

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 95 (1977)  
**Heft:** 37

**Artikel:** Französisch-deutsches Radioobservatorium  
**Autor:** MPG  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-73454>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 08.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

im Labor gehaltenes Bakterium eher mit einem Schosshündchen zu vergleichen, das seit Generationen verhätschelt wurde. Wenn dieses Schosshündchen aus Versehen verlorengehen sollte, hat es in freier Wildbahn keine Überlebenschance und kann deshalb schwerlich ein Unheil anrichten.

Die *Vorsichtsmassnahmen* bei der Neukombination von Genen bestehen also im wesentlichen darin, in Labors zu arbeiten, aus denen die «Schosshündchen» nicht entkommen können. Ausserdem reichert man aus der Vielzahl der Spender-Gene das erwünschte «gute» Gen an. Das ist eine mühsame und langwierige Arbeit: Bakterien besitzen etwa 1000 bis 2000, der Mensch unvergleichlich mehr Gene. Hofschneider: «Um im Bild zu bleiben: Man füttert die Schosshündchen nicht mit einer Gen-Suppe, sondern sucht sich nur diejenigen Gene heraus, mit denen man zu arbeiten wünscht. Das erhöht die Erfolgchancen und mindert gleichzeitig mögliche Risiken ganz erheblich.»

Verschiedene *Gremien* sollen die Experimente zur Neukombination von Genen überwachen. Eine «Zentrale Kommission für die biologische Sicherheit» (ZKBS) — sie wird gemeinsam vom Bundesforschungsministerium und dem Bundesgesundheitsministerium berufen — ordnet die Experimente in das Klassifizierungsschema ein und beurteilt die Sicherheitsaspekte. Sie soll unter anderem auch die Sicherheits-Richtlinien in regelmässigen Abständen dem Stand der Forschungsarbeiten anpassen. Ausserdem sind «lokale, regionale und institutionelle Ausschüsse für die biologische Sicherheit» (ABS) vorgesehen sowie für Forschungsinstitute, in denen mehr als eine Arbeitsgruppe mit neukombinierten Nukleinsäuren arbeitet, ein «Beauftragter für die biologische Sicherheit».

#### Welches Programm lässt Zellen altern?

Die Neukombination von Genen bringt nach Angaben Hofschneiders «die Chance, sicher nicht bereits morgen, aber mittelfristig sehr viel Wertvolles für unsere Gesellschaft zu leisten.» Die Grundlagenforscher wollen damit weitere Einzelheiten der für die Vererbung entscheidenden Prozesse herausfinden: Jedes Gen enthält genaue Anweisungen für die Produktion von körpereigenen Stoffen. Allerdings wird jeweils nur immer ein Teil dieser gespeicherten genetischen Informationen abgerufen, so dass entweder Leber-, Gehirn-

oder Muskelzellen entstehen. Durch die Erforschung solcher Zell-Differenzierungsprobleme erhoffen sich die Wissenschaftler Zugang etwa zu der Frage, welche im Erbmateriale verankerten Programme zuständig sind, dass Zellen, und somit der Mensch, altern oder weshalb zum Beispiel Zellen so entarten, dass schliesslich Krebs entsteht.

«Revolutionär» sind laut Hofschneider die Anwendungsmöglichkeiten, die sich die *Biotechnologie* von der Neukombination von genetischem Material beispielsweise für die *Landwirtschaft* oder die *Medizin* erwartet: Die Pflanzen-genetiker wollen auf Pflanzen die Gene jener Bakterien übertragen, die *Stickstoff* direkt aus der Luft holen und sich dadurch ernähren können. Bisher ist die Produktion von Stickstoff-Dünger nur mit sehr viel Energieverbrauch möglich und deshalb für viele Entwicklungsländer zu teuer. Durch die Neukombination von Genen entstandene Getreidepflanzen, die sich selbst «aus der Luft» versorgen, könnten also zur verbilligten Lösung des Ernährungsproblems beitragen.

