

Im Jahr 1998 haben beide Gruppen die ersten Arbeiten publiziert, in denen sie die beschleunigte Ausdehnung des Kosmos zeigten. Das Paper des High-z Supernova Search Teams basierte auf der Beobachtung von 16 Supernovae Ia – hauptsächlich ausgewertet vom damals erst 29-jährigen Adam Riess –, das Paper des Supernova Cosmology Projects auf der Analyse von 42 Supernovae.

Doch was ist der Grund für diese beschleunigte Ausdehnung des Universums? Der versteckt sich vermutlich in der Dunklen Energie, die nach heutigen Annahmen etwa 75 Prozent unseres Universums ausmacht.<sup>1)</sup> Was sich aber hinter der Dunklen Energie verbirgt, weiß bislang niemand. „Ich finde diese Auszeichnung absolut gerechtfertigt, weil die Arbeiten neue fundamentale Fragen der Physik aufwerfen“, meint Dieter Breitschwerdt, Direktor des Zentrums für Astronomie und Astrophysik in Berlin. „Wir haben noch nicht mal geklärt, was Dunkle Materie ist. Letztendlich verstehen wir nur fünf Prozent der Materie im Universum überhaupt.“

Damit ist die diesjährige Auszeichnung „ein wunderbares Beispiel dafür, wie die Physik arbeitet“, meint DPG-Präsident Wolfgang Sandner, als er den Medienvertretern beim „Public Viewing“ anlässlich der Verkündung des Physik-Nobelpreises im Berliner Magnus-Haus erklärt, worin die Bedeutung der preisgekrönten Arbeiten besteht. Beobachtungen stünden an oberster Stelle. „Daher wird dieser Nobelpreis weitere nach sich ziehen, wenn wir irgendwann herausgefunden haben, was die Ursache ist für dieses sich immer schneller ausdehnende Universum“, ist Sandner überzeugt. Doch nicht nur für die Physiker bleibt viel zu tun – auch Nobelpreisträger Brian Schmidt muss bis zur festlichen Preisverleihung am 10. Dezember noch eine wichtige Kleinigkeit erledigen, denn in seinem Twitter-Account hat er kürzlich zugegeben, dass er immer noch keine Fliege binden kann.

Maike Pfalz

## ■ Muster ohne Wiederkehr

**Den Chemie-Nobelpreis 2011 erhält der israelische Physiker Daniel Shechtman für die Entdeckung der Quasikristalle.**

„So etwas wie Quasikristalle gibt es nicht, bloß Quasi-Wissenschaftler“, wettete der zweifache Nobelpreisträger Linus Pauling öffentlich, weil er selbst – wie viele andere Wissenschaftler Anfang der 80er-Jahre – nicht an die Ergebnisse seines Kollegen Daniel Shechtman glaubte. Fast 30 Jahre nach seiner spektakulären Entdeckung wird Shechtman nun mit dem diesjährigen Chemie-Nobelpreis ausgezeichnet.

Dabei hatte er selbst drei Fragezeichen hinter seinen Laborbucheintrag gemacht, nachdem er am

Paper postwendend abgelehnt wurde und sein eigener Chef ihm nahe gelegt hat, die Arbeitsgruppe zu verlassen, um sie nicht weiter zu blamieren. Erst zweieinhalb Jahre später konnte Shechtman – nun unterstützt von drei Kollegen – seine Ergebnisse publizieren.

Seit ihrer Entdeckung wurden hunderte von Quasikristallen künstlich hergestellt, doch erst im Sommer 2009 haben Wissenschaftler im russischen Khatyrka-Fluss den ersten natürlich vorkommenden Quasikristall entdeckt. Das

1) *B. Leibundgut*, Dunkle Energie im frühen Universum, *Physik Journal*, Januar 2007, S. 16



Der Physiker Daniel Shechtman wurde 1941 in Tel Aviv geboren. Ab 1975 war er am Technion in Haifa, Israel, tätig. Während eines Sabbaticals von 1981 bis 1983 entdeckte er an der Johns Hopkins University die sog. ikosaedrische Phase. Shechtman ist heute Professor am Technion.

Morgen des 8. April 1982 eine Legierung aus Aluminium und Mangan untersucht hatte. Im Elektronenmikroskop konnte er deutlich das Beugungsmuster der Probe sehen – mit zehnfacher Symmetrie. Bei genaueren Untersuchungen zeigte sich, dass der Kristall selbst eine fünfzählige Symmetrie aufwies. In einem solchen Kristall sind die Atome zwar regelmäßig angeordnet, aber doch völlig aperiodisch. Wie konnte dann ein scharfes Beugungsmuster zustande kommen?

Weil Shechtman selbst seinem spektakulären und völlig unerwarteten Ergebnis kaum glaubte, prüfte er genau, ob er nicht etwa einen sog. Zwillingkristall gesehen hatte – zwei ineinander gewachsene Kristalle, deren Grenzen überlappen und die daher zu „merkwürdigen“ Beugungsmustern führen. Doch nichts deutete auf einen solchen Zwillingkristall. In der wissenschaftlichen Community war die Skepsis so groß, dass Shechtmans

dort gefundene Mineral bestand aus Aluminium, Kupfer und Eisen und offenbarte ein Beugungsmuster mit zehnfacher Symmetrie. Auch in sehr alterungsbeständigem Stahl wurden Forscher fündig: Sehr harte Quasikristalle sind dort eingebettet in eine Phase weicheren Stahls. Quasikristalle weisen außergewöhnliche Eigenschaften auf: Sie sind sehr hart, zerspringen aber auch leicht. Zudem leiten sie Wärme und Elektrizität sehr schlecht und verfügen über eine haftabweisende Oberfläche. Damit bieten sie sich für viele Anwendungen an, z. B. als thermoelektrisches Material oder für die Antihafbeschichtung in Pfannen.

Diese große Bedeutung für Forschung und Anwendung ist sicher auch ein Grund dafür, warum Daniel Shechtman nun endlich mit dem Nobelpreis für Chemie geehrt wird, obwohl er nach eigenen Aussagen fast schon die Hoffnung aufgegeben hatte.

Maike Pfalz