

# Zur Frage der Alters und der Grösse des Universums

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **30 (1972)**

Heft 130/131

PDF erstellt am: **31.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-899762>

## **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.

# Zur Frage des Alters und der Grösse des Universums

Ein redaktioneller Report

Im Jahre 1929 veröffentlichte E. HUBBLE die nach ihm benannte und berühmt gewordene lineare Beziehung zwischen dem Ausmass der als DOPPLER-Effekt gedeuteten Rotverschiebung wichtiger Spektrallinien ferner Galaxien und deren Entfernung, nach welcher die Rotverschiebung und die Entfernung bis in den Bereich von 250 Millionen Lichtjahren einander annähernd proportional sind. Dieser neue Befund regte alsbald zu weiteren Messungen und Überprüfungen der HUBBLESCHEN Formel:

$$(\Delta \lambda / \lambda) c \text{ (km/sec)}$$

an, wie sie von M. L. HUMASON und N. U. MAYALL und später A. R. SANDAGE in den Jahren 1956, 1958 und 1968 auf Grund von Messungen mit den grossen Teleskopen von Mount Wilson und Palomar Mountains veröffentlicht wurden.

Nach den ersten Befunden von E. HUBBLE von 1936 hatte sich die Fluchtgeschwindigkeit der Galaxien zu 536 km/sec/Megaparsec ergeben. Diesem Wert entspricht ein Alter des Universums von 1.8 Milliarden Jahren. Dieses Ergebnis widersprach aber in der Folge den Altersbestimmungen an Gesteinsproben der Erdkruste. Nach diesen musste das Universum beträchtlich älter sein.

1952 konnte W. BAADE zeigen, dass – wenigstens bezogen auf die lokale Galaxiengruppe – die HUBBLESCHEN Entfernungsskala um einen Faktor 2 zu klein ist. Dieser Befund wurde dann von A. R. SANDAGE 1958 und 1968 bestätigt und erweitert: Die HUBBLESCHEN Konstante wurde von 536 km/sec/Megaparsec auf 75 km/sec/Megaparsec reduziert, was bedeutet, dass entfernte Galaxien auf Grund ihrer Rotverschiebung rund 7mal weiter entfernt anzunehmen waren, als HUBBLE postuliert hatte.

Aus den Annual Reports der Mount Wilson und Palomar Observatories von 1970/71 war zuletzt zu entnehmen, dass nach den Messungen von A. R. SANDAGE und G. A. TAMMANN auch der Wert von 75 km/sec/Megaparsec noch zu gross ist und nach den genaueren neuen Befunden nur 53 km/sec/Mega-

parsec  $\pm 10\%$  beträgt. Demgemäss muss das *Alter des Universums zu 18 Milliarden Jahren* und sein *Durchmesser zu 35 Milliarden Lichtjahren (35 · 10<sup>9</sup> Lichtjahren)* angenommen werden.

Dieser neue Befund stützt sich auf die folgenden Untersuchungen:

Zunächst wurden die Perioden-Leuchtkraft-Beziehungen von Cepheiden nachgemessen und daraus die Distanzen naher Galaxien der lokalen Gruppe (M 101 und NGC 2403) neu bestimmt. Dann wurden in diesen Galaxien die H II-Regionen (Gebiete ionisierten Wasserstoffs) ausgemessen, um so ein weiteres Kriterium für die Distanz von etwa 50 entfernten Sc I-Spiralnebeln zu erhalten. Hierbei ergab sich als mittlere absolute photographische Grösse  $-21.2^{\text{M phot}}$  für diese Galaxien. Daraufhin wurden 70 Objekte dieser Art (Sc I-Galaxien) der Helligkeiten 13<sup>m</sup> bis 15<sup>m</sup> im Bereich des ganzen Himmels ausgewählt, von denen angenommen werden konnte, dass die Schwächung ihrer Helligkeit durch interstellaren Staub der Milchstrasse ein Minimum beträgt. Von allen diesen Galaxien wurden dann die Rotverschiebungen und die scheinbaren Grössen gemessen, wobei die Rotverschiebungen mit dem Bildwandler-Spektrographen im Cassegrain-Fokus des 200"-Teleskops bestimmt wurden. Aus den Werten der Entfernungen und der Rotverschiebungen ergab sich dann der neue Wert der HUBBLE-Konstante zu 53 km/sec/Megaparsec. Hieraus folgte, dass alle mehr als 10 Megaparsec entfernten Spiralnebel rund 10mal weiter von uns entfernt sind, als HUBBLE angenommen hatte, und dass Alter des Universums ebenfalls das 10fache, nämlich 18 Milliarden Jahre, beträgt.

Es ist für den Referenten eine besondere Freude, dass an dieser wichtigen, unser Weltbild in neue Dimensionen setzenden Arbeit einer unserer Schweizer Astronomen massgeblich beteiligt war, und er möchte Herrn P. D. Dr. G. A. TAMMANN von der Astronomischen Anstalt Basel zu diesem unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. A. R. SANDAGE so erfolgreich ausgeführten Untersuchung herzlich gratulieren. E. WIEDEMANN

## Kuriosa

Beim 3. Mondausflug der Apollo 16-Mission in Richtung des NORTH RAY-Kraters hatten die Astronauten JOHN YOUNG und CHARLES DUKE Proben von grossen Felsblöcken abzuschlagen und mitzunehmen, die kristalline Strukturen zeigten und daher als vermutlich altes, eruptives Material erhebliches wissenschaftliches Interesse besitzen. Die Kommentatoren

des Zweiten Deutschen Fernsehens hatten bei der Übertragung dieses Vorgangs (23. 4. 72, 20.50 Uhr) offenbar Sprach- oder Kommunikations-Schwierigkeiten, denn sie fragten bei P. WESTPHAL in Houston zurück, ob es sich bei diesen Felsblöcken um *Theodolit*-Felsen handle. Sie wurden von P. WESTPHAL dahingehend aufgeklärt, dass diese Blöcke *Molithe* seien...