

Dem Rätsel um ein himmlisches Geheimnis auf der Spur

GIZ-Vortrag über quasi-stellare Radioquellen mit Führung am Radioteleskop

Für die meisten Menschen sind die quasi-stellaren Radioquellen oder Quasare am Rande des uns einsehbaren Universums unsichtbar. Für Hobbyastronomen stellen sie sich wenn überhaupt als unspektakuläre Leuchtobjekte in den Fernrohren heraus. Geodäten nutzen sie als Fixpunkte im Weltall, weil sie in bestimmten, mit Radioteleskopen erfassbaren Frequenzen als sehr helle und stabile Objekte in Erscheinung treten und damit einen idealen Vermessungsrahmen am Himmel aufspannen. Und für die Astronomen gelten sie noch immer als spannende Forschungsaufgaben, auf der Suche nach den Hintergründen dieser tausendmal heller als 100 Milliarden Sterne leuchtenden Erscheinungen. In den letzten fünf bis zehn Jahren ist man der Klärung dieses kosmischen Rätsels sehr viel näher gekommen. Theoretische Vermutungen haben sich bislang bestätigt und konnten durch Beobachtungen verifiziert werden. Und genau über diese heutige Sicht auf das Rätsel Quasar berichtete Dr. Klaus Jäger vom Max-Planck Institut für Astronomie Heidelberg in seinem didaktisch hervorragenden und spannenden Vortrag „Geheimnisvolle Quasare – der Lösung eines Rätsels auf der Spur“. Er fand am vergangenen Donnerstag im Rahmen der Vortragsreihe des Fördervereins Geodätisches Informationszentrum Wettzell e.V. am Geodätischen Observatorium statt. Vorweg war eine Sonderbeobachtung solcher Quasare mit dem Radioteleskop zum Internationalen Jahr der Astronomie 2009 erfolgreich abgeschlossen worden, bei der auch ein Abend des offenen Teleskops weit über 150 Besucher lockte.



Dr. Klaus Jäger vom Max-Planck Institut für Astronomie Heidelberg begeisterte mit seinem didaktisch hervorragenden und spannenden Vortrag und regte zu zahlreichen Diskussionen und Fragen an

Auf der Frage nach dem, was Quasare denn eigentlich sind, muss man sich erst einmal etwas die Dimensionen im Universum verdeutlichen. Distanzen werden hier in Lichtlaufzeiten beschrieben. Und während das Licht bis zum Mond nur etwas über eine Sekunde benötigt, ist es bis zum Rande unseres Sonnensystems schon Stunden unterwegs. Kosmisch gesehen ist dies allerdings noch direkt vor unserer Haustüre. Selbst andere Sterne in unserer Milchstraße sind nur einige zehntausend Lichtjahre entfernt und gelten damit in unserer Heimatgalaxie mit einem Durchmesser von ca. 100000 Lichtjahren als kosmisch nahe. Die nächsten Galaxien liegen dann schon Millionen Lichtjahre entfernt. Doch die Objekte, auf die es die Astronomen im Zusammenhang mit der Erforschung von Quasaren zu tun haben, liegen mehrere Milliarden Lichtjahre weit entfernt. Sie erlauben einen Blick in die Kinderstube unseres im Entsehen befindlichen Universums, als die jungen Galaxien noch kosmisch nahe beisammen lagen und es noch zu zahlreichen Wechselwirkungen zwischen ihnen kam. Und gerade darin liegt das Geheimnis der Quasare.

Entdeckt wurden sie, als man begann, mit Radioteleskopen in anderen Wellenlängen als dem sichtbaren Licht, das Universum mit quasi anderen Augen zu betrachten. Es tauchten Objekte auf, die in bestimmten Frequenzen heller strahlten als alle Sterne einer Galaxie zusammengenommen. Lange reichte die Vorstellungskraft nicht aus, der Ursache des Phänomens auf die Spur zu kommen. Erst Maarten Schmidt entwickelte 1963 eine Idee, die auf der Untersuchung von Lichtspektren basierte. Bei dieser Spektroskopie wird das Licht von den Sternen in seine Bestandteile zerlegt, so wie bei einem Regenbogen das weiße, sichtbare Licht in die Farbbestandteile aufgespaltet wird. Diese so entstehenden Spektren sind charakteristisch für die Quelle, so wie es die „DNA“-Analysen beim Menschen ist. Die Erkenntnis daraus ergab, dass es sich um sehr weit entfernte (Milliarden Lichtjahre), extrem helle (das Tausendfache von 100 Milliarden Sternen zusammen) und doch kosmisch auf engem Raum (Gebiet von wenigen Lichttagen Durchmesser) abstrahlende Objekte mit turbulent bewegten Gasen handeln muss. Schnell wird dabei klar, dass es nur eine Lösung dafür gibt, will man 100 Milliarden Sterne in das Volumen unseres Sonnensystems „quetschen“: nämlich ein extrem massereiches Objekt, das als Schwarzes Loch bezeichnet wird.

Und so kann man sich physikalisch einen Quasar also als Schwarzes Loch vorstellen, das im Zentrum einer Galaxie sitzt, die mit einer anderen Galaxie in Wechselwirkung getreten ist. Die in den Galaxien vorhandenen Gase kamen dabei der Masse des Schwarzen Lochs so nahe, dass sie davon angezogen wurden und wie in einem „Badewannenstrudel“ darin verschwinden. Diese extremen Teilchenbewegungen und –reibungen erzeugen dabei sehr effektiv enorme Mengen an Energie, die als Licht unterschiedlicher Wellenlängen dem Schwarzen Loch entflieht. Vor allem die Mikrowellenstrahlung solcher Prozesse können dann hier auf der Erde nach einer Reise von einigen Milliarden Lichtjahren durchs Universum mittels der Radioteleskope, wie das in Wettzell, erfasst, aufgezeichnet und ausgewertet werden. Sie erlauben nicht nur die fortschreitende Auflösung des Rätsels Quasar, sondern ermöglichen uns auch neue Erkenntnisse über unsere Erde. Wie stabile „Leuchtfackeln im All“ dienen die Quasare als Referenzpunkte am Himmel, um damit Bewegungen auf der Erde exakt zu bestimmen und damit Phänomenen, wie Schwankungen der Erdrotation auf die Spur zu kommen.

Der nächste GIZ-Vortrag findet am 17. Dezember statt. Dann wird Dr. Ulrich Huber vom Landratsamt Cham über die Erweiterungen und Neuerungen des neuen Geografischen Bürgerinformationssystems des Landkreises referieren.