatorBesonders für Newcomer verblüffend sind die möglichen Feldstärken der DX-Stationen, die kurzzeitig so stark sein können wie lokale Stationen. So gelang es mir einmal nicht, ein 59+ FM-QSO auf 145.55MHz mit Stationen aus dem Grossraum Moskau ins Log zu bringen, da die OMs dort wohl den Eindruck hatten von jemandem, der mit gebrochenem Schulrussisch sein Bestes geben wollte, verschaukelt zu werden (hi)

Literatur: Sporadic-E propagation at VHF: A review of progress and prospects, ARRL/ QST April 1988 Emil Pocock, W3EP

Christian Wieser, OE3CWJ
https://www.qsl.net/oe3cwj/

Soundfiles

Hier können Sie einige Audiomitschnitte meiner Es Verbindungen vom QTH in Wien, JN88EE hören:

Medium:G4LOH_OE3FLU.wav

Medium:SM2CEW_144312.wav

Medium:EA5AFP_144305.wav

Medium:OH6QU_144308.wav

Medium:EA5ZF_144315.wav

QSL Karten Sporadic-E Verbindungen auf 144 MHz

2m-Band/144MHz: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 27. Oktober 2021, 01:13 Uhr (Quelltext anzeigen)	**Aktuelle Version vom 27. Oktober 2021, 01:23 Uhr (Quelltext anzeigen)**
OE3DZW (Diskussion | Beiträge)	OE3DZW (Diskussion | Beiträge)
K (→Frequenzliste: Link auf PDF aus 2016 entfernt, Kanäle unter 145.600 ergänzt.)	K (RV hat sich kaum durchgesetzt, weiterhin ist die Rxx-Bezeichnung üblich.)
Markierung: Visuelle Bearbeitung	Markierung: Visuelle Bearbeitung
← Zum vorherigen Versionsunterschied	

Zeile 37:		**Zeile 37:**
==Frequenzliste==		==Frequenzliste==
{| border="1"		{| border="1"
− !Kanal (**neuer**)	+	!Kanal (**12,5kHz**)
− !Kanal (**alt**)	+	!Kanal (**25kHz**)
!Ausgabefrequenz		!Ausgabefrequenz
!Eingabefrequenz		!Eingabefrequenz

Aktuelle Version vom 27. Oktober 2021, 01:23 Uhr

Das 2m-Amateurfunkband (bei 144 MHz) hat quasioptische Ausbreitungsbedingungen. ausgeprägte Hochdruck-Wetterlagen, Aurora sowie Sporadic E ermöglichen Überreichweiten. Zusätzlich sorgen zahlreiche Relaisstationen für die Überbindung von Hügeln und anderen Sichthinternissen.

Inhaltsverzeichnis

1 Funkbetrieb auf 2-Meter 23
2 Tropo-Bedingungen 23
3 Sporadic E 23
4 Aurora 24
5 Meteorscatter 24
6 Frequenzliste 25

Funkbetrieb auf 2-Meter

Mit dem UKW-Funk, der ja nur auf "quasi Sichweite" funktioniert, wuchs schnell der Wunsch, auch größere Reichweiten zu überbrücken. Schnell kam man auf die Idee, an exponierten Standorten Umsetzer aufzubauen. Dafür wurden eigens Frequenzpaare reserviert, eine davon für den Weg zum Umsetzer (Relais), eine für den zum Empfänger. Damit konnten wesentlich größere Weiten erzielt werden. Auch der fast störungsfreie Betrieb mit mobilen und tragbaren Amateurfunkstellen über größere Entfernung wurde möglich. Bald war ein dichtes Netz solcher Relaisfunkstellen errichtet, ausschließlich bezahlt aus privater Hand. Die Relaisfunkstellen werden in der Modulationsart Frequenzmodulation betrieben, nur wenige sind als Lineartransponder aufgebaut und werden für SSB und CW oder andere Betriebsarten genutzt.

Die große Vielzahl der zu beobachtenden Ausbreitungsphänomene macht das 2m-Band zu einem der interessantesten DX-Bänder.

