



Andreas Müller
Chefredakteur

Hatz auf das Unbekannte

Liebe Leserin, lieber Leser,

in den letzten Jahren war kein Durchbruch in der Astronomie mit so revolutionär neuen Erkenntnissen verbunden wie die Messung von Gravitationswellen. Dies verdanken wir den Fortschritten bei Laserinterferometern. Inzwischen sind fünf Detektoren weltweit aktiv: LIGO in den USA, GEO600 in Deutschland, Virgo in Italien und KAGRA in Japan. Konstruktionsbedingt sind diese Interferometer im Bereich von 200 Hertz Gravitationswellenfrequenz maximal empfindlich. Dort spürten einige von ihnen Chirp-Signale von verschmelzenden Schwarzen Löchern und Neutronensternen auf, die eine ganz charakteristische Form haben.

Analog zu elektromagnetischen Wellen stellt das Frequenzband bei ein paar hundert Hertz nur einen kleinen Ausschnitt eines viel reichhaltigeren Spektrums von Gravitationswellen dar. Auf der Grundlage von theoretischen Überlegungen ist schon jetzt vollkommen klar, dass da draußen viele Phänomene bei völlig anderen Frequenzen unserer Entdeckung harren: Paare von massereichen Schwarzen Löchern, die noch weit davon entfernt sind zu verschmelzen und sich bei größeren Abständen umkreisen, brummen bei Gravitationswellenfrequenzen im Millihertzbereich – ebenso die Paare von Weißen Zwergen innerhalb unserer Galaxis. Weiterhin überlagern sich die vielen individuellen Signale zu einem komplexen Gravitationswellenhintergrund. Dieser Hintergrund muss bei nahezu allen Frequenzen zu finden sein, allerdings von der Signalstärke her auf einem deutlich niedrigeren Level.

Kai Schmitz stellt Ihnen ab S. 30 Detektoren vor, die diesen niederfrequenten Bereich der Gravitationswellenastronomie zugänglich machen sollen: Pulsar Timing Arrays. Es sind keine Interferometer, vielmehr beruht das Messprinzip auf der Überwachung von Pulsaren mittels Radioantennen. Tatsächlich wurde nun ein Signal gefunden, das mysteriös und unverstanden ist. Es gibt eine Reihe von aufregenden Interpretationen, die unser Verständnis der Welt entscheidend weiterbringen könnte.

Husch ins Heft! Ihr

Andreas Müller

ZUM TITELBILD:

In der künstlerischen Darstellung erkennen wir Radiopulsare, deren Signale die Erde treffen. Die akribische Überwachung der Pulsankunftszeiten über viele Jahre hinweg erlaubt Rückschlüsse auf Gravitationswellen, die das Blinken der Pulsare aus dem Takt gebracht haben. Ein solches Pulsar Timing Array öffnet ein neues Fenster der Gravitationswellenastronomie bei sehr niedrigen Frequenzen. Dort lauern neue Phänomene.

