

Kurzwellen-Kommunikation auf lokaler und regionaler Ebene

Teil 2

Einfluss der Sonne auf die Funkausbreitung

Präsentiert von Gerald Schuler
DL3KGS / DU1GS

20.01.2022

Kurzwellen-Kommunikation auf lokaler und regionaler Ebene

Inhaltsverzeichnis Teil 2

Einfluss der Sonne auf die Funkausbreitung

- Beeinflussung der Kurzwellen-Ausbreitung durch die Sonne
- Kurzzeit-Aktivitäten auf der Sonne A- & K-Index
- Mögel-Dellinger-Effekt - Short Wave Fade-outs (SWF)
- 11-Jähriger Sonnen-Zyklus

11-Jähriger Sonnen-Zyklus

- Alle 11 Jahre durchläuft die Sonnen einen Zyklus der Sonnenflecken.
Dies ist ein Durchschnittswert und kann zwischen den Maximas variieren
- **Während der Zeit der niedrigen Sonnenflecken müssen Frequenzen auf niedrigeren Bändern verwendet werden**
- Der Versuch große Distanzen während des Sonnenfleckminima auf den höheren Bändern herzustellen bedeutet eine schwierige Aufgabe
- Auch für regionale Verbindungen ist es bei niedrigen SSN notwendig auf tiefere Frequenzen auszuweichen, speziell während der Nacht
- Sonnenflecken können innerhalb weniger Tage variieren, dies und die Änderung des geomagnetischen Flusses (K-Index) sind die Ursache für kurzfristige Änderungen im KW-Ausbreitungsverhalten

Beeinflussung der Kurzwellen-Ausbreitung durch die Sonne 1/2

- Der **SOLAR FLUX INDEX** (SFI) ist eine Zahl, die auf der Beobachtung von thermischer und Radiostrahlung basiert, die von der Anzahl der aktiven Sonnenflecken abhängig ist, welche auf der Oberfläche der Sonne bei einer Wellenlänge von 10.7 cm sichtbar sind.
- Ein **Sonnenfleck** ist ein Gebiet von intensiver magnetischer Aktivität auf der Oberfläche der Sonne, das kühler ist als der Rest der Sonnenoberfläche.
- Ein kühlerer Sonnenfleck ist dunkler und daher sichtbar gegen den heißeren, helleren Hintergrund.
- Je mehr aktive Sonnenfleckengruppen vorhanden sind, desto höher die magnetische und ultraviolette Strahlung von der Sonne und je höher der SFI.
- In den Jahren, in denen es wenige oder keine Sonnenflecken gibt, kann die Funkausbreitung auf den höheren Banden zum Erliegen kommen.

Beeinflussung der Kurzwellen-Ausbreitung durch die Sonne 2/2

- Durch Wechseln zu niedrigeren Frequenzbändern kann die Verbindung während niedriger Sonnenflecken aufrecht erhalten werden.
- Einige Sonnenflecken-Cluster können so groß sein, dass sie ohne optische Vergrößerung gesehen werden können.

- **Nie direkt in die Sonne schauen!!!**

Die Folgen können permanente Blindheit sein!

- Formel zur Umrechnung der SSN in Solare Flux Index (SFI)
-> ungefähr $SFI = SSN + 70$
- Auch kurzfristige Aktivitäten der Sonne, wie K- & A-Index oder andere Effekte beeinflussen die HF-Propagation, siehe nächste Folie

Kurzzeit-Aktivitäten auf der Sonne

Was sind A & K INDEX?

- Von einem Tag auf den Anderen kann die Sonnenaktivität dramatisch variieren, deshalb werden geglättete / gemittelte Zahlen für die Ausbreitungsvorhersage verwendet.
- Variationen des geomagnetischen Flusses, die durch Wechselwirkungen des Sonnenwinds, der Magnetosphäre und der Ionosphäre verursacht werden, werden in Vorhersagen verwendet. Das sind die A und K-Index
- Der K-Index ist ein 3-stündiger Wert der magnetischen Aktivität im Vergleich zu einem standardmäßigen "ruhigen" Tag. Werden an verschiedenen Observatorien gemessen, bestehend aus einer Zahl im Bereich 0-9
- Mehr über den A-Index -> <https://en.wikipedia.org/wiki/K-index>
- Android Widget: SDW Solar Data Widget, SFI, SSN, Kp & Ap

Kurzzeit-Aktivitäten auf der Sonne

A- & K-Index

- Je niedriger der A or K-Wert, um so besser sind die KW-Ausbreitungen
- Ein K-Index von 3 und darunter wird als “RUHIG” betrachtet. Wo gegen ein K-Wert von 9 einen sehr ernsthaften geomagnetischen Sturm darstellt.

