

# Der Himmel im Juli

Von Alois Regl

Diesen Monat ist es recht ruhig am Nachthimmel: keine Mondfinsternis, kein heller Komet, gar nichts. Alles geht nur seinen gewohnten Gang. Dennoch lohnt es sich immer, im Urlaub in den Bergen draußen auf einer Liege zu liegen und einfach nur den Nachthimmel zu betrachten. Sie werden staunen, um wie viel mehr Sterne Sie sehen werden, im Vergleich zum Himmel über Linz oder anderen Städten. Die zunehmende nächtliche Beleuchtung auch entlegener Regionen wird uns aber über kurz oder lang den Anblick eines sternübersäten Nachthimmels fast vollständig nehmen.

## Die Planeten

**Venus?** Noch unsichtbar.

**Jupiter?** Auf dem Rückzug, nur noch zwei, drei Stunden jeden Abend sichtbar.

**Mars?** Die Prominenz am Abendhimmel, unübersehbar rechts vom Sternbild Skorpion.

**Saturn?** Etwas schwächer, dennoch gut zu sehen oberhalb des Antares (Skorpion).

## Mond streift an Antares vorbei

Das ist eher nur für Experten mit einem nachgeführten Teleskop. Am 29. wandert der Mond ganz knapp an Aldebaran vorbei. Allerdings zu einer - für Astronomen - „un-

christlichen“ Zeit, um 14:25 Uhr herum. Die Mondsichel ist leicht mit freiem Auge zu sehen, aber für Aldebaran brucht man ein Teleskop. Vielleicht hat man auch Glück mit einem Feldstecher. Suchen Sie direkt oberhalb des Mondes nach dem Gasgiganten.

## Die Sternbilder

Das bekannte Sommerdreieck dominiert den Abendhimmel. Die Hauptsterne der Sternbilder Adler, Leier und Schwan (Altair, Vega und Deneb) sind die ersten drei Sterne, die am Abend sichtbar werden, und sie sind auch die ganze Nacht über leicht auszumachen.

Tief unten im Süden sind die beiden markanten Sternbilder des Skorpion (mit dem rötlichen Antares) und links davon Sagittarius, im englischsprachigen Raum wegen der charakteristischen Form „Teapot“, also Teekessel, genannt. In Richtung dieses Sternbilds befindet sich auch das Zentrum unserer Milchstraße.

Ab jetzt bis in den Spätherbst ist die beste Zeit, sich den Himmel von einem dunklen Standort aus bei einer Führung anzusehen. Beispielsweise vom Gahberg aus (bei Weyregg). Die Führungszeiten finden Sie auf der Website [www.astronomie.at](http://www.astronomie.at)

*LIGO, einer der beiden Detektoren, die am ersten Nachweis von Gravitationswellen beteiligt waren. Er steht in Hanford, im Bundesstaat Washington, USA. Man erkennt die beiden kilometerlangen, rechtwinkelig angeordneten Tunnels, in denen die beiden Lichtstrahlen laufen. Quelle: LIGO*



## Gravitationswellen

Nach jahrzehntelanger Suche ist man vor Kurzem endlich fündig geworden: Zwei amerikanische Detektoren haben das extrem schwache Signal von Gravitationswellen aufgefangen, die von einem extrem starken Ereignis stammen, das extrem weit von uns entfernt stattgefunden hat. Gleich zwei Ereignisse innerhalb weniger Wochen haben in beiden Detektoren ein Signal ausgelöst.

## Worum geht es?

Einsteins Relativitätstheorie sagt, dass bewegte Massen die Raumzeit beeinflussen. Eine solche Änderung breitet sich mit Lichtgeschwindigkeit über das gesamte Universum aus. Sie ist aber unvorstellbar klein. Daher wird sie, wenn überhaupt, nur bei gewaltigen Ereignissen messbar. In beiden bisher gemessenen Fällen sind zwei sehr schwere „schwarze Löcher“ miteinander kollidiert, nachdem sie sich vorher mit immer höherer Geschwindigkeit umkreist haben. Ein noch dramatischeres Ereignis ist im Universum kaum vorstellbar.

## Wie beobachtet man Gravitationswellen?

Die ersten Versuche wurden schon in den Sechziger Jahren mit einem langen Aluminium-Zylinder gemacht („Weber-Zylinder“, nach dem Erfinder Prof. Weber), leider erfolglos. Eine Gravitationswelle sollte die Länge des Zylinders unmerklich verändern.

Prof. Weber behauptete bis zu seinem Lebensende, dass er mehrfach ein Signal registriert hätte. Er gab aber die Daten nicht heraus, und alle Versuche anderer Forschergruppen, mit der gleichen Versuchsanordnung Signale zu empfangen, scheiterten. Weber gilt heute als tragische Figur der

Wissenschaft. Er hatte aber die richtige Idee, wie man Graviationswellen nachweisen könnte, nur seine Konstruktion war viel zu wenig sensitiv, um irgendein Resultat erbringen zu können. Eine viel höhere Empfindlichkeit als der Weber-Zylinder versprach eine spätere Entwicklung, bei der ein Laserstrahl in zwei Teile zerlegt wird, diese rechtwinkelig in langen Tunnels hin- und hergespiegelt werden und am Ende gemessen wird, ob sich das Interferenz-Muster (und damit die Länge des durchlaufenen Weges) geändert hat.

Diese Bauart wird in den beiden Detektoren verwendet, die jetzt das Signal empfangen haben. Die beiden sind baugleich, aber 3.000 km voneinander entfernt. Damit können lokale Störungen zuverlässig herausgefiltert werden.

Die gemessene Längenänderung ist unvorstellbar klein. Sie beträgt nur einen Bruchteil des Durchmessers eines einzelnen Protons (!). Vom Ausschlag der Detektoren bis zur Veröffentlichung vergingen mehrere Wochen. Vorher mussten nicht nur die Daten x-mal überprüft werden, sondern auch alle möglichen Störsignale eliminiert werden. In die Detektoren werden gelegentlich falsche Signale eingespeist, um die Auswertungsapparatur (und die Aufmerksamkeit der Bedienungsmannschaften) zu testen. Auch das gehört ausgeschlossen, bevor man sich über ein „echtes“ Messergebnis sicher sein kann.

## Verpasst!

Auch in Deutschland steht ein Detektor, der von seiner Bauart in der Lage gewesen wäre, das Signal aufzufangen. Aber die Deutschen hatten Pech: Zu diesem Zeitpunkt war die Anlage gerade zu Wartungszwecken abgeschaltet.