

STICHTING RADIOSTRALING
VAN
ZON EN MELKWEG

Jaarverslag 1963

STICHTING RADIOSTRALING

van

Z O N en M E L K W E G

JAARVERSLAG 1963

INHOUD

	Pag.
1. Leden van het Bestuur van de Stichting op 31 december 1963	2
1a. Nederlandse leden van de BCAP Council op 31 december 1963	2
1b. Leden van de Werkgroep voor de Zon op 31 december 1963	2
2. Personeel van de Stichting op 31 december 1963	3
2a. Personeel werkzaam bij het BCAP per 31 december 1963	3
3. Financiële overzichten Radio Stichting	
I Definitief overzicht 1962	5
II Voorlopig overzicht 1963; begroting 1964	7
3a. Financieel overzicht BCAP 1963 en begroting 1964 met betrekking tot de voorbereiding van het project	9
4. Technische ontwikkelingen en programma's van onderzoek van de Stichting	10
4a. Verslag van het Benelux Kruis Antenne Project	14
5. Verdeling der waarnemingstijden met de grote telescoop te Dwingeloo	16
6. Publicaties van Onderzoekingen in het kader van de Stichting	17
7. Lijst van interne rapporten van de Stichting	19
7a. Memoranda en voornaamste interne rapporten van het BCAP	19

De opzet van dit jaarverslag is dezelfde als die van het verslag over 1962. Voor de door hen verstrekte gegevens betuig ik gaarne mijn hartelijke dank aan Dr. A.D. Fokker, Prof. Ir. C.A. Muller en Drs. E. Raimond.

Groningen,
Kapteyn Laboratorium
Juli 1964

A. Blaauw

Z.W.O. Referentie nummers: Radio Stichting: 645-1
BCAP Project: 645-5

1. LEDEN VAN HET BESTUUR VAN DE STICHTING OP 31 DECEMBER 1963

	einde termijn
± Prof. Dr. J.H. Oort, voorzitter	najaar 1965
± Prof. Dr. A. Blaauw, secretaris <i>L. v. H. v. H.</i>	" 1965
Dr. J. Houtgast	" 1967
± Prof. Dr. H.C. van de Hulst	" 1964
± Prof. Dr. C. de Jager <i>Prof. v. B.</i>	" 1965
Prof. Dr. M.G.J. Minnaert	" 1966
± Ir. H. Rinia	" 1967
Dr. F.L. Stumpers	" 1965
Prof. Dr. J. Veldkamp	" 1966
vacature 1)	" 1967
Jhr. Dr. Ir. Ch. Th. F. van der Wijck	" 1964
<i>Dr. H. v. H. v. H. - Secretaris</i>	<i>Dr. Fokker</i>
	<i>Dr. R. v. H.</i>
± De aldus gemerkten vormen het Dagelijks Bestuur.	
1) in deze vacature is sindsdien voorzien door de benoeming van Ir. L.R.M. Vos de Wael.	

1a. NEDERLANDSE LEDEN VAN DE BCAP COUNCIL OP 31 DECEMBER 1963

Prof. Dr. J.H. Oort, voorzitter
 Prof. Dr. A. Blaauw
 Prof. Dr. H.C. van de Hulst
 Prof. Ir. C.A. Muller
 Ir. H. Rinia

1b. LEDEN VAN DE WERKGROEP VOOR DE RADIOSTRALING VAN DE ZON
 OP 31 DECEMBER 1963

Prof. Dr. C. de Jager, voorzitter
 Prof. Dr. H.C. van de Hulst
 Prof. Dr. M.G.J. Minnaert
 Prof. Ir. C.A. Muller
 Ir. F.R. Neubauer
 Ir. L.R.M. Vos de Wael
 Prof. Dr. J. Veldkamp

het secretariaat van de werkgroep werd waargenomen door Dr. A.D. Fokker.

2. PERSONEEL VAN DE STICHTING OP 31 DECEMBER 1963

<u>Functie</u>	<u>Naam</u>	<u>Werkzaam te</u>
Hoofdingenieur A	Prof. Ir. C.A. Muller	Dwingeloo
Ingenieur 1e kl.	Ir. J.F. van der Brugge	"
Assistent	Drs. J.H. van Rijn	"
Technisch ambtenaar 1e kl.	A.C. Hin	"
" " "	R.J. van 't Land	"
" " "	A. Koeling	"
Technisch ambtenaar	D. Hoogenraad	"
Hoofdtechnicus	L. de Jonge	"
Technicus C	K. Jansen	"
" "	A. Huisman	"
Leerling monteur	H. Snijder	"
" "	N. Schonewille	"
Hulpkracht	G.H. Grit	"
Adm. ambt. C 3e kl.	H. Boelen	"
Leider waarnemingen	S. Drenth	"
Secretaresse bestuur	Mej. T.E. Stuit	Groningen
Wetensch. ambtenaar	Drs. L. de Feiter	Nera
Hoofdtechnicus A	I. Starre	Leiden
Technicus A	A. Schreurs	"
" "	M. Pauw	"
" C	J.A. Jansen	"

werkstudenten te Groningen, Leiden en Utrecht.

