

## **Astronomische Nutzung des 25-m-Radioteleskops**

### **Tabellarische Auflistung der Bau- und Forschungsaktivitäten**

**Zeitraum: 1951 bis 1979**

**Zusammenstellung: Willy Meyeroltmanns, Köln**

#### Vorbemerkungen

Die nachfolgende Auflistung der Bau- und Forschungsaktivitäten wurde im wesentlichen aus den Jahresberichten der astronomischen Institute der Universität Bonn zusammengestellt. In Einzelfällen wurden ergänzend auch Vorträge von Institutsmitarbeitern auf den Jahrestagungen der Astronomischen Gesellschaft (AG) und auf IAU-Tagungen sowie Veröffentlichungen von Institutsmitarbeitern in Zeitschriften zu Rate gezogen (siehe hierzu die Veröffentlichungsliste Z\_Stockert).

Eine Gewähr für die Vollständigkeit / Richtigkeit der Angaben kann nicht übernommen werden.

Köln, im Dezember 2017

Jahr	Planung/Bau/Umbau/ Instandhaltung/Organisation	radioastronomische Aktivitäten		
		Empfangstechnik	Beobachtungen 21-cm-Linie	Kontinuums-Beobachtungen
1951	Sondierung für den Aufbau einer Abteilung für Radioastronomie an der Universitätssternwarte Bonn	----	----	----
1952	a) Planung eines 25-m-Paraboloids mit azimutaler Montierung und Dezimeterwellen-Empfänger	----	----	----
1953	b) Fertigungsbeginn beim Metallwerk Friedrichshafen und Telefunken c) Kostenübernahme durch das Land NRW	Forschungsauftrag vom Land NRW für die Beteiligung an der Entwicklung der Empfänger	----	----
1954	a) Planung des Teleskopgebäudes und der Maschinenteknik b) Aufstellung von Pflichtenheften für die Gewerke c) Standortwahl für Radioteleskop d) Beginn der Probemontage des Paraboloids in Friedrichshafen	Fortführung der HF-technischen Entwicklungsarbeiten für eine 21-cm- bzw. 1,4-GHz-Empfangsanlage zur Registrierung der interstellaren Verteilung des neutralen Wasserstoffs und der Kontinuumsstrahlung im angrenzenden Frequenz- bzw. Wellenbereich (u. a. variable Bandbreite von 30, 15 und 5 kHz sowie wahlweise zu benutzenden linearen und quadratischen Gleichrichter)	----	----
1955	a) Bauantrag: 19.7.1955 b) Bauschein: 22.11.1955 c) Aufnahme Bauarbeiten: Juli 1955 d) Rohbau fertig: Dezember 1955 e) Fortsetzung der Probemontage des Paraboloids in Friedrichshafen		vorbereitende Arbeiten für das künftige Beobachtungsprogramm	
1956	a) Fertigstellung des Gebäudes b) Einbau der Maschinenteknik c) Paraboloid-Montage (ebenerdig) d) Oberflächen-Kontrollmessungen e) Paraboloid-Einbau auf dem Turm f) Herstellung ausreichender Funktionalität für die Einweihung am 17. September	a) Beginn der Installation der Empfangsanlage auf dem Stockert b) erste Arbeiten zur mechanischen und optischen Justierung des Radioteleskops	a) Teleskop wird bis zum Herbst 1957 für erste radioastronomische Messungen als Transitinstrument betrieben (Koordinatenwandler fehlt noch) b) erste Empfangstests c) Aufstellung eines ersten Beobachtungsprogramms	
1957	a) Fertigstellung des Astropelers (insbesondere des Elevationsantriebes)	a) im Mai Fertigstellung des ersten Kontinuumsempfängers für 1420 MHz b) Entwicklung und Bau eines	----	a) Ausmessung der Antennencharakteristik mittels der Punktquelle Cyg A

