

S T I C H T I N G R A D I O S T R A L I N G

v a n

Z O N e n M E L K W E G

J A A R V E R S L A G 1966

INHOUD

	blz.
1. Bestuur van de Stichting Radiostraling van Zon en Melkweg	1
1a. Werkgroep Radiostraling van de Zon	1
1b. Werkgroep voor het Radiowerk te Dwingelo	2
1c. Synthesen-Radiotelescoop Vosterhoek	2
1d. Adressen van leden van Bestuur, Commissies en werkgroepen	3
2. Personeel van de Stichting	3
2a. Personeel van het Synthesen-Radiotelescoop Project	3
3. Financiële overzicht Synthesen-Radiotelescoop	7
3a. Voorlopig overzicht 1966 en begroting 1967	8
3b. Financieel overzicht Synthesen-Radiotelescoop Project	9
4. Onderzoekingen en wetenschappelijke ontwikkelingen	10
4a. Ontwikkelingswerk te Dwingelo	11
4b. Onderzoekingen vanwege het Sterrenkundig Laboratorium "Kapteyn" te Groningen	13
4c. Onderzoekingen vanwege de Sterrenacht te Leiden	13
4d. Werkgroep Radiostraling van de Zon	14
5. Gebruik van de 25-meter telescoop te Dwingelo	16
5a. Chronologisch overzicht	17
5b. Verdeling waarnemingstijd voor onderzoek 21-cm waterstoflijn	17
6. Publicaties van onderzoekingen in het kader van de Stichting	18
7. Interne rapporten van onderzoekingen in het kader van de Stichting	20
7a. Interne rapporten van het Synthesen-Radiotelescoop Project	20

Z O N en M E L K W E G

De opzet van dit jaarverslag wijkt op één punt af van die van vorige jaren. In plaats van het samenvattende artikel, dat in vorige jaren voor het Jaarboek van Z.W.O. werd geschreven, bevat paragraaf 4 driemaal een bundel korte verslagen van alle in het kader van de Stichting uitgevoerde onderzoekings- en ontwikkelingswerk, gebaseerd op door de medewerkers zelf geschreven concepten.

Gaarne dank ik Dr. A.D. Fokker, T.E. Boekema en Prof. Ir. C.A. Muller voor de door hen verschaftte gegevens.

JAARVERSLAG 1966

De medewerkers van de Stichting gedachten met droefheid hun collega Dr. G.W. Meugoor, die op 9 april 1967 overleed. Hij deed in de jaren 1957-64 een omvangrijk onderzoek naar de neutrale waterstof in het centrum van het Melkwegstelsel. Dit werk vormt één van de belangrijkste resultaten van de radiotelescoop te Dwingelo, en is nog steeds de basis voor nieuwe onderzoekingen.

Groningen september 1967

H. van Woerden

INHOUD

	Blz.
1. Bestuur van de Stichting Radiostraling van Zon en Melkweg	1
1a. Werkgroep Radiostraling van de Zon	1
1b. Werkgroep voor het Radiowerk te Dwingeloo	2
1c. Synthese-Radiotelescoop Westerbork	2
1d. Adressen van leden van Bestuur, Commissies en Werkgroepen	3
2. Personeel van de Stichting	5
2a. Personeel van het Synthese-Radiotelescoop Project	6
3. Financiële overzichten Stichting Radiostraling	
I. Definitief Overzicht 1965	7
II. Voorlopig overzicht 1966 en begroting 1967	8
3a. Financieel overzicht Synthese-Radiotelescoop Project	9
4. Onderzoekingen en technische ontwikkelingen	
a. Ontwikkelingswerk te Dwingeloo	10
b. Onderzoekingen vanwege het Sterrenkundig Laboratorium "Kapteyn" te Groningen	11
c. Onderzoekingen vanwege de Sterrewacht te Leiden	13
d. Werkgroep Radiostraling van de Zon	14
5. Gebruik van de 25-meter-telescoop te Dwingeloo	
a. Chronologisch overzicht	16
b. Verdeling waarnemingstijd voor onderzoek 21-cm-waterstoflijn	17
6. Publicaties van onderzoekingen in het kader van de Stichting	18
7. Interne rapporten van onderzoekingen in het kader van de Stichting	20
7a. Interne rapporten van het Synthese-Radiotelescoop Project	20

De opzet van dit jaarverslag wijkt op één punt af van die van vorige jaren. In plaats van het samenvattende artikel, dat in vorige jaren voor het Jaarboek van Z.W.O. werd geschreven, bevat paragraaf 4 ditmaal een bundel korte verslagen van alle in het kader van de Stichting uitgevoerde onderzoekings- en ontwikkelingswerk, gebaseerd op door de medewerkers zelf geschreven concepten.

Gaarne dank ik Dr. A.D. Fokker, T.E. Hoekema en Prof. Ir. C.A. Muller voor de door hen verschaftte gegevens.

De medewerkers van de Stichting gedenken met droefheid hun collega Dr. G.W. Rougoor, die op 9 april 1967 overleed. Hij deed in de jaren 1957-64 een omvangrijk onderzoek naar de neutrale waterstof in het centrum van het Melkwegstelsel. Dit werk vormt één van de belangrijkste resultaten van de radiotelescoop te Dwingeloo, en is nog steeds de basis voor nieuwe onderzoekingen.

Groningen, september 1967

H. van Woerden

1. BESTUUR VAN DE STICHTING RADIOSTRALING VAN ZON EN MELKWEG

Samenstelling op 31 december 1966

	einde termijn
* Prof. Dr. J.H. Oort, voorzitter	najaar 1969
Prof. Dr. A. Blaauw	" 1969
* Prof. Dr. H.G. van Bueren	" 1968
Dr. J. Houtgast	" 1967
* Prof. Dr. H.C. van de Hulst	" 1968
Prof. Dr. C. de Jager	" 1969
* Ir. H Rinia	" 1967
Dr. F.L. Stumpers	" 1969
Prof. Dr. J. Veldkamp	" 1970
Ir. L.R.M. Vos de Wael	" 1967
* Dr. H. van Woerden, secretaris	" 1968

* De aldus gemerkten vormen het Dagelijks Bestuur.

Met ingang van 1 juli 1967 benoemd:

Prof. Dr. A.A.T.M. van Trier " 1970

Het Bestuur nodigt tevens tot zijn vergaderingen uit:

Drs. J.H. Bannier, directeur Nederlandse Organisatie Z.W.O.
Prof. Ir. C.A. Muller, beheerder Radiosterrenwacht Dwingeloo
Dr. A.D. Fokker
Dr. E. Raimond

Adres Secretariaat

Dr. H. van Woerden, Sterrenkundig Laboratorium "Kapteyn",
Afd. Radiosterrenkunde, Visserstraat 56, Groningen,
telefoon 05900-24565.

Z.W.O. Referentie-nummer: 645-1.

