

† Vera Rubin – Nachruf auf die Entdeckerin der Dunklen Materie

Die Erforschung der **Dunklen Materie** [1] hat **Vera Rubin** jahrzehntelang beschäftigt. Nun starb sie im Alter von 88 Jahren.

Rubin leistete als weibliche Astrophysikerin Pionierarbeit im Bereich der Dunklen Materie und erhielt zusammen mit ihrem Kollegen **Kent Ford** [1] (Abb. 1) die Anerkennung der Entdeckung dieses immer noch größtenteils unerforschten Bestandteils des Universums.

Rotationskurven von Spiralgalaxien

Ende der sechziger Jahre studierte Rubin die **Geschwindigkeitsverteilung von Materie** in Spiralgalaxien [1]. Dabei entdeckte sie einige Merkwürdigkeiten. Rubin bemerkte, daß Sterne in den Außenbereichen der *Andromedagalaxie* (M31) [1] viel zu schnell rotierten; die Geschwindigkeit der beobachteten Sterne entsprach der im Zentrum der Galaxie (Abb. 2).



Abb. 1 Rubin und Ford (weißer Hut) im Lowell-Observatorium im Jahr 1965.
© *Carnegie Institution, Department of Terrestrial Magnetism*

Laut der damaligen **Vorhersagen** sollten diese Sterne wesentlich langsamer um das Zentrum der Galaxie rotieren oder bei derart großen Geschwindigkeiten aus dem Spiralsystem fliegen. Rubin beobachtete das gleiche Phänomen auch bei 60 anderen Spiralgalaxien.

Die Beobachtungen veranlaßten Rubin zu der Annahme, daß entweder das Gravitationsmodell *Newtons* [1], das auch die Bewegung der Planeten im *Sonnensystem* [1] beschreibt, verändert werden müsse oder **große Mengen unsichtbarer Materie** für die außergewöhnlichen Geschwindigkeiten der Sterne verantwortlich sein müssen.

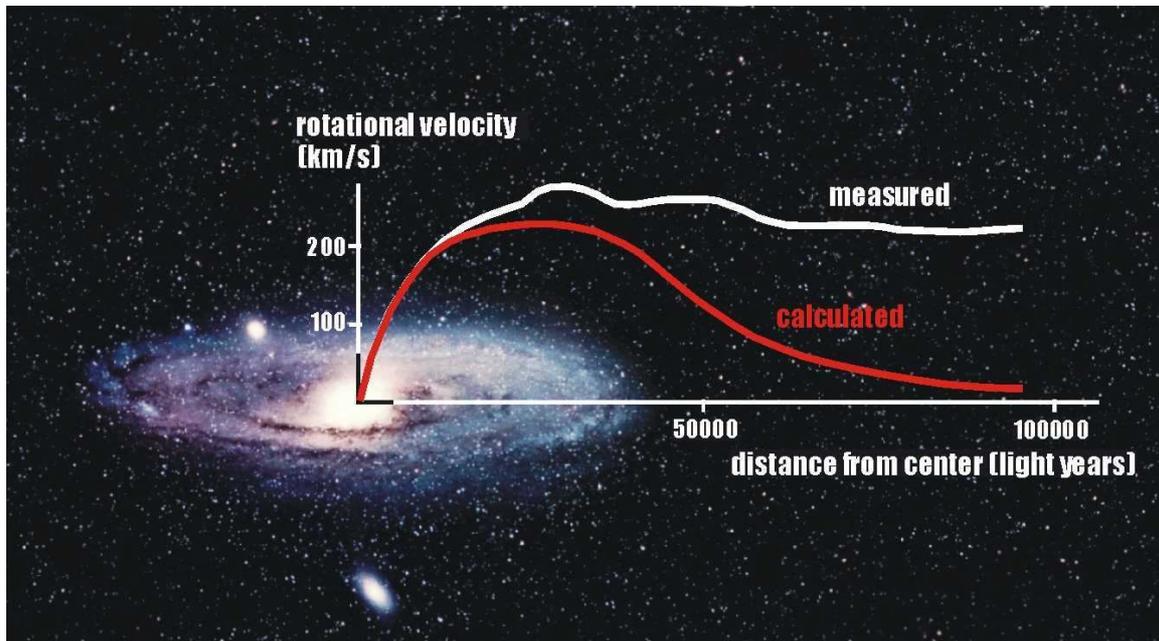


Abb. 2 Rotationskurve der Andromedagalaxie (M31).