Jahr	Planung/Bau/Umbau/ Instandhaltung/Organisation	radioastronomische Aktivitäten		
		Empfangstechnik	Beobachtungen 21-cm-Linie	Kontinuums-Beobachtungen
	b) Abschluß der mechanischen, optischen und elektrischen Justierungsarbeiten c) im Herbst: Einbau Koordinatenwandler	Kontinuumempfängers mit hoher Auflösung c) Ende Dezember Fertigstellung des 21-cm-Linienempfängers		b) Untersuchung des Einflusses der thermischen Strahlung der Erde auf die Beobachtung von Objekten in Horizontnähe d) Untersuchung der Radiostrahlung des Mondes während der Mondfinsternis vom 13. Mai 1957 e) Untersuchung von Strahlungsausbrüchen des Kometen 1956 h am 25. März 1957 f) Untersuchung der Refraktion und Absorption in der Erdatmosphäre bei 1420 MHz
1958	durch Getriebeschaden Ausfall des Radioteleskops von Mitte September bis Jahresende	a) Herbst: Überarbeitungen/Abänderungen am 21-cm-Empfänger durch Telefunken b) Fertigstellung und Einbau des neuen Kontinuumempfängers hoher Auflösung	a) Untersuchungen der Dynamik und Struktur der Milchstraße mittels der H I - Linienstrahlung (Aufnahme von 60 Linienprofilen zwischen 100° und 120° galaktischer Länge und den galaktischen Breiten 0° und ± 2°) b) empirische Zerlegung der Linienprofile und Entzerrung hinsichtlich des Frequenzauflösungsvermögens c) Spezialprofile in der Gegend des galaktischen Zentrums und senkrecht zur galaktischen Ebene	a) Bestimmung der Positionsgenauigkeit bei astronomischer Nachführung (ca. 3', bei feststehendem Spiegel ca. ± 1') b) genaue Position von Sgr A für Neufestlegung des galaktischen Koordinatensystems c) Messung der thermischen Strahlung des Mondes d) absoluter Strahlungsfluss einiger intensiver Radioquellen e) Beginn der Durchmusterung der kontinuierlichen Radiofrequenzstrahlung mit dem neuen Kontinuumempfänger
1959	a) an der Kippachse Ersatz eines weiteren Gleitlagers durch ein Kugellager b) Planung eines Assistenten-/Gäste-Wohnhauses	a) Klimatisierung von Meßkabine und Empfängerraum b) Entwicklung eines neuen Empfängers für die Messung der allgemeinen galaktischen Radiostrahlung bei 3000 MHz bzw. 10 cm Wellenlänge c) Entwicklung eines Wanderfeldröhren-Verstärkers für Messungen im unteren Dezimeterwellenbereich	a) Untersuchungen der Dynamik und Struktur der Milchstraße zwischen 100° und 120° galaktischer Länge mittels der H I - Linienstrahlung b) Ausarbeitung von 5 weiteren Linienmessprogrammen für die Gebiete Cygnus und Monoceros c) Abarbeitung von 650 Linienprofilen	a) Teildurchmusterung der Milchstraße (Cygnus, Orion, Sagittarius) im 1420-MHz-Kontinuum mit einer mittleren Auflösung von 0,2 °K und Vergleich mit niederländischen Messungen b) Prüfung der Verwendung der thermischen Emission der Atmosphäre als Temperaturnormal zur Kalibrierung von Radioteleskopen bei der

