

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 49 (1991)  
**Heft:** 246

**Artikel:** Ein Jahrzehnt astronomischer Entdeckungen (2. Teil) [Fortsetzung]  
**Autor:** Bahcall, J.N.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-898955>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

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

# Ein Jahrzehnt astronomischer Entdeckungen

(2. Teil)

J.N. BAHCALL

Die 1990er Jahre versprechen ein Jahrzehnt der Entdeckungen zu werden. Das erste 10m-Teleskop, das Keck-Teleskop auf Hawaii, kann voraussichtlich schon bald in Betrieb genommen werden. Dieses wird seit der Installation des 5m-Hale-Teleskops auf Mount Palomar vor 40 Jahren das erste von mehreren sehr grossen in den US gebauten optischen und Infrarot-Fernrohren sein. Die technische Revolution auf dem Gebiet der Infrarot-Detektoren wird die Empfindlichkeit von Fernrohren um Faktoren von Tausenden steigern.

Neue Radioteleskope werden bisher unsichtbare Details im Millimeter- und Submillimeter-Wellenlängenbereich erkennen lassen, wobei das Auflösungsvermögen 0,07 Bogensekunden erreichen dürfte.

Interferometrie wird angewendet werden um optisches oder Infrarotlicht von verschiedenen um Hunderte von Metern getrennten Teleskopen zu kombinieren und damit Bildschärfen zu erzielen, die das Hundertfache der von einzelnen Teleskopen gelieferten betragen.

Ein neues Gebiet der Astronomie, Teilchen-Astrophysik, wendet Techniken der heutigen Physik auf fundamentale Fragen über astronomische Systeme und das Universum als Ganzes an.

Die 4 grossen Observatorien der NASA werden alle den Kosmos in verschiedenen Wellenlängen-Bereichen beobachten: Infrarot, sichtbares Licht, Ultraviolett, Röntgenstrahlen, Gammastrahlen. Diese die Erde umkreisenden Instrumente (über der störenden Atmosphäre) werden kritische Fragen beantworten und könnten Objekte auffinden, an die man bisher garnicht gedacht hat.

Der Nationale Forschungsrat der US (National Research Council, NRC) beauftragte im Jahre 1989 das 15-köpfige «Astronomy and Astrophysics Survey Committee», dessen Präsident J. Bahcall ist, Vorschläge und Empfehlungen für die Astronomie der 90er Jahre zu machen und Prioritäten zu setzen. An den 15 verschiedenen Beratungsgremien für die einzelnen Gebiete beteiligten sich über 300 Astronomen und Astrophysiker. Dabei wurden auch die grossen Fortschritte auf dem Gebiet der Computer mit einbezogen. Der Schluss-Rapport ist im März 1991 erschienen. Er bezieht sich auf 4 Grossprojekte und eine Anzahl mittlere und kleinere Aufgaben.

## Grossprojekte

1. Das von der NASA geplante Satelliten-Infrarotteleskop (SIRTE) wird nahezu 1000 x empfindlicher sein als terrestrische Infrarot-Instrumente. Neuartige Anordnungen von Detektoren werden es ermöglichen, komplexe Gebiete zu kartographieren und Spektren um 1 Million mal rascher zu vermessen als mit bisherigen Infrarot-Instrumenten möglich ist. Zwei erfolgreiche Explorer-Missionen haben hierfür ausgezeichnete technische Vorarbeit geleistet.

2. Ein für Infrarot optimiertes 8m-Teleskop auf dem Mauna Kea, Hawaii, wäre ein einzigartiges und hochwirksames Instrument für das Studium der Herkunft, Struktur und Entwicklung der Planeten, Sterne und Galaxien. Mit einer beugungsbegrenzten Winkelauflösung von besser als 0,1 Bogensekunden, hoher Empfindlichkeit infolge Optimierung der Konstruktion, und Instrumenten mit ebensolchen Eigenschaften und hoher Spektralauflösung würde dieses Teleskop das unter 1) aufgeführte Objekt im Bereich der von der Atmosphäre durchgelassenen Wellenlängengebiete ergänzen. Pläne für dieses Teleskop profitieren von den zehnjährigen Fortschritten in der Technologie der Herstellung grosser Spiegel(1).

Acht weitere Teleskope der 8m-Klasse befinden sich im Stadium des Vorschlags oder der Entwicklung in der ganzen Welt, einschliesslich des Europäischen 4x8m (16m effektiver Durchmesser) «Very Large Telescope» (VLT), aber keines davon ist für Infrarot optimiert. Das Komitee beschloss einstimmig, einem derartigen Instrument die höchste Priorität einzuräumen, und zwar wegen seines wissenschaftlichen Wertes und der Einzigartigkeit seines Standortes.

3. Die «Millimeter-Anordnung» (MMA), ein Ensemble von Teleskopen, die im Millimeter-Wellenlängenbereich arbeiten, würde hohe räumliche und spektrale Auflösung für Bilder sternerzeugender Gebiete und weitentfernter starburst Galaxien bieten. Mit räumlicher Auflösung von 0,1 Bogensekunden bei einer Wellenlänge von 1mm würde diese Anordnung zum ersten Mal neue Klassen von Objekten klar sichtbar machen. Sie würde die beim VLT und zwei kleineren Millimeter-Anordnungen gemachten Erfahrungen und Technologien benutzen können.

4. Ein 8m optisches Teleskop auf der Südhalbkugel würde US-Astronomen Zugang zu wichtigen Objekten am Südhimmel verschaffen. Zur Verfolgung vieler der fundamentalsten astronomischen Fragen ist das sehr wesentlich.