Das Diagramm im Vordergrund stellt den Zusammenhang zwischen der Entfernung eines Sterns vom Zentrum der Galaxie in *Lichtjahren* [1] (*distance from center (light years)*) gegenüber der *Rotationsgeschwindigkeit* in Kilometern pro Sekunde (*rotational velocity (km/s)*) dar. Laut *Newtonschem Gravitationsgesetz* sollte die Geschwindigkeit von Himmelsobjekten – wie im Sonnensystem – von innen nach außen abnehmen (*rote Kurve, calculated*). Rubin und Ford beobachteten jedoch, daß die Geschwindigkeit von Sternen in den Außenbereichen der Andromedagalaxie sogar ansteigt (*weiße Kurve, measured*). Daraus schloß Rubin auf die Existenz von unsichtbarer Materie in den Außenbereichen, der *Dunklen Materie*.

© *Carnegie Institution, Department of Terrestrial Magnetism*

Rubins Berechnungen wiesen darauf hin, daß die Menge der unsichtbaren Materie 10 Mal größer sein müsse als die der sichtbaren Materie aus Sternen und Gas. Seitdem bezeichnet man diese fehlende Masse als *Dunkle Materie*.

Einige Jahre später stellten Physiker wie *Ostriker* und *Peebles* [1] Theorien auf, die die Beobachtungen von Rubin und Ford unterstützten. Unlängst hat der europäische Satellit *Planck* [1] mithilfe der *Kosmischen Hintergrundstrahlung* [1] die Menge der *Dunklen Materie* im Universum gemessen. Demnach klumpt die *Dunkle Materie* nach dem Urknall und brachte die normale sichtbare Materie zueinander – so wie wir sie gegenwärtig in *Galaxienhaufen* [1] beobachten können.

Die Existenz der *Dunklen Materie* wird neben Beobachtungen von *Galaxienhaufen* ebenfalls durch *Gravitationslinsen* [1] bestätigt. Leider wissen wir jedoch immer noch nicht, woraus *Dunkle Materie* genau besteht. Ihre **Existenz ist jedoch unbestritten**.

Kampf einer Astrophysikerin

Rubin entdeckte ihr Interesse für die Astronomie erst nach dem Umzug der Familie nach Washington. Sie beobachtete die Wanderung der Sterne am Himmel, zeichnete die Strichspuren von *Meteoriten* [1] auf und baute ein Teleskop.

Im Jahr 1948 wurde sie nach ihrem Universitätsabschluß von der renommierten US-amerikanischen Universität *Princeton* [1] aufgrund ihres Geschlechts abgewiesen. Im

Jahr 1965 durfte sie **als erste Frau** die Einrichtungen des *Palomar Observatoriums* [1] für ihre Beobachtungen benutzen.

Seitdem forschte sie auf dem Gebiet der Dunklen Materie und erhielt für ihre Forschungsarbeiten zahlreiche Auszeichnungen. **Im Jahr 1996** erhielt sie als erste Frau seit dem Jahr 1828 die Goldmedaille der *Royal Astronomical Society* [1].

Die Entdeckung der Existenz Dunkler Materie hat unser **Konzept des Universums** revolutioniert. *Alfred Nobel* [1] hat die Vergabe des *Nobelpreises für Physik* [1] als Auszeichnung für die wichtigste Entdeckung innerhalb der Physik beschrieben.

Den Nobelpreis für Physik hat Rubin für diese bahnbrechende Entdeckung nicht erhalten. Posthum kann diese Auszeichnung nicht verliehen werden.

Falls Sie Fragen und Anregungen zu diesem Thema haben, schreiben Sie uns unter **kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu**

Ihre
IG Hutzi Spechtler – Yasmin A. Walter

[1] Mehr Information über astronomische Begriffe
www.wikipedia.de

[2] Mehr Information über Vera Rubin
<https://home.dtm.ciw.edu/users/rubin/>
http://www.bbc.co.uk/science/space/universe/scientists/vera_rubin