Jahr	Planung/Bau/Umbau/ Instandhaltung/Organisation	radioastronomische Aktivitäten		
		Empfangstechnik	Beobachtungen 21-cm-Linie	Kontinuums-Beobachtungen
				Wellenlänge von 21 cm c) Erfassung der Sonnenfinsternis vom 2. Oktober bei 1420 MHz d) Vorbereitungen für Polarisationsmessungen an der allgemeinen galaktischen Radiostrahlung bei 325 und 610 MHz
1960	a) Baubeginn für das Assistenten-/Gäste-Wohnhaus b) Ende des Jahres Behinderung der Arbeiten durch Vereisung des Teleskops	a) Fertigstellung von Empfängern: --> für Kontinuum bei 3000 MHz, --> Wanderfeldröhren-Empfänger für Bereich 1200 bis 1500 MHz b) Fortführung der Arbeiten an der Mehrkanal-Anlage für den 21-cm-Empfänger c) gegen Ende des Jahres Einbau des Breitband-Kontinuumsempfängers hoher Temperaturauflösung ( $0^{\circ},01$ K) mit Wanderfeldröhren-Verstärker (Bereich 1200 bis 1500 MHz) am Radioteleskop d) die Kontinuumsempfänger für die geplante Durchmusterung bei 300 und 600 MHz sind im Institut für Hochfrequenzphysik (Rolandseck) im Bau	a) Abschluss der Messprogramme an den Feldern in Cygnus und Monoceros (insgesamt 1200 Profile erfasst) b) Analyse der Linienprofile nach Gauss-Komponenten mit Hilfe des Rechners ER 56 des mathematischen Institutes	a) Durchmusterungen mit dem 3000- MHz-Empfänger b) Messungen des absoluten Strahlungsflusses einiger Radioquellen c) Messung der thermischen Strahlung des Mondes und des Erdbodens
1961	weitere Bauarbeiten am Assistenten-/Gäste-Wohnhaus	a) Entwicklung einer Apparatur zur digitalen Datenausgabe am 21-cm-Empfänger b) Fortführung der Arbeiten an der Mehrkanal-Anlage für den 21-cm-Empfänger c) nach längerer Betriebspause Überholung des 21-cm-Empfängers und Ausstattung mit einem Wanderfeldröhrenverstärker d) Beauftragung einer Modernisierung des früheren Telefunken-Empfängers e) Erprobung eines parametrischen Verstärkers (Labormuster Fa. Siemens) f) Prüfung und Verbesserung der beiden Kontinuumsempfänger für 325 und 610 MHz	a) Gauss-Zerlegung der Linienprofile für die Monoceros-Region abgeschlossen, für die Cygnus-Region zum größten Teil fertig b) Vorbereitung von Ergänzungsmessungen für die Monoceros-Region	a) Abschluss der Auswertung der 11-cm-Messungen (Ergebnisse: siehe Veröffentlichung der Sternwarte Nr. 59) b) der neue Breitband-Kontinuums-empfänger wird bei zahlreichen Frequenzen durch terrestrische Strahlung gestört (insgesamt wurden ca. 20 Störsender (u. a. neu aufgestellte militärische Sendeanlagen) ermittelt)

Jahr	Planung/Bau/Umbau/ Instandhaltung/Organisation	radioastronomische Aktivitäten		
		Empfangstechnik	Beobachtungen 21-cm-Linie	Kontinuums-Beobachtungen
		(noch kein Einsatz: Antenne (??) fehlt) g) Versuche zur Unterdrückung der Störstrahlung im Frequenzbereich des Breitband-Kontinuumsempfängers (1200 bis 1500 MHz) durch Schmalbandfilter bzw. einer Zusatzantenne im Vergleichskanal des Empfängers		
1962	a) im Juli wird die Radiosternwarte Stockert ein eigenständiges Institut der Universität Bonn b) im August: Getriebe-Überholung sowie Fertigstellung des Assistenten-/Gäste-Wohnhauses c) Planungen zur Vergrößerung der Laborräume für Arbeiten mit gekühlten Empfängern und Tieftemperatur-Rauschquellen	a) Vorbereitung der digitalen Datenausgabe am Radioteleskop b) Wiederholung der Prüfung der Positionsgenauigkeit des Radioteleskops (Ergebnis: keine Verschlechterung) c) Kontinuumsempfänger für 325 und 610 MHz: weitere Überprüfungen, aber Zurückstellung der Beobachtungen d) Programmierungsarbeiten zur automatisierten Reduktion der 21-cm-Messungen e) Steigerung der Empfindlichkeit der Linienspektrografen durch den Einsatz parametrischer Verstärker (Kauf, Erprobung und Einbau eines Siemens-Gerätes -> Entwicklung P. G. Mezger), Eigenrauschen ca. 175 °K, mit Isolator und Antennenkabel ca. 280 °K f) Verkürzung der Messzeit durch Einsatz einer neuen Zehnkanelanlage	a) Cygnus-Gebiet: Reduktion beendet b) Ergänzungsmessungen für das Cygnus- und Monoceros-Gebiet c) neu: Beobachtungen im Perseus-Gebiet d) Vorbereitung weiterer Messprogramme	----
1963	----	a) Die Digitalisierung der Datenausgabe verzögert durch weitere Änderungen und Umbauten die vorgeplanten und ausgearbeiteten 21-cm-Messprogramme, ab Oktober Fortführung der Beobachtungen b) Empfängerversuche c) Beginn der Entwicklung eines 20-Kanal-Spektrometers d) Entwicklungsbeginn von Breitband-	Beobachtungen der 21-cm-Linie: a) für die Verstärker-Erprobung b) Untersuchung der Wasserstoffverteilung in höheren galaktischen Breiten (300 Linienprofile in der Polgegend)	----