1a. WERKGROEP RADIOSTRALING VAN DE ZON

Samenstelling op 31 december 1966

Prof. Dr. H.G. van Bueren, voorzitter
Ir. J.C. Dito
Dr. A.D. Fokker, secretaris
Dr. T. de Groot
Prof. Dr. H.C. van de Hulst
Prof. Dr. C. de Jager
Prof. Dr. M.G.J. Minnaert
Prof. Ir. C.A. Muller
Ir. F.R. Neubauer
Ir. J. van Nieuwkoop
J.A.M. van Oosterhout
Drs. J. Roosen
Ir. L.R.M. Vos de Wael

uitgetreden 31 december 1966

1d. 1b. WERKGROEP VOOR HET RADIOWERK TE DWINGELOO

Samenstelling op 31 december 1966

Dr. H. van Woerden, voorzitter
Mej. Drs. E.M. Berkhuijsen, secretaresse
Ir. J.W.M. Baars
Prof. Dr. A. Blaauw
Drs. W.N. Brouw
Drs. W.B. Burton
A.C. Hin
Drs. A.N.M. Hulsbosch
Prof. Dr. H.C. van de Hulst
Dr. J.A. Högbom
Prof. Ir. C.A. Muller
Prof. Dr. J.H. Oort
Dr. E. Raimond
Dr. U.J. Schwarz
W.W. Shane, B.A.
Dr. C.R. Tolbert
Drs. H.J. Habing

1c. SYNTHESE-RADIOTELESCOOP WESTERBORK

Bouwcommissie op 31 december 1966

Prof. Dr. J.H. Oort, voorzitter
Prof. Dr. A. Blaauw
Ir. H. Rinia
Jhr. Dr. Ir. Ch. Th. F. van der Wijck

Aan de vergaderingen der Bouwcommissie nemen tevens deel:

Ir. B.G. Hooghoudt
Prof. Ir. C.A. Muller } project-leiders
J.B.H. Otker, vertegenwoordiger Ned. Organisatie Z.W.O.
J.F. Oosterkamp, secretaris

Z.W.O. Referentie-nummer: 645-5.

1d. ADRESSEN VAN LEDEN VAN BESTUUR, COMMISSIES EN WERKGROEPEN

Ir. J.W.M. Baars, Sterrewacht, Leiden, 01710-40745

Drs. J.H. Bannier, Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek, Postbus 2138, Den Haag, 070-839100

Mej. Drs. E.M. Berkhuijsen, Sterrewacht, Leiden, 01710-40745

Prof. Dr. A. Blaauw, Sterrenkundig Laboratorium "Kapteyn", Broerstraat 7, Groningen, 05900-26555

Drs. W.N. Brouw, Sterrewacht, Leiden, 01710-40745

Prof. Dr. H.G. van Bueren, Sterrenwacht, Utrecht, 030-12841

Drs. W.B. Burton, Sterrewacht, Leiden, 01710-40745

Ir. J.C. Dito, Dr. Neher-Laboratorium der P.T.T., Leidschendam, 01761-3956

Dr. A.D. Fokker, Sterrenwacht, Servaasbolwerk 13, Utrecht, 030-12841

Dr. T. de Groot, Sterrenwacht, Utrecht, 030-12841

Drs. H.J. Habing, Sterrenkundig Laboratorium "Kapteyn", Broerstraat 7, Groningen, 05900-26555

A.C. Hin, Radiosterrenwacht, Bosrand 25, Dwingeloo, 05219-7244

Dr. J.A. Högbom, Sterrewacht, Leiden, 01710-40745

Ir. B.G. Hooghoudt, Prinsenvlaan 10, Oegstgeest, 01710-51539

Dr. J. Houtgast, Sterrenwacht, Zonnenburg 2, Utrecht, 030-12841

Drs. A.N.M. Hulsbosch, Sterrewacht, Leiden, 01710-40745

Prof. Dr. H.C. van de Hulst, Sterrewacht, Leiden, 01710-40745

Prof. Dr. C. de Jager, Sterrenwacht, Utrecht, 030-12841 of -715214

Prof. Dr. M.G.J. Minnaert, Zuilenstraat 25bis, Utrecht, 030-13008

Prof. Ir. C.A. Muller, Radiosterrenwacht, Bosrand 25, Dwingeloo, 05219-7244

Ir. F.R. Neubauer, Centrale Directie P.T.T., Afd. Omroep en Televisie, Prinsevekenpark, Den Haag, 070-614411

Ir. J. van Nieuwkoop, p/a Radiozendstation, Gebouw E, Kootwijkradio, 05760-12341

Prof. Dr. J.H. Oort, Sterrewacht, Leiden, 01710-40745

J.A.M. van Oosterhout, Sterrewacht, Leiden, 01710-40745

J.F. Oosterkamp, Sterrewacht, Leiden, 01710-40745

J.B.H. Otter, Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek, Postbus 2138, Den Haag, 070-839100

Dr. E. Raimond, Sterrewacht, Leiden, 01710-40745

Ir. H. Rinia, Natuurkundig Laboratorium der N.V. Philips, Kastanjelaan, Eindhoven, 040-60000 ext. 42230

Dr. U.J. Schwarz, Sterrenkundig Laboratorium "Kapteyn", Afdeling Radiosterrenkunde, Visserstraat 56, Groningen, 05900-24565

W.W. Shane, B.A., Sterrewacht, Leiden, 01710-40745

Dr. F.L. Stumpers, Natuurkundig Laboratorium der N.V. Philips, WB1,
Eindhoven, 040-60000

Dr. C.R. Tolbert, Leander McCormick Observatory, University
of Virginia, Charlottesville, Virginia 22903, U.S.A.

Prof. Dr. A.A.T.M. van Trier, Technische Hogeschool, Postbus 513,
Eindhoven, 040-33222

Prof. Dr. J. Veldkamp, Koninklijk Nederlands Meteorologisch
Instituut, De Bilt, 030-60741

Ir. L.R.M. Vos de Wael, Dr. Neher-Laboratorium der P.T.T.,
Leidschendam, 01761-3956

Dr. H. van Woerden, Sterrenkundig Laboratorium "Kapteyn",
Afdeling Radiosterrenkunde, Visserstraat 56, Groningen,
05900-24565

Jhr. Dr. Ir. Ch. Th. F. van der Wijck, Dr. Neher Laboratorium,
Leidschendam, 070-614411

Personenlijst van de Nederlandse Radioastronomie

Coördinatoren

Naam

Adres

Telefoon

Postadres

J. van der

W. van der

J. van der

J. van der

Personenlijst van de Nederlandse Radioastronomie
op het gebied van de P.T.T. en de Radioastronomie
in de P.T.T. en de Radioastronomie
in de P.T.T. en de Radioastronomie