Tropo-Bedingungen

Eine ausgeprägte Hochdruck-Wetterlage ist oft Ursache für Überreichweiten. Ein solches Hochdruckwetter mit wenig Wind und klarem Himmel kommt häufig im Spätsommer und Herbst vor. Die dabei entstehende Temperaturinversion in der Nacht oder am Morgen bewirkt eine Umkehrung des normalen höhenabhängigen Temperaturverlaufs in der Atmosphäre. Da es normalerweise in grösser werdender Höhe immer kälter wird, steigt bei einer Inversion die Temperatur in einer Höhe von 800-1000m an. Durch die Inversion wird die Ausbreitung im VHF bis UHF-Bereich beeinflusst. Die Funkwellen werden bei troposphärischen überreichweiten nach unten gebrochen und folgen der Erdkrümmung, wogegen sie sich normalerweise geradlinig ausbreiten. In unseren Breitengraden können steigen die erreichbaren Entfernungen bis zu 1000 km, über grossen, warmen Gewässern (z.B. Mittelmeer) auch erheblich weiter.

Sporadic E

Im Frühjahr sorgt die E-Schicht für eine besondere Art von überreichweiten. Meist mittags und abends ballen sich dort die Elektronenwolken zusammen. Diese bewegen sich schnell über Europa hinweg. Man nennt dies eine sporadische E-Schicht (kurz: Sporadic_E) Sie reflektiert Frequenzen von Kurzwelle (20MHz) bis zum VHF-Bereich (150MHz).

Sporadic-E-überreichweiten lassen sich nicht vorhersagen. Sie treten normalerweise spontan auf und können zwischen wenigen Minuten bis zu Stunden andauern. Da sich die E-Schicht in grosser Höhe befindet fallen die erzielbaren Reichweiten relativ gross aus: 800-2200km. Jeder weitere Sprung (Erde-E,-Erde-E....) vergrössert die mögliche Reichweite.

Weitere Infos zum separten Wiki-Artikel "144MHz Sporadic E".

Aurora

Sichtbare Aurora oder Polarlicht entsteht, wenn sehr viele Elektronen des Sonnenwindes, die sich spiralförmig entlang der Erdmagnetfeldlinien bewegen, die neutralen Atome und Moleküle in der oberen Polaratmosphäre ionisieren. Dabei werden deren Hüllenelektronen, die sich um den Atomkern auf festen Energieniveaus befinden, auf ein höheres Energieniveau gehoben. Die Elektronen haben aber das Bestreben, in ihren stabilen Grundzustand zurückzuspringen und geben dabei die ihnen zuvor bei der Ionisation übertragene Energie in Form von Licht ab. Die Farbe des Polarlichtes richtet sich danach, welche Art von Atomen und Molekülen ionisiert wurden. Typische Auroras spielen sich in Höhen zwischen 100 und 250 km ab.

Radio-Aurora ist der Scattereffekt, den wir ausnutzen, indem Funkwellen an den ionisierten Gebieten der oberen Polaratmosphäre gestreut werden. Typisch sind die rauhen, verzerrten Signale: CW-Signale klingen zischend, SSB-Signale heiser. Ursache sind die sich mit unterschiedlicher Richtung und Geschwindigkeit bewegenden Aurora-Gebiete, an denen die Funksignale rückgestreut werden. Neben diesem Aurora-Fading wird auch der Dopplereffekt beobachtet, indem beispielsweise die 2m-Signale mehrere Hundert Hertz verbreitert und verschoben rückgestreut werden. Typisch für Radio-Aurora ist auch, dass die meisten QSO's am späten Nachmittag und kurz vor Mitternacht möglich sind.

Meteorscatter

Unter Meteorscatter versteht man eine spezielle Betriebsart im Amateurfunk. Dabei werden die Ionisationsspuren von in die Erdatmosphäre eindringenden und verglühenden Meteoroiden als Reflektoren für die Funksignale verwendet. Der Funkbetrieb über Meteorscatter findet hauptsächlich auf 144 MHz (2-Meter-Band) statt, seltener auf 50 MHz (6-Meter-Band) oder 432 MHz (70-cm-Band).