Jahr	Planung/Bau/Umbau/ Instandhaltung/Organisation	radioastronomische Aktivitäten		
		Empfangstechnik	Beobachtungen 21-cm-Linie	Kontinuums-Beobachtungen
		Kontinuumempfängern (20-cm und 11-cm) d) Aktivitäten eines Fremdinstitutes (Dauer ca. 2 Monate)		
1964	<p>Re-Organisation der astronomischen Forschung an der Universität Bonn</p> <p>a) Bildung eines Departments aus 3 Instituten: Sternwarte mit Observatorium Hoher List, Radiosternwarte mit Außenstation Stockert, Astrophysik und Extraterrestrische Forschung), Finanzierung über Etat der Universität</p> <p>b) Bildung eines der Universität nur angegliederten Instituts für Radioastronomie (Träger: eingetragener Verein, Landesregierung im Vorstand vertreten), Finanzierung direkt aus dem Landeshaushalt NRW</p> <p>c) insgesamt 6400 Stunden Messbetrieb</p> <p>d) Ausfallzeiten (Eis, Wind) ca. 5 %</p> <p>e) Umbau im Azimutgetriebe (Ausfallzeit ca. 4 Wochen)</p> <p>f) photogrammetrische Verformungsmessungen per Hubschrauber</p>	<p>a) Entwicklung eines verbesserten 21-cm-Linien-Spektrometers</p> <p>b) Entwicklung und Erprobung eines parametrischen Verstärkers nach dem Konverter-Prinzip (beim Reflexionsprinzip sind Verstärkungsänderungen mit Änderungen der Durchlaßkurve verbunden)</p> <p>c) Versuche zur Kühlung der parametrischen Verstärker mit flüssigem Stickstoff</p> <p>d) Erprobung und Verbesserung der digitalen Datenausgabe der 21-cm-Empfangsanlage</p> <p>e) Entwicklung eines breitbandigen Empfängers nach dem Modulationsprinzip zur Untersuchung des galaktischen Kontinuums und schwacher Radioquellen für die Verwendung im Anschluss an das laufende H I - Programm</p>	<p>wesentliche Nutzung: Messungen der 21-cm-Wasserstofflinie (insgesamt 3400 Profile)</p> <p>Ziele der Messungen:</p> <p>a) verbesserte Bestimmung des galaktischen Rotationsgesetzes (250 Profile mit verbesserter Frequenzauflösung)</p> <p>b) Wasserstoffgehalt in offenen Sternhaufen (600 Profile)</p> <p>c) Wasserstoffgehalt in der Assoziation II Auriga (Messungen begonnen)</p> <p>d) Fortsetzung der Analyse der Feinstruktur der Wasserstoffverteilung in hohen galaktischen Breiten</p> <p>e) Erfassung der galaktischen Wasserstoffverteilung im Bereich <math>b_{II} = 30^\circ</math> bis <math>b_{II} = 35^\circ</math></p> <p>f) Messung des Wasserstoffgehaltes in den Kugelsternhaufen M3, M5 und M13</p> <p>g) Untersuchung der galaktischen Struktur aus Breitenschnitten vorbereitet</p>	<p>Messreihen zur Klärung von speziellen Eigenschaften der Antenne im Hinblick auf den Bau eines sehr großen Radioteleskops</p>
1965	<p>a) Betrieb täglich 24 Stunden; Anteil Messzeit: ca. 82 %, Anteil Ausfallzeiten durch Wartung und Störungen: ca. 11 %, Anteil Ausfallzeiten durch äußere Einflüsse wie Sturm, Vereisung der Antenne, Sonstiges: ca. 6,4 %</p> <p>b) Umbau des Teleskops in ein Cassegrainsystem in Arbeit (Ziel: Reduzierung des Antennenrauschens)</p>	<p>a) zur Vorbereitung der Umrüstung auf ein Cassegrain-System noch einmal genaue Messung des Antennendiagramms mit dem bisherigen Dipol-Speisung und Erfassung des Antennenrauschens mit im Institut entwickelten gekühlten Eichwiderständen</p> <p>b) Baubeginn für ein neues 25-Kanal-Spektrometers mit Ferrit-Zirkulatorschaltern und transistorisierten Ausgangskanälen</p> <p>c) Entwicklung eines 11-cm-Empfängers mit</p>	<p>wesentliche Nutzung: Messungen der 21-cm-Wasserstofflinie (insgesamt mit Eichprofilen und Kontrollmessungen ca. 3200 Linienprofile erfasst)</p> <p>Ziele der Messungen:</p> <p>a) verbesserte Bestimmung des galaktischen Rotationsgesetzes</p> <p>b) Messung des Wasserstoffgehaltes in offenen Sternhaufen</p> <p>c) Wasserstoffgehalt in der Assoziation II</p>	<p>nur kurze Messreihen zur Klärung von speziellen Eigenschaften der Antenne</p>