A	K	Geomagnetic Field
0 - 3	0	Quiet
4 - 6	1	Quiet to unsettled
7 - 14	2	Unsettled
15 - 47	3 - 4	Active
48 - 79	5	Minor storm
80 - 131	6	Major storm
132 - 207	7	Severe storm
208 - 400	8 - 9	Very major storm

Mögel-Dellinger-Effekt

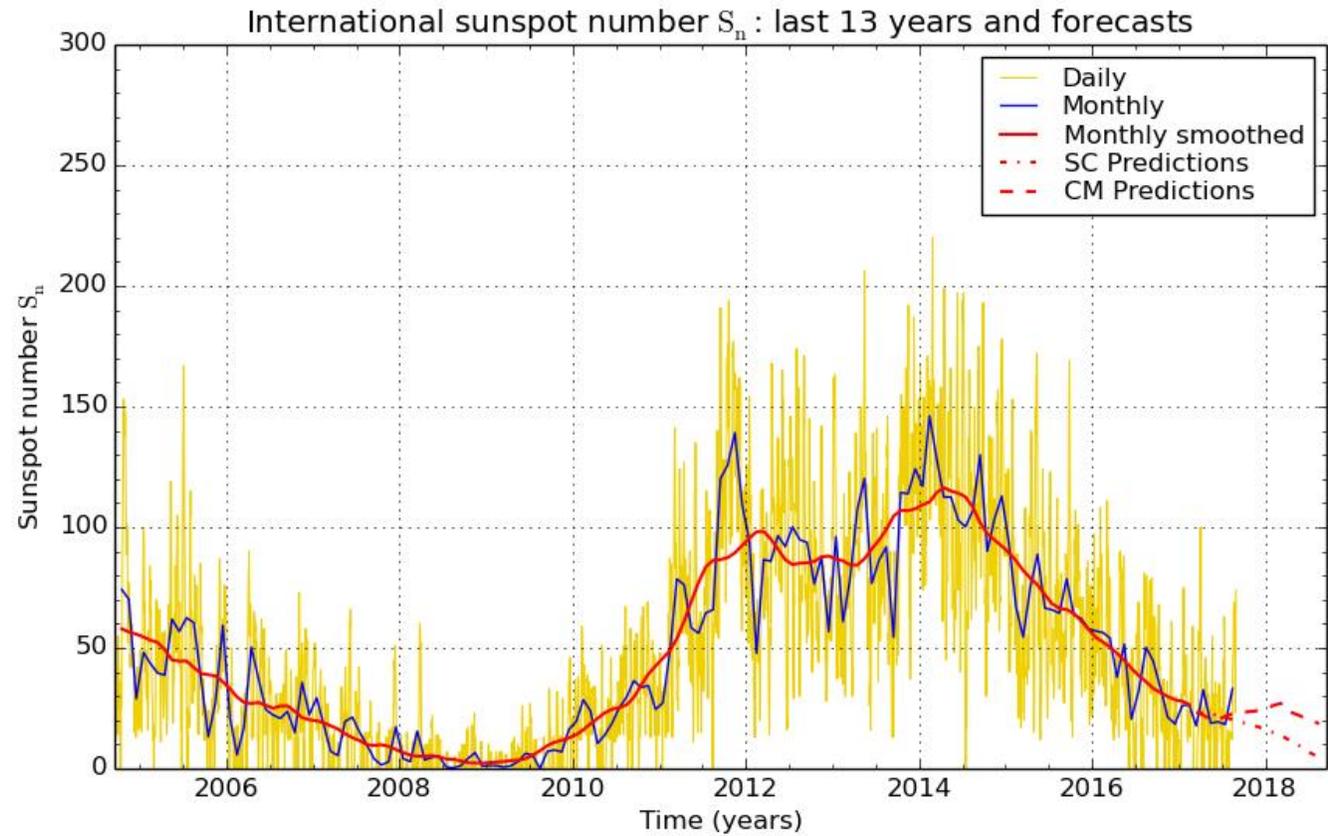
Short Wave Fade-outs (SWF)

- Große Sonneneruptionen können eine hohe Ionisation in der D-Schicht erzeugen.
- Dies führt zu einer noch höheren Dämpfung als üblich
- Große Teile des Kurzwellen-Spektrums können dadurch betroffen sein
- Ein Mögel-Dellinger-Effekt kann nur während des Tages auftreten -> Sonne
- Die Dauer des Flares hängt von der Stärke der Sonneneruption ab und kann von einigen Minuten bis Stunden andauern

Mehr unter::

