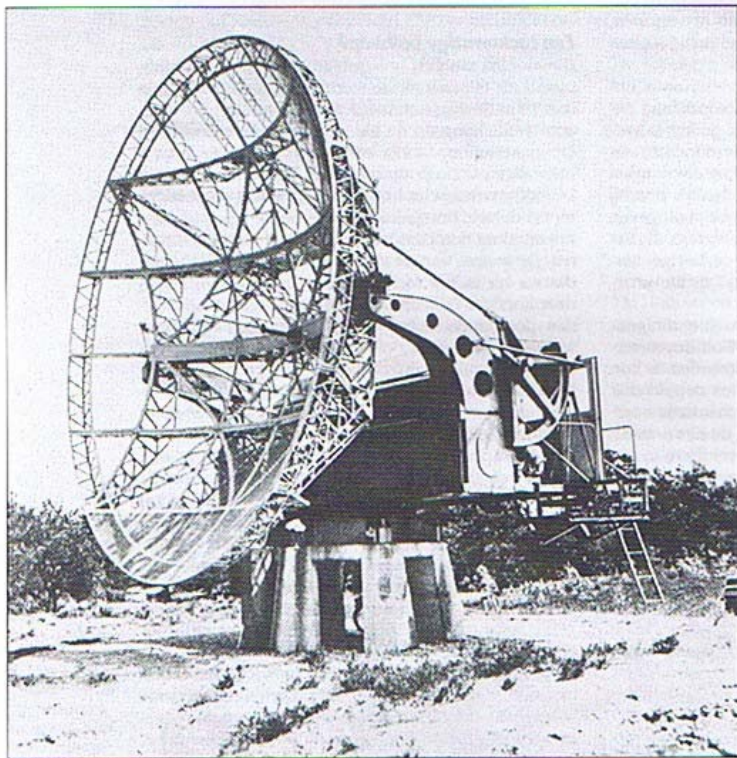


## Vijftig jaar radiosterrenkunde in Nederland: Een verjaardag zonder jarige



'Hier moet hij hebben gestaan!', roept Arie Hin enthousiast. We staan op een heuveltje aan de rand van de Kootwijker heide dat op de stafkaarten Turfberg wordt genoemd. Hin heeft hier rondgeneusd met foto's uit boeken en tijdschriften en nu de plek gevonden waar 'onze' radiotelescoop heeft gestaan. Het apparaat werd hier vijftig jaar geleden opgesteld en Lex Muller ontdekte daar in 1952 de spiraalstructuur van het melkwegstelsel mee. Zo veroverde Nederland een leidende positie in de zich snel ontwikkelende radiosterrenkunde. Maar waarom is in Kootwijk niets meer te zien wat daaraan herinnert? En waar is die radiotelescoop zélf gebleven?

*De Würzburg-Reus waarmee astronomen in Radio Kootwijk de 21-centimeterstraling van het melkwegstelsel bestudeerden en de spiraalstructuur van dat stelsel ontdekten. De foto werd gemaakt omstreeks 1952.*

**George  
Beekman**

**O**p 23 april is het vijftig jaar geleden dat de Stichting Radiostraling van Zon en Melkweg (SRZM) werd opgericht. Initiatiefnemers waren de sterrenwachten van Leiden en Utrecht, de Radiodienst van de PTT, het Natuurkundig La-

boratorium van Philips in Eindhoven en het KNMI in De Bilt. De stichting werd gefinancierd door de zojuist opgerichte Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO). Hoofddoel was het opsporen van de 21 cm-straling van koel waterstofgas in ons melkwegstelsel. Deze straling, die in 1944 was voorspeld door Henk van de Hulst, zou het mogelijk maken een beter inzicht te verkrijgen in de dynamica en structuur van dit stelsel.

De Leidse astronoom Jan Oort koesterde al tijdens de oorlog de wens om in Nederland een grote radiotelescoop te bouwen, maar daarvoor ontbraken aanvankelijk zowel de deskundigheid als de financiële middelen. Het verhaal gaat dat Oort en de directeur van ZWO (Banner) kort na de oorlog een keer langs de Noordzeekust liepen en daar radarinstallaties van het type Würzburg-Reise zagen staan. Deze installaties

waren tijdens de oorlog door de Duitsers gebruikt voor de luchtverdediging en na hun overhaaste vertrek in de duinen achtergelaten. Volgens Oort moesten zij geschikt gemaakt kunnen worden voor de eerste stappen op het nieuwe terrein van de radiosterrenkunde.