Objekte, die aus dem All in die Erdatmosphäre eintreten und ab einer Höhe von etwa 100km verglühen, hinterlassen auf ihrer Bahn einen Ionisationskanal. Dieser ist sehr kurzlebig. Funkstrahlen, die auf diesen Ionisationskanal auftreffen, werden reflektiert. Die Reflexionsdauer kann von einigen Sekunden bis zu etwa zwei Minuten betragen und ist von der Frequenz abhängig. Darüber hinausgehende Verbindungen sind sehr selten. Es können bis zu 2500 km überbrückt werden. In der kurzen Zeit des Bestehens der Ionenspur können keine langen Verbindungen (QSO) hergestellt werden. Für die QSOs wurde deshalb bis in jüngste Zeit vor allem Telegrafie in sehr hoher Geschwindigkeit verwendet. Früher wurden zum Senden langsam aufgenommene Tonbänder mit sehr hoher Geschwindigkeit abgespielt. Nach dem Empfang der Pings (unter einer Sekunde) oder Bursts (gleich oder größer 1 Sekunde), wie die Erscheinungen genannt werden, ließ man die schnellen Aufnahmen wieder langsamer ablaufen und entzifferte dabei die Sendung. Das war sehr zeitaufwendig und setzte eine hohe Funkdisziplin beider Funkpartner voraus, weil immer zu genauem Zeitpunkt der eine mehrere Minuten senden und der andere empfangen musste. Unterdessen hat die digitale Betriebsart WSJT die Hochgeschwindigkeitstelegrafie weitestgehend abgelöst.

Frequenzliste

Kanal (12,5 kHz)	Kanal (25kHz)	Ausgabefrequenz	Eingabefrequenz
RV46	R00	145.575	144.975
RV47	R00x	145.587,5	144.987,5
RV48	R0	145.600	145.000
RV49	R0X	145.612,5	145.012,5
RV50	R1	145.625	145.025
RV51	R1X	145.637,5	145.037,5
RV52	R2	145.650	145.050
RV53	R2X	145.662,5	145.062,5
RV54	R3	145.675	145.075
RV55	R3X	145,687,5	145,087,5
RV56	R4	145.700	145.100
RV57	R4X	145.712,5	145.112,5
RV58	R5	145.725	145.125
RV59	R5X	145.737,5	145.137,5
RV60	R6	145.750	145.150
RV61	R6X	145,762,5	145,162,5
RV62	R7	145.775	145.175
RV63	R7X	145,787,5	145,187,5

2m-Band/144MHz und Benutzer:OE3DZW: Unterschied zwischen den Seiten

VisuellWikitext

Version vom 27. Oktober 2021, 01:13 Uhr (Quelltext anzeigen)	Aktuelle Version vom 27. Oktober 2021, 01:05 Uhr (Quelltext anzeigen)
OE3DZW (Diskussion | Beiträge)	OE3DZW (Diskussion | Beiträge)
K (→Frequenzliste: Link auf PDF aus 2016 entfernt, Kanäle unter 145.600 ergänzt.)	(create user page)
Markierung: Visuelle Bearbeitung	

Zeile 1:	Zeile 1:
− [[Kategorie:UKW Frequenzbereiche]]	+ {{User}}
−	
− Das 2m-Amateurfunkband (bei 144 MHz) hat quasioptische Ausbreitungsbedingungen. ausgeprägte Hochdruck-Wetterlagen, Aurora sowie [[144MHz Sporadic E|Sporadic E]] ermöglichen Überreichweiten. Zusätzlich sorgen zahlreiche Relaisstationen für die Überbindung von Hügeln und anderen Sichthinternissen. 	
−	
− ==Funkbetrieb auf 2-Meter==	
−	
− Mit dem UKW-Funk, der ja nur auf "quasi Sichweite" funktioniert, wuchs schnell der Wunsch, auch größere Reichweiten zu überbrücken. Schnell kam man auf die Idee, an exponierten Standorten Umsetzer aufzubauen. Dafür wurden eigens Frequenzpaare reserviert, eine davon für den Weg zum Umsetzer (Relais), eine für den zum Empfänger. Damit konnten wesentlich größere Weiten erzielt werden. Auch der fast störungsfreie Betrieb mit mobilen und tragbaren Amateurfunkstellen über größere Entfernung wurde möglich. Bald war	

