

Radioastronomie im 21. Jahrhundert

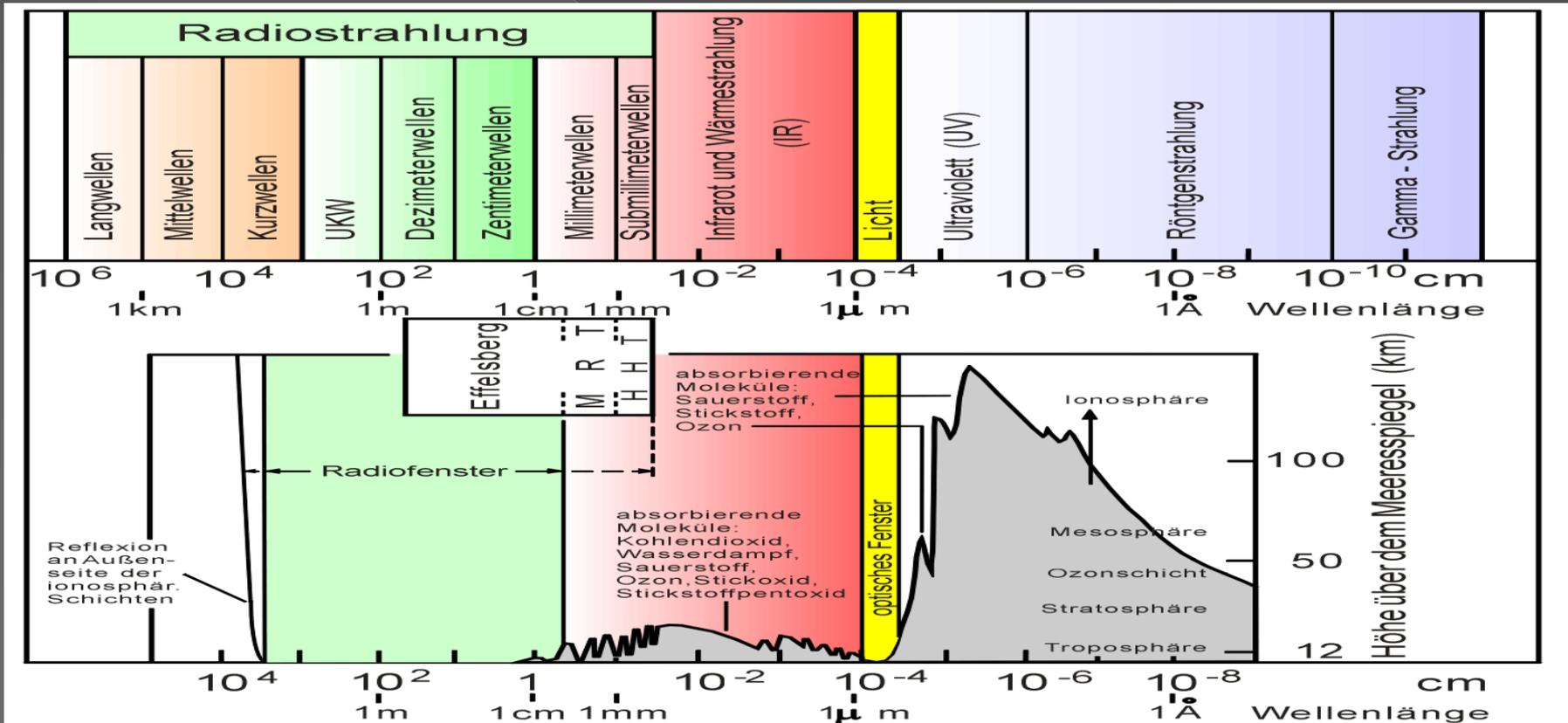


Inhalt

- ◉ Warum Radioastronomie?
- ◉ Wichtige Forschungsgebiete
- ◉ Funktionsweise eines Radioteleskops
 - ↳ Effelsberg
 - ↳ Interferometer
 - ↳ LOFAR
- ◉ Radioastronomie in der Gesellschaft