2a. PERSONEEL WERKZAAM BIJ HET BCAP OP 31 DECEMBER 1963.

Wetenschappelijk personeel:

Ir. Th. Q. Bennebroek
 Ir. J.L. Casse
 Ir. B.G. Hooghoudt
 J.D. Murray (M.Sc)
 Ir. L.H. Sondaar
 A. Watkinson
 Ir. K.H. Wesseling

Technisch personeel:

J.C. Bevelander
 W. Korner
 J.J. Rooy
 W. Star
 P.J. van der Veld
 P.A. Wesdorp

Administratie:

Mevr. Mr. M.V. Polak

Dr. W.C. Erickson vertrok 1 maart naar de Verenigde Staten, om aldaar zijn betrekking bij de Universiteit van Maryland te gaan vervullen. Na zijn vertrek werd de leiding tijdelijk opgedragen aan Dr. J. Högbom. Deze laatste, aan wie op zijn verzoek een jaar verlof verleend was om in Australië radio-astronomische waarnemingen te gaan verrichten en tevens ervaring op te doen met daar in aanbouw zijnde interferometrische systemen, vertrok op 22 augustus. De leiding werd daarna voorlopig

overgenomen door Ir. B.G. Hooghoudt.

Mr. Don A. Williams, die gedurende het jaar 1963 bij het Project werkzaam was, ging op 31 december 1963 naar Californië terug.

3. FINANCIËLE OVERZICHTEN RADIO STICHTING

I. Definitief overzicht 1962

In het jaarverslag over 1962 werd reeds een voorlopig overzicht gegeven van de besteding van de gelden op de begroting 1962. Hieronder volgt het definitieve overzicht na afsluiting van deze begroting:

A. Gewone dienst 1962

	<u>begroting</u>	<u>overschot (+)</u> <u>of tekort (-)</u>
RA algemene onkosten, reisen en publikatiekosten	f. 8.800,--	+ 5.229,33
RB exploitatie radiosterrewacht te Dwingeloo	49.700,--	+ 8.755,80
RC onderhoud telescopen te Dwingeloo	11.000,--	- 3.916,88
RD reductiekosten	27.000,--	+ 15.730,50
RE salarissen	204.800,--	+ 38.481,16
RF zonnewerk	62.000,--	- 36.052,89
RG 21 cm onderzoek	90.000,--	- 8.574,95
RH 12 cm werk	10.000,--	+ 10.000,--
RI polarisatiewerk	30.000,--	- 1.965,58
RJ hulpapparatuur, automatisering	25.000,--	- 1.345,19
	<u>f. 518.300,--</u>	<u>+ 26.341,40</u>

Het overschot op de post salarissen (RE), ontstond door twee vacatures voor ingenieurs (vervanging ingenieur Seeger en de Jager).

In het overschot is niet opgenomen een bedrag van f. 36.750,06 dat van de post zonnewerk 1962 werd overgeboekt naar de betreffende post op de begroting 1963, welke overschrijving wenselijk was wegens de vertraging in het tijdschema voor de bouw van de zonnenspectrograaf.

B. Buitengewone dienst 1962

Naast de bovenstaande posten ten laste van de gewone begroting van ZWO kwamen op de begroting 1962 buitengewone dienst de volgende posten voor.

wijziging gaasoppervlak	f. 65.000,--
bouw beheerderswoning	f. 75.000,--

De wijziging gaasoppervlak werd in verband met o.a. de drukke waarnemingsprogramma's uitgesteld tot 1965. Voor de bouw van de beheerderswoning was de rijksgoedkeuring nog niet verkregen.

II. Voorlopig overzicht 1963; begroting 1964

A. Gewone Dienst

	1963		1964
	Begroting <u>Gewone Dienst</u>	Overschot (+) of Tekort (-)	Begroting <u>Gewone Dienst</u>
RA Algemene Kosten; reis, publicatie- kosten etc.	f. 8.600	+ 5.292	f. 8.600
RB Exploitatie Radiosterrewacht Dwingeloo	43.250	+ 546	51.200
RC Bouw en onderhoud radiotelescopen Dwingeloo	7.000	+ 84	7.000
RD Reductie Waarne- mingen	5.000	+ 3.074	5.000
RE Personeel	234.650	+ 17.733	306.200
RF Zonnewerk inclu- sief IRA	73.500	+ 69.940	36.500
RG 21-cm onderzoek	40.000	+ 8.582	40.000
RH 12-cm "	5.000	+ 5.000	
RI Polarisatiemetin- gen etc. langere golflengten	20.000	- 998	20.000
RJ 1963 Absolute Fluxmetingen	10.000	+ 10.000	
RK 1963 Algemene electronische voorzieningen	39.000	- 16.407	4.500
Totaal <u>Gewone Dienst</u>	f. 486.000		f. 479.000

De van de begroting 1963 van de posten RF, RH en RJ ongebruikte gelden bleven bovendien voor 1964 beschikbaar blijkens schrijven Z.W.O. van 30 december 1963.

