

2) Physik Journal, April 2016, S. 7

3) Physik Journal, März 2018, S. 15

4) Zur deutschen Sektion von Belle II gehören neben den genannten Institutionen auch Gruppen der Universitäten Bonn, Gießen, Göttingen und Heidelberg sowie des Halbleiterlabors der Max-Planck-Gesellschaft (München).

Betriebsjahren soll Belle II etwa 50 Milliarden Ereignisse aufzeichnen – sein Vorgänger kam dagegen nur auf eine Milliarde.

Nachdem vor gut zwei Jahren erstmals Elektronen und Positronen in den Speicherringen des Beschleunigers kreisten,<sup>2)</sup> gelang es im März, die angepeilten Energien von 7 GeV für Elektronen und 4 GeV für Positronen zu erreichen. Dadurch ist die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, B-Mesonen zu erzeugen. Kurz zuvor hatten Mitglieder der internationalen Belle II-Kollaboration den Test-Detektor BEAST installiert.<sup>3)</sup> Dieser soll vor dem für Ende des Jahres geplanten Einbau des neuen hochempfindlichen

Pixel-Vertexdetektors im Inneren von Belle II die Strahlenbelastung am Kollisionspunkt bestimmen.

Entwicklung und Bau dieser innersten Schicht der sieben Detektorsysteme von Belle II lagen im Wesentlichen in deutscher Hand. Beispielsweise waren das Max-Planck-Institut für Physik, die LMU und die TU München am Bau des Detektors beteiligt, während an der Universität Mainz die Elektronik zu seiner Überwachung entwickelt wurde. Physiker des KIT steuern unter anderem Rekonstruktionsalgorithmen bei, um aus den gemessenen Daten, die Spuren der Teilchen im Detektor zu bestimmen. Ein Beitrag des DESY ist das

Remote-Vacuum-System, das die Fokussiermagneten der Teilchenstrahlen mit dem Belle II-Detektor verbindet.<sup>4)</sup>

Wenn im nächsten Jahr der volle Betrieb startet, kommen enorme Datenmengen zusammen. Um diese zu speichern und zu analysieren, stellen in einem weltweit verteilten Netz auch das DESY und das Grid Computing Centre Karlsruhe (GridKa) Speicher- und Rechenkapazität zur Verfügung. Das ist nötig, um aus den milliardenfachen Kollisionen diejenigen auszusuchen, die am wahrscheinlichsten Hinweise auf Physik jenseits des Standardmodells enthalten.

Kerstin Sonnabend

## USA

### TESS sucht nach zweiter Erde

Mit dem Start des 337 Millionen Dollar teuren Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS) am 18. April ist die Suche nach erdähnlichen Exoplaneten in eine neue Phase getreten. Der NASA-Satellit TESS löst den erfolgreichen Exoplanetenjäger Kepler ab, der 2009 gestartet wurde und seither mehr als 2600 Trabanten ferner Sonnen aufgespürt hat. Während Kepler nur einen 0,25 Prozent großen Ausschnitt des Himmels abgesucht hat, allerdings bis in eine Tiefe von 3000 Lichtjahren, wird TESS 85 Prozent des

Himmels bis zu einer Entfernung von 300 Lichtjahren unter die Lupe nehmen.

Wie Kepler sucht auch TESS mit der Transitmethode nach Exoplaneten, bei der die Helligkeitsänderung durch einen vor dem Stern vorbeiziehenden Planeten gemessen wird. TESS wird jeweils 27 Tage lang einen Himmelsstreifen nach solchen stellaren Helligkeitsschwankungen absuchen. Wenn nach einem Jahr der in 13 solcher Streifen zerlegte Südhimmel durchmustert ist, kommt der Nordhimmel dran. Im Laufe von zwei Jahren soll TESS die Helligkeit von etwa zwei Millionen Sternen messen, wobei in erster Linie rote Zwerge im Fokus stehen. Diese Sterne haben weniger als die halbe Masse unserer Sonne und strahlen deshalb auch nicht so hell. Dies erleichtert es, den Transit selbst relativ kleiner Planeten zu beobachten. Die Wissenschaftler schätzen, dass sie auf diese Weise etwa 5000 transitähnliche Signale registrieren und mehr als 500 relativ kleine Exoplaneten finden werden, die höchstens doppelt so groß sind wie die Erde.

Auf die etwa 50 erfolgversprechendsten Kandidaten soll das geplante James Webb Space Telescope (JWST) seinen 6,5 Meter großen Hauptspiegel richten, um ihre At-

mosphäre zu untersuchen. Zudem werden irdische Teleskope das Licht der entsprechenden Sonnen nach periodischen Doppler-Verschiebungen von charakteristischen Lichtfrequenzen untersuchen, welche der Umlauf der Exoplaneten verursacht. Dadurch wird es möglich, die Masse eines Exoplaneten zu ermitteln, während man seine Größe schon anhand des Transitsignals bestimmen kann, sodass sich auch seine mittlere Dichte berechnen lässt.

