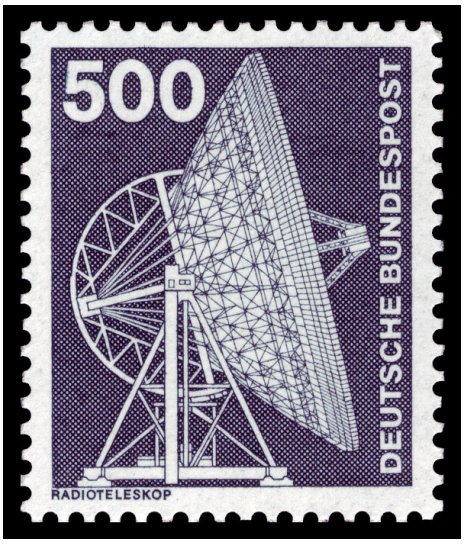
Großanlagen der Radioastronomie und der Radarortung

Schlagwörter: Radioteleskop, Radarturm, Sendemast, Funkturm, Forschungsinstitut
Fachsicht(en): Kulturlandschaftspflege, Landeskunde



Das Radioteleskop Effelsberg bei Bad Münstereifel, dargestellt auf der ab 1976 ausgegebenen 500-Pfennig-Marke der Briefmarken-Dauerserie "Industrie und Technik" der Deutschen Bundespost.
Fotograf/Urheber: Beat Knoblauch



Nur wenige Kilometer voneinander entfernt befinden sich im Rheinland gleich mehrere riesige Anlagen zur Beobachtung und Überwachung durch Radioastronomie bzw. durch Radartechnik.
Diese sollte man mit einer Frequenz von 0,0000000004 Hz gesehen haben.

Elektromagnetische Wellen

Im Jahr 1886 konnte der deutsche Physiker Heinrich Hertz (1857-1894) erstmals elektromagnetische Wellen (auch Funkwellen, Mikrowellen bzw. auch elektromagnetische Strahlung) experimentell nachweisen, was als Begründung der Radartechnik gilt. Um 1930 begründete die Entdeckung von außerirdischen Radioquellen durch den US-amerikanischen Physiker Karl Guthe Jansky (1905-1950) die Radioastronomie.

Die nach Heinrich Hertz benannte Einheit der Frequenz Hz / Hertz bezeichnet die Anzahl sich wiederholender Vorgänge pro Sekunde in einem periodischen Wellensignal. 1 Hz entspricht dabei der Taktfrequenz von einer Wellenschwingung pro Sekunde. Gebräuchliche Vielfache der Einheit Hz sind

- kHz (Kilohertz) = tausend bzw. 10^{-3} Hz,
- MHz (Megahertz) = eine Million bzw. 10^{-6} Hz,
- GHz (Gigahertz) = eine Milliarde bzw. 10^{-9} Hz und
- THz (Terahertz) = eine Billion bzw. 10^{-12} Hz.

Die für den Menschen hörbare Frequenz von Schall liegt etwa zwischen 20 Hz bis 20 kHz (tiefe bis hohe Töne) und das vom menschliche Auge als sichtbar wahrgenommene Licht – ebenfalls eine elektromagnetische Welle – im Bereich von etwa 390 bis 790 THz (bzw. nach der Wellenlänge in Nanometer 780 bis 380 nm, vgl. unihedron.com).

Radar, Radarastronomie, Radioastronomie und LOFAR

Eine Radaranlage (engl. *radio detection / direction and ranging*) funktioniert auf der Basis elektromagnetischer Wellen im Radiofrequenzbereich der Funkwellen unterhalb von 3000 GHz und wird zur funkgestützten Ortung sowie Richtungs- und Abstandsmessung von Objekten genutzt. Eine gängige Nutzung ist die Geschwindigkeitsüberwachung mittels „Radarfallen“ im

Straßenverkehr.
Die Radarastronomie nutzt das reflektierte Echo ausgesandter elektromagnetischer Mikrowellen in Frequenzen von 1 bis 300 GHz zur Untersuchung und Darstellung von Himmelskörpern. Der auch als „astronomisches Fenster“ oder „Radiofenster“ bezeichnete Bereich von 10 MHz bis 100 GHz wird von der Radioastronomie genutzt und ein LOFAR (engl. *low frequency array*) arbeitet in dem bisher weitgehend unerforschten niederfrequenten Bereich zwischen etwa 10 MHz und 240 MHz.