B. Buitengewone Dienst, 1963, 1964

(1) Wijziging gaasoppervlak

Hiervoor werd op de begroting 1962 f. 65.000 gereserveerd; dit bedrag werd gehandhaafd over 1963 en 1964. Het plan kon in die jaren niet uitgevoerd worden. Voor 1965 werd verhoging van het subsidie (tot f. 110.000) aangevraagd.

(2) Bouw beheerderswoning

Het hiervoor voor 1962 gereserveerde bedrag van f. 75.000 werd voor 1963 tot f. 100.000 verhoogd en aldus voor 1964 gehandhaafd.

(3) Automatisering en digitalisering

Het voor 1963 gereserveerde bedrag van f. 75.000 werd voor 1964 verhoogd tot f. 125.000. Wegens grote vertraging in de aflevering van de digitale indicatoren werden de werkzaamheden grotendeels naar 1964 verschoven.

3a. FINANCIËEL OVERZICHT BCAP 1963 EN BEGROTING 1964 MET BETREKKING
TOT DE VOORBEREIDING VAN HET PROJECT

	budget 1963			budget 1964
	Begroting oorspronkelijk	revisie oktober 1963	overschot(+) of tekort(-) per 24-6-'64	
1. Wetensch. personeel f.	160.000	170.000	+ 23.640	230.000
2. Technisch "	60.000	35.000	- 2.850	100.000
3. Secretariaat	10.000	10.000	+ 1.670	10.000
4. Sociale verzeke- ringen	46.000	40.000	- 3.550	68.000
5. Reiskosten	6.000	4.500	- 166	6.000
6. Materialen	100.000	45.000	+ 8.720	100.000
7. Instrumenten	70.000	40.000	+ 26.010	80.000
8. Adviseurs		150.500	- 793	30.000
9. Onvoorzien [⌘]	48.000	5.000	- 8.543 [⌘]	56.000
	f. 500.000	f. 500.000		f. 680.000

⌘

Specificatie onvoorzien 1963:

diverse materiaal kosten	f. 5.993
autokosten	4.396
porti, vracht	504
div. veldstation	453
bankkosten	686
Adm. werkzaamh. CAD e.a.	1.511

Van deze kosten van het BCAP worden door Nederland en België elk 50%
gedragen.

4. TECHNISCHE ONTWIKKELINGEN EN PROGRAMMA'S VAN ONDERZOEK VAN DE STICHTING

(A) Waarnemingsprogramma's en technische ontwikkelingen te Dwingeloo.- Het onderzoek van de 21 cm emissie lijn van de neutrale waterstof in de interstellaire ruimte, dat steeds één van de voornaamste taken van de radiosterrewacht te Dwingeloo is geweest, boekte in 1963 een bijzonder belangrijke technische vooruitgang. In het begin van het jaar vond de eerste reeks waarnemingen van de waterstoflijn plaats met de in 1962 ontwikkelde quasi-gedegeneerde parametrische versterker. Deze metingen, waarbij de parametrische versterker als voorversterker voor de bestaande acht-kanalenontvanger werd gebruikt, verliepen zeer goed. De ontvangerstabiliteit bleek door toepassing van de versterker niet nadelig te worden beïnvloed, zodat de volle winst in ruistemperatuur als winst in gevoeligheid kon worden benut.

Onmiddellijk hierna en eveneens gedurende de maand mei volgden perioden, waarin weer werd waargenomen zonder de parametrische versterker, met het vroeger gebruikte hoogfrequentgedeelte, om verschillende grotendeels gereed zijnde 21 cm programma's af te sluiten. Het leek wenselijk voor deze metingen het nieuwe hoogfrequentgedeelte met de parametrische versterker en een ander type antenne niet te gebruiken, om het waarnemingsmateriaal zo homogeen mogelijk te houden.

Na de jaarlijkse onderhoudsperiode, welke van 1 juli tot half augustus duurde, volgde een tweede serie 21 cm waarnemingen met de parametrische versterker. Dit is de laatste waarbij de acht-kanalen ontvanger werd gebruikt.

Nadat de eerste meetserie van 1963 aldus had bewezen, dat toepassing van een parametrische versterker voor de waterstoflijn-ontvanger goed mogelijk was, werd namelijk het ontwerp en de bouw van een nieuwe 20-kanalen ontvanger ter vervanging van de bestaande met acht-kanalen met kracht ter hand genomen. Het doel ervan was, te komen tot een instrument dat belangrijk sneller zou waarnemen dan de vroegere ontvanger en dat bovendien door een verdergaande automatisering eenvoudiger te bedienen zou zijn. Aan het eind van 1963 waren de meeste onderdelen, waarvan de bouw gedeeltelijk in eigen beheer en gedeeltelijk door uitbesteding bij een montagebedrijf gebeurde, gereedgekomen en kon met testen, afregelen en afbouw worden begonnen. Het is te verwachten, dat dit nieuwe instrument midden 1964 in bedrijf zal komen. Inmiddels vindt ook nog de bouw plaats van een speciale tien-pens recorder, waarmee tijdens de waarnemingen het lijnprofiel op overzichtelijke wijze op een papierstrook wordt geregistreerd, zodat een directe controle op de goede werking van het instrument mogelijk is. Deze recorder loopt synchroon met de variabele oscillator van de 21 cm ontvanger, die eveneens nieuw wordt gebouwd.

