

6 **W**er die Musik des Universums belauschen möchte, der braucht feine Instrumente. Etwa solche, wie sie in LIGO stecken. Als diese beiden US-amerikanischen Detektoren am 14. September 2015 als Erste überhaupt eine Gravitationswelle registrierten, war auch die Freude in Ruthe riesig. Denn nahe dem Dorf bei Hannover steht ebenfalls eine Falle für die von Albert Einstein vorhergesagten Kräuselungen der Raumzeit. In der Anlage GEO600 testen Forschende – unter anderem des Max-Planck-Instituts für Gravitationsphysik – neue Techniken, die dann in anderen, größeren Detektoren weltweit zum Einsatz kommen.

Alle diese Instrumente arbeiten nach dem Prinzip der Interferometrie: Eine Optik spaltet Laserlicht in zwei Strahlen auf, die anschließend im rechten Winkel zueinander weiterlaufen. Am Ende der beiden Rennstrecken reflektieren Spiegel die Lichtstrahlen und bringen sie schließlich zur Überlagerung. Aus dem so entstandenen Interferenzmuster lässt sich erkennen, ob eine Gravitationswelle durch die Anlage geschwappt ist. Derartige Messungen sind überaus diffizil, und so gleicht das Innere von GEO600 einem Reinraum in einem virologischen Labor. Das Tragen von Schutzbrillen und speziellen Anzügen ist Pflicht, denn kein Staubkörnchen darf die empfindlichen Messungen stören.

Das Laserlicht verläuft in zwei 600 Meter langen Edelstahlrohren, die zusammen mit dem Tank (links im Bild) zu einem ausgeklügelten Vakuumsystem gehören. Der optische Tisch vor den drei Forschenden erzeugt Quetschlicht. Dieses ist einer der Tricks, um die Empfindlichkeit eines Gravitationswellen-Detektors zu erhöhen. Es reduziert das störende Quantenrauschen des Laserlichts um den Faktor 2! Damit hält GEO600 den Weltrekord.

*WELTREKORD
IM REINRAUM*



ORTE DER FORSCHUNG



7
FOTO: FRANK VINKEN FÜR MPG