#### Wichtiger Anfangserfolg

Eine andere Hoffnung geht zum Beispiel dahin, eines Tages das für *zuckerkrank Menschen* lebenswichtige Hormon *Insulin* durch Neukombination von Genen herzustellen. Ein wichtiger Anfangserfolg dazu gelang kürzlich dem amerikanischen Wissenschaftler *William J. Rutter* von der *Universität Kalifornien* in *San Francisco*. Er setzte Stücke der für die Insulinproduktion in der Bauchspeicheldrüse von Ratten zuständigen Gene in Bakterien des Typs *Escherichia Coli* ein, wo sie sich weiter vermehren. Als nächsten Schritt will Rutter jetzt versuchen, diese Genstücke zum Arbeiten, das heisst, zur Steuerung der Insulinsynthese in Bakterien zu bringen. Dieses Ziel soll in ungefähr zwei Jahren erreicht werden. Ehe jedoch die bisher zu Diabetes-Behandlung notwendige Gewinnung des Insulins aus den Bauchspeicheldrüsen von Rindern und Schweinen durch «Synthesefabriken» genetisch veränderter Bakterienkulturen abgelöst werden kann, dürften weitere fünf Jahre vergehen. In dieser Zeit will Rutter den letzten und entscheidenden Schritt versuchen und die für die Produktion von Insulin verantwortlichen Gene des Menschen in geeignete Bakterien einsetzen.

Eugen Hintsches

## Französisch-deutsches Radioobservatorium

Gemeinsam wollen Frankreich und die Bundesrepublik ein aus zwei *Beobachtungsstationen* bestehendes Radio-Observatorium für *Millimeterwellen* bauen. Das französische *Centre Nationale de la Recherche Scientifique* (CNRS) und die *Max-Planck-Gesellschaft* (MPG) einigten sich für den geplanten *30-m-Radiospiegel* auf einen Standort in *Spanien* und für das aus vier je 10 m im Durchmesser grossen Antennen bestehende «*Synthese*»-Teleskop auf einen Platz in *Frankreich*. Der Senat der Max-Planck-Gesellschaft gab in einer Sitzung am 23. Juni anlässlich der Hauptversammlung der MPG in Kassel seine Zustimmung zu diesem Projekt, unter dem Vorbehalt, dass Bund und Länder, die Finanzierungsträger der MPG, die erforderlichen Mittel zur Verfügung stellen werden. Über den Standort des dazugehörigen zentralen Instituts soll später entschieden werden.

Unter 6 Grossvorhaben der Grundlagenforschung hat ein vom deutschen *Bundesministerium für Forschung und Technologie* eingesetzter Gutachterausschuss das Millimeterwellen-Radioteleskop in die *Gruppe mit der höchsten Prio-*

*rität* eingestuft: Von der Millimeter-Strahlung erhoffen sich die Wissenschaftler vor allem neue Erkenntnisse aus dem bisher nur schwer zugänglichen *Inneren dichter und kalter Staub- und Gaswolken* im Kosmos, in denen neue Sterne entstehen. Ein zentrales Arbeitsgebiet wird die *Moleküllinien-Spektroskopie* sein. Die Millimeterwellen-Teleskope sollen vor allem im Bereich von etwa 1,3 Millimeter Wellenlänge empfangen — bis zur untersten Grenze von 1,2 Zentimeter arbeitet heute schon das 100-m-Radioteleskop in Bad Münstereifel-Effelsberg des Max-Planck-Instituts für Radioastronomie in Bonn. In diesem längerwelligen Bereich haben die Radioastronomen in zwischen über 60 Spektrallinien gefunden, die zu etwa 25 Molekülen gehören.