Voor de automatische registratie van de waarnemingen werd een geheel getransistoriseerde automatische programmaschakeling gebouwd, grotendeels uitgevoerd met z.g. circuitblokjes. Deze apparatuur heeft begin 1964 de wat oudere apparatuur, die nog niet geheel bevredigend bleek te werken, vervangen. Evenals bij de vroegere apparatuur gebeurt de registratie van de metingen op ponsband. Behalve voor de 21 cm waarnemingen zal deze apparatuur ook worden gebruikt voor andere waarnemingsprogramma's zoals de polarisatiemetingen.

Van half maart tot eind april werden polarisatie metingen gedaan; voorlopig voor de laatste maal op een frequentie van 408 MHz. Een nieuwe ontvanger, voor 610 MHz, kwam daarvoor eind mei gereed en werd direct in gebruik genomen. Deze ontvanger heeft steeds zeer bevredigend gewerkt, eerst in de maand juni, daarna in oktober en november. Hoewel de stralingsintensiteit op deze nieuwe frequentie ongeveer drie maal kleiner is dan op 408 MHz, kon ongeveer dezelfde meetnauwkeurigheid worden bereikt, daar ook de z.g. stoorstralingscomponent omstreeks een zelfde factor zwakker bleek te zijn. De metingen werden nu geregistreerd op een ponsband, waardoor de reductie vervolgens zeer snel op de X-1 rekenmachine te Leiden kon worden uitgevoerd. Het was zodoende mogelijk reeds in september op het URSI congres te Tokio over dit onderzoek een uitgebreid verslag uit te brengen. Eind 1963 was een nieuw hoogfrequentiegedeelte in aanbouw voor een derde frequentie, namelijk 450 MHz, later gewijzigd tot 465 MHz in verband met vliegtuigstoringen.

Een nieuw soort waarnemingsprogramma werd aan het eind van het jaar uitgevoerd, n.l. metingen van de flux en de verdeling van puntbronnen op 1418 MHz. Hierbij werd gebruik gemaakt van een antennesysteem met twee afzonderlijke hoorantennes, welke met behulp van een snelle ferrietschakelaar beurtelings met de ingang van een breedband continuüm-ontvanger, met de parametrische versterker als voorversterker, werden verbonden. Met dit systeem wordt het verschil in ontvangen intensiteit uit twee richtingen, die in het horizontale vlak 20° verschillen, gemeten. De grensgevoeligheid voor puntbronnen bedroeg ongeveer één fluxeenheid. Bij deze eerste metingen, welke nog een voorlopig karakter hadden, werd, afgezien van het nieuwe antennesysteem, gebruik gemaakt van delen van de 21 cm en de polarisatie ontvangers.

Het ligt in de bedoeling in de toekomst de instelling van de radiotelescoop geheel te automatiseren. Waarschijnlijk zal hierbij gebruik worden gemaakt van ponskaarten. Het digitaliseren van de telescoopposities, hetwelk voor 1963 in het werkprogramma was opgenomen, ondervond ernstige vertraging door een veel te late aflevering van de hiervoor bestelde onderdelen. Gebruik zal daarbij worden gemaakt van digitale encoders, die toepassing van digitale aanwijzers mogelijk maken zonder dat het bestaande systeem ingrijpend moet worden gewijzigd. Als eerste stap zullen de schalen voor de rechte klimming, declinatie, **azimuth** en hoogte van de z.g. piloot, welke de telescoop stuurt, worden uitgevoerd met deze encoders. Verder zullen ook zonnetijd en sterretijd in digitale vorm beschikbaar komen, waarbij eveneens geheel getransistoreerde schakelingen zullen worden toegepast.

Het voornaamste onderhoud van de grote radiotelescoop vond plaats in de jaarlijkse onderhoudsperiode van 1 juli tot 15 augustus. De wielen van de toren, waarmee het instrument in azimuth beweegbaar is, werden losgenomen en nagezien, daar moeilijkheden werden ondervonden door zwaar lopen van één der wielen. Voor het soms optredende z.g. stoten van de wielen kon echter geen afdoende oplossing worden gevonden. In de sterkstroombekabeling van het instrument, die indertijd door Heemaf is uitgevoerd, bleek hier en daar waterlekage op te treden. Het euvel werd door deze firma in de onderhoudsperiode hersteld.

Aan Rijkswaterstaat werd advies gevraagd over de toestand van het schilderwerk. Geadviseerd werd plaatselijk bij te werken gedurende 1964. De vervanging van het gaasoppervlak werd in verband met het drukke waarnemingsprogramma voorlopig uitgesteld.