Naam

Adres

Telefoon

Postadres

Telefoon

Adres

Telefoon

Postadres

J. van der

J. van der

J. van der

J. van der

J. van der

J. van der

J. van der

J. van der

Personenlijst van de Nederlandse Radioastronomie

2. PERSONEEL VAN DE STICHTING OP 31 DECEMBER 1966

Personeel, werkzaam op de Radiosterrenwacht te Dwingeloo

Hoogleraar-beheerder	Prof. Ir. C.A. Muller
Ingenieur 1e klas	Ir. J.F. van der Brugge
Technisch hoofdamtenaar 1e klas	A.C. Hin
Technisch ambtenaar 1e klas	R.J.H. van 't Land
Technisch ambtenaar 1e klas	A. Koeling
Technisch ambtenaar	D. Hoogenraad
Waarnemingsleider	S. Drenth
Hoofdtechnicus	L. de Jonge
Technicus A	W.H.J. Beerekamp
Technicus B	J. Buiters
Technicus B	A. Doorduyn
Technicus C	K. Jansen
Technicus C	H. Snijder
Leerling-monteur	R. van Dalen
Leerling-monteur	G.J. Grit
Leerling-monteur	N. Schonewille
Administratief ambtenaar C 3e klas	Mej. H. Boelen
Typiste-telefoniste	Mej. J. Oosten
Dienstbode	Mevr. H. Huisman-Beugel
Werkster	Mej. A. Winters
Werkster	Mevr. G. Keizer-Vierhoven

Personeel, werkzaam op de Sterrenwacht te Leiden ten behoeve van de Radiosterrenwacht Dwingeloo

Constructeur	I. Starre
Hoofdtechnicus	M. Pauw
Technicus A	J.A. Jansen
Technicus C	R.C.V. van Schie

Personeel van de Werkgroep Radiostraling van de Zon, werkzaam op het Radiozendstation van P.T.T. te Kootwijkradio of op het Radio-ontvangststation Nera van P.T.T. te Nederhorst den Berg of de Sterrenwacht te Utrecht

Wetenschappelijk ambtenaar 1e klas	Drs. J. Roosen
Technisch ambtenaar	P.J. Postma
Technisch ambtenaar	H. Antonides
Technicus C	A.H.M. Huiberts
Technicus C	A.F. Tuinder
Administratief ambtenaar C 3e klas	Mevr. W.P. Kruk-van den Bos
Schrijfster	Mevr. I.A. Eweg-Schinkel
Werkster	Mevr. J. van Duin-Krijgsman

Werkstudenten te Groningen en Leiden

2. PERSONEEL VAN HET SYNTHES- RADIOTELESCOOP PROJECT OP 31 DECEMBER 1966

Wetenschappelijk hoofdamttenaar	Dr. J.A. Högbom
Wetenschappelijk ambtenaar 1e klas	Ir. J.W.M. Baars
Wetenschappelijk ambtenaar 1e klas	Ir. J.L. Casse
Wetenschappelijk ambtenaar 1e klas	Drs. J.P. Hamaker
Wetenschappelijk ambtenaar 1e klas	Ir. L.H. Sondaar
Technisch ambtenaar	G.B.B. van der Toorn
Hoofdtechnicus	P.J. van der Veld
Hoofdtechnicus	P.A. Wesdorp
Technicus A	J.C. Bevelander
Technicus A	L.J. van der Ree
Technicus A	W.B. de Ruyter
Technicus B	G.J.M. Koenderink
Technicus B	W. Korner
Technicus B	W. Star
Leerling-monteur	P.C. Jager
Practicant-volontair	J.A. van den Ende
Administratief ambtenaar	J.F. Oosterkamp
Secretaresse	Mevr. Mr. M.V. Polak

RF sonneonderzoek te Noto	86.000	+	22.157
RG 21 cm H-lijn onderzoek	40.000	-	548
RH continuuonderzoek, met absolute fluxmetrie	25.000	+	13.264
RI polarisatie-onderzoek	10.000	-	2.155
RJ algemene voorstellingen te Dwingelo	10.000	-	456
	<u>1.630.000</u>	<u>+</u>	<u>41.634</u>

Het overschot op de begroting is aanzienlijk hoger dan in het voorlopig overzicht in het jaarverslag 1965 werd verwacht. Hetgeen voortvloeit uit het feit dat het overschot op de post sonneonderzoek, waarvan werd verwacht dat nog een afschrijving met de P.T.T. over de gemeenschappelijke werkzaamheden in het kader van de Werkgroep voor de Radiotelescoop van de Zon zou moeten worden betaald, en verder ook door een overschot op de post onderzoek telescopen te Dwingelo, voortvloeit. Dit laatste geen overschot van de niet-gebruikte post voor een calibratieaanpak naar de begroting 1966 heeft plaatsgevonden, tengevolge van een toename van de begroting van dit onderzoek. Zoals al in het vorige jaarverslag werd vermeld, ontstond het tekort op de post exploitatie radiotelescoop Dwingelo door een verhoging van de vergoeding aan de student-waarnemers, hogere onderhoudskosten van de pompen, meetinstrumenten en gereedschappen en door een noodzakelijke wijziging in de o.v. installatie in het dienstgebouw.

B. Buitengewone dienst

Voor 1965 werd een bedrag van f. 150.000 toegekend ten behoeve van de bouw van twee woningen voor ingenieurs in Dwingelo. De bouw van deze woningen vindt in 1967 plaats. Verder werd een aanvullend bedrag voor de vervanging van het gasoppervlak ten bedrage van f. 45.000 toegekend.

3. FINANCIËLE OVERZICHTEN STICHTING RADIOSTRALING

I. DEFINITIEF OVERZICHT 1965

In het jaarverslag over 1965 werd reeds een voorlopig overzicht gegeven van de besteding van de gelden op de begroting 1965. Hieronder volgt het definitieve overzicht na afsluiting van deze begroting:

A. Gewone dienst	Begroting	Overschot (+) of Tekort (-)
RA algemene kosten, reis- en publicatiekosten	f. 9.100	+ f. 1.068
RB exploitatie radioster- renwacht te Dwingeloo	45.800	- 16.345
RC onderhoud telescopen te Dwingeloo	32.500	+ 4.851
RD reductie waarnemingen	5.000	+ 4.906
RE salarissen personeel	366.600	+ 19.894
RF zonneonderzoek te Nera	86.000	+ 22.137
RG 21 cm H-lijn onderzoek	40.000	+ 548
RH continuuonderzoek, incl. absolute fluxmetingen	25.000	+ 12.264
RI polarisatie-onderzoek	10.000	- 8.155
RJ algemene voorzieningen te Dwingeloo	10.000	+ 456
	f. 630.000	+ f. 41.624

Het overschot op de begroting is aanzienlijk hoger dan in het voorlopig overzicht in het jaarverslag 1965 werd verwacht, hetgeen veroorzaakt wordt door het overschot op de post zonneonderzoek, waarvan werd verwacht dat nog een afrekening met de P.T.T. over de gemeenschappelijke werkzaamheden in het kader van de Werkgroep voor de Radiostraling van de Zon zou moeten worden betaald, en verder ook door een overschot op de post onderhoud telescopen te Dwingeloo, veroorzaakt doordat geen overdracht van de niet-gebruikte post voor een calibratiehoornantenne naar de begroting 1966 heeft plaatsgehad, tengevolge van een temporisering van dit onderzoek. Zoals al in het vorige jaarverslag werd vermeld, ontstond het tekort op de post exploitatie radiosterrenwacht Dwingeloo door een verhoging van de vergoeding aan de student-waarnemers, hogere onderhoudskosten aan de ponsers, meetinstrumenten en gereedschappen en door een noodzakelijke wijziging in de c.v. installatie in het dienstgebouw.