Würzburg-Reise was tijdens de Tweede Wereldoorlog het Duitse codewoord voor de in 1941 door Telefunken in Berlijn ontwikkelde radarinstallatie FuMG 65. Het 15 ton zware gevaarte had een paraboolspiegel van 7,5 meter diameter (gebouwd door de Zeppelinfabrieken in Friedrichshafen), die draaibaar was opgesteld rond een elevatie- en een azimut-as. Hij werd bediend door zes man. Met deze installatie, die op een gollengte van 54 centimeter werkte en tot op een kwart graad nauwkeurig kon worden ingesteld, werd de afstand, richting en hoogte vastgesteld van vliegtuigen tot op 70 kilometer ver. De Reus

De eerste radiostraling uit de ruimte werd in 1932 gedetecteerd door Karl Guthe Jansky, een radio-ingenieur die werkte bij de Bell Telephone Laboratories in Holmdel, New Jersey. Jansky zocht met een primitieve, draaibare antenne naar de herkomst van storingen op de korte golf en ontdekte toen de constante 'storing' uit het centrum van ons melkwegstelsel. Vorig jaar juni werd op de plek waar de radiotelescoop heeft gestaan een herinneringsmonument opgericht. Anthony Tyson, ook van Bell Laboratories, had tien jaar lang tevergeefs naar de bewuste plek gezocht. Hij boekte pas succes toen Jansky's aantekeningen werden teruggevonden en hij de informatie daarin kon combineren met oude luchtopnamen. Op de bewuste plek staat nu een vier meter hoge replica van Jansky's antenne.



Het fundament van de verdwenen Würzburg-Reus in Radio Kootwijk. Deze opname werd gemaakt in maart 1963. (Foto: Arie Hin)

was in feite de grotere broer van kleinere Würzburg-parabolen met een geringer afstands bereik.

Tijdens de oorlog werden naar schatting 1500 van deze reuzen gebouwd. Zij vormden een belangrijk onderdeel van de zogeheten *Atlantikuwall*, de Duitse verdedigingslinie langs de kust tussen Frankrijk en Noorwegen, en als zodanig hebben zij bijgedragen tot het verlies van vele geallieerde vliegtuigen boven West-Europa. Langs de Nederlandse kust stonden ongeveer veertig van zulke radarinstallaties, meestal paarsgewijs: één voor het volgen van het vijandelijke doel en één voor het geleiden van de eigen nachtjagers. Nieuwsgierige burgers kregen op de vraag wat dit voor apparaten waren steevast van de Duitsers te horen: 'Het zijn zeer gevoelige microfoons, die de Engelse vliegtuigen horen aankomen'.

#### Radiostraling uit het melkwegstelsel

De meeste radarinstallaties verdwenen kort na de oorlog in de smelovens, maar enkele werden gered, omgebouwd en gebruikt voor wetenschappelijke doeleinden. Zo installeerde de Radiodienst van de PTT er enkele op haar zendstation Radio Kootwijk voor het onderzoek naar de voortplanting van radiogolven. Eén van die Würzburgs werd in 1948 'uitgeleend' aan de Stichting Radiostraling van Zon en Melkweg, die hem geschikt maakte voor het detecteren van de voorspelde 21-centimeterstraling uit het melkwegstelsel. Daar was enige haast mee geboden, want ook in andere lan-

den werd de jacht op de 21-centimeterstraling geopend.