ein dichtes Netz solcher Relaisfunkstellen errichtet, ausschließlich bezahlt aus privater Hand. Die Relaisfunkstellen werden in der Modulationsart Frequenzmodulation betrieben, nur wenige sind als Lineartransponder aufgebaut und werden für SSB und CW oder andere Betriebsarten genutzt.

–

– Die große Vielzahl der zu beobachtenden Ausbreitungsphänomene macht das 2m-Band zu einem der interessantesten DX-Bänder.

–

– ==Tropo-Bedingungen==

–

– Eine ausgeprägte Hochdruck-Wetterlage ist oft Ursache für Überreichweiten. Ein solches Hochdruckwetter mit wenig Wind und klarem Himmel kommt häufig im Spätsommer und Herbst vor. Die dabei entstehende Temperaturinversion in der Nacht oder am Morgen bewirkt eine Umkehrung des normalen höhenabhängigen Temperaturverlaufs in der Atmosphäre. Da es normalerweise in grösser werdender Höhe immer kälter wird, steigt bei einer Inversion die Temperatur in einer Höhe von 800-1000m an.

– Durch die Inversion wird die Ausbreitung im VHF bis UHF-Bereich beeinflusst. Die Funkwellen werden bei troposphärischen überreichweiten nach unten gebrochen und folgen der Erdkrümmung, wogegen sie sich normalerweise geradlinig ausbreiten.

In unseren Breitengraden können steigen die erreichbaren Entfernungen bis zu 1000 km, über grossen, warmen Gewässern (z.B. Mittelmeer) auch erheblich weiter.

==Sporadic E==

Im Frühjahr sorgt die E-Schicht für eine besondere Art von überreichweiten. Meist mittags und abends ballen sich dort die Elektronenwolken zusammen. Diese bewegen sich schnell über Europa hinweg. Man nennt dies eine sporadische E-Schicht (kurz: [[144MHz Sporadic E|Sporadic E]]) Sie reflektiert Frequenzen von Kurzwelle (20MHz) bis zum VHF-Bereich (150MHz).

Sporadic-E-überreichweiten lassen sich nicht vorhersagen. Sie treten normalerweise spontan auf und können zwischen wenigen Minuten bis zu Stunden andauern. Da sich die E-Schicht in grosser Höhe befindet fallen die erzielbaren Reichweiten relativ gross aus: 800-2200km. Jeder weitere Sprung (Erde-E,-Erde-E....) vergrössert die mögliche Reichweite.

Weitere Infos zum separten Wiki-Artikel "[[144MHz Sporadic E]]".

==Aurora==

Sichtbare Aurora oder Polarlicht entsteht, wenn sehr viele Elektronen des Sonnenwindes, die sich

spiralförmig entlang der Erdmagnetfeldlinien bewegen, die neutralen Atome und Moleküle in der oberen Polaratmosphäre ionisieren. Dabei werden deren Hüllenelektronen, die sich um den Atomkern auf festen Energieniveaus befinden, auf ein höheres Energieniveau gehoben. Die Elektronen haben aber das Bestreben, in ihren stabilen Grundzustand zurückzuspringen und geben dabei die ihnen zuvor bei der Ionisation übertragene Energie in Form von Licht ab. Die Farbe des Polarlichtes richtet sich danach, welche Art von Atomen und Molekülen ionisiert wurden. Typische Auroras spielen sich in Höhen zwischen 100 und 250 km ab.

Radio-Aurora ist der Scattereffekt, den wir ausnutzen, indem Funkwellen an den ionisierten Gebieten der oberen Polaratmosphäre gestreut werden. Typisch sind die rauhen, verzerrten Signale: CW-Signale klingen zischend, SSB-Signale heiser.