Nutzung der Funktechniken
Die Entwicklung der Funktechnik zeigte rasch, dass sich diese nicht nur zivil anwenden, sondern auch militärisch einsetzen ließ. Nach dem Einsatz der physikalischen Verfahren im Zweiten Weltkrieg gingen die weiteren Entwicklungsschritte dann im Wesentlichen mit dem Kalten Krieg einher, in dem sich die militärischen Bündnisse NATO und Warschauer Pakt stets mißtrauisch belauerten.
Vor allem zur Beobachtung des gegnerischen Flugverkehrs wurden zahlreiche zumeist kleinere Radarstationen an militärischen Flughäfen und Fliegerhorsten, Bunkeranlagen, aber auch an zivilen Türmen und Sendemasten installiert (darunter auch Aussichts- oder Leuchttürme und Fernseh- bzw. Radiosender). Viele dieser Anlagen dienen seit dem Ende des Kalten Krieges der vornehmlich zivilen Luftüberwachung oder der Wetter- und Weltraumbeobachtung – und manche dabei sogar zur wissenschaftlichen Suche nach außerirdischer Intelligenz!

Nur wenige Kilometer voneinander entfernt befinden sich im Rheinland gleich vier große Anlagen dieser Techniken: der Mitte der 1950er erbaute Astropeiler Stockert und – von diesem nur rund 10 Kilometer Luftlinie entfernt – dessen Nachfolger, das 1967/72 entstandene gigantische Radioteleskop Effelsberg (beide bei Bad Münstereifel). Im Abstand von nur gut 20 Kilometern von diesen beiden Anlagen entfernt steht wiederum bei Wachtberg die riesige Kugel des 1970 in Betrieb genommenen Weltraumbeobachtungsradars Radom, dessen Kuppel zuletzt allerdings 1,5 Meter an Durchmesser verloren hat. Eine weitere Radarkuppel mit einem Durchmesser von jedoch „nur“ rund 19 Metern befand sich bis 2023 in der Mercator-Kaserne bei Euskirchen.

(Franz-Josef Knöchel, Digitales Kulturerbe LVR, 2021/2025)

Hinweis
Die eingangs genannte Frequenz von 0,0000000004 bzw. 4×10^{-10} Hz entspricht unter Annahme einer Lebenserwartung von 80 Jahren in etwa „einmal im Leben“.

Quelle
Freundlich-physikalische Hinweise von Herrn Andreas Kretz, Kottenheim, 2021.

Internet
www.mpifr-bonn.mpg.de: Max-Planck-Institut für Radioastronomie (abgerufen 01.02.2021)
unihedron.com: The Electromagnetic Radiation Spectrum (PDF-Datei, 991 kB, abgerufen 01.02.2021)
de.wikipedia.org: Liste von Größenordnungen der Frequenz (abgerufen 01.02.2021)

Großanlagen der Radioastronomie und der Radarortung

Schlagwörter: Radioteleskop, Radarturm, Sendemast, Funkturm, Forschungsinstitut
Fachsicht(en): Kulturlandschaftspflege, Landeskunde

Empfohlene Zitierweise

Urheberrechtlicher Hinweis: Der hier präsentierte Inhalt ist urheberrechtlich geschützt. Die angezeigten Medien unterliegen möglicherweise zusätzlichen urheberrechtlichen Bedingungen, die an diesen ausgewiesen sind.

Empfohlene Zitierweise: „Großanlagen der Radioastronomie und der Radarortung“. In: KuLaDig, Kultur.Landschaft.Digital. URL: https://www.kuladig.de/Objektansicht/SWB-327331 (Abgerufen: 20. November 2026)

Copyright © **LVR**

LVR
Qualität für Menschen

HESSEN

SH
Schleswig-Holstein
Der echte Norden

RheinlandPfalz

Rheinischer Verein
Für Denkmalpflege und Landschaftsschutz