# Neues aus der Forschung

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **41 (1983)**

Heft 195

PDF erstellt am: **31.05.2024**

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

## Quasar mit bisher grösster Rotverschiebung gefunden

Die Rotverschiebungen von bisher beobachteten Quasaren häufen sich bei z = 3, und keine Verschiebungen grösser als etwa z = 3.3 waren bisher bekannt. Man kann sich dieses Abfallen der Häufigkeit unter Umständen durch Selektionseffekte beim Beobachten erklären. Falls es aber tatsächlich keine Objekte mit z grösser als 3.3 geben sollte, so müsste man sich dazu eine gute Erklärung einfallen lassen. Nun wurde aber der Bann mit der Entdeckung des Quasars PKS 2000-330 durch Astronomen in Australien gebrochen (Astrophysical Journal Leters, 260, L27, 1982). Der neue Quasar hat eine Rotverschiebung von z = 3.78, und wäre damit nach der kosmologischen Interpretation das entfernteste uns bekannte Objekt im Weltall (Fluchtgeschwindigkeit v = 0.92c, Entfernung 12 Milliarden Lichtjahre bei H = 75 km/s Mpc). H. U. FUCHS

## Das Absorptionsvermögen der Sternmaterie, numerische Methoden und Sonnenmodelle

Über das Innere der Sonne und der Sterne und deren Lebensweg findet man hauptsächlich etwas mit Hilfe theoretischer Modellrechnungen heraus. Man überlegt sich, welche physikalischen Prozesse im Sterninnern vor sich gehen, stellt die Gleichungen dazu auf und löst dann diese. Eine Lösung der Gleichungen, die bestimmten vorgegebenen Bedingungen entspricht, nennt man ein Sternmodell. Die Entwicklung der Sterne und der Sonne erhält man aus einer Sequenz aufeinanderfolgender Modelle. Da es nicht möglich ist, die Sterngleichungen direkt zu lösen, muss man sich Näherungsmethoden einfallen lassen. Solche numerischen Methoden werden programmiert, damit die Modellrechnung automatisch erfolgen kann.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, spielen die numerischen Methoden für die Astronomen eine untergeordnete Rolle. Man interessiert sich für die Ergebnisse der Rechnungen, und viel weniger für deren Einzelheiten, wie z.B. die Genauigkeit, die dabei erziehlt wird. Da die physikalischen Voraussetzungen oft nur sehr ungenau bekannt sind, stört man sich nicht an ein paar Prozent numerischer Ungenauigkeit.

Für Mathematiker ist das natürlich anders. Sie interessieren sich dafür, gute, genaue und zuverlässige Rechenmethoden und Programme zu entwickeln. Tatsächlich stammen die gebräuchlichen Sternentwicklungsprogramme aus der Frühzeit der numerischen Mathematik und der Computer. Seit 1960 hat sich aber sehr viel in der Mathematik getan. Es zeigt sich dabei, dass neue automatische Rechenmethoden zwar mathematisch sinnvoll sind, in der Astronomie aber nur dann Eingang finden, wenn höhere Ansprüche an Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Programme gestellt werden (FUCHS, 1982; soll veröffentlicht werden).

Hier ändert sich nun einiges in der Astronomie, angeregt durch bessere Vergleichsmöglichkeiten zwischen Sonnenbeobachtungen und theoretischen Sonnenmodellen. Zum ersten mal in der Geschichte der Sternphysik kennt man Beobachtungen, die direkt Rückschlüsse auf das sonst unsichtbare Sterninnere zulassen. Ich beziehe mich da auf Messungen des Neutriniflusses aus dem Sonneninnern und von Schwingungen der Sonnenkugel. Einige dieser Messungen können sehr genau vorgenommen werden und stellen darum neue Ansprüche an theoretische Modelle.

J. CHRISTENSEN-DALSGAARD (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 199, 735, 1982) hat eine interessante Arbeit veröffentlicht, in der er über sorgfältig ausgeführte numerische Sonnenmodellrechnungen berichtet. Er zeigt, wie genau die numerischen Näherungen sein müssen, damit man verschiedene physikalische Modelle aufgrund der Beobachtungen beurteilen kann. Ein interessanter – aber auch beunruhigender – numerischer Gesichtspunkt tauchte dabei auf. Ein wichtiger physikalischer Prozess im Sterninnern besteht in der Absorption von Strahlung durch die Materie. Um diesen Prozess in den Modellrechnungen in Betracht ziehen zu können, verwendet man Tabellen, die die Absorptionskoeffizienten (Opazität) für verschiedene Werte der Temperatur und der Dichte angeben. In den Rechnungen verwendet man Opazitätswerte, die durch Interpolation in den Tabellen erhalten werden. Nun fand CHRISTENSEN-DALSGAARD, dass einer der grössten Faktoren für Ungenauigkeit der Rechnungen in der Art der Interpolation liegt. Etwas, das man wohl leicht als Nebensächlichkeit einstufen würde, stellt sich als zentraler Faktor bei Modellrechnungen heraus. Wie man Tabellen interpoliert, ist beinahe Geschmacksache. Dass die Interpolation einen grossen Einfluss hat, dass sie den präzisen Vergleich von Modellen mit Beobachtungen verunmöglichen kann, ist tatsächlich etwas beunruhigend. Offensichtlich ist die Arbeit der numerischen Mathematiker mit der Aufstellung der ersten Entwicklungsrechnungsprogramme vor 20 oder 30 Jahren nicht beendet worden. Man muss sich auch für die Werkzeuge, die man in der theoretischen Astronomie verwendet, wohl noch einige Neuigkeiten einfallen lassen. Sauberes numerisches Arbeiten wird mindestens seit CHRISTENSEN-DALSGAARD immer wichtiger. H. U. FUCHS

## Ein Nebelchen um den Quasar 3C 273

Falls man die grossen Rotverschiebungen in den Spektren von Quasaren durch die allgemeine Flucht aller Galaxien erklärt, so wären diese Objekte die entferntesten im Universum. Die Sternartigen Quasare könnten dann aktive Kerne von jungen Galaxien sein. Die Galaxie, die einen Quasar umgibt, würde von diesem überstrahlt und könnte nicht gesehen werden.

Nun haben empfindliche Messungen am Quasar 3C 273 ein ihn umgebendes Nebelchen gezeigt. TYSON et al. (Astrophisical Journal Letters, 257, L1, 1982) haben den Nebel mit einem Charge Coupled Device (CCD) untersucht, nachdem das Licht des Quasars wie in einem Koronagraphen abgedeckt wurde. Das Bild des Nebels gleicht sehr stark der elliptischen Galaxie NGC 4889. Solche Galaxien findet man meistens im Zentrum von Galaxienhaufen. Auch in der Nähe von 3C 273 gibt es einige Objekte mit vergleichbarer Rotverschiebung. Es scheint also durchaus möglich, 3C 273 als elliptische Galaxie in einem kleinen Haufen zu interpretieren. Damit hätte man einen bedeutenden weiteren Hinweis auf die kosmologische Natur der Quasare (d.h. ihre grosse Distanz) gefunden. Obwohl die Autoren diese Interpretation vorziehen, können sie die Möglichkeit nicht ausschliessen, dass das Bild, das sie beobachten, eine Überlagerung eines Quasers mit einer näher gelegenen Galaxie ist. H. U. FUCHS