Begin juni werd de oostelijke $7\frac{1}{2}$ meter radiotelescoop, die tot dusver uitsluitend voor zonnewaarnemingen gebruikt was, van Dwingeloo overgebracht naar het terrein van het PTT ontvangststation Nera nabij Nederhorst den Berg, waar zich de overige radiotelescopen van de Werkgroep voor Radiostraling van de Zon bevinden. De acht-kanalen zonnenspectrograaf werd, alvorens naar Nera te worden overgebracht, in Dwingeloo op enkele punten herzien en van een volledige documentatie voorzien. Na installatie van deze apparatuur in de zomer te Nera is het onderhoud van deze ontvanger overgenomen door de Werkgroep voor de Zon.

(B) Onderzoekingen van de 21 cm waterstoflijn.— In het jaar 1963 werd zowel veel aandacht besteed aan de voortzetting van in voorgaande jaren ondernomen programma's, als aan nieuwe problemen. Onder de eerste categorie vallen aanvullingen van de Leidse onderzoekingen van de bewegingen en de verdeling van het neutrale waterstofgas in de gebieden rond het Melkwegcentrum en tussen 10.000 en 17.000 lichtjaren van het centrum; aanvulling van de Leidse metingen in de richting van het anticentrum; aanvullingen voor de Groningse onderzoekingen van de spiraalstructuur in de buitenste gebieden van het stelsel, en van de Groningse studies van de grote wolkcomplexen in Orion, Perseus en Scorpius en de wolkstructuur in het algemeen op intermediaire galactische breedte. Voor de meeste hiervan werd de afsluiting der meetprogramma's bereikt en met de analyse goede voortgang worden gemaakt. De vruchtbare samenwerking van het Mathematisch Instituut te Groningen met het Kapteyn Laboratorium bij deze electronische analyses werd ook in 1963 voortgezet.

Terwijl de meeste van deze eerder begonnen onderzoekingen betrekking hadden op de eigenschappen van het waterstof in, of op geringe afstand van, het Melkwegvlak, werd in 1963 het probleem van de verdeling en de bewegingstoestand van het waterstof in de richting van de Melkwegpolen systematisch ter hand genomen. In deze richtingen is de intensiteit der straling over het algemeen zeer gering, waardoor vroegere pogingen, zowel te Dwingeloo als elders ter wereld (Australië, Verenigde Staten), hem te meten, niet ten volle konden slagen. Hierin is in 1963 grote verbetering gekomen door de reeds genoemde voltooiing van de parametrische versterker. Op twee aspecten werd vooral de nadruk gelegd: op de studie der individuele wolken met hoge snelheden en op de fluctuaties in de (lagere) snelheden en dichtheid in de wolkenlaag "boven" ons lokale gebied van het Melkwegvlak. De eerste geschiedde vooral door Leidse onderzoekers, de tweede door Groningse, waarbij echter een belangrijk gebied van intermediaire snelheden gemeenschappelijk terrein bleef.

Het bleek dat de galactische Corona, het ijle gasvormig omhulsel waardoor het Melkwegstelsel omgeven is, neutrale waterstofwolken met grote snelheden, tot bijna 200 km per seconde, bevat, die zonder uitzondering naar het Melkwegvlak toe schijnen te bewegen. De interpre-

tatie van dit verschijnsel wordt bemoeilijkt door onze onbekendheid met de afstanden der wolken, doch op grond van overwegingen met betrekking tot hun aantallen is men geneigd te onderstellen dat ze zich tot op grote afstanden van ons, ver in de Corona bevinden. Een verwonderlijke eigenschap is hun grote inwendige snelheidsdispersie van 20 à 30 km per seconde. Het voortgezette onderzoek zal betrekking hebben op de hoekafmetingen dezer wolken en hun interne dichtheidsverdeling.

De zich "boven" ons, tot op een afstand van enkele honderden parsec van het Melkwegstelsel bevindende, laag neutraal waterstof, blijkt hier en daar opvallende discontinuïteiten te vertonen in de verdeling der snelheden en der dichtheden, die schijnen te duiden op locale verstoring van de in het algemeen uniforme en "rustige" laag. De reeds door vroegere onderzoekingen van het waterstof op intermediaire breedten gevestigde indruk, dat er onafhankelijk van deze laag ook een soort stroming voorkomt van wolken uit de richting met galactische lengte 130° , werd daarbij versterkt. Misschien zijn de gevonden discontinuïteiten het gevolg van wisselwerking tussen de laag en deze stroming. Dit probleem wordt nader onderzocht door middel van een dichter net van waarnemingen op intermediaire en hoge breedten.

(C) Polarisatie van de continue galactische straling.— Uit onderzoekingen in Dwingeloo, Cambridge en Sydney was in de jaren 1960 t/m 1962 gebleken, dat waarnemingen van de polarisatie van de continue radiostraling de mogelijkheid openden tot onderzoek van de magnetische structuur in de meest nabije delen van het Melkwegstelsel. Ter bepaling van de grenzen van het optimale golflengtegebied en voor het opsporen van de interessantste gebieden aan de hemel werd op een aantal golflengtes een globale kartering van het bereikbare deel van de hemel uitgevoerd. Als eerste deel van dit programma werden in het voorjaar van 1963 de reeds bestaande resultaten op 74 cm aangevuld met metingen in het nog niet volledig waargenomen deel van de hemel. Het onderzoek op deze golflengte werd hiermee voorlopig afgesloten. De resultaten van dit werk zijn in 1963 door de Leidse onderzoekers gepubliceerd.