## Mittlere und kleinere Projekte

### a) Raumprogramme

– Das Stratosphären-Observatorium für langwelliges Infrarot (SOFIA), ein mittelgrosses Teleskop in einer Boeing 747, würde Submillimeter- und langwelliges Infrarot der Routine-Beobachtung eröffnen und würde helfen, kommende Generationen von Wissenschaftlern auszubilden.

– Ein mittelgrosses Instrument für astronomische Interferometrie (AIM), welches die Positionen astronomischer Objekte mit einer Genauigkeit von einigen Millionstel Bogensekunden vermessen könnte, würde einen grossen Einfluss auf viele Gebiete der Astronomie haben. Das

Komitee empfiehlt, Mittel bereitzustellen, um US-Instrumente dieses Bereichs an Bord ausländischer Satelliten zu plazieren.

#### b) Erdgebundene Programme

- Das Komitee ist der Ansicht, dass zwei neuartige Techniken, adaptive Optik und Interferometrie, die räumliche Auflösung astronomischer Bilder stark verbessern können. Adaptive Optik kann den störenden Einfluss atmosphärischer Turbulenz verringern und kann bei vorhandenen oder geplanten Teleskopen für Infrarot und auch im Sichtbaren angewendet werden.
- Ein grosses Sonnenteloskop (LEST) würde die Untersuchung magnetischer Felder und turbulenter Vorgänge auf der Sonnenoberfläche und der darüberliegenden Atmosphäre mit wesentlich verbessertem Detail ermöglichen und gleichzeitig erlauben, die Anwendung adaptiver optischer Technik zu testen.
- Es wird die Konstruktion eines neuen «Fliegenauge-Teleskops» empfohlen, das eine 10x höhere Empfindlichkeit für hochenergetische Höhenstrahlung aufweist.
- Die Entwicklung verbesserter Detektoren für Infrarot und sichtbares Licht sollte gefördert werden.
- Es sollten neue Untersuchungen über astronomische Neutrinos und dunkle Materie unternommen werden.
- Im Laufe des nächsten Jahrhunderts sollte die Errichtung einer Beobachtungsstation auf dem Mond in Betracht gezogen werden. Der Hauptvorteil wäre der, dass der Mond ein grosses starres Fundament z.B. für Interferometrie über grosse Abstände darstellt.
- Die theoretischen Arbeiten der Astronomen und Astrophysiker sollten durch vermehrte Benutzung leistungsfähiger Computer unterstützt werden.

Die gesamten Kosten für die Durchführung der aufgezählten Programme (ohne das Mondprojekt) werden auf rund 3 Milliarden Dollar geschätzt.

*Gekürzte Übersetzung W. Lotmar*

<sup>1</sup> Siehe hierzu B. Martin, J.M. Hill und R. Angel: The New Ground-Based Optical Telescopes, Physics Today, März 1991, S. 22.

## An- und Verkauf / Achat et vente

Zu verkaufen

**Refraktoren VIXEN** zu günstigen Preisen. Auskunft Tel.: 01/930 04 43

Zu verkaufen

**1 Celestron C 90 SS Teleskop**, 1 Celestronspiegel (Tele) 1250, 1 Kleinplanetarium Baader, alle preisgünstig. Tel. 031/711 07 30

Zu verkaufen

**Spiegelteleskop 15 cm** mit Montierung und el. Nachführung inkl. div. Zubehör. Fr. 800.–. Tel 01/813 58 86

Zu verkaufen

Neuwertige 1 1/4" **Okulare Tele Vue P1** - 32 mm zu Fr. 135.– (NP 235.–)  
**Tele Vue Nagler** - 16 mm zu Fr. 395.– (NP 690.–)  
**Eudioskop. Baader** 5 mm zu Fr. 115.– (NP 215.–)  
**Lumicon UHC-Filter** 1 1/4" zu 130.–. Tel. 031/52 54 42 (abends)

Zu verkaufen

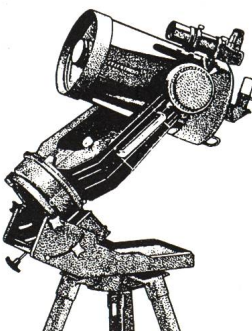
**1 Celestron Powerstar 8** (1987), Starbright, prakt. ungebraucht, mit 8 x 50 Sucher, 26 mm Plössl, Koffer, parall. Aufsatz, ohne Stativ. Fr. 2400.–. Tél. 01/923 20 65 Abends.

Le petit observatoire qui a été installé par l'Université d'Utrecht (Pays-Bas) à Ausserbinn, dans le Haut-Valais, va être mis hors service d'ici 1994. Le bâtiment (sans les instruments) pourrait être repris par un groupe d'amateurs. Pour des renseignements supplémentaires, s'adresser à:

W. HEINTZE  
 Rijksuniversiteit te Utrecht Sterrekundig instituut  
 Princetonplein 5, NL-3508 TA UTRECHT (Holland)

 **CELESTRON**  
 TELESKOPE

**ULTIMA 8** ★ Einfachste Handhabung für den Anfänger wie für den ernsthaften Amateur dank dem gediegenen Innenleben des Ultima 8, gepaart mit fortschrittlichen Neuerungen, die andere 8-Zoll-Teleskope nicht aufweisen.



C 8-Optikdurchmesser 200 mm  
 Brennweite 2000 mm, F 10  
 Batteriebetriebener Rektaszensions-Schrittmotor zum Nachführen der scheinbaren Erddrehung.

**proastro**

**P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS**

Dufourstrasse 124 · 8034 Zürich

Senden Sie mir bitte den neuen 4-farbigen Prospekt mit Preisliste T  
 Name: \_\_\_\_\_  
 Strasse: \_\_\_\_\_  
 PLZ/Ort: \_\_\_\_\_