

Rotierende Sterne im Endstadium

Astronomie – Wissenschaftler Norbert Wex spricht im Adrian-Observatorium über Pulsare – „Extrem spannende Objekte“

TREBUR. Was ist Gravitation, wie sind Raum und Zeit beschaffen und wie lassen sich Einsteins Theorien belegen? Diesen grundlegenden Fragen ging Norbert Wex vom Max-Planck-Institut für Radioastronomie in Bonn in einem spannenden Vortrag im Michael Adrian Observatorium nach.

Einsteins Theorie und drei Experimente

Eine Masse beeinflusst immer den Raum in ihrer Umgebung und krümmt diesen, erfuhren die Zuhörer. Dies geht aus Einsteins allgemeiner Relativitätstheorie hervor. Um diese zu belegen, schlug er drei Tests vor, die mittels astronomischer Beobachtungen die Gültigkeit seiner Theorien überprüfen sollten: Die Periheldrehung des Merkur, die Rotverschiebung der Spektrallinien von Sternen und die Lichtablenkung im Feld der Sonne.

Das Problem hierbei war, dass alle drei Experimente in Bereichen stattfinden, in denen die Gravitationsfelder verhältnismäßig schwach sind und die Raumzeit daher nur wenig von einer flachen Raumzeit abweicht.

Erst rund 60 Jahre nach Einsteins Publikation gelang die Entdeckung eines Systems, das die Untersuchung der Allgemeinen Relativitätstheorie in einer Raumzeit mit starken Gravitationsfeldern erlaubte.

Dabei spielen Pulsare eine wichtige Rolle. Pulsare sind „extrem spannende Objekte“, die bereits 1967 entdeckt wurden.



Norbert Wex studierte Physik und Astronomie an der Ludwig-Maximilians-Universität in München und promovierte in der Max-Planck-Arbeitsgruppe „Gravitationstheorie“ in Jena. Seit Mai 2009 ist er Mitglied der Forschungsgruppe „Radioastronomische Fundamentalphysik“ am Max-Planck-Institut für Radioastronomie in Bonn. Für seine Arbeiten wurde er mit dem Promotionspreis der Friedrich-Schiller-Universität Jena und der Otto-Hahn-Medaille der Max-Planck-Gesellschaft ausgezeichnet. FOTO: DENNIS MÖBUS

Es handelt sich um Neutronensterne, das sind Sterne im Endstadium, die mit teilweise unvorstellbarer Geschwindigkeit rotieren und dabei entlang der Pole Radiostrahlung aussenden. Der schnellste bekannte Pulsar rotiert 43 000 Mal in der Minute. Die Objekte sind etwa zwanzig Kilometer groß, besitzen aber eine Masse, die selbst die der Sonne übersteigt.

Die Dichte sei zehn Mal höher als in einem Atomkern. Wür-

de man einen Nagelkopf eines Pulsars wiegen, wäre dieser so schwer wie ein vollbeladener Supertanker, zeigte Wex auf.

Die Masse ist so enorm, würde man eine Uhr auf dem Pulsar platzieren können, würde die Uhr innerhalb von zwölf Stunden um drei Stunden nachgehen. Würde eine Uhr auf der Sonne stehen und zum Vergleich eine Uhr auf der Erde, würde die Uhr auf der Sonne nur sehr minimal nachgehen. Die Rotation

der Pulsare sei so regelmäßig, dass sie einer Atomuhr gleiche. „Eine Atomuhr im Weltall“, sagte Wex. Optimal sei dies für Messungen in der Astrophysik.

Gravitationswellen, die eine enorme Wellenlänge haben, sind mit Hilfe von Pulsaren nachweisbar, erklärte der Wissenschaftler. Hierbei kann eine Abstandsänderung, die durch eine durchlaufende Gravitationswelle auftritt mit Hilfe eines Pulsars gemessen werden. Mit

einem Doppelstern-Pulsar, dessen Entdeckung mit dem Nobelpreis für Physik 1993 gewürdigt wurde, gelang zum ersten Mal ein indirekter Nachweis der Existenz dieser Wellen. Inzwischen wurden weitere Doppelstern-Pulsare entdeckt, die noch bessere Tests erlauben. In naher Zukunft wird es wohl möglich sein, die Gravitationswellen supermassereicher Schwarzer Löcher mit Hilfe von Pulsaren direkt nachzuweisen, sagte Wex. Für alternative Gravitationstheorien bleibt hierbei wenig Platz, bewies er mit aktuellsten Messungen. Dennoch: „Man weiß nie, ob das wirklich die letzte Antwort war“, betonte der Wissenschaftler abschließend. Es folgte eine Fragerunde im vollen Saal. möb

VORTRAG

Der nächste Vortrag der Astronomie Stiftung in Kooperation mit der VHS Rüsselsheim und Trebur findet am 30. September um 20 Uhr in der Sternwarte (Fichtenstraße 7) statt. Professor Martin Pohl vom Institut für Physik und Astronomie der Universität Potsdam wird „von Schwarzen Löchern und Teilchenbeschleunigern im Weltall: Das nichtthermische Universum“ berichten. Das Observatorium öffnet immer mittwochs ab 21 Uhr seine Türen für Besucher. Nach einer Führung gibt es bei geeignetem Wetter die Möglichkeit, mit den Teleskopen den Himmel zu beobachten. Der Eintritt ist immer frei. Internet: www.t1t-trebur.de.