Voor de tweede fase van het hierboven genoemde programma werd een golflengte van 50 cm gekozen. Met de hiervoor ontwikkelde nieuwe ontvanger, die door een grotere bandbreedte en een dubbel uitgevoerde middenfrequent versterker korte meettijden mogelijk maakte, werden in de voorzomer en het najaar van 1963 de op 74 cm waargenomen streken ook op 50 cm gemeten. Ook op deze golflengte is het onderzoek voorlopig beëindigd. De metingen zijn nog in bewerking, maar het is reeds duidelijk, dat uit het golflengtegebied van ongeveer 20 tot 200 cm een grote hoeveelheid informatie verkregen zal kunnen worden.

(D) Radiostraling van de zon.— Onder verantwoordelijkheid en leiding van de Werkgroep voor de Radiostraling van de Zon werden in het kader van de samenwerking tussen het Radio Laboratorium (afd. IRA) van PTT en de Sterrewacht te Utrecht de dagelijkse waarnemingen op het Radio-ontvangststation Nera voortgezet. Deze omvatten: fluxmetingen op de frequenties 200, 550, 2980 en 3100 MHz, interferometermetingen op de frequentie 255 MHz, en polarisatiemetingen op de frequentie 200 MHz.

In oktober vond de overplaatsing plaats van een der 7,5 meter Würzburg spiegels van Dwingeloo naar Nera en werd de 7-kanaalsspectrograaf aldaar geïnstalleerd met medewerking van personeel van Nera. Waarnemingen met de spectrograaf werden gedaan op 11 dagen in de maand december. De metingen in de huidige, rustige fase van de zonnecyclus beogen

eventuele geleidelijke veranderingen in de eigenschappen der ruisstormen te constateren. Een gunstige omstandigheid ligt in het feit, dat doorgaans niet meer dan één activiteitsgebied van het zonsoppervlak tot de ruisactiviteit bijdraagt.

De vanwege PTT, te Kootwijkradio, uitgevoerde technische werkzaamheden hadden voor een deel betrekking op onderhoud, revisie en verbetering van de bestaande apparatuur. Een nieuw stel ontvangers voor 200 en 545 MHz kwam gereed voor Paramaribo en werd aldaar geïnstalleerd, terwijl een vernieuwing van de 3 cm ontvanger ter hand genomen werd. Daarnaast kwam een interferometer ontvanger gereed voor waarnemingen van satelliet signalen op 136-137 MHz, welke ook kan worden gebruikt voor waarnemingen van de zon. De hiermee tegen het eind van het jaar verkregen resultaten zijn alleszins bevredigend.

Ook kwam het werk aan de 160-320 MHz radiospectrograaf goed op dreef. Van alle belangrijke componenten werd de ontwikkeling ter hand genomen; dit zijn: de filters waarmee de hoogfrequent doorlaatband wordt gesplitst in 12 delen; de hoogfrequent versterker; de middenfrequent versterker; en de kwadratische detector. De spectrograaf zal zijn opgebouwd uit een antenne, een breed-band voorversterker en een groep van 12 hoogfrequent eenheden in elk waarvan een deel van de totale frequentieband ter breedte van 13.3 MHz wordt getransformeerd naar een aantal lagere frequenties. De 60 uitgangssignalen zullen worden weergegeven op een filmstrook. Van één kanaal werd een prototype vervaardigd.

De dagelijkse waarnemingen te Nera werden op de gebruikelijke wijze in de vorm van maandelijkse overzichten voor publicatie in het "Monthly Bulletin" (uitgave van het K.N.M.I.) bewerkt. Waarnemingsgegevens van radio observatoria over de hele wereld werden, gelijk voorheen, voor publicatie in het "Quarterly Bulletin on Solar Activity" gereed gemaakt. Door de werkgroep werden enkele nummers van het "Information Bulletin of Solar Radio Observatories" uitgegeven.

4a. HET BENELUX KRUIS-ANTENNE PROJECT

De uitvoering van dit project werd opgehouden door het nog steeds uitblijven van een beslissing der Belgische regering, en door de daarmee samenhangende onzekerheid omtrent de plaats waar het instrument gebouwd zal worden.