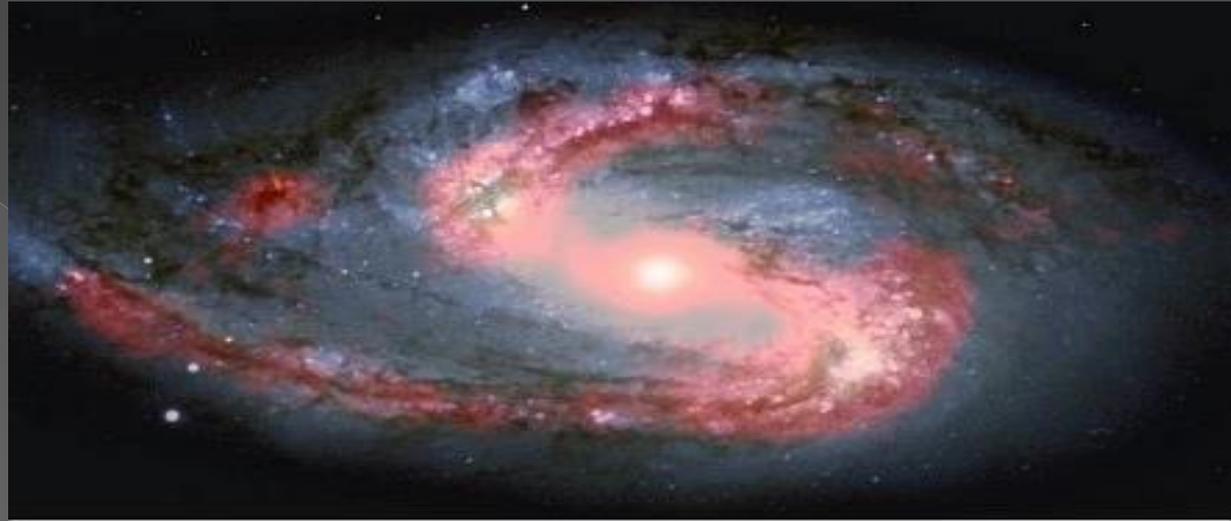
Warum Radioastronomie?