Jahr	Planung/Bau/Umbau/ Instandhaltung/Organisation	radioastronomische Aktivitäten		
		Empfangstechnik	Beobachtungen 21-cm-Linie	Kontinuums-Beobachtungen
	durch Wegfall der langen Kabelverbindung bei der bisherigen Dipolspeisung und damit Optimierung des Einsatzes gekühlter parametrischer Verstärker), Beauftragung der Zeppelin-Metallwerke mit dem Bau eines Cassegrain-Spiegels mit 3 m Ø und 4-Bein-Halterung sowie einem Kammer-Hornstrahler als Feed c) Baubeginn für ein Mess- und Laborgebäude	einem 2-stufigen gekühlten parametrischen Verstärker (erste Stufe auf 20 °K kühlbar) unter Verwendung von AIL-Modulen, erwartete Rauschtemperatur der Anlage einschließlich Dicke-Schalter ca. 34 °K (Ziele: Untersuchung schwächerer extragalaktischer Quellen und Erprobung für den Einsatz am künftigen Groß-Teleskop (Standort noch unbekannt))	Auriga (auch: Suche nach einer expandierenden etwaigen Wasserstoffhülle wie bei Monoceros I) d) Feinstruktur der Wasserstoffwolken in hohen galaktischen Breiten e) galaktische Wasserstoffverteilung im Bereich $l_{II} = 120^\circ$ bis $l_{II} = 240^\circ$ f) Untersuchung der galaktischen Wasserstoffverteilung aus Breiten-schnitten	
1966	a) Gründung des MPIfR am 1.7.66 b) Getriebeinspektion (August/-September/Oktober): Schäden, Teleskopnutzung bis Reparatur nur als Meridian-Transit-Instrument c) Umbau auf Cassegrain-System ab September inklusive geometrischer Justierung d) witterungsbedingte Ausfälle durch Stürme und Vereisung: ca. 5,6 % e) Inbetriebnahme des Mess- und Laborgebäudes, Baubeginn für zusätzlichen Anbau f) Ausschaltarbeiten für einen Geräteschuppen h) Prozessrechner in Aussicht	a) zur Vorbereitung der Umrüstung auf ein Cassegrain-System noch einmal Messung der Spiegel-Kenndaten mit Speisung im Primärfokus exakt bei 1,4 GHz für spätere Vergleiche b) HF-technische Ausmessung des neuen Cassegrain-Spiegels bei 1,42 GHz c) Verkleinerung der effektiven Antennenfläche von 271 m <sup>2</sup> auf 263 m <sup>2</sup> eingetreten d) Signal-/Rauschverhältnis um ca. 30 % verbessert e) Antenneneigenrauschen von 34,5 °K auf 18 °K verringert f) Fortsetzung der Arbeiten am neuen 25-Kanal-Spektrometer g) im Oktober Montage des heliumgekühlten AIL-10-cm-Kontinuum -Empfängers am umgebauten Teleskop, Testmessungen: Empfängerrauschen ca. 20 °K, Rauschen der gesamten Anlage ca. 55 °K, Bandbreite 8 MHz, Zeitkonstante 1 Sekunde, Nachweisgrenze unter $10^{-26} \text{ Wm}^{-2}\text{Hz}^{-1}$	Linienpektroskopie bis Juli 1966, dabei Ziele der Messungen: a) Feinstruktur der Wasserstoffwolken in hohen galaktischen Breiten b) galaktische Wasserstoffverteilung im Bereich $l_{II} = 120^\circ$ bis $l_{II} = 240^\circ$ sowie $l_{II} = 15^\circ$ bis $l_{II} = 90^\circ$ c) Temperaturverteilung im interstellaren Wasserstoffgas d) Erfassung der noch fehlenden Profile in der Assoziation Auriga II e) Untersuchung der galaktischen Wasserstoffverteilung aus Breiten-schnitten f) Klärung der Unterschiede in den Spektren von Radiogalaxien und Quasaren g) Messung des Wasserstoffgehaltes in offenen Sternhaufen	----

