Rotverschiebung und Linienbreiten in den Spektren extragalaktischer Nebel

Autor(en): **Zwicky, F.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Helvetica Physica Acta**

Band (Jahr): **27 (1954)**

Heft V

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-112527

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

Rotverschiebung und Linienbreiten in den Spektren extragalaktischer Nebel

von **F. Zwicky.**

(13. IX. 1954.)

Es bestehen für die universelle kosmische Rotverschiebung folgende prinzipiellen Erklärungsmöglichkeiten:

1. Allgemeine Ausdehnung des Weltalls.
2. Natürliche Dezimierung der Energie $h\nu$ der Lichtquanten in Abhängigkeit der Zahl νt, wo t die freie Laufzeit der Quanten ist.
3. Wechselwirkungen, z. B. retardiert gravitationsmässige[1]), der Lichtquanten mit der Gesamtmaterie oder der Strahlung des Weltalls.

Im Falle 1. ist zwar eine mit der Entfernung wachsende Rotverschiebung zu erwarten, dagegen keine Linienverbreiterung. Im Falle 2. kann eine Streuung der Frequenzänderung auftreten, welche die Breite der Absorptions- sowie der Emissionslinien beeinflusst, indem diese Breite mit der Entfernung wächst. Im Falle 3. sind mit Bezug auf Rotverschiebung und Linienbreite ähnliche Resultate zu erwarten wie für den Effekt 2. Es besteht aber die zusätzliche Möglichkeit, dass Absorptions- und Emissionslinien je Distanzeinheit *verschiedene relative Verbreiterungen* erfahren. Ein derart verschiedenes Verhalten von Absorptions- und Emissionslinien kann zum Beispiel seinen Grund im folgenden Umstand haben. Absorptionslinien kommen durch das Zusammenspiel von Lichtquanten des ganzen Kontinuums zustande, die zu sehr verschiedenen Zeiten aus der ganzen entlang der Sichtlinie liegenden und ein ganzes Sternsystem durchsetzenden Schicht von Sternen, Staub und Gasen gestartet sind. Emissionslinien dagegen haben ihren Ursprung meistens in relativ *konzentrierten* Gebilden.

Eine vorläufige Analyse der Linienbreiten in den Spektren extragalaktischer Sternsysteme deutet nun tatsächlich darauf hin, dass zwar die Breiten der Absorptionslinien mit der Entfernung wesentlich wachsen, während die Emissionslinien kaum „auswaschen". Dass die Emissionslinien überraschenderweise im Gegensatz zu den

---

[1]) Siehe F. Zwicky, Proc. Nat. Acad. Sc., **15**, 773 (1929).

Absorptionslinien relativ scharf bleiben, ist unter anderen einer der wichtigsten Gründe, warum HUMASON bei seinen Beobachtungen entferntester Nebel zur Bestimmung der Rotverschiebungen vorzugsweise Emissionslinien wählt. Herr Dr. HUMASON hatte auf meine diesbezügliche Anfrage hin die Freundlichkeit zu bestätigen, dass er seit geraumer Zeit unter dem Eindruck stand, dass die Breiten von Absorptions- und Emissionslinien im Sinne der obigen Ausführungen mit wachsender Entfernung der Sternsysteme verschiedenes relatives Anwachsen zeigen.

Eine eingehende Analyse der in Frage stehenden Linienbreiten mit Bezug auf die theoretischen Überlegungen zum Falle 3., sowie eine Vertiefung der einschlägigen Beobachtungen ist für die nächste Zukunft geplant.

Mount Wilson and Palomar Observatories,
Pasadena, Cal., U.S.A.