B. Buitengewone dienst

Voor 1965 werd een bedrag van f. 150.000 toegekend ten behoeve van de bouw van twee woningen voor ingenieurs in Dwingeloo. De bouw van deze woningen vindt in 1967 plaats. Verder werd een aanvullend bedrag voor de vervanging van het gaasoppervlak ten bedrage van f. 45.000 toegekend, dat nog niet is besteed.

II. VOORLOPIG OVERZICHT 1966 EN BEGROTING 1967

A. Gewone dienst	Begroting 1966	Overschot (+) of tekort (-)	Begroting 1967
RA algemene kosten, reis- en publicatiekosten	f. 18.100	+f. 0.760	f. 27.000
RB salarissen personeel	436.500	+ 1.039	516.200
RC werkgroep voor de radio- straling van de zon	85.500		102.500
RD exploitatiekosten radio- sterrenwacht Dwingeloo	47.200	- 6.819	48.800
RE onderhoud telescopen te Dwingeloo	62.500	+ 7.346	47.500
RF algemene voorzieningen te Dwingeloo	49.500	- 7.275	45.500
RG 21 cm H-lijn onderzoek	25.000	- 8.250	15.000
RH continuüm onderzoek	13.000	+ 10.275	60.500
RI polarisatie onderzoek	10.000	+ 6.923	1)
	f.747.300	+f. 4.000	f.863.000
af verrekening salarissen met synthese telescoop project (645-5)	47.300		53.000
	f.700.000		f.810.000

Het verwachte overschot voor het jaar 1966 is aanzienlijk kleiner dan de overschotten van de voorgaande jaren. Het relatief grootste overschot wordt gevonden in de post continuüm onderzoek, dat optrad omdat in 1966 geen verdere ontwikkeling van de verschillende ontvangers plaats vond, zodat alleen gelden voor waarnemingen en onderhoud werden gebruikt. Een nieuw element in de begrotingen is de verrekening met het Project voor de Synthese Radiotelescoop te Westerbork van salariskosten van enkele personeelsleden, welke te Dwingeloo aan dit project werken.

De begroting voor 1967 is aanzienlijk hoger dan die voor 1966. Naast de verhoging van de salariskosten, welke voor een belangrijk deel is te wijten aan de loonontwikkelingen, vindt men belangrijke verhogingen voor het werk van de Werkgroep voor de Radiostraling van de Zon en voor het continuümwerk te Dwingeloo, in verband met de voorgenomen waarnemingen op circa 2500 MHz, waarvoor reeds in 1967 een deel van het benodigde instrumentarium kan worden aangeschaft.

- 1) In de begroting 1967 is het polarisatiewerk opgenomen in de post RH continuüm onderzoek.

B. Buitengewone dienst

Voor het werk van de stichting te Nera en Dwingeloo werden in 1966 en 1967 geen gelden op de buitengewone dienst aangevraagd.

3a. SYNTHESE-RADIOTELESCOOP WESTERBORK

Voorlopig financieel overzicht 1966 en begroting 1967

1) Radiotelescoop.

A. <u>Gewone dienst</u>	Begroting 1966	Overschot (+) of tekort (-)	Begroting 1967
SA salarissen personeel	f.388.700	+ f. 50.357,73	f.423.000
SC reiskosten, dienstauto	20.000	+ 12.973,43	20.000
SD materialen, enz.	50.000	+ 1.735,93	50.000
SE meetinstrumenten	80.000	+ 16.736,08	80.000
SG exploitatie Westerbork administratiekosten	34.000	+ 23.482,27	34.000
SH werkzaamheden door derden, verrekening salarissen met 645-1	67.300	+ 20.000,-	73.000
	<u>f.640.000</u>	<u>f.125.285,44</u>	<u>f.680.000</u>

B. Buitengewone dienst

Voor de bouw van de Synthese-telescoop werd in 1966 een bedrag van f.3.000.000,- en in 1967 een bedrag van f.4.000.000,- beschikbaar gesteld.

2) Ontvangers.

De voornaamste nieuwe ontwikkeling was een polarisatie-ontvanger voor een golflengte van 21 cm, welke gebruik maakt van twee temperatuurgestabilijsierde parametrische versterkers van het type dat reeds in de waterstoflijn-ontvanger in gebruik is. De metingen met deze ontvanger vonden in het voorjaar plaats; ze leidden, ondanks de geringere intensiteit van de waargenomen straling, tot het ontwerpen dierzelfde relatieve nauwkeurigheid als bij langere golflengten.

De ontvanger voor 37 cm welke in de zomer werd gebruikt voor een survey van continue straling, onderging geen grote wijzigingen. Ook deze metserie verliep zonder noemenswaardige storingen in het bedrijf.

De 21 cm waterstoflijn-ontvanger werd dit jaar vrijwel ongewijzigd gebruikt. Begonnen werd aan de geluidrijke vervanging van verschillende onderdelen door getransistoriseerde zekeringen. Tevens werd een kanaal met zeer smalle doorlaatband (2 kHz bandbreedte) ingebouwd, dat een gedetailleerder meting van lijnprofielen mogelijk - 9 - Vervanging van een kristal

4. ONDERZOEKINGEN EN TECHNISCHE ONTWIKKELINGEN

a. Ontwikkelingswerk te Dwingeloo

1) Radiotelescopen.

In de periode 1 augustus - 13 oktober werden een aantal belangrijke verbeteringen aangebracht aan de 25-meter-radiotelescoop. In de azimuth-aandrijving werd door Werkspoor-Amsterdam de tand-wielaandrijving door middel van torsiestaven opgespannen, waardoor de invloed van spelingen kon worden verminderd en bovendien het tot dusver gebruikte differentiëel, dat enige malen tot storingen aanleiding had gegeven, kon vervallen. Bovendien kon de gebruikte mechanische koppeling naar de servomotor worden vervangen door een magnetische koppeling, wat ook tot een betrouwbaarder bedrijf leidde. Een verdere verbetering was een gedeeltelijke vervanging van de besturingslogika van de telescoop, welke geheel met relais was uitgevoerd, door een getransistoriseerde eenheid. Deze nieuwe en meer uitgebreide eenheid maakte een eenvoudiger koppeling mogelijk tussen de besturingseenheden voor de telescoop en voor de ontvangers; tevens kan ze op eenvoudige wijze worden opgenomen in een volledig automatisch waarnemingssysteem, dat gestuurd zal worden met behulp van ponskaarten, welk systeem onder ontwikkeling is. De positie-indicatoren voor de azimuth- en elevatiestanden van de telescoop, welke tot dusver als een dubbel-synchro-systeem waren uitgevoerd, werden vervangen door digitale indicatoren van het type Decitrak (Theta Instrument Corporatic), welke reeds werden toegepast voor uitlezing van de "piloot", de mechanische analogon-rekenmachine die uurhoek en rechte klimming omrekent in azimuth en elevatie.