Ursache sind die sich mit unterschiedlicher Richtung und Geschwindigkeit bewegenden Aurora-Gebiete, an denen die Funksignale rückgestreut werden. Neben diesem Aurora-Fading wird auch der Dopplereffekt beobachtet, indem beispielsweise die 2m-Signale mehrere Hundert Hertz verbreitert und verschoben rückgestreut werden. Typisch für Radio-Aurora ist auch, dass die meisten QSO's am späten Nachmittag und kurz vor Mitternacht möglich sind.

==Meteorscatter==

-
- **Unter Meteorscatter versteht man eine spezielle Betriebsart im Amateurfunk. Dabei werden die Ionisationsspuren von in die Erdatmosphäre eindringenden und verglühenden Meteoroiden als Reflektoren für die Funksignale verwendet. Der Funkbetrieb über Meteorscatter findet hauptsächlich auf 144 MHz (2-Meter-Band) statt, seltener auf 50 MHz (6-Meter-Band) oder 432 MHz (70-cm-Band).**
-
- **Objekte, die aus dem All in die Erdatmosphäre eintreten und ab einer Höhe von etwa 100km verglühen, hinterlassen auf ihrer Bahn einen Ionisationskanal. Dieser ist sehr kurzlebig. Funkstrahlen, die auf diesen Ionisationskanal auftreffen, werden reflektiert. Die Reflexionsdauer kann von einigen Sekunden bis zu etwa zwei Minuten betragen und ist von der Frequenz abhängig. Darüber hinausgehende Verbindungen sind sehr selten. Es können bis zu 2500 km überbrückt werden. In der kurzen Zeit des Bestehens der Ionenspur können keine langen Verbindungen (QSO) hergestellt werden. Für die QSOs wurde deshalb bis in jüngste Zeit vor allem Telegrafie in sehr hoher Geschwindigkeit verwendet. Früher wurden zum Senden langsam aufgenommene Tonbänder mit sehr hoher Geschwindigkeit abgespielt. Nach dem Empfang der Pings (unter einer Sekunde) oder Bursts (gleich oder größer 1 Sekunde), wie die Erscheinungen genannt werden, ließ man die schnellen Aufnahmen wieder langsamer ablaufen und entzifferte dabei die Sendung. Das war sehr**

zeitaufwendig und setzte eine hohe Funkdisziplin beider Funkpartner voraus, weil immer zu genauem Zeitpunkt der eine mehrere Minuten senden und der andere empfangen musste. Unterdessen hat die digitale Betriebsart WSJT die Hochgeschwindigkeitstelegrafie weitestgehend abgelöst.

```
==Frequenzliste==
{| border="1"
!Kanal (neuer)
!Kanal (alt)
!Ausgabefrequenz
!Eingabefrequenz
|-
|RV46
|R00
|145.575
|144.975
|-
|RV47
|R00x
|145.587,5
|144.987,5
|-
|RV48
|R0
|145.600
|145.000
|-
|RV49
```

- |R0X
- |145.612,5
- |145.012,5
- |-
- |RV50
- |R1
- |145.625
- |145.025
- |-
- |RV51
- |R1X
- |145.637,5
- |145.037,5
- |-
- |RV52
- |R2
- |145.650
- |145.050
- |-
- |RV53
- |R2X
- |145.662,5
- |145.062,5
- |-
- |RV54
- |R3
- |145.675
- |145.075
- |-

- |RV55
- |R3X
- |145,687,5
- |145,087,5
- |-
- |RV56
- |R4
- |145.700
- |145.100
- |-
- |RV57
- |R4X
- |145.712,5
- |145.112,5
- |-
- |RV58
- |R5
- |145.725
- |145.125
- |-
- |RV59
- |R5X
- |145.737,5
- |145.137,5
- |-
- |RV60
- |R6
- |145.750
- |145.150

- |-
- |RV61
- |R6X
- |145,762,5
- |145,162,5
- |-
- |RV62
- |R7
- |145.775
- |145.175
- |-
- |RV63
- |R7X
- |145,787,5
- |145,187,5
- |}

Aktuelle Version vom 27. Oktober 2021, 01:05 Uhr

Vorlage:User