Jahr	Planung/Bau/Umbau/ Instandhaltung/Organisation	radioastronomische Aktivitäten		
		Empfangstechnik	Beobachtungen 21-cm-Linie	Kontinuums-Beobachtungen
1967	<p>a) Mai: Abschluß der Reparatur des Hauptkugellagers (Käfig), bis dahin Nutzung als Durchgangsinstrument</p> <p>b) Laboranbau und Abstellschuppen fertiggestellt</p> <p>c) Institut für Hochfrequenzphysik verlässt den Stockert</p> <p>d) Ausfall an Beobachtungszeit durch die Reparaturarbeiten und durch Witterungseinflüsse: ca. 75 % der möglichen Nutzung</p>	<p>a) Fertigstellung des 25-Kanal-Spektrometers durch die Fa. Siemens zum Jahresende beabsichtigt</p> <p>b) Bestellung eines 100-Kanal-Systems</p> <p>c) Vorarbeiten zum Anschluß der Spektrometer an den in Aussicht genommenen ARGUS 400 Prozessrechner</p> <p>d) Vorarbeiten zur Umstellung der Teleskopsteuerung auf den in Aussicht genommenen ARGUS 400 Rechner, Teilziele u. a. Schonung der mechanischen Getriebe des Teleskops und Übernahme von Funktionen der veralteten Analogregelung</p> <p>e) Beginn von Programmierarbeiten für die Teleskopsteuerung und Datenerfassung</p> <p>f) Fertigstellung eines gekühlten parametrischen Vorverstärkers für die 21-cm-Linie durch Fa. Siemens, Auslieferung Anfang 1968 in Aussicht gestellt</p> <p>g) Entwurf eines digitalen Steuerpultes</p>	<p>Auswertung der Messungen aus den Jahren 1965 und 1966</p>	<p>a) Messungen an 200 Palomar-Haro-Luyten-(PHL)-Objekten zum Nachweis eventuell vorhandener Radiostrahlung begonnen</p> <p>b) Überwachung variabler Radioquellen bei 10 cm Wellenlänge</p> <p>c) Beobachtung der kontinuierlichen Radiostrahlung bei 11 cm Wellenlänge mit einem auf 18 °K gekühlten parametrischen Verstärker, Betriebszeit über 6000 Stunden</p> <p>d) Messung der Intensität der extragalaktischen Quellen des NRAO-Katalogs</p> <p>e) Messung der kontinuierlichen Radioemission von 62 offenen Sternhaufen</p> <p>f) Messung der galaktischen Strahlung im Bereich des Sporns der Milchstraße</p>
1968	<p>a) Beschaffung des Prozessrechners ARGUS 400 der Fa. Ferranti (GB)</p> <p>b) Umbau auf digitale Teleskopsteuerung mit ARGUS 400 ab 25. September, keine Störung des laufenden Betriebes</p> <p>c) neue Steuerpulte (analog für Azimut und Elevation, digital für Rechner)</p> <p>c) Beschaffung eines Tischrechners HP 9100 A</p> <p>d) Ausfallzeit wegen schlechten Wetters und Störungen in der Anlage: insgesamt 89 Tage = 25 % der verfügbaren Messzeit</p>	<p>a) Einsatz eines auf die Kontinuums-messungen adaptierten digitalen Registriergerätes (Datenablockung)</p> <p>b) Integration des ARGUS 400 Prozessrechners in die Teleskopsteuerung und astronomische Datenerfassung begonnen (2 Digitalbandmaschinen noch nicht geliefert)</p> <p>c) gekühlter parametrischer Vorverstärker für die 21-cm-Linie durch Fa. Siemens ausgeliefert (am Jahresende)</p> <p>d) Filterbänke für das 25-Kanal-Spektrometer können erst im Frühjahr 1969 geliefert werden</p> <p>e) Vorarbeiten für OH-Linienempfänger mit</p>	<p>a) Programmierarbeiten zur Erweiterung der Gauss-Analyse gemessener Profile, verwendete Rechenanlage IBM 7090, Bearbeitung galaktischer Breiten-schnitte, Emissionsspektren bei <math>b_{  } = 30^\circ</math>, Rotationskurve der Galaxis</p>	<p>a) 11-cm-Messungen (ganzjährig), dabei Durchführung von insgesamt 10 Messprogrammen (u. a. Supernova-Reste, ionisierter Wasserstoff in 60 offenen Sternhaufen, Fluss von 628 extragalaktischen Radioquellen, Beobachtung variabler Radioquellen, Durchmusterung des Gebietes um den nördlichen galaktischen Sporn, Milchstraßen-Durchmusterung bei 2,7 GHz für <math>22 \text{ h} &lt; \alpha &lt; 4 \text{ h}</math> und <math>30^\circ &lt; \delta &lt; 90^\circ</math>, Quellen-Durchmusterung im Gebiet <math>8 \text{ h} &lt; \alpha &lt; 14 \text{ h}</math> und <math>18^\circ &lt; \delta &lt; 25^\circ</math> bis zur Konfusionsgrenze von ca. 0,3 f. u.)</p> <p>b) Untersuchung der Radiostrahlung von</p>