In de tweede helft van 1966 werd begonnen aan de herziening van de aandrijving van de 7 $\frac{1}{2}$ -meter-radiotelescoop. Deze herziening houdt verband met het voornemen, de spiegel samen met de 25-meter-telescoop in een interferometer te gebruiken voor de meting van het antennepatroon volgens een door F.G. Smith beschreven methode, waarbij de radiobron Cas A als stralingsbron dient. De nieuwe aandrijving werd uitgevoerd met z.g. stopmotoren, zoals reeds eerder toegepast in de sindsdien naar Nederhorst den Berg verplaatste 7 $\frac{1}{2}$ -meter-telescoop.

2) Ontvangers.

De voornaamste nieuwe ontwikkeling was een polarisatie-ontvanger voor een golflengte van 21 cm, welke gebruik maakt van twee temperatuurgestabiliseerde parametrische versterkers van het type dat reeds in de waterstoflijnontvanger in gebruik is. De metingen met deze ontvanger vonden in het voorjaar plaats; ze leidden, ondanks de geringere intensiteit van de waargenomen straling, toch tot ongeveer dezelfde relatieve nauwkeurigheid als bij langere golflengten.

De ontvanger voor 37 cm welke in de zomer werd gebruikt voor een survey van continue straling, onderging geen grote wijzigingen. Ook deze meetserie verliep zonder noemenswaardige storingen in het bedrijf.

De 21 cm waterstoflijn-ontvanger werd dit jaar vrijwel ongewijzigd gebruikt. Begonnen werd aan de geleidelijke vervanging van verschillende onderdelen door getransistoriseerde eenheden. Tevens werd een kanaal met zeer smalle doorlaatband (2 kHz bandbreedte) ingebouwd, dat een gedetailleerder meting van lijnprofielen mogelijk maakt. Vervanging van een kristal

in de 1^e locale oscillator maakte de door hoogaangeslagen waterstofatomen uitgezonden lijn bij 1424 MHz voor waarneming toegankelijk.

In het voorjaar werd de tot dusver gebruikte besturings-eenheid voor automatische besturing van de metingen met de verschillende ontvangers vervangen door een nieuwe versie met aanzienlijk grotere flexibiliteit en eenvoudiger programmering, zodat omschakeling op verschillende meetprogramma's eenvoudig en snel kan plaats vinden.

De gebruikte Creed-25 ponsers bleken slechts ten koste van relatief veel onderhoudswerk te kunnen voldoen aan de hoge eisen van continu-gebruik. Besloten werd daarom, ze te vervangen door Facit 1500 ponsers. Deze verwisseling vergde meer tijd dan verwacht, in verband met de wenselijkheid een tussengeheugen te gebruiken om de nieuwe ponsers optimaal te kunnen gebruiken. De geheugenschakeling met kerngeheugen werd in het laatste deel van 1966 en het begin van 1967 gebouwd; ze is in staat, bij een registratiesnelheid van 20 cijfers per seconde de informatie ruim drie minuten lang te verzamelen, waarna deze met een snelheid van 150 cijfers per seconde, in een halve minuut wordt geregistreerd.

Belangrijk was hierbij de ontwikkeling van een installatie voor het in eigen beheer vervaardigen van enkel- en dubbelzijdige printkaarten. De experimenten konden in het voorjaar van 1967 met succes worden afgesloten. Sindsdien is de installatie regelmatig in gebruik; ze levert met eenvoudige middelen printkaarten van zeer goede kwaliteit.

b. Onderzoekingen vanwege het Sterrenkundig Laboratorium "Kapteyn" te Groningen

H.J. Habing heeft een onderzoek vervolgd naar de ionisatie toestanden van elementen in het interstellair gas, in gebieden waar waterstof overwegend neutraal is. Doel van dit onderzoek is, beter inzicht te verkrijgen in de nog onverklaarde verhoudingen der aantallen van bepaalde atoomsoorten (Ca^+ , Na^+ , H^+) in dit gas. Tot nog toe is op de waarnemingsgegevens altijd een analyse toegepast die uitgaat van een globaal model van de gasverdeling. Habing tracht nu individuele wolken op te sporen waarin de diverse factoren die de ionisatie-toestanden bepalen, zich nauwkeuriger laten vaststellen en tegen elkaar afwegen. Wat betreft de Ca^+ en Na^+ atomen maakt hij gebruik van gepubliceerde gegevens, verkregen met optische telescopen. Waarnemingen van de H^+ atomen worden daarentegen verkregen met de telescoop te Dwingeloo. Het dit jaar verkregen materiaal heeft vooral betrekking op richtingen rondom de sterren HD 119608 en HD 215733. In beide richtingen geven de waarnemingen informatie over een wolk, die aan de gestelde eisen voldoet. In het geval van HD 119608 blijkt de wolk zeer grote hoekafmetingen te hebben ($\approx 10^\circ$) en interessante dichtheidsfluctuaties te vertonen. In het geval van HD 215733 heeft de wolk beperkte hoekafmetingen (ca. 5°), maar zij vertoont een zeer grote snelheidsdispersie; alle gas met snelheden tussen -30 en -60 km/sec blijkt tot dezelfde wolk te behoren. Het onderzoek wordt vervolgd.

H.J. Habing en H.C.D. Visser onderzochten de storing, die de Magellaanse wolken uitoefenen op de verdeling en bewegingen van het interstellair gas in het Melkwegstelsel.

C.R. Tolbert en I. Fejes zetten de in 1965 begonnen grote survey van neutrale waterstof buiten de Melkweggordel voort, en sloten deze in de winter 1966/67 af. Het verkregen waarnemingsmateriaal bestaat uit 21-cm-lijnprofielen, zich uitstrekkend

in het snelheidsinterval van -150 tot +50 en soms tot +150 km/sec, verkregen op posities die een vrijwel compleet 5° -raster vormen over de gehele (in Nederland waarneembare) hemel bij galactische breedten groter dan 15° . Het overtreft in omvang alle tot dusver in Nederland uitgevoerde surveys, en in nauwkeurigheid de elders gedane surveys van de gehele hemel. Het materiaal wordt nu gereedgemaakt voor publicatie. Fejes bestudeerde een aantal modellen ter verklaring van de waargenomen verschijnselen. A. Blaauw schreef een samenvatting van de voorlopige resultaten van deze waarnemingen en van de Leidse metingen van waterstof met hoge snelheden op hoge galactische breedten.

