



# Max-Planck-Institut für Radioastronomie Radio-Observatorium Effelsberg

## Informatie over de Radioteleskoop

- Plaats:** 53902 Bad Münstereifel-Effelsberg.  
Verlaat de weg Bad Münstereifel → Ahrtal bij het dorp Lethert. Borden met “RADIOTELESKOP” wijzen de weg.
- Parkeren:** Openbare parkeerplaats direkt achter het dorpje Lethert/Effelsberg.  
Van daar is het ongeveer 10 minuten te voet naar het bezoekerspaviljoen (zie hieronder) met informatiestand en diavoorstelling; 200 m verder ligt het uitzichtsplateau.  
Toegang met privé-auto is niet toegestaan (storingsgevaar)!
- Aanmelding:** Vroegtijdige aanmelding voor de voordrachten in het bezoekerspaviljoen wordt met klem aangeraden. Tel. 02257-301101, van 8:30 — 12:30 uur.

Sinds de eerste radiowaarnemingen in 1932 heeft de radioastronomie zich ontwikkeld tot een van de belangrijkste methoden voor het onderzoek van het Universum. Een interessant bewijs daarvoor is dat alle waarnemende astronomen die tot nu toe de Nobel prijs ontvingen radio astronomen waren (in 1974, 1978 en voor het laatst in 1993). Uit het Heelal komt voortdurend elektromagnetische straling op de Aarde aan, niet alleen als zichtbaar licht, maar ook in de vorm van radiostraling, die met speciale antennes in het golflengte gebied van 0.3 mm to ongeveer 15 m kan worden ontvangen. Zulke antennes noemen we radioteleskopen en de 100-m-radioteleskoop van Effelsberg is daar een fraai voorbeeld van.

De grote oppervlakte van de reflektor (ongeveer 7850 m<sup>2</sup>) is bepalend voor de gevoeligheid waarmee de uiterst zwakke signalen uit het Heelal kunnen worden gedetekteerd. De diameter van 100 m levert een relatief goed hoekoplossend vermogen, d.w.z. de kleinste afstand aan de hemelbol waarover twee objecten gescheiden van elkaar kunnen worden waargenomen. Voor deze teleskoop is het oplossend vermogen bij een golflengte van 1.3 cm ongeveer een halve boogminuut, d.w.z. ongeveer 2 maal scherper dan het menselijke oog bij zichtbaar licht.

De radioteleskoop draait op een ringvormig fundament dat een diameter van 64 m heeft. Het totale gewicht van de staalkonstruktie bedraagt ongeveer 3200 ton. In 12 minuten kan de teleskoop 360 graden om zijn horizontale (azimutale) as worden gedraaid, terwijl de verticale kanteling (elevatie) van 90 graden ongeveer 6 minuten vergt. Ieder punt aan de hemel boven de horizon kan dus worden waargenomen.

Hoewel de 100-m-teleskoop in Effelsberg al in 1972 in bedrijf werd genomen, is hij nog steeds een van de twee grootste in alle richtingen instelbare parabolische reflektorantennes ter wereld. Hij is uitgerust met ontvangapparatuur voor golflengten van 90 cm tot 3.5 mm. Waarnemingen bij de kortste golflengten zijn mogelijk door toepassing van een bijzondere ontwerpmethod. Hoewel de 100-m-teleskoop afhankelijk van de kijkrichting enkele centimeters vervormt, behoudt het reflektoroppervlak door zijn zogenaamde homologische constructie binnen een halve millimeter zijn parabolische vorm en daarmee zijn goede focuserings eigenschap. De met veranderende kijkrichting optredende verschuiving van het brandpunt wordt elektronisch gekompenseerd.

De door de reflektor gebundelde radiostraling wordt via een kleine hoornantenne naar de

ontvanger geleid, die met zeer gevoelige en ruisarme versterkers is uitgerust om de zwakke straling tot een meetbaar niveau te versterken. De hoornantenne bevindt zich in het brandpunt van de paraboolreflektor, net onder de aan de vierpoot bevestigde (primaire-) focuskabine, waarin de ontvangers zijn ondergebracht. Als alternatief kan men met een 6.5 m grote secundaire reflektor in het primaire brandpunt de straling nog eens reflektoren en in het secundaire brandpunt boven het dieptepunt van de grote reflektor brengen. Daar bevindt zich een grote kabine, waar plaats is voor meer ontvangers, die (gedeeltelijk ook gelijktijdig) de gereflekteerde straling kunnen opvangen en versterken. De apparatuur voor de verwerking, de opslag en de analyse van de ontvangen signalen, en de computer en regelapparatuur voor de besturing van de telescoop bevindt zich in het gebouw dat tegen de heuvel naast de telescoop ligt.

De kosten van 34 miljoen DM werden voor het grootste deel door de "Volkswagen-Stiftung" gedragen. De rest werd door het Land Nordrhein-Westfalen en het Max-Planck-Gesellschaft ter beschikking gesteld. Het toenmalige "Bundesministerium für Forschung und Technologie", tegenwoordig "Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie" geheten, bekostigde enkele speciale onderdelen van de technische uitrusting.

### Technische gegevens van de Radiotelescoop

Diameter van de reflektor	100 m
Geometrische oppervlakte van de reflektor	7850 m <sup>2</sup>
Aantal reflektor elementen (panelen)	2352
Reflektor oppervlakte nauwkeurigheid	< 0.5 mm
Brandpuntsafstand tot het primaire focus	30 m
Diameter secundaire reflektor (Gregory Reflektor)	6.5 m
Effektief brandpuntsgetal	
- in primair focus	f/0.3
- in secundair focus	f/3.85
Hoekoplossend vermogen (breedte antennebundel)	
- bij 21 cm golflengte (frequentie 1.4 GHz)	9,4' (boogminuten)
- bij 3 cm golflengte (frequentie 10 GHz)	1,15' (boogminuten)
- bij 3.5 mm golflengte (frequentie 86 GHz)	10" (boogseconden)
Diameter van de azimuth ring	64 m
Vlakheid van de ring instelling	± 0,25 mm
Azimuthaal draaibereik	480° (graden)
Maximale draaisnelheid	32°/min.
Vermogen van de 16 aandrijfmotoren	10.2 kW per stuk
Straal van de elevatie tandkrans	28 m
Elevatie hoekbereik	van 7° tot 94°
Maximale elevatie draaisnelheid	16°/min
Vermogen van de 4 elevatie aandrijfmotoren	17,5 kW per stuk
Totaalgewicht staalkonstruktie	3200 ton
Bouwperiode	1968-1971
Ingebruikname	1 augustus 1972
Ontwerp en bouw	"Arbeitsgemeinschaft" KRUPP/MAN