

mer die ganze Nacht und in anderen Jahreszeiten einen Großteil der Nacht anstrahlen. Dies könnte schwere Folgen für viele Forschungsprogramme an den führenden optischen Observatorien haben.

Der Bericht schlägt unter anderem vor, dass Betreiber weniger Satelliten starten, diese in Höhen unter 600 km einsetzen, sie abdunkeln oder Sonnenschirme verwenden, um ihre reflektierenden Oberflächen zu beschatten. Die astronomische Gemeinschaft könnte zu den Abschwächungsmaßnahmen beitragen, indem sie den Betreibern hilft, Grenzwerte für die Satellithelligkeit zu ermitteln und zu berechnen, wie effektiv verschiedene Möglichkeiten zur Verringerung dieser Helligkeit wären. Der Bericht empfiehlt, dass Observatorien die Entwicklung eines Tools zum Entfernen oder Maskieren von Satellitenspuren und ihren Auswirkungen auf astronomischen Bildern unterstützen sowie eines Tools zum Berechnen von Satellitenbahnen und der Vermeidung ihrer Spuren. Die ESO prüft zusam-

men mit anderen Observatorien die Kosten für solche Maßnahmen. Ein weiterer Workshop (SATCON2) soll sich Anfang bis Mitte 2021 mit den wesentlichen Fragen der Richtlinien und Regulierung beschäftigen.

Auch Klimaveränderungen infolge der weltweiten Erwärmung bedrohen astronomische Beobachtungen. Dies ergab eine Studie unter Beteiligung von Susanne Crewell und Christoph Böhm vom Institut für Geophysik und Meteorologie der Universität zu Köln.³⁾ Das Forschungsteam untersuchte eine Reihe klimatischer Parameter am Very Large Telescope (VLT) am Paranal in der Atacama-Wüste in Chile, wo die Europäische Südsternwarte ihre Teleskope betreibt. Dabei zeigte sich etwa, dass der Anstieg der bodennahen Temperatur von 1,5 °C in den letzten vier Jahrzehnten die Beobachtungsqualität gefährdet, da das ursprüngliche Teleskopkühlsystem nicht für solch warme Bedingungen ausgelegt war. Beim Bau des 39 Meter großen Extremely Large Telescope in einem nahegelegenen Gebiet sollte daher der erwartete Anstieg von 4 °C (gemäß des pessimistischsten Szenarios der Klimasimulationen des ICCP) innerhalb des nächsten Jahrhunderts berücksichtigt werden.

Alexander Pawlak

Knapp am Ziel vorbei

Trotz deutlicher Steigerung wendet China weniger Geld für Forschung und Entwicklung auf als angestrebt.

China hat auch im letzten Jahr die Ausgaben in Forschung und Entwicklung um eine zweistellige Prozentzahl gesteigert. Insgesamt haben öffentliche und private Einrichtungen umgerechnet etwa 320 Milliarden US-Dollar investiert. Der größte Anteil ging mit 82,7 Prozent in die Entwicklung; angewandte und Grundlagenforschung mussten mit deutlich weniger Mitteln auskommen (11,3 bzw. 6 Prozent).

Trotz der erneuten deutlichen Steigerung ist es bisher nicht gelungen, den Betrag auf die angestrebten 2,5 Prozent des Bruttoinlandsprodukts anzuheben. Mit 2,23 Prozent liegt China knapp unter dem Durchschnitt der OECD (2,38 Prozent). Da die Steigerungsraten des Budgets trotz der Corona-Krise gleichbleiben sollen, ist zu erwarten, dass China den angestrebten Wert in den kommenden Jahren erreichen wird – wie im mittel- und langfristigen angelegten Programm für wissenschaftliche und technologische Entwicklung vorgesehen.

Kerstin Sonnabend

1) Physik Journal, April 2020, S. 11

2) Der Bericht findet sich als PDF auf <https://aas.org/sites/default/files/2020-08/SATCON1-Report.pdf>.