Op 11 mei 1951 werd door Lex Muller in Kootwijk voor het eerst 21-centimeterstraling waargenomen. Op de Harvard-universiteit in de Verenigde Staten waren astronomen hem zes weken vóór geweest, terwijl Australië twee maanden later volgde. Wel waren de eerste metingen in Kootwijk veel gedetailleerder dan die in de VS en Australië. Een jaar daarna gaven de in Kootwijk verrichte waarnemingen al een eerste indruk van de spiraalstructuur van ons melkwegstelsel. Deze ontdekking, in september 1952 door Jan Oort bekend gemaakt tijdens een astronomisch congres in Rome, werd door sommigen beschouwd als een van de belangrijkste in de geschiedenis van de sterrenkunde sinds de ontdekking van de manen van Jupiter door Galilei.

Met de door Muller steeds verder ontwikkeld apparatuur werden de waarnemingen in Kootwijk voortgezet tot augustus 1955. Toen verhuisde het groepje technici – onder wie Arie Hin – naar Dwingeloo, waar een jaar later een gloednieuwe radiotelescoop met een diameter van 25 meter in gebruik werd genomen. Een jaar lang zou die zelfs de grootste ter wereld zijn. De Würzburg-Reus werd teruggegeven aan de PTT, maar zijn verdere lot is door de stormachtige ontwikkeling van de radiosterrenkunde uit het zicht verdwenen. Op een dia die Arie Hin in maart 1963 op de Turfberg maakte, staat alleen nog het fundament. Tussen 1955 en 1963 is de installatie dus weggehaald, maar waar is hij nu?

Meer dan een jaar lang hebben Arie Hin en ondergetekende geprobeerd te achterhalen wat er met dit stukje cultureel-wetenschappelijk erfgoed is gebeurd. Daartoe was het nodig om het reilen en zeilen na te gaan van alle Würzburg-Reuzen die na de oorlog in Nederland hebben gestaan. Tot nu toe hebben de vele te-

*De Würzburg-Reus op het ballenterrein van het Deutsches Museum in München. Deze installatie stond tot 1991 in Dwingeloo, maar kwam aanvankelijk van een eilandje voor de Noorse kust. (Foto: George Beekman)*





De Würzburg-Reus bij de ingang van het Planetron in Dwingeloo bestaat uit een in Radio Kootwijk gemaakte 10 meter reflector en een uit Noorwegen afkomstige opstelling. (Foto: George Beekman)

lefoongesprekken, brieven en bezoeken echter niet tot het gewenste doel geleid. Het probleem is dat alle installaties meer dan eens van plaats zijn veranderd en dat niet al die verhuizingen zijn gedocumenteerd. Verder is ook niet duidelijk uit hoeveel stukjes de puzzel nu precies bestaat. En tot slot spreken 'getuigen' elkaar soms gewoon tegen.

#### Vlakte van Waalsdorp

De Würzburg-Reus met de best gedocumenteerde levensloop is die welke jarenlang door TNO in Den Haag is gebruikt. Hij stond in de oorlog op het eiland Rozenburg en werd in 1947 als 'krijgsbuit' naar de Vlakte van Waalsdorp gehaald ten behoeve van het Fysisch Laboratorium der Rijksverdedigings-Organisatie. De radar werd eerst gebruikt voor onderzoek aan de voortplanting van radiogolven (in samenwerking met bovengenoemde SRZM) en later voor de ontvangst van de signalen van weer- en communicatiesatellieten. In 1965 werd met de Würzburg-Reus een telegrafieverbinding tot stand ge-

bracht met Puerto Rico, waarbij de maan als reflector fungeerde.

In 1977 werd de radar geschonken aan het Luftwaffenmuseum in Appen, ten noorden van Hamburg, waar hij werd opgesteld bij de Marsielle-kazerne. Dit museum verhuisde in 1994 naar de General-Steinhoff-Kaserne op het voormalige vliegveld Gatow in het westen van Berlijn, waar een deel van de collectie in september 1995 voor het publiek werd opengesteld. De Würzburg-Reus moest eerst worden gerestaureerd op de luchtmachtbasis Wunstorf bij Hannover. Volgens Oberstleutnant Ingo Fritz zal de radar deze lente op het buitenterrein van het museum in Berlijn worden opgesteld.