Jahr	Planung/Bau/Umbau/ Instandhaltung/Organisation	radioastronomische Aktivitäten		
		Empfangstechnik	Beobachtungen 21-cm-Linie	Kontinuums-Beobachtungen
	e) Mit ARGUS 400 auch: Erfahrungen sammeln für Effelsberg und den Empfang von Telemetrie-Daten der Sonnensonne	zugehörigem Hornstrahler aufgenommen f) Antennenmessungen bei 2,695 GHz, Flächenwirkungsgrad 53 % h) Erfassung Konfusionsgrenze bei 2,7 GHz		Palomar-Haro-Luyten (PHL) Objekten bei 2,695 GHz abgeschlossen c) keine überzeugende Pulsarmess-ergebnisse erhalten, weitere Messungen zurückgestellt (Arbeiten für 100-m-Teleskop vorrangig)
1969	Testmessungen zur Teleskop-Steuerung	a) 11-cm-Radiometer: im Frühjahr Ausbau und gründliche Überholung/Umbau/-Verbesserungen beim Hersteller b) 21-cm-Radiometer: im Frühjahr Inbetriebnahme des kontaktgekühlten Verstärkers der Fa. Siemens c) 18-cm-Radiometer (Polarimeter): für OH-Linien-Messungen vorgesehen, Verstärker geliefert, Speiseantenne für 25-m-Spiegel fertig, Hohlleiterteile noch in Fertigung d) Testmessungen mit dem 25-Kanal-Spektrometer e) Testmessungen mit einem ungekühlten parametrischen Verstärker (AIL 3779-01) f) Sonstige Untersuchungen: Blendeneinfluss auf Pyramidenhornstrahler, Eignung von Avalanche-Rauschquellen für Empfänger-Eichungen g) Sonstige Entwicklungsarbeiten: MPI-Empfänger-Auswerteteil, Temperaturregelung für Empfänger-Frontend-Boxen	----	a) bis März Radiometermessungen bei 11 cm b) Fortsetzung Milchstraßen-Durchmusterung bei 2,7 GHz für $22 \text{ h} < \alpha < 4 \text{ h}$ und $30^\circ < \delta < 90^\circ$ c) Radiometermessungen bei 21 cm Wellenlänge d) Erfassung von Kontinuumspektren extragalaktischer Radioquellen oberhalb von 178 MHz-Empfänger e) Beobachtung variabler Radioquellen f) Erfassung der Elektronenenergie-Verteilung in extragalaktischen Radioquellen g) in H II - Regionen Erfassung des Verhältnisses der Gesamtmasse des ionisierten Wasserstoffes zur Gesamtmasse der Sterne
1970	a) Schwierigkeiten beim Fahren mit hohen Geschwindigkeiten, daher regelungstechnische Untersuchungen b) ARGUS 400 - System: Hardware komplett (12K Kernspeicher (24 bit, 2 $\mu$ s), 2 Magnetbandeinheiten, 2 Teletypes, Lochstreifen Ein- und	a) Inbetriebnahme eines 1024-Kanal-Integrators von Nuclear Chicago für Pulsarmessungen b) verschiedene Entwicklungsarbeiten: Filter im Bereich von 1 bis 50 MHz, 40-Kanal-100-kHz-Spektrometer, Mischer, Integratoren, Uhrenverstärker, Breitbandübertrager,	a) 1273 Linienprofile in der Region des galaktischen Antizentrums erfasst b) Januar bis Juni 21-cm-Spektrometerrmessungen c) Messungen im Gebiet der drei SNR IC 443, CTA 1 und HB 2	a) September bis November Kontinuumsmessungen bei 11 cm Wellenlänge b) Radiostrahlung offener Sternhaufen bei 1,41 GHz und 2,695 GHz c) Untersuchung SNR IV 443 im dm-Wellengebiet

