

oder außerirdischen Ursprungs sind. Dieses Ziel soll durch die Suche nach UAP mit einem Netz mittelgroßer, hochauflösender Teleskope und Detektorarrays mit geeigneten Kameras und Computersystemen erreicht werden, die an ausgewählten Standorten verteilt sind. Die Daten werden für die Öffentlichkeit zugänglich sein und die wissenschaftliche Analyse wird transparent sein. Umfangreiche künstliche Intelligenz, Deep Learning und algorithmische Ansätze könnten helfen, atmosphärische Phänomene von Vögeln oder Ballons und anderen potenziellen technischen Objekten terrestrischen oder anderen Ursprungs zu unterscheiden.

■ Die Suche nach 'Oumuamua-ähnlichen interstellaren Objekten und deren eingehende Erforschung. Die For-

schungsgruppe des Galileo-Projekts wird auch bestehende und zukünftige astronomische Durchmusterungen nutzen, wie den zukünftigen Legacy Survey of Space and Time (LSST) am Vera C. Rubin Observatory (VRO), um die Eigenschaften interstellarer Besucher des Sonnensystems zu entdecken und zu überwachen. Auch an die Konzeption einer entsprechenden Weltraummission sei gedacht, um interstellare Objekte abzubilden.

■ Die Suche nach Satelliten von bestehenden oder ausgestorbenen außerirdischen Zivilisationen. Die Entdeckung solcher extraterrestrischer Satelliten mit einer Größe von einem Meter oder weniger, welche die Erde erforschen, könnten mit dem VRO ab 2023 möglich sein, heißt es in einer Erklärung des Projekts.

Loeb sieht sich sowohl auf dem Boden seriöser Forschung als auch im Gegensatz zum wissenschaftlichen Mainstream.²⁾ Für ihn steht das Projekt in der aufklärerischen Tradition von Galileo Galilei, der deshalb als Namenspatre fungiert.

Ausdrücklich soll das Galileo-Projekt nur Erklärungen aus der „bekannten Physik“ heranziehen und Hypothesen irgendwelcher „alternativen Physik“ nicht berücksichtigen. Darüber hinaus wird das Galileo-Projekt keine rückwirkenden Versuche unternemen, frühere Beobachtungen und Daten zu analysieren. Man darf gespannt sein, ob das Projekt valide Ergebnisse liefern wird.

Alexander Pawlak

USA

Endlose Front beim Haushalt

Seit Mai 2020 gibt es Diskussionen zu einer großen Reform der National Science Foundation (NSF).¹⁾ Das spiegelt auch der Budget-Entwurf der Biden-Regierung wider:²⁾ Neben Steigerungen der Forschungsausgaben sieht dieser auch die Einrichtung eines auf Technologietransfer ausgerichteten NSF-Direktorats „Technology, Innovation, and Partnerships“ (TIP) vor. Das TIP ist die Kernidee des „Endless Frontier Act“, den der demokratische Mehrheitsführer im Senat, Chuck Schumer, propagiert.

Im Juni beschloss der Senat mit Zweidrittelmehrheit eine Verdoppelung des NSF-Budgets bis 2026; der größte Teil der Erhöhung käme dem TIP zugute. Daneben soll der chinesische Einfluss im Forschungsbetrieb eingedämmt werden. Dagegen sprechen sich Repräsentantenhaus und Wissenschaftler:innen aus, da sie um die internationale Zusammenarbeit fürchten. Endgültig in Kraft treten die Beschlüsse daher erst, wenn beide Häuser des Kongresses einen Kompromiss gefunden haben. Das scheint im Zuge der Beratungen zum Forschungshaushalt 2022 möglich.

Die Biden-Regierung unterstützt in ihrem Etatentwurf die NSF-Reform nicht nur mit 865 Millionen US-Dollar, sondern verspricht sogar bis 2026 noch mehr Mittel als der Senatsbeschluss. Darüber hinaus sieht der Regierungsentwurf die Gründung und Finanzierung neuer Agenturen nach dem Vorbild der am Verteidigungsministerium angesiedelten DARPA und der unter Barack Obama eingerichteten ARPA-E vor: ARPA-Health, ARPA-Climate und möglicherweise auch ein entsprechendes Institut für Infrastruktur und Transport. Doch auch die bereits bestehenden großen Förderinstitutionen sollen dem Regierungsentwurf zufolge mehr Geld bekommen (Tab.).

Insgesamt erhöhen sich die föderalen Forschungsausgaben in den Zahlen des Weißen Hauses um neun Prozent oder 13,5 Milliarden Dollar im Vergleich zu 2021. Diese „größte Erhöhung nichtmilitärischer Forschungsgelder in der US-Geschichte“ begleiten Kürzungen im Forschungsetat des Verteidigungsministeriums (DoD), was Republikanern und konservativen Demokraten ein Dorn im Auge ist. Unstrittig ist zwischen Weißem Haus und den beiden Häusern des Kongresses die

Regierungsentwurf der Forschungsausgaben 2022

Einrichtung	Vorschlag in Dollar	Änderung zu 2021
NIH	52 Mrd.	+21 %
NSF	10,2 Mrd.	+20,2 %
NASA (Wissenschaft)	7,9 Mrd.	+9,8 %
DOE (Wissenschaft)	7 Mrd.	+5,3 %
Agrarforschung	4 Mrd.	+19 %
US Geological Survey	1,6 Mrd.	+24,8 %
National Inst. of Standards	900 Mio.	+16,5 %
EPA (Wissenschaft)	800 Mio	+13,9 %
NOAA (Forschung)	700 Mio	+26 %
Grundlagenforschung des DoD	2,4 Mrd.	-10,9 %

grundlegende Ausrichtung der nationalen Forschungspolitik: mehr Geld für die Wissenschaft und mehr anwendungsbezogene Forschung.