K. Takakubo van de Tōhoku Universiteit (Sendai, Japan) vervolgde zijn studie van neutrale waterstof bij intermediaire galactische breedten.

U.J. Schwarz ontwikkelde een rekenprogramma, dat Gauss-componenten in een waargenomen verdeling (b.v. een 21-cm-profiel) schat. Dit programma kan een automatische beginschatting leveren, te gebruiken als 1^e benadering in een kleinste-kwadraten-methode voor nauwkeurige inpassing van Gausscomponenten.

Schwarz zette zijn onderzoek van neutrale waterstof in een gebied op intermediaire breedte ($122^\circ < l_{ll} < 142^\circ$, $+13^\circ < b_{ll} < +30^\circ$) voort. Hij verkreeg aanvullende waarnemingen, ter controle van de vroegere serie. Toepassing van het in de vorige alinea genoemde programma maakte een voorlopige analyse van de wolkstructuur in dit gebied mogelijk. Het gebied blijkt een vrij complexe structuur te hebben, met sterke inwendige bewegingen.

Schwarz ontwikkelde, ten behoeve van studies van de wolkstructuur van interstellair waterstofgas, een methode om de mate van overeenstemming tussen stellen Gausscomponenten in 21-cm-profielen op naburige posities kwantitatief aan te geven.

Schwarz trachtte verder, de fijnstructuur in de verdeling van neutrale waterstof binnen het antennepatroon van de 25-meter-telescoop te bepalen, door waarneming van de veranderingen in het 21-cm profiel die optreden als de maan door het antennepatroon beweegt. Dit experiment heeft weinig resultaat opgeleverd; de profiel-veranderingen worden waarschijnlijk door variaties in de ontvangergevoeligheid gemaskeerd.

U.J. Schwarz en H. van Woerden maakten een studie van het wolkenpatroon van de neutrale waterstof in het Oriongebied, op grond van in vorige jaren uitgevoerde Gaussanalyses van 21-cm-profielen.

Van Woerden en S.M. Baas deden waarnemingen van 21-cm-profielen in de richtingen van een honderdtal sterren van spectraaltypen O en B, ter vergelijking met de door eerstgenoemde in 1962-64 op de Mount Wilson Sterrewacht in California verkregen optische spectra. Combinatie van gegevens over neutrale waterstof en geïoniseerd calcium zal een gedetailleerder inzicht verschaffen in de structuren en bewegingen van het interstellair gas.

Van Woerden, Schwarz en T. van 't Foort bestudeerden de wolkstructuur van de neutrale waterstof in een gebied ten zuiden van Orion.

Van Woerden trachtte voorts, de snelheidsverdeling in een aantal interstellair wolken nauwkeuriger te bepalen door gebruik van een filter met slechts 2 kHz = 0.4 km/sec bandbreedte; bij de bovengenoemde studies van de eigenschappen van waterstofwolken bedroeg de bandbreedte steeds 2 à 3 km/sec. De voorlopige resultaten van deze waarnemingen zijn bemoedigend.

Van Woerden verzorgde tenslotte een samenvattende studie over de structuren en bewegingen in het interstellair gas.

J.A. de Boer voerde, in samenwerking met Schwarz en Van Woerden, een serie waarnemingen uit van de spectraallijn H 166 α bij 1424 MHz, uitgezonden door waterstofatomen bij de overgang van niveau 167 naar niveau 166. De metingen leverden positief resultaat op in een zestal H II-gebieden (d.i. gebieden waar waterstof overwegend geïoniseerd is).

Schwarz verzorgde een verbeterde versie van het Groningse aandeel in de centrale reductie der in Dwingeloo uitgevoerde 21-cm-waarnemingen. Hij ontwikkelde een programma ter kleinste-kwadratische bepaling van de ontvangernullijn als functie van verscheidene variabelen.

Over vele van de bovengenoemde Groningse onderzoeken, alsook over de hieronder volgende Leidse, werd verslag uitgebracht in het Symposium "Radio Astronomy and the Galactic System", door de International Astronomical Union in augustus 1966 in Noordwijk gehouden; Blaauw, Oort en Van Woerden gaven daar 3 van de 18 samenvattende voordrachten.

c) Onderzoeken vanwege de Sterrewacht te Leiden

Mej. E.M. Berkhuijsen zette het onderzoek naar de intensiteitsverdeling van de continue straling over de hemel, in 1965 door haar en L.A. Higgs begonnen, voort met een meetperiode in juli 1966. In een laatste periode (voorjaar 1967) wordt speciale aandacht besteed aan het calibreren van de ontvanger en de gebruikte ruisbronnen. Over de resultaten is nog weinig te zeggen daar de reductie ingewikkeld en omvangrijk is. De relatieve nauwkeurigheid van de Survey zal beter zijn dan $\pm 1^\circ \text{K}$; de absolute nauwkeurigheid zal in de buurt van $\pm 4^\circ \text{K}$ liggen.

W.N. Brouw breidde zijn waarnemingen van de polarisatie van de galactische achtergrond-straling uit met een survey op 21 cm golflengte. Ondanks de relatief zeer sterke stoorstraling gaven de metingen veel nieuwe informatie, speciaal in het gebied van de North Polar Spur. De straling van deze Spur blijkt een zeer hoge polarisatiegraad te bezitten, een feit dat door te grote interstellaire Faraday-draaiing bij langere golflengten niet werd gevonden.

M.M. Davis en Mej. J.K. Merkelijn vonden, bij de verdere reductie van de door Davis verrichte survey van zwakke radiobronnen op een golflengte van 21 cm, op vele plaatsen aan de hemel "ruggen" van radiostraling, welke er op zouden kunnen wijzen dat er in ons Melkwegstelsel vele zwakke "spurs" aanwezig zijn.

E. Raimond, en na diens vertrek W.W. Shane, was verantwoordelijk voor de centrale reductie der in Dwingeloo uitgevoerde 21-cm-lijnmetingen. Raimond, Shane, Brouw, W.B. Burton en T.E. Hoekema bereidden een nieuw reductie-programma voor, ten gebruike op de nieuwe IBM 360 der Leidse Universiteit.

Shane zette zijn analyse van de spiraalstructuur van het Melkwegstelsel in het gebied van de Scutum-Arm voort; het waarnemingsmateriaal voor dit onderzoek is nu volledig. Burton onderzocht de spiraalstructuur in het gebied van de Sagittarius-Arm. Burton deed tevens waarnemingen van de 21-cm lijn in absorptie in het spectrum van het H II-gebied W 51, met de 43-meter-reflector van het National Radio Astronomy Observatory te Green Bank, West Virginia; deze waarnemingen verschaffen aanknopingspunten bij het ontrafelen van de spiraalstructuur.

Shane en R. Sancisi analyseerden beschikbare waarnemingen van waterstof in het Melkwegvlak met behulp van modellen van de verdeling der systematische bewegingen in het Melkwegstelsel.

