

# Radio-Astronomie für Amateure

## Einleitung:

Wenn wir in den Himmel schauen, beobachten wir mit unseren Augen ein sehr beschränktes Spektrum der elektromagnetischen Strahlung, nämlich die Wellenlängen von 380 Nanometer (nm - blau) bis 750 nm (rot). Das "Optische Fenster", bei der die Erdatmosphäre für die Strahlungen aus dem Weltall transparent ist, erstreckt sich von einer Wellenlängen mit 300 nm bis 2 Mikrometern.

				Höhe > 60 km
				20 - 60 km
				0 - 20 km
Gamma Röntgen UV	↑	Infrarot	Radio	Kurzwellen

Optisches Fenster

Es gibt aber noch ein anderes Fenster, bei der die Atmosphäre transparent ist, das "Radio-Fenster". Es umfasst die Wellenlängen von etwa 1 mm bis 20 m, oder anders ausgedrückt, Frequenzen von 300 Giga-Hertz bis 15 Mega-Hertz.

Alle anderen Wellenlängen werden von der Atmosphäre in unterschiedlichen Höhen absorbiert oder reflektiert.

Warum gibt es so wenige Amateure, die im Radio-Fenster beobachten? Es gibt dafür mehrere Gründe:

## Auflösung:

Die theoretische Auflösung eines Teleskops hängt von der beobachteten Wellenlänge und der Öffnung des Teleskops ab. Je grösser der Durchmesser und je kleiner die Wellenlänge um so besser die Auflösung am Himmel:

Optisches Teleskop	Wellenlänge nm	Durchmesser mm	Auflösung GradSekunden
rot	710	200	0.73
grün	530	200	0.55
blau	460	200	0.47
rot	710	400	0.37
grün	530	400	0.27
blau	460	400	0.24

Radioamateure mit viel Platz können Antennen mit einigen Metern Durchmesser aufstellen. Das ergibt dann folgende Auflösungen:

Radio Antenne	Wellenlänge m	Durchmesser m	Auflösung Grad
100'000 MHz	0.003	4	0.04
10'000 MHz	0.03	4	0.43
1000 MHz	0.3	4	4.30
100 MHz	3	4	42.97

Würde man die Sonne bei 1420 MHz / Wasserstoff-Strahlung beobachten, könnte man sicher bestätigen, dass die Sonne da ist - mehr aber auch nicht!

## Aufnahmegerät:

Jeder Amateur ist stolz auf seine Bilder, die er mit mehr oder weniger langer Belichtung durch das Objektiv oder Teleskop geschossen hat. Je mehr Bildpunkte, um so besser - Fotos mit 6000 \* 4000 Bildpunkten sind heute leicht möglich.

Bei der Radio-Astronomie besteht der Sensor aus einem Dipol, das heisst einem Bild-Punkt. Will man grössere Felder aufnehmen, so muss die Antenne bewegt werden. Punkt für Punkt in horizontaler und vertikaler Richtung muss der Himmel abgefahren und gemessen werden. Später kann dann daraus ein "Bild" konstruiert werden.

## Störquellen:

Beim optischen Beobachten stören Fremdlicht aus Taschenlampen, Autoscheinwerfern, Strassenbeleuchtungen, Dunstglocken über Agglomerationen usw.

Auch die Radioastronomie wird erschwert durch Radio und Fernsehen, Handy, Wlan, Satelliten, Fernsteuerungen, Radar usw. Radio-Astronomen haben erreicht, dass einige wichtige Bänder im Frequenz Spektrum für die Astronomie freigehalten werden, z. B. 1400 - 1427 MHz zur Beobachtung der Wasserstofflinien bei 21 cm Wellenlänge. Hier ist eine Liste der in Europa reservierten Bänder:

[http://www.ukaranet.org.uk/basics/frequency\\_allocation.htm](http://www.ukaranet.org.uk/basics/frequency_allocation.htm)

## Machbarkeit:

Frequenzen oberhalb einiger Giga-Hertz sind für den Amateur nicht zugänglich, da der Kauf von Geräten extrem teuer wird, ein Eigenbau auch sehr schwierig ist. Möglich ist sicher eine kommerzielle Satelliten-TV-Schüssel mit einem LNB (Low Noise Blockconverter), die im Bereich von 10 bis 12 GHz (3 cm) arbeitet und das Empfangssignal ins L-Band (1 - 2 GHz) umsetzt. Eine solche Antenne mit 80 cm Durchmesser hat eine Auflösung von 3 Grad. Damit wird es sicher möglich, die Milchstrasse nachzuweisen. Details können aber nicht festgestellt werden.

Eine andere Möglichkeit ist das Jove Projekt. Das Goddard Space Flight Center der NASA möchte mit diesem Projekt Schulen und Universitäten animieren, sich mit der Radio-Astronomie zu beschäftigen. Dazu gibt's einen Bausatz mit Kurzwellenempfänger und Antenne, um bei 20.1 MHz (15 m) zu beobachten. Damit kann die Radiostrahlung von Jupiter gemessen werden. Ferner sind Jupiter-Bursts zu beobachten, die aus Interaktionen von Jupiter mit Vulkanausbrüchen seines Mondes Io entstehen. Ebenfalls sind Strahlungsausbrüche der Sonne festzustellen, wenn man das empfangene Signal über einen längeren Zeitraum aufzeichnet. Weitere Informationen und Links zur NASA Seite sind hier zu finden:

[http://de.wikipedia.org/wiki/Radio\\_JOVE](http://de.wikipedia.org/wiki/Radio_JOVE)

## Fazit:

Radio-Astronomie ist für den Amateur ein schwieriges Pflaster. Wegen der geringen Auflösung eignen sich nur wenige Objekte zur Beobachtung. Ferner kann nicht jeder eine 42 m Antenne im Garten aufbauen - siehe Bild.

Robert