De ontwikkeling van de radio-astronomische techniek enerzijds en de in laatste twee jaren gedane ontdekkingen over de structuur der radio-bronnen anderzijds, hebben ertoe geleid de mogelijkheid te bestuderen om het oplossend vermogen van het instrument te vergroten zonder daarbij de gecompliceerdheid groter te maken dan die van het z.g. "drie-minuten kruis", dat in het vorige verslag als eerste phase in de bouw der Kruisantenne aangegeven was. In het bijzonder is daarbij aandacht gegeven aan de mogelijkheid om een gegeven deel van de hemel met een kleiner aantal reflectoren van opkomst tot ondergang te volgen. Na uitvoerige overweging is thans besloten het instrument in een dergelijke vorm uit te voeren. Daarbij zal een oplossend vermogen van omstreeks een halve boogminuut verkregen worden. De waarneemtijd zal per hemelstreek echter zeer aanzienlijk verlengd worden.

Door de raadgevende ingenieurs werden de gedetailleerde berekeningen van vervormingen en sterkte gemaakt voor een beperkt en een volledig bestuurbare radiotelescoop, met een doorsnede van 25 meter. Met de gedetailleerde ontwerptekeningen van het laatste type werd begonnen.

In 1963 zijn - met één uitzondering - geen BCAP Memos verspreid zoals in voorgaande jaren gebruikelijk geweest is. Inplaats daarvan zijn de vorderingen van de groep elektronische ingenieurs die aan het project werken, vastgelegd in een aantal z.g. Internal Technical Reports.

Arbeidsaankomst

1963-1964 (1) van 1963-1964

1964-1965 (2) van 1964-1965

1965-1966 (3) van 1965-1966

1966-1967 (4) van 1966-1967

1967-1968 (5) van 1967-1968

1968-1969 (6) van 1968-1969

1969-1970 (7) van 1969-1970

1970-1971 (8) van 1970-1971

1971-1972 (9) van 1971-1972

1972-1973 (10) van 1972-1973

1973-1974 (11) van 1973-1974

1974-1975 (12) van 1974-1975

1975-1976 (13) van 1975-1976

1976-1977 (14) van 1976-1977

1977-1978 (15) van 1977-1978

1978-1979 (16) van 1978-1979

1979-1980 (17) van 1979-1980

1980-1981 (18) van 1980-1981

1981-1982 (19) van 1981-1982

1982-1983 (20) van 1982-1983

1983-1984 (21) van 1983-1984

1984-1985 (22) van 1984-1985

1985-1986 (23) van 1985-1986

1986-1987 (24) van 1986-1987

1987-1988 (25) van 1987-1988

1988-1989 (26) van 1988-1989

1989-1990 (27) van 1989-1990

1990-1991 (28) van 1990-1991

1991-1992 (29) van 1991-1992

1992-1993 (30) van 1992-1993

1993-1994 (31) van 1993-1994

1994-1995 (32) van 1994-1995

1995-1996 (33) van 1995-1996

1996-1997 (34) van 1996-1997

1997-1998 (35) van 1997-1998

1998-1999 (36) van 1998-1999

1999-2000 (37) van 1999-2000

2000-2001 (38) van 2000-2001

2001-2002 (39) van 2001-2002

2002-2003 (40) van 2002-2003

2003-2004 (41) van 2003-2004

2004-2005 (42) van 2004-2005

2005-2006 (43) van 2005-2006

2006-2007 (44) van 2006-2007

2007-2008 (45) van 2007-2008

2008-2009 (46) van 2008-2009

2009-2010 (47) van 2009-2010

2010-2011 (48) van 2010-2011

2011-2012 (49) van 2011-2012

2012-2013 (50) van 2012-2013

2013-2014 (51) van 2013-2014

2014-2015 (52) van 2014-2015

2015-2016 (53) van 2015-2016

2016-2017 (54) van 2016-2017

5. VERDELING DER WAARNEMINGSTIJDEN MET DE GROTE TELEScoop TE DWINGELOO

Voor het algemeen overzicht van de verdeling over de verschillende soorten waarnemingen zie par. 4. Hieronder volgt de specificatie van de 21 cm onderzoekingen. Deze werden waargenomen in de tijdvakken 21 jan. - 18 maart, 29 apr. - 31 mei, en 21 aug. - 14 okt. Totaal 145 dagen, 3680 uur.

programma:	uren
00 instrumentele metingen	677
01 10000-17000 lj van centrum (Shane + Smith)	128
02 Monoceros (Raimond)	159
03 Hoge breedte: (Blaauw, Raimond, Tolbert, Hulsbosch)	594
04 Orion (Van Woerden)	70
06 Buitenarm (Habing)	251
07 Perseus - Cassiopeia (Van Woerden - Over)	170
08 Anticentrum (Lindblad)	69
10 Standaardveld S8 (Raimond - Schwarz)	36
14 Verfijning IB (Schwarz)	244
15 Centrum (Rougoo)	33
16 Standaard S7 (Raimond - Schwarz)	1
18 Scorpius (Van Woerden)	80
21 Andromedanevel (Raimond)	35
33 Gastemperature (Davis)	16
34 Orion A (Van Woerden - Schwarz)	28
35 Ontvangerruis (Schwarz)	10
36 Stroomstralings (Davis - Raimond)	10
37 Sagittarius arm (Burton)	107
38 Cygnus-Loop (Latshaw)	77
39 Stroming in binnendeel gal. stelsel (Shane - Rougoo)	38
40 Hoge snelheid wolk $1^{II} = 22$ $b^{II} = -4$ (Prata)	17
41 nulveldonderzoek	8
<u>totaal aantal uren</u>	<u>2858</u>

6. LIJST VAN PUBLICATIES VAN ONDERZOEKINGEN IN HET KADER
VAN DE STICHTING

E.M. Berkhuijsen, W.N. Brouw

"Measurements of the galactic polarized radiation
at 75 cm"
B.A.N. 17, 185, 1963.