Shane voerde een grove survey uit van de neutrale waterstof bij galactische lengten 0° en 20° , tussen breedten $\pm 5^\circ$, en vond daarbij waterstof met sterk afwijkende, hoge snelheden. P. Cugnon deed een soortgelijke survey tussen breedten 7° en 15° , waarbij vergeefs werd gezocht naar waterstof met hoge snelheden. Sancisi verrichtte meer gedetailleerde waarnemingen van waterstof met normale snelheden in het door Shane grof onderzochte gebied; dit werk sluit aan op Shane's studie van de Scutum-Arm. G.W. Rougoor en Van der Kruit begonnen een onderzoek van waterstof met hoge snelheden in het gebied $-5^\circ \leq l \leq +10^\circ$, $-5^\circ \leq b \leq +5^\circ$.

Cugnon en Shane voerden gedetailleerde onderzoeken uit van enkele hoge-snelheidswolken, die in de zojuist genoemde surveys waren gevonden.

P. Katgert bestudeerde een verstoring in de waterstofverdeling rondom $l = 62^\circ$. Deze verstoring kan wellicht worden geïnterpreteerd als het effect van een supernova-explosie.

A.N.M. Hulsbosch houdt zich bezig met neutrale waterstof met grote snelheden op hoge galactische breedten. De reeds beschikbare waarnemingen omvatten een 10° -net voor snelheden tussen -250 en -50 km/sec, over een deel van de hemel verfijnd tot een 5° -net; een wijder net is waargenomen tussen -50 en $+150$ km/sec. Ook werd gezocht naar waterstof met snelheden tussen -200 en -630 km/sec, in het gebied $80^\circ \leq l \leq 180^\circ$, $20^\circ \leq b \leq 70^\circ$; deze metingen hadden geen positief resultaat.

Hulsbosch voerde verder detailstudies uit van een aantal wolken met hoge snelheden, gelegen rondom $(l, b) = (65^\circ, +40^\circ)$, $(150^\circ, +35^\circ)$, $(160^\circ, +65^\circ)$, $(260^\circ, +20^\circ)$, $(190^\circ, +20^\circ)$ en $(50^\circ, -80^\circ)$.

J.H. Oort vervolgde zijn werk aan de interpretatie der op hoge breedten gevonden waterstof met hoge snelheden. Voorlopig lijkt invang van intergalactisch gas door het Melkwegstelsel de meest waarschijnlijke hypothese. M.P. Savedoff, J.W. Hovenier en B. van Leer bestudeerden het probleem van de botsing van zulk gas met het in het Melkwegstelsel aanwezige gas.

d. Werkgroep Radiostraling van de Zon

Onder leiding van J. van Nieuwkoop werden goede vorderingen gemaakt met de bouw van de radiospectrograaf. Van de 60 kanalen werden er 10 voltooid. Films met opnamen van enkele kanalen werden op hun fotometrische eigenschappen onderzocht. Tevens werd een ontvanger gebouwd voor interferometrie bij grote basislengte volgens een nieuw ontwerp en werd een nieuwe ontvanger voor het meten van de circulaire polarisatie in bedrijf gesteld.

T. de Groot verkreeg met de 7-kanalen-ontvanger supersnellopende registraties, waarop stormstoten met een tijdsconstante van 0.001 sec werden opgetekend. Hierbij kwamen stoten aan het licht met een duur nog korter dan de vroeger waargenomenen.

De activiteit van de Zon nam gestadig toe en gaf aanleiding tot een aantal grote radio-uitbarstingen, die te Nera werden waargenomen op frequenties 136, 200, 250, 610, 3000 en 9100 MHz. Met enkele observatoria in het buitenland werden registraties uitgewisseld. Een belangrijk aandeel in het ten uitvoer leggen en het uitwerken van het dagelijks waarnemingsprogramma werd geleverd door personeel van P.T.T. te Nera.

A.D. Fokker onderzocht de zgn. homologie van vlamgeassocieerde uitbarstingen, daarbij gebruikmakende van gepubliceerde gegevens en van eigen waarnemingsmateriaal uit de afgelopen zonnecyclus.

J. Roosen maakte een uitvoerige studie van de microgolfstraling van zonnevlekken.

H.G. van Bueren en J. Rosenberg kwamen tot interessante conclusies met betrekking tot het vraagstuk van de voortplanting van radiostraling in een dispersief medium.

Het jaar 1966 kan worden gezien als een jaar van voorbereiding op de nieuwe waarnemingsmogelijkheden die in de loop van 1967 ter beschikking zullen komen door de ingebruikname van de radiospectrograaf en van de grote-basis-interferometer. In de afgelopen jaren van de rustige zon werd veel aandacht besteed aan resultaten uit de vorige cyclus. Vanwege de toenemende zonsactiviteit en het gereedkomen van nieuwe gespecialiseerde apparatuur zal het werk van nu af aan sterk worden beheerst door het verzamelen en bewerken van vers waarnemingsmateriaal.

1 aug - jaarlijkse onderhoudsbeurt; wijzigingen in klimaat-aandrijving, in bestuurslogica en in positie-indicatiesysteem.

13 okt - waterstoflijn-metingen op 1420 MHz - 21 cm (diverse onderzoekers, zie paragraaf 5b).

5. GEBRUIK VAN DE 25-METER-TELESCOOP TE DWINGELOO IN 1966

5a. Chronologisch overzicht

4 jan - 7 apr	Waterstoflijn-metingen op 1420 MHz = 21 cm (diverse onderzoekers, zie paragraaf 5b).	7024
9 feb - 15 feb	Onderbreking vanwege zeer zware ijzel.	603
12 apr - 27 jun	Polarisatiewaarnemingen op 1420 MHz = 21 cm (onder leiding van Drs. W.N. Brouw).	176
27 jun - 1 aug	Continuum-survey op 820 MHz = 37 cm (onder leiding van Mej. Drs. E.M. Berkhuijsen).	1853
1 aug - 13 okt	Jaarlijkse onderhoudsbeurt; wijzigingen in azimuth-aandrijving, in besturingslogica en in positie-indicatiesysteem.	232
13 okt - 20 dec	Waterstoflijn-metingen op 1420 MHz = 21 cm (diverse onderzoekers, zie paragraaf 5b).	1157
		471
		445
		564
	Totaal	19483

Van deze metingen slaagde ongeveer 85 procent. De metingen namen in totaal, naar schatting, 5300 metingen in beslag. Het restant van de 155 waarnemingsdagen, ongeveer 400 uren, werd besteed aan revisie van telescoop en ontvanger, instructie aan waarnemers, etc.

