

Astronomie: LOFAR Station in Norderstedt â?? Digitale Radioastronomie

Description

GehÃ¶rt zu: [Astronomie](#)

Benutzt: [Fotos aus Google Drive](#)

Stand: 25.04.2023

LOFAR â?? Digitale Radioastronomie

Vortrag zu LOFAR

17.6.2015 Sternwarte Bergedorf, Prof. BrÃ¼ggen: Radioastronomie mit LOFAR

17.8.2016 Sternwarte Bergedorf, Dr. Engels

Was ist LOFAR?

LOFAR = Low Frequency Array

LOFAR-Zentrum: Firma Astron in den Niederlanden

LOFAR-Stationen in England, Frankreich, Schweden und Deutschland

Abbildung 1: Landkarte der LOFAR Teleskope (Google David: LOFAR-international-stations-on-map-Europe.jpg)

LOFAR Stationen in Europa (Copyright: Astron)

Eine LOFAR-Station besteht aus einem Feld von kleinen einfachen Dipol-Antennen. LOFAR-Stationen sind Ã¼ber ganz Europa verteilt, wodurch eine Basis von vielen hundert Kilometern entsteht.

Die Signale der Stationen werden zusammen mit exakten Timestamps von Rubidium-Atom-Uhren digitalisiert und Ã¼ber 10 Gbit/s Glasfaser Ã¼ber JÃ¼lich zur Zentrale in den Niederlanden geschickt, wo sie real-time mit Hilfe eines Supercomputers â??BlueGeneâ? von IBM (PetaFLOP-Bereich) per Software ausgewertet werden.

Die interferometrische Auswertung per Software setzt die Signale der Stationen unter BerÃ¼cksichtigung der verschiedenen Laufzeiten phasengerecht zu einem Signal zusammen, das von der AuflÃ¶sung eines Teleskop der GrÃ¶Ãe der Basis entspricht. Das nennt das auch â??Aperture synthesisâ?. Dadurch wird eine AuflÃ¶sung (BildschÃ¤rfe) im Bereich einer Bogensekunde erreicht, was vor

LOFAR bei diesen Wellenlängen (Bereich von 1,5 Metern oder mehr) nicht möglich war.

Obwohl die Dipol-Antennen eine feste Ausrichtung haben (keine beweglichen Teile), können verschiedene Richtungen am Himmel über software-mäßige Verarbeitung des digitalen Signals angepeilt werden (sog. **Multi Beaming**).

<https://lofar.physik.uni-bielefeld.de/index.php/en/>

<https://www.glowconsortium.de/index.php/en/lofar-about>

http://www.astro.ru.nl/~falcke/LOFAR/lofar_artikel.htm

LOFAR-Station Norderstedt

Die LOFAR-Station in Norderstedt befindet sich in der kleinen Straße Harthagen und ist seit Januar 2015 in Betrieb.

Die Einweihungsfeier soll am 9.9.2015 um 11 Uhr stattfinden.

Abbildung 2: LOFAR Station in Norderstedt (Google Drive: Lofar_20150618_05475_stitch.jpg)

LOFAR Norderstedt

LOFAR-Station in Effelsberg

Besuch beim Radioteleskop Effelsberg

LOFAR Forschungsauftrag – Key Science Projects

Epoch of Reionization – Die sog. Epoch of Reionization (EoR) begann vor 13,2 GigaYears mit einer Rotverschiebung von $z=10$. Das heisst, die 21cm Radiostrahlung des neutralen Wasserstoffs kommt mit einer Wellenlänge von 2,1m bei uns an.

Deep Extragalactic Surveys – Hochempfindliche Kartierung aller Radioquellen (Galaxien, Schwarze Löcher etc.) am Himmel

Transient Sources – Radioquellen, die eine kurzzeitliche Variabilität aufweisen

Kosmische Magnetfelder – Stellare und galaktische Magnetfelder

Ultra high cosmic rays – Partikel mit hoher Energie (10^{15} – 10^{20} eV), die auch sog. Air Shower hervorrufen (Synchrotron Strahlung, Elektronen mit fast Lichtgeschwindigkeit (relativistisch))

Solar Physics and Space Weather – Die Sonne als Radioquelle mit e.g. Flares, Coronar Mass Ejections etc.

Hintergrund: Epochen der Entwicklung des Universums

- Urknall
- Inflation
- Dark Ages – noch keine Sterne, – nur – neutraler Wasserstoff mit 21cm Radio-Strahlung
- Epoch of Reionization – erste Sterne d.h. erstmals Licht im Universum, die Strahlung ionisiert den Wasserstoff
- Development of Galaxies

<http://www.lofar.org/astronomy/eor-ksp/epoch-reionization>

<http://www.weltdersphysik.de/gebiet/astro/teleskope-und-satelliten/lofar/>

<http://map.gsfc.nasa.gov/media/060915/index.html>

Andere Projekte

- SÄ¼dafrika: SALT = Southern African Large Telescope in Sutherland
- SKA: Square Kilometre Array (LOFAR sollte ein vorbereitendes Projekt für SKA sein)
 - Teil in Westaustralien
 - Teil in SÄ¼dafrika

CATEGORY

1. Astronomie
2. Radioastronomie

POST TAG

1. Flickr-Photo
2. Radioastronomie

Category

1. Astronomie
2. Radioastronomie

Tags

1. Flickr-Photo
2. Radioastronomie