



▲ **Zum Titelbild:** schon 0.3 Sekunden nach Einsetzen der Supernovaexplosion geht es in der 500 Kilometer großen Explosionswolke tief im Sterninneren sehr turbulent und auch bereits sehr asymmetrisch zu. Wie es dazu kommt, und welche Folgen sich daraus für den neugeborenen Neutronenstern ergeben, darüber berichtet Thomas Janka auf S. 45–52. (Bild: Thomas Janka/MPA)

▼ Ein unerwarteter Gast an unserem Herbsthimmel. (Bild: Peter Stättmayer)



## Rasende Pulsare und andere Extreme

*Liebe Leserin, lieber Leser!*

Ein schon länger bekanntes Rätsel stellen die hohen Geschwindigkeiten dar, mit denen junge Pulsare durch die Galaxis rasen. Was macht sie so schnell? Der Satz von der Impulserhaltung verlangt, dass gleichzeitig mit der Beschleunigung des Pulsars in einer Richtung andere Massen in der Gegenrichtung beschleunigt werden. Pulsare entstehen bei Supernovaexplosionen; zunächst dachte man, dass diese Explosionen zentral-symmetrisch verlaufen; deshalb wurde vermutet, dass wenn eine Komponente eines Doppelsterns explodiert und der dabei entstandene Pulsar in einer Richtung davonrast, der andere Stern in entgegengesetzter Richtung enteilt. Aber beobachten ließ sich das nicht. Nun haben die Garching Supernova-Forscher mit Hilfe numerischer Rechnungen gezeigt, dass schon tief im Inneren des explodierenden Sterns die Explosion asymmetrisch verläuft (Thomas Janka, S. 45–52). Folge: Der einseitig beschleunigte Supernovaüberrest nimmt einen Impuls auf, den der neugeborene, in der Gegenrichtung davonrasende Pulsar mit seinem Impuls kompensiert!

Seit bald einem halben Jahrhundert versuchen die Forscher, jene Gravitationswellen direkt nachzuweisen, die Albert Einstein vorhersagte – indirekt weist das Verhalten der Pulsare in Doppelsternsystemen auf ihre Existenz hin. Wer aber Gravitationswellen direkt messen will, der muss Längenänderungen im Bereich von Tausendsteln des Protonenradius nachweisen können. Jetzt ist der Zeitpunkt gekommen, da fünf Forschergruppen weltweit eine derart hohe Messgenauigkeit erreicht haben. (Peter Aufmuth, S. 26–32)

Ein weiterer Durchbruch steht bei der Suche nach Planeten bei fernen Sternen bevor. Seit der Entdeckung des ersten Exoplaneten im Jahre 1995 wurden bis heute 208 weitere dingfest gemacht, davon nur eine Handvoll mit Hilfe der Transitmethode, bei der die Verdunkelung des Zentralsterns durch den vor ihm vorüberziehenden Planeten gemessen wird. Dabei wird nicht nur dessen Existenz nachgewiesen, sondern auch sein Durchmesser und die Orientierung seiner Bahn bestimmt. Nun steht der Start des Satelliten COROT bevor, der die Transitmethode in großem Stil anwenden soll (Tilman Althaus, S. 16–18). Man erwartet, dass COROT im Laufe seiner 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-jährigen Mission 100 bis 200 neue Planeten entdecken wird. Seine Empfindlichkeit sollte ausreichen, auch die Schwächung des Sternlichts durch erdähnliche Planeten nachzuweisen.

Alle diese Projekte entwickeln sich in Jahrzehnten. Kein Wunder, dass die in den 1950er Jahren begonnene, erheblich aufwändigere bemannte Raumfahrt hier keine Ausnahme bildet. Nach den ersten Erfolgen und nach langer Ungewissheit und Stagnation zeichnet sich auch hier ein neuer Aufschwung ab. Einen Überblick zu diesem spannenden Thema gibt Thilo Günter in diesem (S. 34–42) und im kommenden Heft.

Endlich ist wieder ein ansehnlicher Komet an unserem Nachthimmel erschienen. Für den Feldstecher bot der unerwartete Gast ein schönes Schauspiel – leider zu kurz, um es unseren Lesern im Original anbieten zu könnten. Also verweisen wir auf S. 68–69 und wünschen Ihnen damit ein glückliches Neues Jahr!

Herzlich grüßt *Thilo Günter*