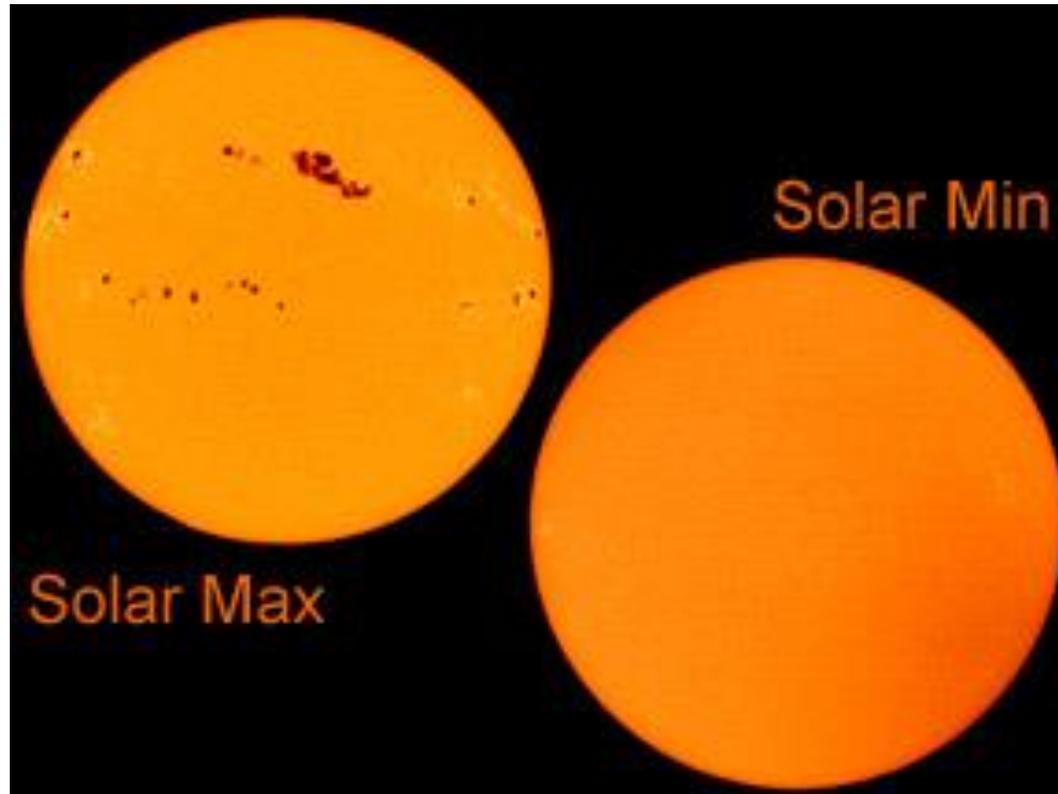
<http://www.sws.bom.gov.au/Category/Educational/Other%20Topics/Radio%20Communication/Intro%20to%20HF%20Radio.pdf>

Sonnen-Zyklus #24



SILSO graphics (<http://sidc.be/silso>) Royal Observatory of Belgium 2017 September 1

Sonnenflecken



- Source: https://samuelastronomy.files.wordpress.com/2016/10/sunspots_max_min_sm.jpg
- Quelle Sonnenflecken: <https://prop.kc2g.com/essn/>

Ende der Präsentation

Danke für Eure Aufmerksamkeit

Fragen ???

E-Mail: DL3KGS@darc.de

20.12.2021

Ausschluss

Haftungsausschluss

- Der Inhalt dieser Präsentation wurde unter angemessener Sorgfalt erstellt
- Allerdings erfolgt keine Gewähr, dass die Inhalte korrekt, vollständig oder aktuell sind
- Die Überlassung der Präsentation erfolgt nur für den internen Gebrauch des Empfängers ohne Veröffentlichung auf WEB-Seiten oder nach Anfrage
- Die Präsentation stellt keine Beratung dar

Abmahnungsbestimmungen

- Sollte irgendwelcher Inhalt oder die design-technische Gestaltung einzelner Seiten oder Teile dieser Internetseite fremde Rechte Dritter oder gesetzliche Bestimmungen verletzen oder anderweitig in irgendeiner Form wettbewerbsrechtliche Probleme hervorbringen, so bitten wir unter Berufung auf § 8 Abs. 4 UWG, um eine angemessene, ausreichend erläuternde und schnelle Nachricht ohne Kostennote
- Dennoch von Ihnen ohne vorherige Kontaktaufnahme ausgelöste Kosten werden wir gänzlich zurückweisen und gegebenenfalls Gegenklage wegen Verletzung vorgenannter Bestimmungen einreichen.