Jahr	Planung/Bau/Umbau/ Instandhaltung/Organisation	radioastronomische Aktivitäten		
		Empfangstechnik	Beobachtungen 21-cm-Linie	Kontinuums-Beobachtungen
	Ausgabe, Calcomp-Plotter, Interface-Einrichtungen Software/Hardware), Software komplett (Eigenentwicklung)	quadratische Gleichrichter, Gabelstufen, etc. c) Vorversuche für eine erdfreie Impulsübertragung		d) Pulsarbeobachtungen bei 21 cm Wellenlänge
1971	General-Überholung der Antriebe und Änderungen am Getriebe	----	----	----
1972	----	----	----	Vollständige Durchmusterung zwischen -19° und 90° Deklination: Frequenzbereich: 1420 MHz, Empfindlichkeit: 40 mK, Beginn: September 1972, Ende: September 1976
1973	----	----	----	
1974	----	----	----	
1975	----	----	----	
1976	----	----	----	
1977	----	Entwicklung eines hochstabilen 11 cm - Empfangssystems (2-kanalig) mit: Hybridhorn Zwischenfrequenzpolarimeter simultane Erfassung der vier Stokesschen Parameter Radar-Blanker mit Wendelantenne zur Unterbrechung der Datenaufnahme bei auftretenden Radar-Störimpulsen	----	----
1978	----		----	----
1979	----	----	----	Beginn einer 11 cm - Durchmusterung der galaktischen Ebene im Bereich $ \text{bl}  < 20^\circ$ Empfindlichkeit ca. 50 mK