L.L.E. Braes

"A test for a general expansion or contraction of the
hydrogen in the galactic disk"
B.A.N. 17, 132, 1963.

A.D. Fokker

"The occurrence of solar microwave outbursts and
the appearance of centres of activity throughout
the solar cycle"
B.A.N. 17, 84, 1963.

A.D. Fokker

"Asymmetry of ~~enh~~anced metric solar radio emission"
B.A.N. 17, 214, 1963.

A.D. Fokker

"A search for a possible east-west asymmetry in the radio
emission from coronal condensations"
B.A.N. 17, 219, 1963.

A.D. Fokker

"Reversal of polarization during a noise storm at 200
Mc/s on Jan. 30, 1963"
Inf. Bull. Solar Radio Observatories 13, 1963.

T. de Groot

"Fine structure of a type IV burst and a remark"
Inf. Bull. Solar Radio Observatories 15, 1963.

C. de Jager

"Problemen en perspectieven der radio astronomie"
Tijdschr. Ned. Radiogenootschap 28, 155, 1963.

C.A. Muller, E.M. Berkhuijsen, W.N. Brouw en J. Tinbergen

"Galactic background polarization at 610 Mc/s"
Nature 200, 155, 1963.

C.A. Muller, J.H. Oort en E. Raimond

"Hydrogène neutre dans la couronne galactique?"
Comptes Rendus Acad. Sc. 257, 1661, 1963

G.P. Smith

"A peculiar feature at $\ell^{\text{II}} = 40.5$, $b^{\text{II}} = 15.0$ "
B.A.N. 17, 203, 1963.

6. (Vervolg)

K. Takakubo

"On the neutral hydrogen in the solar neighborhood"
Sendai Astron. Rep. No. 85, 1963.

Abstract

Diagram

Table

References

Author

Title

Publication

Year

Project

Support

Notes

Over the

meeting

NOTE: INTERNAL USE ONLY

1963-1964

1965

Author

22

1963

25

20 Feb.

J. A. S. S. S.

21

21

10 June

J. A. S. S. S.

4 July

J. A. S. S. S.

11

21 Oct.

K. H. S. S. S.

13

25 Sept.

D. A. S. S. S.

7. LIJST VAN INTERNE RAPPORTEN VAN DE STICHTING

<u>Datum</u>	<u>Auteur</u>	<u>Titel</u>
1963 feb.4	C.A. Muller	Specificatie van de 2e locale oscillator
1963 feb.5	C.A. Muller	Het systeem van automatische bediening van de RT en de 21 cm ontvanger en voor de automatische digitale registratie
1963 feb.11	C.A. Muller	Programma voor de automatische registratie van de 21 cm lijn metingen
1963 april 8	C.A. Muller	De aangepaste middenfrequent-voorversterker
1963 aug. 23	C.A. Muller	Ponsbandindeling van waarnemingsprogramma met 20 kanalen 21 cm ontvanger
1963 sept.	C.A. Muller, E. Raimond, H. van Woerden	Proposal for unification of brightness temperature scales used in 21 cm line studies
1963 oct. 2	U. Schwarz	Over de toekomstige reductie van de metingen van de 20 kanalen ontvanger

7a. MEMORANDA EN VOORNAAMSTE INTERNE RAPPORTEN VAN HET BCAP

<u>Memorandum</u> <u>No.</u>	<u>Datum</u> <u>1963</u>	<u>Auteur</u>	<u>Titel</u>
25	20 febr.	J.L. Casse	Design of a low noise pre-amplifier for the Benelux Cross Antenna

Internal Technical Reports No.

2	10 juni	J. Högbom	Aperture Synthesis Using the Rotation of the Earth
4	4 juli	J.L. Casse	Pesthuis Polder Interferometer Description
12	21 okt.	K.H. Wesseling	Basistheorie Lijnantennensysteem
13	25 sept.	D.A. Williams	Preliminary Status Report

7a. (Vervolg)

<u>Internal Technical Reports No.</u>	<u>Datum 1963</u>	<u>Auteur</u>	<u>Titel</u>
15a	4 dec.	J.L. Casse	Sensitivity problems in the Benelux Radiotelescope
17	nov.	A. Watkinson	A local Oscillator Branching Feed Using Coaxial Cable
20	9 dec.	K.H. Wesseling	Informatiefrequentie en totale hoeveelheid informatie bij een lijnantennesysteem
22	26 nov.	J.A. Högbom	The Reduction of Sensitivity due to the Grading of the Benelux Synthesis Telescope