- Forschung in anderen Frequenzbereichen durch die Benutzung von Radioteleskopen

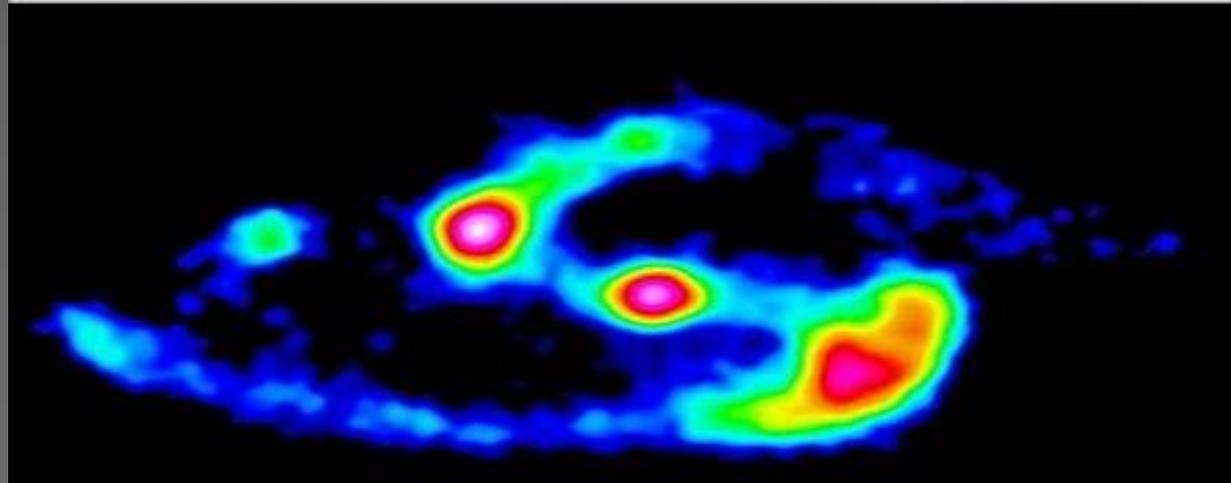


Vergleich von Aufnahmen

Sichtbares Licht



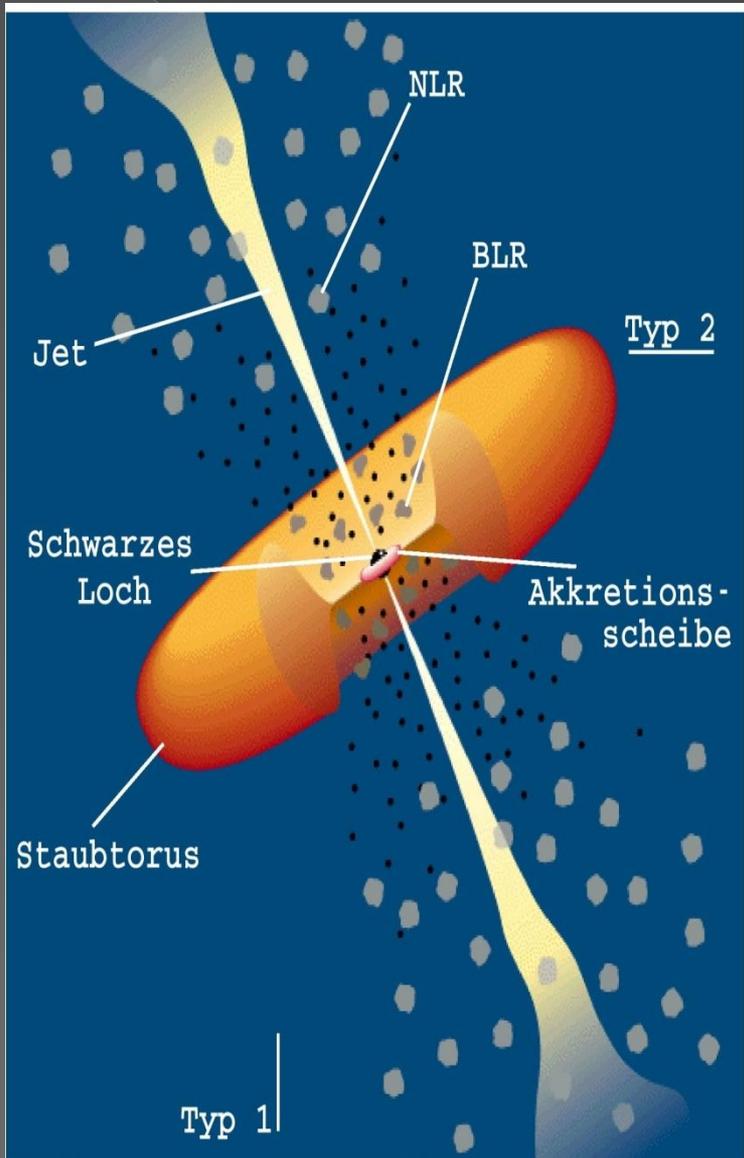
Radioaufnahme



Spiralgalaxie NGC 3627 (Messier 66)

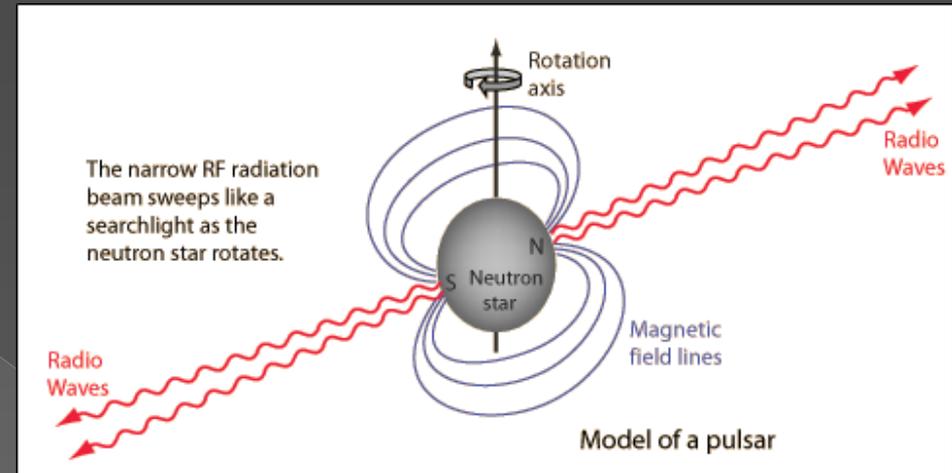
Wichtige Forschungsgebiete

- Aktive Galaxienkerne:
 - Quasare
 - Blasare
 - Radiogalaxien
 - Seyfert-galaxien
- Pulsare
- Sternentstehungsgebiete
- HI- Regionen



- Erforschung von Quasaren
- Aktive Galaxienkerne
- Supermassives schwarzes Loch (mit mehreren Millionen bis Milliarden Sonnenmassen) saugt Materie an
 - ↳ Bilden Jets > schnelle Elektronen im Magnetfeld
 - teils Blasare
- Gehören zu den leuchtkräftigsten Objekten der Universums
- Auch als Mikroquasar
 - ↳ Doppelsternsysteme
 - ↳ Akkretion von Materie

