

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 49 (1991)  
**Heft:** 245  
  
**Rubrik:** Ein Jahrzehnt astronomischer Entdeckungen

#### **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:** 28.01.2026

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

# Ein Jahrzehnt astronomischer Entdeckungen

Die April-Ausgabe der Zeitschrift «Physics Today» (American Institute of Physics) ist gänzlich der Astronomie und Astrophysik gewidmet. Der erste Teil eines einführenden Artikels von J.N. Bahcall, Professor der Naturwissenschaften am Institute for Advanced Study in Princeton, USA, ist mit seiner Zustimmung hier wiedergegeben.

Astronomen und Astrophysiker haben gefunden, dass die Klimata und Wetterentwicklungen der Planeten des Sonnensystems durch viele der selben physikalischen Prozesse beherrscht werden, die auch die Umwelt der Erde gestalten; dass Sterne aus Gaswolken entstehen und schliesslich in ruhiger Einsamkeit oder in spektakulären Explosionen enden; dass die meisten der gewöhnlichen chemischen Elemente in Sternexplosionen erzeugt werden; dass Sterne sich in isolierten Galaxien gruppieren; dass Galaxien und Galaxienhaufen sich in Scheiben oder Filamenten bis an die Grenzen der Sichtbarkeit der grössten Teleskope ausdehnen; und dass das Universum in einer gewaltigen Explosion vor 15 Milliarden Jahren entstanden ist. Das Erstaunlichste dabei ist, dass die auf der Erde geltenden Naturgesetze offensichtlich bis zu den äussersten Grenzen des beobachtbaren Universums gelten.

Aber jede neue Entdeckung führt zu neuen Fragen: Welche Art Planeten entstehen rund um andere Sterne? Was löst die Entstehung von Sternen in unserer und andern Galaxien aus? Wie kommen die enormen Energie-Ausbrüche zustande, die wir in einigen Galaxien beobachten? Wie sind Galaxien im Ur-Universum entstanden? Wo kann man schwarze Löcher finden, und was sind ihre Eigenschaften? Welches ist das schliessliche Schicksal des Universums? Das sind ein paar von den Fragen, die das Interesse der Astronomen und des allgemeinen Publikums erwecken und junge Leute zum Studium der Mathematik, der Naturwissenschaften und der Technik veranlassen.

Beobachtungen mit Untergrund-, terrestrischen, Ballon- oder Flugzeug-getragenen und erdumkreisenden Teleskopen haben während der 80-er Jahre bedeutende Entdeckungen gebracht, die unsere Kenntnisse auf vielen Gebieten der Astronomie gefördert und konsolidiert haben. Es folgt hier eine Auswahl der wichtigeren:

- Die Theorie des Ursprungs der Elemente im Urknall erhielt Stützen sowohl durch astronomische Beobachtungen an Sternen als auch von empfindlichen Experimenten in der Teilchenphysik.
- Ein seit 1989 umlaufender Satellit hat begonnen, die Reststrahlung aus den frühen Jahren des Universums zu beobachten.
- Vorläufige Ergebnisse sprechen dafür, dass existierende Theorien der Bildung von Galaxien und Galaxienhaufen revidiert werden müssen.
- Erfahrungen verschiedener Art zeigen, dass etwa 90% der Materie des Universums dunkle Materie mit unbekannten physikalischen Eigenschaften ist.
- Es wurden Quasare in extrem grossen Entfernung gefunden, die entstanden sein müssen als das Weltall noch nicht 10% seines Alters erreicht hatte.

- Einsteins Voraussage, dass Lichtstrahlen durch ein Schwerefeld abgelenkt werden, fand eine weitere Bestätigung in der Entdeckung, dass Galaxien als Linsen wirken können, die das Licht von weiter entfernten Quasaren abbeugen.
- Durchmusterung sehr grosser Mengen von Galaxien zeigte, dass das Universum nach Massstäben von Dekaden von Megaparsec strukturiert ist, grösseren Dimensionen als von manchen kosmologischen Theorien bisher angenommen wurde.
- Optische und Röntgenbilder lassen an die Möglichkeit denken, dass sich in den Zentren von Galaxien und Quasaren riesige Schwarze Löcher befinden.
- Ein umlaufender Satellit, der den Himmel nach Infrarotquellen absucht, entdeckte Scheiben aus Festkörper-Material, möglicherweise Rückstände einer Planetenbildung, die um benachbarte Sterne kreisen. Außerdem fand er ultrahelle Galaxien, die 100 mal mehr Licht im Ultrarot ausstrahlen als im Sichtbaren.
- Die Supernova 1987A in der uns am nächsten liegenden Galaxie, der Grossen Magellan'schen Wolke, sprang in den Vordergrund. Etwa 20 Antineutrinos von der Supernova wurden durch Detektoren in der unterirdischen Čerenkovstrahlung in Wasser angezeigt und bestätigten damit theoretische Schätzungen des totalen Energie-Ausstosses, der mittleren Neutrino-Energie und der Kollapszeit.
- Neutronensterne, die mit der höchsten bisher bekannten Frequenz rotieren, nahezu 1000 Touren pro Sekunde, wurden durch ihre sehr regelmässige Radiostrahlung entdeckt. Signale von diesen Objekten stellen die stabilsten Uhren im Weltall dar, genauer als alle von Menschen fertigten, und können damit dazu dienen, Gravitationswellen aufzufinden und die Dynamik von Sternhaufen zu ergründen.
- Eine Tiefenprobe des Sterninneren – unserer Sonne – wurde mit einer der terrestrischen Seismologie entsprechenden Methode durchgeführt, indem man Druckwellen an der Sonnenoberfläche mass. Diese Messungen wiesen die Ausdehnung der solaren Konvektionszone und den Einfluss der Tiefe auf die Rotationsgeschwindigkeit nach.
- Versuche an solaren Neutrinos deuteten auf die erste Abweichung vom Standardmodell der elektroschwachen Wechselwirkung hin. Sie lassen vermuten, dass Neutrinos eine von Null verschiedene Masse haben und dass die Leptonenzahl nicht erhalten bleibt.
- Die Masse und der Radius von Pluto konnte aus Beobachtungen seines Mondes Charon erschlossen werden. Andere Studien an Pluto enthielten die erstaunliche Tatsache, dass dieser kleine kalte Planet eine Atmosphäre besitzt.
- In der Mars-Atmosphäre wurde Deuterium entdeckt und zur Berechnung des vergangenen Wasserverlustes benutzt.

(Fortsetzung folgt)

ÜBERSETZUNG: W. LOTMAR