



In die Röhre gucken...

... wollen die Forscher des Max-Planck-Instituts für Gravitationsphysik auf keinen Fall. Geht es doch um nicht weniger als die Stütze für eine Säule des modernen Weltbilds, um die allgemeine Relativitätstheorie. So formulierte Albert Einstein im Jahr 1915 unter anderem, dass die beschleunigte Bewegung von Massen zu Störungen führt, die sich lichtschnell durch den Raum bewegen – Gravitationswellen genannt. Die Erde etwa beult bei ihrem jährlichen Lauf um die Sonne die Raumzeit aus und strahlt dabei Gravitationswellen ab. Angesichts der immensen Zahl von Planeten oder Doppelsternen müsste es im Weltall davon nur so wimmeln. Aber in den meisten Fällen sind die kosmischen Kräuselungen zu schwach, um mit irdischen Detektoren aufgespürt zu werden. Glücklicherweise gibt es im Universum aber noch viel heftigere Erschütterungen: den Tanz oder die Kollision von Neutronensternen und schwarzen Löchern oder die Explosion einer massereichen Sonne als Supernova.

Solche brachialen Ereignisse sind es, auf die Wissenschaftler weltweit warten – etwa auf einem Feld in Ruthe bei Hannover. Dort streckt GEO600 seine beiden jeweils 600 Meter langen Arme aus. Die evakuierten Edelstahlrohre haben 60 Zentimeter Durchmesser und sind zur Erhöhung der Stabilität gewellt. In ihnen verbirgt sich das zweitlängste Laserstrahl-Interferometer Europas. Das Messprinzip beruht auf der Tatsache, dass Gravitationswellen abwechselnd den Raum stauchen und dehnen. Rasen sie durch GEO600, verändern sie auch die Rennstrecken des Laserstrahls, der in den beiden senkrecht zueinander angeordneten Röhren läuft. Diese winzige Längendifferenz im Bereich von 10^{-19} Metern bringt die Lichtwellen im Detektor aus dem Takt. Ein Signal erscheint. Alarm! Bisher jedoch gab es nur Probealarme. Die Forscher tüfteln daran, die Empfindlichkeit der Anlage beständig zu erhöhen. Wenn der Kosmos wieder einmal bebt, möchten sie die Gravitationswellen endlich dingfest machen und damit ein neues Beobachtungsfenster ins All eröffnen.