3) F. Cantalloube et al., Nature Astronomy **4**, 826 (2020)

USA

Joe Biden for President

Mehr als 80 Nobelpreisträger in Physik, Chemie und Medizin unterstützen in einem offenen Brief die Kandidatur von Joe Biden für das Amt des US-amerikanischen Präsidenten.¹⁾ Sie wünschen sich darin ausdrücklich eine Führungskraft, welche die Wissenschaft schätzt und den Rat von Expertinnen und Experten bei politischen Entscheidungen berücksichtigt. Joe Biden habe in der Vergangenheit als Vize-Präsident Barack Obamas gezeigt, dass er ein offenes Ohr für Ratschläge habe. Außerdem

wertschätze er die internationale Zusammenarbeit in der Forschung und kenne den Beitrag von Einwanderern zum intellektuellen Leben in den USA. Zu den Unterzeichnenden gehört auch Wolfgang Ketterle, der seit 1990 in den USA lebt und forschte und 2001 den Physik-Nobelpreis für die Erzeugung von Bose-Einstein-Kondensaten erhielt.

Dass die Kandidierenden der Demokraten Unterstützung bei Nobelpreisträgern finden, hat bereits Tradition: 2008 sprachen sich für Barack Obama 76 Laureaten aus, Hillary Clinton konnte immerhin 70 Fürsprecher gewinnen. Dass die Zahl nun gestiegen ist, liegt wohl auch an der Politik des amtierenden Präsidenten.

1) PDF unter https://nlcampaings.org/Joe_Biden_endorsement.pdf

Michael Stokes, CC BY 2.0



Präsidentenskandidat Joe Biden

Donald Trump hat wie kein anderer US-Präsident vor ihm die Ratschläge aus der Wissenschaft ignoriert. Das hatte nicht zuletzt bei der COVID-19-Pandemie verheerende Folgen.

Vor allem aus diesem Grund macht sich auch die Zeitschrift *Scientific American* für Joe Biden stark.²⁾ Damit unterstützt das weltweit angesehene populärwissenschaftliche Blatt erstmals in seiner 175-jährigen Geschichte einen Präsidentschaftskandidaten.

Zentren für KI und Quanten

Die US-Regierung beabsichtigt, in den kommenden fünf Jahren 765 Millionen Dollar in zwölf neue wissenschaftliche Zentren zu investieren. Diese sollen sich mit Entwicklungen zur Künstlichen Intelligenz und der Quanteninformationswissenschaft beschäftigen. Der Kongress muss die Finanzierung noch genehmigen; eine erste Anzahlung erfolgt aus den laufenden Mitteln dieses Jahres.

Die sieben Zentren für Künstliche Intelligenz unterstehen der National Science Foundation (NSF) und dem National Institute of Food and Agriculture. Die Zentren erhalten jeweils 20 Millionen Dollar und sind an einer Universität angesiedelt. Jedes der Zentren untersucht eine eigene Anwendungsmöglichkeit. Beispielsweise entsteht an der University of Oklahoma, Norman, das „NSF AI Institute for Research on Trustworthy AI in Weather, Climate, and Coastal Oceanography“ und an der University of Texas, Austin, das „NSF AI Institute for Foundations of Machine Learning“. Die NSF plant, in ihre fünf Zentren weitere 300 Millionen Dollar aus anderen Mitteln zu investieren.

Die restlichen 625 Millionen Dollar teilen sich fünf Zentren für Quanteninformationswissenschaft. Sie werden an Einrichtungen des Department of Energy angesiedelt. Nach Aussagen des Weißen Hauses wollen

private Investoren die Zentren mit weiteren 300 Millionen Dollar unterstützen. Jedes Zentrum setzt einen eigenen Schwerpunkt, wird aber an den Schnittstellen mit anderen zusammenarbeiten.

So soll Q-NEXT unter Leitung des Argonne National Laboratory Standards entwickeln und in einer National Quantum Devices Database zur Verfügung stellen. Am Brookhaven National Laboratory will C²QA in den nächsten fünf Jahren die Grenzen heutiger Quantencomputer mithilfe besserer Software, Materialien und Fehlerkorrekturen überwinden. Neue Materialien, insbesondere zwei- und dreidimensionale Supraleiter, soll SQMS am Fermi National Accelerator Laboratory entwickeln. Am Lawrence Berkeley National Laboratory konzentriert sich QSA auf die Entwicklung von Algorithmen und Prototypen. Das QSC unter Leitung des Oak Ridge National Laboratory will untersuchen, wie sich die Quantensysteme besser belasten, kontrollieren und skalieren lassen.

