

Universität Hamburg
Abteilung Kommunikation und Marketing
Referat Medien- und Öffentlichkeitsarbeit
Tel.: +49 40 42838-2968
E-Mail: medien@uni-hamburg.de

01. August 2022

40/22

NEUER ERC ADVANCED GRANT AN DER UNIVERSITÄT HAMBURG

2,5 MILLIONEN EURO FÜR FORSCHUNG ZU NEUTRONENSTERNEN

Der Europäische Forschungsrat fördert Prof. Dr. Stephan Rosswog im Rahmen eines ERC Advanced Grants mit 2,5 Millionen Euro. Der theoretische Astrophysiker erforscht in den kommenden fünf Jahren kollidierende Neutronensterne.

Neutronensterne entstehen, wenn Sterne bestimmter Masse das Ende ihres Lebenszyklus erreichen. „Neutronensterne zeichnen sich durch extreme Materiedichten aus, die etwa fünfmal so hoch sind wie in einem Atomkern. Sie sind also quasi gigantische Atomkerne mit einem Radius von mehreren Kilometern“, sagt Prof. Dr. Stephan Rosswog, der zum 1. August 2022 einen Ruf an die Universität Hamburg angenommen hat. Im Rahmen des ERC Advanced Grants „Inspiration: From inspiral to kilonova“ wird er die Physik umeinanderkreisender und kollidierender Neutronensterne erforschen. Dazu modelliert er die Kollisionen mithilfe von Supercomputern und auf der Grundlage theoretischer Vorhersagen über die Eigenschaften von Neutronensternen.

Umeinanderkreisende Neutronensterne erzeugen durch ihre extreme Materiedichte sogenannte Gravitationswellen, also Schwingungen der Raum-Zeit. Daneben wird durch die Kollision ein Teil ihrer Materie ins All geworfen. Es entsteht elektromagnetische Strahlung in verschiedenen Frequenzbereichen. „Die Herausforderung ist, sowohl die Gravitationswellen als auch die elektromagnetische Strahlung in eine einzige Modellierung zu integrieren, denn sie basieren auf völlig verschiedenen physikalischen Prozessen. Bislang wurden das Umeinanderkreisen der Neutronensterne bis zur Kollision und die Strahlung in



separaten Modellen berechnet“, erklärt Stephan Rosswog.
„Inzwischen sind wir aber soweit, dass wir beides zusammen modellieren können.“

Durch einen Abgleich der theoretischen Modellierungen mit den Messdaten von Gravitationswellendetektoren und Teleskopen lassen sich theoretische Vorhersagen über Neutronensterne überprüfen. Ende der 1990er Jahren hat Stephan Rosswog gemeinsam mit Kollegen beispielsweise vorhergesagt, dass bei der Kollision von Neutronensternen schwere Elemente wie Gold, Platin oder Blei entstehen. Die darauf basierenden Modellierungen stimmen mit den tatsächlichen Messdaten überein.

„Neutronensterne sind auch ein Labor für die Relativitätstheorie“, sagt Rosswog. 2017, zwei Jahre nach der Messung des ersten Gravitationswellensignals, wurden erstmals Gravitationswellen aus der Kollision von zwei Neutronensternen gemessen. Im Zusammenspiel mit Daten von Teleskopen hat sich damals experimentell bestätigt, dass sich Gravitationswellen mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. Damit wurde eine zentrale Vorhersage aus Albert Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie belegt.

Der ERC Advanced Grant ist eines von fünf Programmen, mit denen der Europäische Forschungsrat Grundlagenforschung fördert. Die Advanced Grants richten sich an etablierte Spitzenforscherinnen und -forscher mit mehr als zehn Jahren Erfahrung in der Wissenschaft, die ihre Forschungsfelder maßgeblich prägen.

Für Rückfragen:

Referat Medien- und Öffentlichkeitsarbeit
Universität Hamburg
Tel.: +49 40 42838-2968
E-Mail: medien@uni-hamburg.de