#### Dwingeloo

Twee Würzburg-Reuzen flankerden jarenlang de radiotelescoop van 25 meter diameter die in 1956 aan de Dwingeloose heide in gebruik werd genomen. Zij stonden in de oorlog echter niet in Nederland, maar op een eilandje voor de Noorse kust. De Noorse regering verkocht hen in 1952 voor het symbolische bedrag van één gulden per stuk aan Nederland, waar ze in 1954 naar toe werden gebracht. De oorspronkelijke azimutale opstelling werd veranderd in een parallactische, waarna het tweetal in 1955 werd opgesteld op het terrein van de Radiosterrenwacht Dwingeloo. Daar werden ze tot 1961 door astronomen van de sterrenwacht Utrecht gebruikt voor onderzoek van de zon.

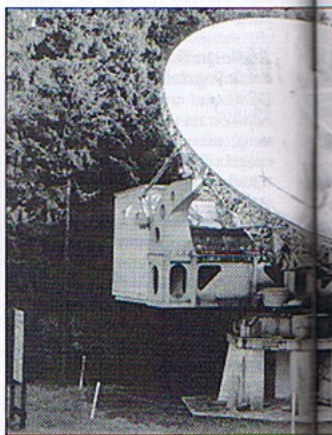
De westelijke Würzburg-Reus werd in 1991 geschonken aan het Deutsches Museum für Naturwissenschaften und Technik in München. De installatie werd – met behoud van de parallactische opstelling – gerestaureerd door de Bundeswehr en vervolgens door de Technische Universiteit München voorzien van nieuwe ontvangstapparatuur. Sinds

1997 wordt de installatie gebruikt voor publieksdemonstraties en als oefenantenne voor de TU München. Een informatiebord vermeldt uitvoerig de belangrijke rol die het instrument – evenals een soortgelijke spiegel in Kootwijk – heeft gespeeld in de Nederlandse radio-sterrenkunde.

De oostelijke Würzburg-Reus in Dwingeloo verhuisde in 1962 naar het PTT-station NERA in Nederhorst den Berg, waar hij door astronomen uit Utrecht ook voor onderzoek van de zon werd gebruikt. In 1973 werd hij weer teruggeplaatst op zijn sokkel in Dwingeloo en in 1989 werd het onderstel van de installatie geschonken aan het ruimtetheater annex volkssterrenwacht Planetron bij Dwingeloo (zie onder). Daar wordt de Reus – nu met een parabolode van 10 meter diameter – eveneens gebruikt voor publieksdemonstraties.

#### Nederhorst den Berg

Nederhorst den Berg is een belangrijke schakel in de speurtocht naar de jarige uit Kootwijk. Hier hebben in de jaren zestig en zeventig drie Würzburg-Reuzen gestaan – en met de 'Noorse' uit Dwingeloo erbij zelfs eventjes vier. De drie Nederlandse kwamen alle uit Kootwijk. Twee ervan werden door de PTT gebruikt voor onderzoek aan de ionosfeer. Een derde, die al in Kootwijk was voorzien van een zelfgebouwde 10-meter reflector, werd door astronomen van de Sterrenwacht Utrecht gebruikt voor waarnemingen aan de zon. Het drietal stond op een oost-westlijn, met de grootste in het midden. De PTT verkocht het grootste exemplaar in 1981 aan de Volkssterren-



wacht Drenthe, die hem in 1983 opstelde op haar terrein in Emmercompascuum. Toen deze volkssterrenwacht enkele jaren later werd omgevormd tot Planetron en naar Dwingeloo verhuisde, ging het onderstel van de Würzburg-Reus kapot. Dit werd toen vervangen door het onderstel van de in Dwingeloo staande Würzburg-Oost (zie boven). De radiotelescoop bij de ingang van het Planetron is dus een combinatie van een in Kootwijk gemaakte reflector en een uit Noorwegen afkomstige opstelling. Het is dus zeker *niet* de 'jarige' uit Kootwijk. Van de twee andere, originele Würzburg-Reuzen in Nederhorst den Berg werd het westelijke exemplaar in het begin van de jaren zeventig geschenken aan de Volkssterrenwacht Simon Stevin in Hoeven, terwijl de oostelijke aan het einde van de jaren zeventig naar het Nationaal Oorlogs- en Verzetsmuseum in Overloon ging. Ze staan daar, wat roestig en groen uitgeslagen, nog steeds. Het is mogelijk dat één van hen de Würzburg-Reus is die in Kootwijk aan de wieg van de Nederlandse radiosterrenkunde heeft gestaan, maar zeker is dat niet. Daarvoor zouden we eerst moeten weten of deze Kootwijk-spiegel na 1955 inderdaad naar Nederhorst den Berg is verhuisd en zo ja, of hij daar in het oosten of het westen heeft gestaan.