Vielfältig, gerecht, inklusiv

Die National Academy of Sciences (NAS), of Engineering (NAE) und of Medicine (NAM) haben nach dem gewaltsamen Tod von George Floyd Erklärungen abgegeben, dass Diversität, Gerechtigkeit und Inklusion zu ihren Leitbildern gehören.³⁾ Darin betonen

die Organisationen, dass es ihnen zwar nicht möglich ist, die Ursachen von Rassismus, Diskriminierung und Vorurteilen gesellschaftsweit zu bekämpfen und die zugrundeliegenden Probleme zu lösen. Aber sie verpflichten sich und alle Akademiemitglieder, ein positives Beispiel zu geben.

Insbesondere soll es im Angesicht der jüngsten Eskalation nicht bei einem Lippenbekenntnis für diese Werte bleiben. Beispielsweise hält es NAM-Präsident Victor J. Dzau für notwendig, den Anteil der „People of Color“ in der Medizin zu erhöhen. Außerdem setzt sich die NAM für ein gerechtes Gesundheitssystem ein, dass allen Zugang zu bestmöglicher Versorgung gewährt. Marcia McNutt, die Präsidentin der NAS, schlägt vor, dass zukünftige Studien und Berichte der Akademie immer auch die Frage berücksichtigen, inwiefern es möglich ist, ungleiche Chancen zu reduzieren.

In der American Physical Society hat sich ein Netzwerk aus hundert Institutionen gebildet, das Diversität, Gerechtigkeit und Inklusion verbessern will.⁴⁾ Handlungsbedarf sieht APS-IDEA in den Fachbereichen, Laboren und Forschungskollaborationen: Einige Gruppen seien durch anhaltende systematische Barrieren nach wie vor unterrepräsentiert. Beispielsweise tragen Frauen zu den Abschlüssen als Bachelor of Physics weniger als ein Viertel bei, Afro-Amerikaner sind nur zu vier Prozent vertreten.

Kerstin Sonnabend

Kurzgefasst – international

Erste Batterieprojekte laufen an

Die europäische Initiative BATTERY 2030+ hat im März eine Roadmap vorgestellt. Nun haben sieben Projekte mit insgesamt 40,5 Mio. Euro Budget die Arbeit aufgenommen. In drei Jahren sollen erste Schritte auf dem Weg zu besseren Batterien erfolgen.

Umweltbericht veröffentlicht

Erstmals hat das CERN einen Umweltbericht erstellt. Dieser beschreibt den ökologischen Fußabdruck des europäischen Forschungszentrums in den Jahren 2017 und 2018. In Zukunft soll es alle zwei Jahre eine Neuauflage geben. Das Dokument ist online verfügbar (auch als PDF): bit.ly/32tUxsJ.

Vorbereitungsphase gestartet

Um das „Pre-Lab“ des International Linear Collider (ILC) vorzubereiten, wurde ein siebenköpfiges Team berufen. Vorsitzender ist Tatsuya Nakada von der École Polytechnique Fédérale de Lausanne in der Schweiz.

Plus bei Forschung & Entwicklung

US-amerikanische Unternehmen haben laut einem Bericht der National Science Foundation und des U.S. Census Bureau im Jahr 2018 mehr als 440 Mrd. Dollar in Forschung und Entwicklung investiert. Das entspricht einem Anstieg von 10,2 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Eine Zusammenfassung findet sich unter bit.ly/2RpkYJM.

2) Vgl. <https://bit.ly/3c4Thzw>

3) Vgl. <https://bit.ly/3mjOfUr>, <https://bit.ly/35xn2aP> und <https://bit.ly/3ht3N40>

4) APS Inclusion, Diversity, and Equity Alliance: www.aps.org/programs/innovation/fund/idea.cfm