Doch nicht die Entdeckung neuer Moleküle im Welt-raum, sondern vor allem astrophysikalische Problemstellungen sollen mit den Millimeterwellen untersucht werden. Die Moleküllinien eignen sich dabei besonders als Sonden für den physikalischen Zustand in kalten, interstellaren Wolken und ermöglichen Untersuchungen sowohl der galaktischen

Struktur als auch der Vorgänge bei der Sternentstehung und während der ersten Phase der Sternentwicklung. Die Wissenschaftler gehen auch beim Millimeter-Wellenbereich von der während des letzten Jahrzehnts gemachten Erfahrung aus, dass die Erschliessung neuer Wellenbereiche auch immer neue Problemkreise der Astronomie eröffnet hat. Dies war zum Beispiel bei der Entdeckung von Röntgen- oder verschiedenen Infrarotquellen im Kosmos der Fall. Mit den Millimeterwellen schliesst sich die Lücke zwischen optischen und radioastronomischen Beobachtungen.

Bereits seit 1973 untersucht die wissenschaftliche Planungsgruppe für Millimeterwellen-Astronomie SAGMA (= Scientific Advisory Group for the Millimeter Astronomy) – ihr gehörten ausser Wissenschaftlern des CNRS und der MPG auch britische Forscher des Science Research Council (SRC) an – Pläne für solche *Radioteleskope der nächsten Generation*. Die Erschliessung des Millimeterwellen-Bereichs bedeutet nicht nur für die Astronomie, sondern auch für die *Hochfrequenz-Technik Neuland*, zum Beispiel bei der Entwicklung extrem empfindlicher Empfänger in einem so kurzwelligen Bereich.

Weil für die Qualität der aus dem Weltall kommenden Millimeterwellen ein *möglichst geringer Wasserdampfgehalt in der Erdatmosphäre* entscheidend ist, soll das 30-m-Teleskop für Millimeterwellen auf der Spitze des zweithöchsten Berges der Sierra Nevada in Spanien, dem *Pico Veleta*, in fast 3300 m Höhe gebaut werden, während für das  $4 \times 10$ -m-«Synthese»-Teleskop das *Plateau de Bure*, ein durchschnittlich 2500 m hoher Tafelberg in Südfrankreich, vorgesehen ist. Mit dieser Standortwahl folgten CNRS und MPG der einstimmigen Empfehlung einer internationalen Experten-Gruppe.

Die beiden Forschungsinstrumente ergänzen sich hervorragend in ihren Beobachtungsmöglichkeiten. Einzelteleskope sind flexibel in der Wahl der Wellenlänge: Mit dem 30-m-Teleskop lassen sich in verhältnismässig kurzer Zeit Linien verschiedener Moleküle beziehungsweise verschiedene Linien desselben Moleküls beobachten. Solche Messungen sind für die Bestimmung des physikalischen Zustands der Gaswolke, die diese Linien aussendet, von grossem Inter-

esse. Ausserdem soll das 30-m-Teleskop für *Interferometrie mit mittleren Basislängen* benutzt werden. Dabei arbeiten mehrere Radio-Observatorien zusammen. Die Interferometrie wird bei den Moleküllinien zur Bestimmung der Durchmesser der Emissionsgebiete und der Konturen der Radioquellen sowie zur Untersuchung extra-galaktischer Quellen eine Rolle spielen.

Der Vorteil des aus vier fahrbaren 10-m-Antennen zusammengesetzten Synthese-Teleskops besteht darin, dass sich bei einigen wenigen ausgesuchten Wellenlängen Beobachtungen mit *sehr hohem Winkelauflösungsvermögen* durchführen lassen. Man erwartet zum Beispiel, mit diesem Gerät die einzelnen Kondensationen in einer Gaswolke direkt beobachten zu können, aus der sich durch Kontraktion Protosterne (und später Sterne) bilden.