#### Kootwijk

Bij de link tussen Kootwijk en Nederhorst den Berg loopt het onderzoek helaas vast. Het probleem is enerzijds dat de PTT de 'boekhouding' van haar Würzburg-Reuzen eertijds waarschijnlijk niet goed

heeft bijgehouden, of later is kwijtgeraakt, en anderzijds dat het PTT-station NERA in Nederhorst den Berg later is verdwenen – nu is daar de Rijksdienst voor Radio-communicatie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat gevestigd. Daar komt nog bij dat niet helemaal duidelijk is hoeveel Reuzen er aanvankelijk in Radio Kootwijk hebben gestaan: drie (zoals de link met Nederhorst den Berg suggereert), of vier?

Een 'Kootwijk enquête' onder oud-werknemers van Radio Kootwijk lijkt erop te wijzen dat er in 1947/1948 drie complete Würzburg-Reuzen en één deels gesloopt exemplaar van de kust naar Kootwijk werden gebracht. De drie complete installaties zouden aan de zuidkant van het oorspronkelijke zenderterrain hebben gestaan en de meest oostelijke was de installatie die door de astronomen werd gebruikt. De deels gesloopte Würzburg werd voorzien van een zelfgebouwde schotel van 10 meter diameter en ruim 1500 meter ten zuidoosten van het terrein opgesteld.

De 'vergroete' Reus verhuisde later via Nederhorst den Berg naar Emmercompascuum. Twee van de originele Reuzen zouden later naar Nederhorst den Berg zijn gebracht en een derde zou zijn verhuisd naar Dwingeloo. Maar in Dwingeloo is er niets wat er op wijst dat de twee 'Noorse' Reuzen daar ooit gezelschap hebben gehad van een exemplaar uit Kootwijk. Heeft de vierde Reus uit Kootwijk wel bestaan, of is hij het product van een geheugen dat na ruim veertig jaar plaats en tijden door elkaar gaat halen? De radar wordt weliswaar aangegeven op een kadastrale kaart,

*De Würzburg-Reus op het terrein van de Volkssterrenwacht Simon Stevin in Hoeven. Deze installatie heeft in Radio Kootwijk misschien aan de wieg van de radiosterrenkunde in ons land gestaan. (Foto: George Beekman)*



*De Würzburg-Reus op het buitenterrein van het Nationaal Oorlogs- en Verzetsmuseum in Overloon. Deze installatie heeft in Radio Kootwijk misschien aan de wieg van de radiosterrenkunde in ons land gestaan. (Foto: George Beekman)*

maar die werd pas getekend in 1987: meer dan een kwart eeuw nadat alle radars uit Kootwijk waren verdwenen.

Hoe het ook zij: de telescoop die Nederland zijn grote naam op het gebied van de radiosterrenkunde heeft gegeven, is nog steeds niet getraceerd. Hij zou in Hoeven kunnen staan, of in Overloon, of misschien is hij na Kootwijk toch op de schroothoop beland. Voorlopig staat in Duitsland het best onderhouden en gedocumenteerde evenbeeld van de Würzburg-Riese waarmee in Nederland van 1951 tot 1955 zulk baanbrekend radio-astronomisch werk werd verricht. De komende verjaardag van de Stichting Radiostraling van Zon en Melkweg (sinds december 1988 Stichting Astron geheten) wordt dus een verjaardag zonder jarige.

#### Literatuur

Arthur Otto Bauer, *Deckname 'Würzburg'*, Herten 1992.  
B. Röde, *Die Entwicklung und Technik der Würzburg-Funkmessgeräte*, Greding 1993.  
Peter van Leeuwen, *Terschelling en zijn rol in de luchtvaart Tigerstelling*, Barchem 1995.

