

Astronomischer Wunschzettel

Die Astronomie-Community in den USA veröffentlicht ihre Prioritäten und Ziele für 2023 bis 2033 und empfiehlt, SOFIA einzustellen.

Die Community der US-amerikanischen Astronomie, Astrophysik und Weltraumforschung veröffentlicht etwa alle zehn Jahre einen ausführlichen Ausblick auf ihre Forschungsprogramme und Projekte des kommenden Jahrzehnts. Zuletzt war dies 2010 der Fall. Die Veröffentlichung des neuen „Decadal Survey on Astronomy and Astrophysics 2020“, kurz Astro2020, verzögerte sich durch den Shutdown der Regierungsbehörden zum Jahreswechsel 2018/19 und durch die Corona-Pandemie.

Astro2020 führt auf über 600 Seiten die Prioritäten auf, steckt den Finanzierungsbedarf ab und formuliert langfristige Ziele.¹⁾ Die wissenschaftliche Vision von Astro2020 gruppiert sich um die drei großen Themenkomplexe „Worlds and Suns in Context“, „New Messengers and New Physics“ und „Cosmic Ecosystems“.

Bereits im Survey von 2001 stand ein Teleskop mit einem Spiegeldurchmesser von etwa 30 Metern auf dem Wunschzettel der US-Astronomie. Astro2020 enthält nun zwei solcher Großteleskope: Das Thirty Meter Telescope (TMT) auf Hawaii und das Giant Magellan Telescope (GMT) in Nordchile. Damit stünde auf beiden Hemisphären je ein Teleskop der Top-Kategorie zur Verfügung; beide ließen sich für neue Beobachtungsmöglichkeiten kombinieren. Dafür werden rund 1,8 Milliarden US-Dollar benötigt. Die Teleskope könnten Mitte der 2030er-Jahre in Betrieb gehen.

Als weitere Priorität nennt die US-Astronomie ein Programm aus kleineren und mittleren Missionen, die

Beobachtungen in der Zeit-Domäne und im Multi-Messenger-Bereich ermöglichen. Für das nächste Jahrzehnt stehen ein Weltraumobservatorium für das ferne Infrarot oder den Röntgen-Bereich auf dem Wunschzettel, welche die Mission Athena (Advanced Telescope for High-ENERgy Astrophysics) der Europäischen Weltraumagentur ergänzen sollen.

Die „Decadal Surveys“ sind primär zukünftigen Projekten gewidmet. Eine Ausnahme stellt im aktuellen Survey unter anderen das Flugzeug-Observatorium SOFIA dar, das die NASA gemeinsam mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt betreibt, wobei die NASA mit 80 Prozent den Löwenanteil der Finanzierung trägt. Hier empfiehlt Astro2020 der NASA, ihre Unterstützung des Pro-

jekts ab 2023 einzustellen, was dem Ende von SOFIA gleichkommt. Bemängelt wird der im Vergleich zum jährlichen Budget von 86 Millionen Dollar zu geringe wissenschaftliche Output.²⁾ „Die Aussagen von Astro2020 zu SOFIA wurden auf Grundlage der Situation vor zwei Jah-

ren getroffen“, gibt Alfred Krabbe zu bedenken. Der Leiter des Deutschen SOFIA-Instituts in Stuttgart stellt fest: „Daher ist dort nicht berücksichtigt, dass mittlerweile die Empfehlungen der ‚Flagship Mission Review‘ der NASA zur Verbesserung umgesetzt worden sind.“ Im Frühjahr kommenden Jahres stehe mit dem „Senior Review“ zudem eine weitere Begutachtung von SOFIA an. „Erst dann lassen sich fundiert Entscheidungen treffen“, sagt Krabbe und betont: „Von deutscher Seite ist SOFIA auf jeden Fall eine Erfolgsgeschichte.“

Alexander Pawlak

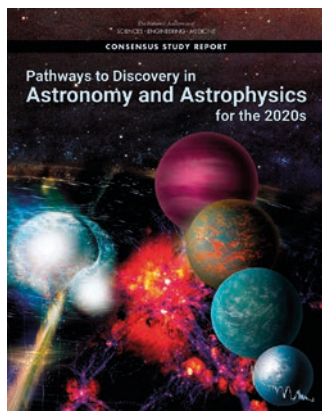
Quantentechnik für schnellere Teilchen

Das CERN konkretisiert seine „Quantum Technology Initiative“.

Das europäische Hochenergiephysik-Forschungszentrum CERN hat eine Roadmap mit mittel- und langfristigen Zielen für seine Quantentechnologie-Initiative veröffentlicht.¹⁾ Vorangegangen sind zwei Jahre mit Untersuchungen und Pilotprojekten, vor allem im Bereich der Quanteninformatik. Die Anforderungen künftiger Instrumente und Infrastrukturen der Hochenergiephysik-Forschung prädestinieren das CERN mit seiner globalen Führungsrolle auf diesem Gebiet für eine Schlüsselrolle in der dynamischen Entwicklung der Quantentechnologien. Dabei geht es nicht nur um konkrete Anwendungen, sondern auch um Ausbildung und den Austausch von Wissen und Technologien zwischen den Fachdisziplinen.

Die Quantenstrategie des CERN ruht auf vier Säulen: der Identifikation von Themen in der Hochenergiephysik, die besonders von Quantentechnologien profitieren können, der Vernetzung von Forschung am CERN mit akademischen und industriellen Partnern, der Weiterentwicklung einer aktiven und offenen Quantentechnologie-Community in Europa und der Integration in bestehende nationale und internationale Initiativen und Programme. Als Kennzahlen für einen Erfolg dieser Ansätze nennt die Roadmap u. a. die Zahl der Kollaborationen zwischen CERN, Mitglieds- und anderen Ländern, die Menge der im Kontext entwickelten, Open Source verfügbaren Anwendungen und die Anzahl der Personen in Ausbildungsprogrammen. Zu den quantentechnologischen Forschungsthemen, die besonders interessant für die Arbeit am CERN sind, nennt die Strategie Quantenalgorithmien und Quantum Machine Learning in der Datenauswertung, Reinforcement Learning für die Strahlsteuerung und generative Quantenmodelle bei der Detektorsimulation.

Matthias Delbrück



1) vgl. Physik Journal, Oktober 2021, S.14; kompletter Bericht unter bit.ly/3wWBXqT (PDF)

2) vgl. Physik Journal, Juni 2020, S. 14

1) Webpage: quantum.cern; Die aktuelle Roadmap findet sich unter bit.ly/3wp3vWL.