Startschuss für Planungen

Der am Standort des Brookhaven National Laboratory (BNL) in Upton, New York, geplante Electron-Ion Collider (EIC) hat mit der „Critical Decision 1“ einen entscheidenden Meilenstein erreicht.³⁾ Das zuständige US-Energieministerium DOE befürwortet die bisher entwickelten Konzepte und hat die Mittel für weitere Planungen freigegeben. Im EIC sollen polarisierte Ionen und Elektronen bei hohen Energien aufeinanderprallen. Seit Dezember 2018 ist die Anlage eine „notwendige Mission“ des DOE; 2020 wurde das BNL als Standort festgelegt, wo es mit dem Relativistic Heavy Ion Collider (RHIC) bereits eine ähnliche Großforschungsanlage gibt. Hauptkooperationspartner ist die Thomas Jefferson National Accelerator Facility neben weiteren Partnern aus der ganzen Welt.

Kernstück des EIC sind ein Speicher- und ein Beschleunigerring für Elektronen mit knapp vier Kilometern Umfang, die um den Ionen-Beschleuniger des RHIC herum entstehen. Die Elektronen und Ionen kollidieren an ein oder zwei Detektoren, die fast alle Reaktionsprodukte erfassen. Wegen der hohen Energien von 20 bis 140 GeV, der hohen Luminosität von bis zu 10^{34} cm^{-2} und der starken



NASA GSFC / Rebecca Roth

Die Ingenieurin Nzinga Tull arbeitet im Goddard Space Flight Center der NASA daran, das Hubble-Teleskop wieder einsatzbereit zu machen.

Polarisation der kollidierenden Teilchenstrahlen erlaubt der EIC einzigartige Einblicke in das Innere von Atomkernen und soll unter anderem Fragen nach dem Ursprung von Spin und Masse des Protons klären.

Comeback für Hubble

Das mittlerweile 31 Jahre alte NASA-Weltraumteleskop Hubble konnte Mitte Juli eine einmonatige Zwangspause beenden, die ein Fehler in der Teleskopsteuerung verursacht hatte. Seit 13. Juni befand sich das gesamte System im Sicherheitsmodus, nachdem der Kontakt zum Payload-Computer abgebrochen war, der die wissenschaftlichen Instrumente überwacht und steuert. Danach analysierten Ingenieurinnen und Ingenieure im Goddard Space Flight Center in Maryland bzw. im Homeoffice die Situation. Dabei halfen auch bereits pensionierte Mitarbeiter, die in den

1980er-Jahren das System mitaufgebaut hatten. Es galt, die gesamte „Science Instrument Command and Data Handling Unit“ durch ihr Backup-System zu ersetzen; ein Schritt, der sehr sorgfältig an Zwillingsystemen im Labor geprobt wurde. Kurz vor der Umsetzung am realen Weltraumteleskop zeigte sich, dass dort entweder die Spannungsversorgung unzulässige Werte lieferte oder dass das Überwachungsmodul falsche Spannungswerte maß. Da das Backup-System an Bord von Hubble über eine eigene und intakte Spannungsversorgung verfügt, gelang es dennoch, Hubble wieder betriebsbereit zu machen: Das schrittweise Umschalten auf das Backup-System erstreckte sich über 15 Stunden. Seit 19. Juli läuft wieder der Routine-Beobachtungsbetrieb.

Matthias Delbrück

1) Physik Journal Juli 2020, S. 16

2) Physik Journal Juni 2021, S. 12

3) www.bnl.gov/eic

Kurzgefasst – international

Engere Zusammenarbeit

Der Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD) und die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) wollen künftig noch enger kooperieren. Aktuell ist ein Projekt im Irak in Planung.

ERC-Präsidentin aus Deutschland

Mit Maria Leptin steht wieder eine Frau an der Spitze des European Research Council (ERC). Die deutsche Biologin und Immunologin leitet Forschungsgruppen in Köln und Heidelberg und ist Direktorin der EMBO.

Meere und Küsten in Gefahr

Ein aktueller UN-Bericht legt dar, dass Aktivitäten an Land rund 80 Prozent der Verschmutzung von Meeren und Küsten verursachen. Häfen, Landwirtschaft und Tourismus sollen verstärkt auf eine blaue Ökonomie achten. Bericht unter bit.ly/3D2TYWW

Europäische Budgetfragen

Die EU-Mitgliedsstaaten wollen das Budget von Horizon Europe für 2022 um 316 Mio. Euro kürzen – aber dem Forschungsrahmenprogramm die Mittel zu einem späteren Zeit-

punkt bereitstellen. Dennoch kann der ERC im nächsten Jahr mit der Rekordsumme von 2,4 Mrd. Euro planen: Die Ausschreibungen für Synergy und Proof of Concept Grants laufen bereits; Bewerbungen für Starting und Consolidator Grants sind ab Herbst möglich.

Baubeginn bei SKA anvisiert

Die Mitgliedsstaaten des SKA Observatory haben Ende Juni den Baubeginn der SKA-Teleskope in Australien und Südafrika beschlossen. Erste Ausschreibungen sind in Planung; die Arbeiten sollen bis 2029 dauern.