

Gravitationswellen

Neben dem elektromagnetischen Spektrum hat sich mit der Gravitationswellenastronomie seit einigen Jahren ein völlig neues Fenster in den Kosmos aufgetan. Gravitationswellen sind eine direkte Folge der Allgemeinen Relativitätstheorie, die Albert Einstein 1915 aufstellte. Nach dieser Theorie der Gravitation bilden Raum und Zeit zusammen die vierdimensionale Raumzeit, die sich durch Massen wie die der Sonne verformt. Diese Verformung wiederum bestimmt die Bewegung einer Masse, zum Beispiel der Planeten um die Sonne.

Gravitationswellen sind Schwingungen der Raumzeit, die entstehen, wenn sich Materie beschleunigt bewegt. Das geschieht beispielsweise, wenn sich die Planeten um die Sonne bewegen oder zwei Schwarze Löcher in einer fernen Galaxie miteinander kollidieren.

Einstein selbst glaubte allerdings nicht daran, dass sich diese Schwingungen der Raumzeit messen lassen. 100 Jahre nach ihrer Vorhersage gelang der Durchbruch: Die Detektoren der internationalen LIGO Scientific Collaboration empfingen das erste Gravitationswellensignal. Es stammte von der Kollision zweier Schwarzer Löcher in einer Entfernung von 1,3 Milliarden Lichtjahren. Inzwischen haben die Forscherinnen und Forscher rund 90 solcher Kollisionen zweier Schwarzer Löcher oder auch von Neutronensternen beobachtet.

Das noch junge Forschungsgebiet der Gravitationswellenastronomie eröffnet uns also einen völlig neuen Blick auf das Universum: Wir können Phänomene erkunden, die sich nicht anhand des elektromagnetischen Spektrums erfassen lassen.

