

Leuchte, mein Stern, leuchte

Helligkeit als Grundlage der Entfernungsbestimmung von Sternen. Neue Erkenntnisse zu den Magellanschen Wolken

Von Erik Rhea

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden komplexe Berechnungen für naturwissenschaftliche und technische Vorhaben nicht von elektronischen Computern durchgeführt, sondern von menschlichen. Als »Computers« wurden damals Personen bezeichnet, die mathematische Berechnungen durchführten. Viele von ihnen waren Frauen, die meisten von ihnen wurden schlecht bezahlt. Wer in diesem Bereich arbeitete, hatte mitunter Zugriff auf große Mengen wissenschaftlichen Datenmaterials. So zum Beispiel die US-amerikanische Astronomin Henrietta Swan Leavitt. Sie war eine der »Harvard Computers«, einer Gruppe von Frauen, die mit der nichtelektronischen Datenverarbeitung für das Harvard College Observatory befasst waren.

Aufgabe der »Harvard Computers« war es, veränderliche Sterne zu kartographieren, also Sterne, die periodisch heller und dunkler werden. Man kann sie vor allem in den Magellanschen Wolken finden. Die Magellanschen Wolken (genauer: die kleine Magellansche Wolke und die große Magellansche Wolke) sind die beiden Galaxien, die unserer Galaxie am nächsten liegen, man kann sie bei klarer Nacht mit bloßem Auge von der Südhalbkugel der Erde sehr gut sehen. Von Europa aus sind diese Zwerggalaxien nie zu sehen.

Leavitt entdeckte beim Katalogisieren sehr viele bis dahin nicht bekannte veränderliche Sterne in den Magellanschen Wolken. Im Jahr 1912 ermittelte sie schließlich einen direkten Zusammenhang zwischen der Frequenz, mit der diese Sterne blinken, und ihrer absoluten Helligkeit. Dieser Zusammenhang stellte sich als fundamental wichtig für die gesamte Astrophysik heraus. Der Nachthimmel bildet sich uns zweidimensional ab, wir sehen vor allem verschieden helle und verschiedenfarbige Punkte oder Flecken auf dunklem Grund, der tiefe Raum erscheint uns als ein gigantisches Gemälde. Wie weit die Objekte tatsächlich jeweils voneinander entfernt sind, wissen wir in vielen Fällen zunächst nicht, denn Sterne, Planeten oder Nebel können entweder heller erscheinen, weil sie wirklich kräftiger leuchten, oder aber, weil sie näher an uns dran sind.

Bei einigen Objekten kann man ihre Entfernung zu unserem Ort mit der sogenannten Parallaxenmethode bestimmen. Dabei macht sich die Wissenschaft den Umstand zunutze, dass Objekte ein wenig verschoben erscheinen, wenn man sie zu unterschiedlichen Zeitpunkten und damit aus verschiedenen Winkeln beobachtet. Die Erde umrundet die Sonne im halben Jahr halb, demnach blickt man, wenn man dann ein bestimmtes Objekt nach dieser Zeit erneut observiert, aus einer etwas anderen Richtung, einem anderen Winkel. Aus dem Abgleich

beider Beobachtungen lässt sich nun ein absoluter Abstand des betreffenden Sterns berechnen. Allerdings funktioniert das nur mit Hilfe leistungsstarker Teleskope und auch dann bloß bei Himmelskörpern, die relativ nah sind. Bei fremden Galaxien kommt man mit dieser Methode nicht weiter.

Wenn wir jedoch die absolute Helligkeit eines blinkenden Sterns kennen, lässt sich seine Entfernung zu uns gut bestimmen. Diese Daten können dann wiederum verglichen werden mit Helligkeitswerten anderer Objekte in der Umgebung, und auf dieser Basis können Astronomen sich an die Entfernungsabschätzung wagen. Auch die Distanzen der Magellanschen Wolken sind auf diesem Weg bestimmt worden. Sie werden als Referenzgalaxien genutzt, die Entfernung anderer Galaxien abzuschätzen. Damit ergibt sich allerdings ein Problem: Messungen können Messfehler enthalten, und Schätzungen, die auf Messungen beruhen, die ihrerseits auf Schätzungen beruhen, enthalten solche Fehler dann ebenfalls. Die Wahrscheinlichkeit der Abweichung wird mit jeder weiteren Ableitung größer. So kann die Bestimmung von Objekten in den Magellanschen Wolken große Auswirkungen auf weite Teile der Astrophysik haben. Aus diesem Grund widmet diese Disziplin den Referenzgalaxien besondere Aufmerksamkeit.

Zuletzt sind die Magellanschen Wolken wieder Gegenstand intensiverer Forschung geworden. Eine Arbeitsgruppe um Sreepriya Vijayasree, Doktorandin am Astronomischen Institut Potsdam, hat Daten von Durchmusterungen ausgewertet, die das in Chile befindliche VISTA-Teleskop in einem Zeitraum von elf Jahren gesammelt hatte. Die Auswertung brachte neue Erkenntnisse, doch diesmal nicht die Helligkeit der Sterne betreffend, sondern ihre Bewegungsrichtung. Vijayasree und ihr Team fanden heraus, dass die Magellanschen Wolken gravitativ in einer Weise aufeinander wirken, dass die Bewegung der Sterne jeweils gestört wird. Bereits eine kleine Störung kann sich dabei über Millionen von Jahren addieren und einen erheblichen Effekt haben. Die kleine Magellansche Wolke rotiert offenbar nicht, wie bisher angenommen, um sich selbst. Die Sterne scheinen vielmehr voneinander wegzudriften. Ob diese Bewegung langfristig zu einer Auflösung der Galaxie führen wird, bleibt unklar, in jedem Fall aber ist die innere Dynamik des Sternensystems komplexer, als bislang angenommen.

<https://www.jungewelt.de/artikel/524791.astronomie-leuchte-mein-stern-leuchte.html>