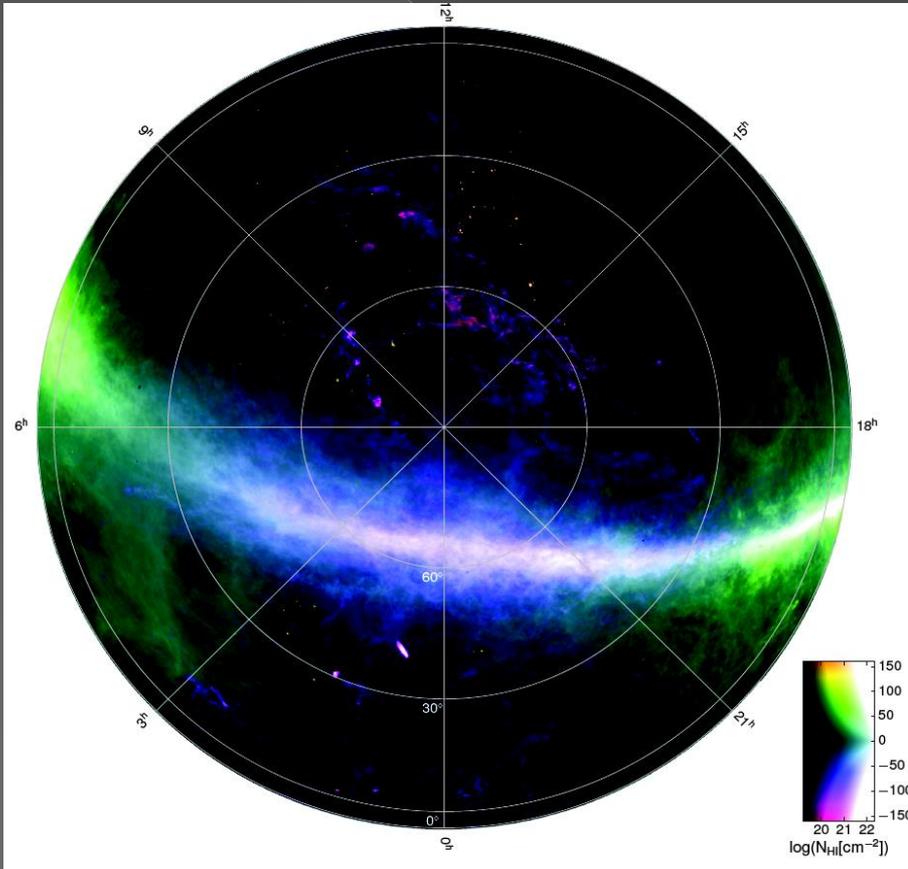
- Erforschung von Pulsaren
 - Rotierende Neutronensterne
 - Starke Magnetfelder
 - Schnelle Elektronen entweichen an den Polen
 - Senden Strahlen im Radiobereich ab



- Nachweisen von Gravitationswellen
 - ↳ durch die Überprüfung der Pulse
- Millipulsare
 - ↳ mit einer Rotationsdauer von weniger als 20 Millisekunden

Sternentstehungsgebiete:

- Beobachtung kalter Molekülwolken
- hauptsächlich CO
- Millimeter und Submillimeter Bereich