Projectnummer, -naam en onderzoekers

Aantal
metingen

00	Instrumentele metingen	7024
03	Hoge-snelheidswolken op hoge galaktische breedten (A.N.M. Hulsbosch)	2042
04	Orion (H. van Woerden)	349
14	Intermediaire breedten (U.J. Schwarz)	603
15	Melkwegcentrum (G.W. Rougoor)	154
18	Scorpius (H. van Woerden)	176
42	Wolk rondom $l^I = 60^\circ$, $b = 0^\circ$ (P. Katgert)	353
44	Münch-Zirin-sterren (H.J. Habing)	1853
45	Hoge-breedten-survey (C.R. Tolbert, I Fejes)	3625
47	Standaardvelden nullijn (U.J. Schwarz)	232
48	Posities OB-sterren (H. van Woerden)	290
49	Occultaties van waterstofwolken door de maan (U.J. Schwarz)	145
50	Buitendelen Melkwegcentrum (W.W. Shane)	1157
51	Hoge-snelheidswolken in Melkweggordel (P. Cugnon)	471
54	Metingen met 2 kHz bandbreedte (H. van Woerden)	445
55	Recombinatielijn bij 1424 MHz (J.A. de Boer)	564

H.J. Habing

Totaal 19483

Van deze metingen slaagde ongeveer 85 procent. De metingen namen in totaal, naar schatting, 3300 meeturen in beslag. Het restant van de 155 waarneemdagen, ongeveer 400 uren, werd besteed aan revisie van telescoop en ontvanger, instructie aan waarnemers, etc.

Anonymous

Intermediate and high velocities in the neutral hydrogen at high galactic latitudes.

Bull. Astr. Inst. Netherl., 18, 404.

A. Blaauw and C.R. Tolbert

Intermediate-velocity features in the local hydrogen layer.

Bull. Astr. Inst. Netherl., 18, 405-412.

W.B. Burton

Preliminary discussion of 21-cm observations of the Sagittarius Arm and the systematic motion of the gas near its edge.

Bull. Astr. Inst. Netherl., 18, 247-255.

21-cm observations of the Sagittarius Spiral Arm

Astr. J., 71, 848.

D.D. Cudaback, R.B. Read, G.W. Rougoor

Diameters and positions of three sources of 18-cm OH emission.

Physical Review Letters, 17, 452-455.

I. Fejes

Some radioastronomical problems in galactic research.

Fizikai Szemle, 1966, 273-277 (in Hungarian).

T. de Groot

Weak solar radio bursts (a study of narrow-band spectra of noise storms and type III bursts).

Rech. Astr. Obs. Utrecht, 18, No. 1, 1-102.

A.D. Fokker, with collaboration of T. Goh, E. Landré and J. Roosen

A collection of spectral diagrams of solar radio type IV events.

Bull. Astr. Inst. Netherl. Suppl. Series, 1, 309-324.

H.J. Habing

High-velocity gas at intermediate latitudes and its relation to the outer part of the Galaxy.

Bull. Astr. Inst. Netherl., 18, 323-352.

A.N.M. Hulsbosch and E. Raimond

Neutral hydrogen with high velocities at high galactic latitudes.

Bull. Astr. Inst. Netherl., 18, 413-420.

H.G. Kaper, D.W. Smits, U.J. Schwarz, K. Takakubo and H. van Woerden

Computer analysis of observed distributions into Gaussian components.

Bull. Astr. Inst. Netherl., 18, 465-487.

P.O. Lindblad

The velocity distribution of atomic hydrogen in the outer parts of the Galactic System according to the Kootwijk Survey 1953-55.

Bull. Astr. Inst. Netherl. Suppl. Series, 1, 77-104.

Dwingeloo Atlas of 21-cm profiles, Part III, with a representation in Gaussian components.

Bull. Astr. Inst. Netherl., Suppl. Series, 1, 177-212.

C.A. Muller, E. Raimond, U.J. Schwarz and C.R. Tolbert

Observations of neutral hydrogen at high galactic latitudes obtained with a parametric receiver.

Bull. Astr. Inst. Netherl. Suppl. Series, 1, 213-244.

J.H. Oort

Possible interpretations of the high-velocity clouds.

Bull. Astr. Inst. Netherl., 18, 421-438.

High-latitude, high-velocity clouds.

Trans. Internat. Astron. Union, XII B, 395-397.

De grote radiotelescoop in Westerbork.
Leids Universiteits Blad, nov. 1966.

De grote radiotelescoop in Westerbork.
Mededelingenblad van de Technisch/Administratieve Staf der
Rijksuniversiteit te Leiden, okt. 1966.

E. Raimond

Hydrogen connected with two stellar associations in Monoceros.

Bull. Astr. Inst. Netherl., 18, 191-236.

21-cm observations of two stellar associations in Monoceros.

Bull. Astr. Inst. Netherl. Suppl. Series 1, 33-76.

W.W. Shane and G.P. Bieger-Smith

The galactic rotation curve derived from observations of neutral hydrogen.

Bull. Astr. Inst. Netherl., 18, 263-292.

K. Takakubo and H. van Woerden

Neutral hydrogen at intermediate galactic latitudes. II. Gaussian components of the Survey profiles.

Bull. Astr. Inst. Netherl., 18, 488-533.

H. van Woerden

Cloud structure and local kinematical properties of the interstellar matter.

Trans. Internat. Astron. Union, XII B, 391-395.

7. INTERNE RAPPORTEN VAN ONDERZOEKINGEN IN HET KADER VAN DE
STICHTING RADIOSTRALING VAN ZON EN MELKWEG (1966)

H.J. Habing

The relation between 21-cm line profiles and profiles of the interstellar CaII absorption doublet.

H.J. Habing and H.C.D. Visser

Tidal distortion of the Galaxy by the Magellanic Clouds
(Progress report, distributed at IAU Symposium No. 31, Noordwijk).

L. Higgs

Antenna characteristics of the Dwingeloo 25-metre paraboloid at 820 MHz.

National Research Council of Canada, Radio and Electrical Engineering Division, Report ERB-744.

U.J. Schwarz and H. van Woerden

Cloud structure and kinematics of neutral hydrogen in the Orion Region.

(Preprint, distributed at IAU Symposium No. 31, Noordwijk).

H. van Woerden

Report on radio- and optical research on interstellar matter, carried out at the Kapteyn Astronomical Laboratory, Groningen, Netherlands, 1963-66

(Report to IAU Commissions 34 (Interstellar Matter) and 40 (Radio Astronomy)).

Radio Astronomy in the Netherlands, 1963-66

A report by the Netherlands Foundation for Radio Astronomy to the Netherlands National Committee for the International Scientific Radio Union.

(Distributed at IAU Symposium No. 31, Noordwijk, and at URSI General Assembly, München).

7a. INTERNE RAPPORTEN VAN HET SYNTHESE-RADIOTELESCOOP PROJECT (1966)

41. L.H. Sondaar

Besturing en digitale positie indicatie van de Westerbork Synthese Telescoop.

42. J.P. Hamaker

Theoretical Analysis of a system for automatic compensation of the stray signal in the phase calibration system.

43. J.L. Casse, J.P. Hamaker

Conformal mapping functions for various band-pass problems in network theory.