Während die irdischen Teleskope bereit stehen, verzögert sich der Start des JWST weiter. Ursprünglich sollte das Weltraumteleskop im Oktober ins All gebracht werden. Dann wurde der Starttermin auf Juni 2019 verlegt, jetzt ist von Mai 2020 die Rede. Grund für diese Verzögerungen sind Probleme bei den eingehenden Tests des JWST. So hatte eine zu hohe elektrische Spannung Komponenten des Antriebssystems beschädigt. Zudem hatten Verarbeitungsfehler Risse im Sonnenschild des Teleskops verursacht.

Der erfolgreiche Abschluss der Tests ist entscheidend, da das JWST anders als sein Vorgänger Hubble so weit von der Erde entfernt sein wird, dass Astronauten es nicht mehr erreichen und reparieren

#) Physik Journal, Mai 2018, S. 13

+) Physik Journal, November 2017, S. 18



Der Exoplanetensucher TESS ist erfolgreich ins All gestartet.

können. Schon jetzt hat die NASA 7,3 Milliarden Dollar für das neue Weltraumteleskop ausgegeben. Der Kongress hat acht Milliarden Dollar als Obergrenze festgesetzt.

## Sparkurs unter Feuer

Schon für das laufende Haushaltsjahr hatte der US-Kongress die von der Regierung vorgesehenen Kürzungen der Forschungs- und Entwicklungsausgaben des Department of Energy (DOE) kurzerhand ignoriert. Stattdessen bekamen das Office of Science des DOE und die Advanced Research Projects Agency-E Mittelzuwächse im zweistelligen Prozentbereich.<sup>#)</sup>

Beim Haushalt für 2019 scheint sich dieses Spiel teilweise zu wiederholen. Zwar sieht der Haushaltsentwurf unveränderte Ausgaben für das DOE Office of Science vor, doch bei den Mitteln für die ange-



Rick Perry

wandte Forschung und Entwicklung setzt die Regierung wieder die Axt an. Dafür wurde der DOE-Chef Rick Perry in einer Senatsanhörung von Vertretern beider Parteien ins Verhör genommen. Auf Nachfrage betonte er, dass die Batterieentwicklung der „heilige Gral“ im Energiebereich sei. Daraufhin musste er erklären, warum er dann das entsprechende Budget von 41 auf 8 Millionen Dollar zusammenstreichen will. Seine Antwort, dass die Batterieentwicklung auch über andere Posten finanziert werde, etwa über die Advanced Research Projects Agency-E, konnte die Senatoren nicht überzeugen, da ausgerechnet ARPA-E nach dem

Willen der Regierung ganz eliminiert werden soll.

Auch der beantragte Beitrag der USA zum Internationalen Thermonuklearen Experimentalreaktor ITER wurde kritisiert, da er mit 75 Millionen Dollar wieder deutlich unter den 200 Millionen Dollar liegt, welche die USA zahlen müssten, um den langfristig zugesagten Beitrag zu leisten. Perry sagte, er sei unsicher, ob ITER letztlich ein erfolgreiches Projekt sein wird, räumte jedoch ein, dass in der Energieforschung Hochrisikoprojekte einen Versuch wert seien.

## NASA-Chef knapp gewählt

Der republikanische Kongressabgeordnete Jim Bridenstine wurde vom US-Senat mit historisch knapper Mehrheit in seinem Amt als neuer NASA-Chef bestätigt.<sup>†)</sup> Während in früheren Fällen die Bestätigung schnell und mit parteiübergreifender Mehrheit erfolgte, musste Bridenstine monatelang auf die entscheidende Abstimmung warten. Die 49 demokratischen Senatoren haben ihn geschlossen abgelehnt, da sie ihm die Fachkompetenz absprechen und eine Politisierung des Amtes befürchten, das bisher stets an ausgewiesene Fachleute vergeben wurde. Die Republikaner bekamen zunächst nicht die nötige Mehrheit von 50 Stimmen zusammen, da ein Senator erkrankt und ein anderer zunächst gegen Bridenstines Nominierung war. Schließlich hat die Abstimmung eine Mehrheit von 50 zu 49 ergeben, wobei Vizepräsident Pence bereitstand, um ein eventuelles Patt zu überstimmen.

Die unterlegenen Demokraten sehen in der Nominierung Bridenstines ein weiteres Beispiel dafür, dass die Trump-Regierung mangelnden Respekt für die Wissenschaft hat. Andererseits erklären aber auch demokratische Kongressabgeordnete, die mit Bridenstine zusammen gearbeitet haben, dass er die nötigen Fähigkeiten zur Führung der NASA besitzt.

**Rainer Scharf**