Zur Durchführung des Projekts wollen CNRS und MPG eine gemeinsame Gesellschaft gründen. Sie soll ein gemeinsames Institut mit einem zentralen wissenschaftlich-technischen Laboratorium – das zugleich Sitz des Direktors und der Verwaltung sein soll – und die beiden Beobachtungsstationen in Frankreich und Spanien betreiben. Als *Standort für das zentrale wissenschaftlich-technische Laboratorium* stehen *Bonn und Grenoble* zur Wahl. Der laufende Haushalt dieses neuen Instituts, für das im Endausbau 80 Mitarbeiter vorgesehen sind, ist jährlich mit ungefähr 8 Millionen Mark veranschlagt. Davon trägt die MPG 50 Prozent.

Die auf ungefähr 66 Millionen Mark geschätzten Investitionskosten für das gesamte SAGMA-Projekt sollen je zur Hälfte vom CNRS und der MPG finanziert werden. Dabei hat die *Stiftung Volkswagenwerk* in Aussicht gestellt, vom deutschen 33-Millionen-Mark-Anteil die Kosten für das etwa 17,5 Millionen Mark teure 30-m-Teleskop zu übernehmen. Man rechnet damit, dass wegen des Standorts des 30-m-Teleskops in Spanien und des grossen Interesses von spanischer Seite auch spanische Wissenschaftler und Wissenschaftseinrichtungen am Millimeterwellen-Projekt mitarbeiten werden. Die Radioastronomen hoffen, dass Ende 1981 das Millimeterwellen-Radio-Observatorium mit dem Messbetrieb beginnen wird. MPG

## Umschau

### Schadstoffarmer Haushaltbrenner

Wissenschaftler der *Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt* (DFVLR) haben einen Haushaltbrenner erfunden, der *bis zu 15 Prozent weniger Heizöl* verbraucht. Umgerechnet auf die derzeitigen Ölpreise liessen sich dadurch allein in der Bundesrepublik Deutschland jährlich bis zu 1 Milliarde Mark an Heizkosten einsparen.

Der neuartige Haushaltbrenner wurde inzwischen patentiert und wird in Kürze zusammen mit der einschlägigen Industrie auf den Markt gebracht werden. Die Wissenschaftler glauben, dass der Brenner auf längere Zeit Massstab für den erreichbaren *Höchststand an Energieausbeute bei gleichzeitiger Umweltfreundlichkeit* sein wird.

Der Ölbrenner besteht überwiegend aus Bauteilen herkömmlicher Ölbrenner. Dem Entwicklungsteam der DFVLR ist es jedoch gelungen, mit den *Erfahrungen aus der Raketenforschung* (Treibstoffaufbereitung, Gemischbildung, Steuerung des Verbrennungsprozesses) sowohl den Wir-

kungsgrad des Brenners zu steigern als auch die Schadstoffemission deutlich herabzusetzen. Die Abgase zeigten sich frei von Russ- und Ölrückständen.

Die Technik basiert auf der Genauigkeit der *Gemischauflbereitung* (Ölzersprühung und Mischung von Luft und Öl) und der gegenseitigen Abstimmung der Bauteilgrössen und Betriebswerte. Der üblichen Zerstäubung des Öls durch eine Düse folgt eine darüber hinausgehende thermodynamische Gemischauflbereitung. Mehrere Erprobungsmuster des Ölbrenners wurden in der letzten Heizperiode in mehreren Wohnhausheizungen im Dauerbetrieb verwendet. Dabei wurden die beschriebenen Ergebnisse ohne Eingriffe über den gesamten Erprobungszeitraum erreicht.

### VDI-Zentralstelle für empirische Berufsforschung

#### Motivforschung und Berufsstatistik

Die empirische Untersuchung von Fakten und Meinungen durch bekannte *Umfrageinstitute* und andere Stellen hat ein Problem entstehen lassen, das in dieser Form früher nicht existierte: Die Auswahl der Fragestellungen, die Anlage der Untersuchung und schliesslich deren Interpretation entspricht bei wechselnder Aufteilung zwischen Auftraggeber