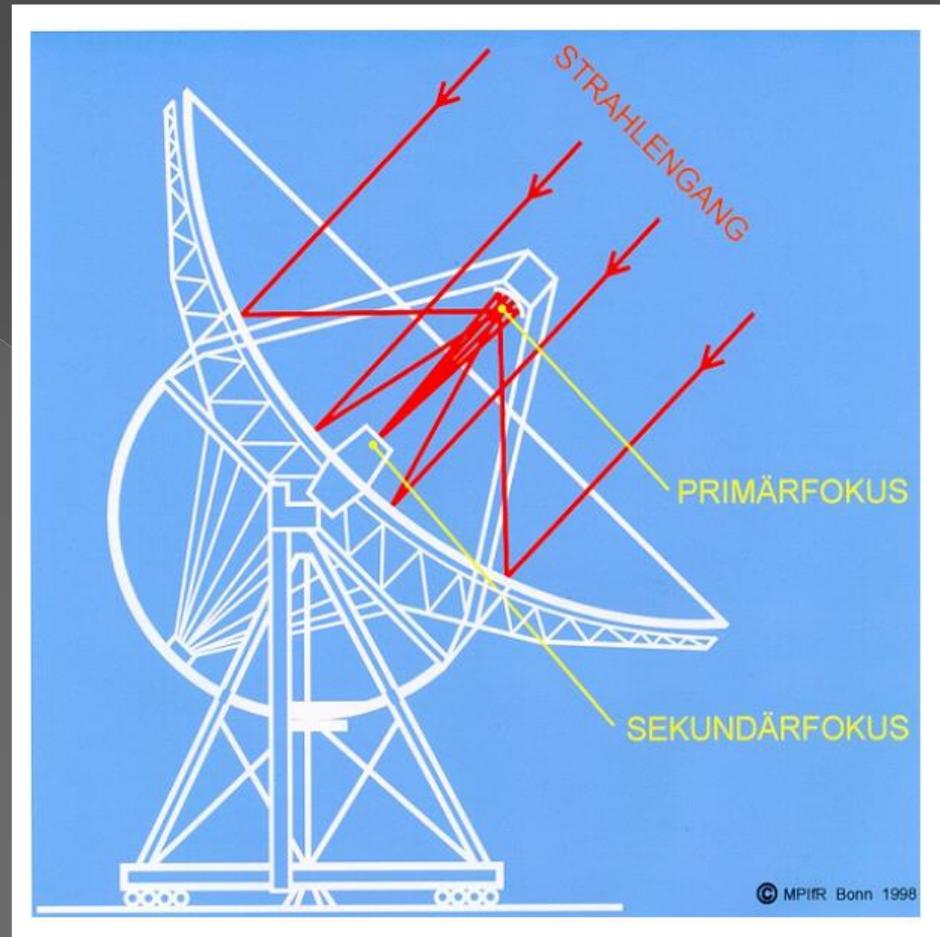
HI Survey mit Effelsberg

HI – Regionen:

- neutraler Wasserstoff, um großräumige Strukturen der Milchstraße zu kartografieren
- neutralen Wasserstoff kann man bei 21 cm sehen

Funktionsweise eines Radioteleskops

- Die Wellen werden durch den Empfänger aufgezeichnet, dieser besteht aus einer Parabolantenne die die Strahlung im Fokus bündelt
- Somit können je nach Größe der Teleskops Wellen von ca. 0,9mm bis 100 cm empfangen
- Es gibt bewegliche sowie auch unbewegliche Teleskope



Radioteleskop Effelsberg

- ◉ Das Radioteleskop in Effelsberg gehört zu den größten beweglichen Radioteleskopen der Welt
- ◉ Kann Wellenlängen von 3,5 bis 900 mm empfangen
- ◉ Wurde von 1968-1971 gebaut
- ◉ Hat einen Durchmesser von 100 Metern
- ◉ Kann durch die bestimmte Konstruktion der Motoren bis auf einige Millimeter genau ausgerichtet werden



Interferometer

- Man kann mehrere Radioteleskope zusammenschalten, diese ergeben dann ein Interferometer
 - Dabei müssen die Radioteleskope jedoch nicht nah beieinander gebaut werden, sondern können auch in großer Distanz zueinander stehen z.B. VLBA oder EVN
 - Ein weiteres Interferometer ist ALMA
 - ↳ besteht aus 66 Radioteleskopen
 - ↳ Millimeter und Submillimeter Bereich
- > Interferometer haben den Vorteil, dass man eine bessere Auflösung bekommen kann.



LOFAR

- Arbeitet hauptsächlich im Bereich von 10 MHz und 240 MHz
- Besteht aus unbeweglichen Dipolantennen
- Hat insgesamt 38 Stationen in vielen verschiedenen Ländern (z.B. Niederlande, Deutschland, England, Frankreich ...)
- Es können hoch rotverschobene Objekte erforscht werden



Radioastronomie in der Gesellschaft

- ◉ Die Radioastronomie ist ein wachsender Bereich in der Erforschung des Weltalls, dementsprechend werden auch immer wieder neue Objekte entdeckt
- ◉ Dennoch ist diese recht unbekannt bei der Bevölkerung
- ◉ Zur Zeit werden immer mehr Instrumente geschaffen, um bessere Einblicke in die Funktionsweise astronomischer Objekte zu bekommen

Quellenangaben

Text und Bilder

[www. Wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)

www.mpifr-bonn.mpg.de

„ The invisible universe“, Verschuur, Gerrit, 2016, Springer

http://www.mpifr-bonn.mpg.de/57465/header_image.png

<http://www.mpifr-bonn.mpg.de/209374/lofar.jpg>

<http://www.mpifr-bonn.mpg.de/75840/standard.jpg>

<http://www.mpifr-bonn.mpg.de/297181/zoom.jpg>

https://astro.uni-bonn.de/~jkerp/EBHIS_fullsky.png

<https://idw-online.de/de/newsimage?id=20204&size=screen>

<https://skyweek.files.wordpress.com/2012/04/alma6.jpg?w=450&h=441>

41