

Essenzielle Investitionen

Großforschungsanlagen spielen für die Zukunft Deutschlands eine wichtige Rolle.

Beate Heinemann

In den letzten hundert Jahren haben Großforschungsanlagen unser physikalisches Verständnis maßgeblich geprägt. Während sich zu Beginn des 20. Jahrhunderts Elektronen, Protonen oder Neutronen noch von kleinen Forschungsgruppen entdecken ließen, waren und sind moderne Teilchenbeschleuniger notwendig, um neue Teilchen aufzuspüren und das Standardmodell der Teilchenphysik zu entwickeln und immer wieder auf den Prüfstand zu stellen. An der Entdeckung des Higgs-Bosons mithilfe des Large Hadron Collider am CERN waren über 5000 Personen beteiligt. In der Astrophysik dauerte es 100 Jahre, bis die extrem präzisen Interferometer der mehr als tausendköpfigen LIGO-Kollaboration Einsteins Vorhersage von Gravitationswellen bestätigten.

Großforschungsanlagen sind auch in anderen Disziplinen unverzichtbar. In der Strukturbiochemie haben Messungen an Synchrotrons über 200 000 Proteinstrukturen geliefert und in Datenbanken verfügbar gemacht. Dies ermöglichte den Erfolg von AlphaFold, das mittels künstlicher Intelligenz die dreidimensionale Struktur von Proteinen aus Aminosäuresequenzen vorhersagen kann. Solche wissenschaftlichen Erkenntnisse inspirieren, informieren und bereichern die Gesellschaft. Mitunter können sie auch schnell zu direkt anwendbaren Technologien führen.

Zudem tragen Großforschungsanlagen zur internationalen Vernetzung in der Wissenschaft bei. Viele Projekte sind global angelegt und erfordern grenzüberschreitenden Wissensaustausch. Am CERN arbeiten über 15 000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus mehr als hundert Ländern. Etwa 9000 Forschende – ein Viertel davon aus Deutschland – nutzen jährlich die European Synchrotron Radiation Facility in Grenoble. Auch die nationale Synchrotronquelle PETRA III am DESY in Hamburg ist international gefragt und zieht jedes Jahr rund 3500 Forschende an.

Solche Anlagen bieten insbesondere jungen Forschenden eine einzigartige Umgebung, um praktische Erfahrungen zu sammeln und mit führenden Expertinnen und Experten zusammenzuarbeiten. Sie tragen zur Ausbildung hochqualifizierter Fachkräfte in Wissenschaft und Wirtschaft bei und befördern durch ihre großen Datenmengen die Entwicklung der Datenwissenschaft.

Neben dem wissenschaftlichen Fortschritt bringen Großforschungsanlagen erhebliche wirtschaftliche Vorteile. Ihr Bau und Betrieb schaffen Arbeitsplätze, insbesondere in Hightech-Branchen. Die hohen technischen



Prof. Dr. Beate Heinemann

ist Professorin für Teilchenphysik und Vorsitzende des DESY-Direktoriums.

Anforderungen treiben Innovationen in Optik, Sensorik, Lasertechnologie, Magneten und Datenwissenschaft voran – viele mit industriellen Anwendungen und wirtschaftlichen Erträgen, welche die ursprünglichen Investitionskosten um ein Vielfaches übersteigen. Ein herausragendes Beispiel ist die Entwicklung des World Wide Web am CERN, das die globale Kommunikation revolutionierte. In der Medizin ermöglichen Teilchenbeschleuniger fortschrittliche Bestrahlungstherapien. All dies sind revolutionäre Entwicklungen, deren finanzieller und gesellschaftlicher Nutzen kaum zu beziffern ist.

Daher gilt es, bestehende Großforschungsanlagen zu modernisieren und neue zu bauen – um langfristig Spitzenforschung in Deutschland zu sichern und um international wettbewerbsfähig zu bleiben. Weltweit entstehen neue

Synchrotrons für leistungsstärkere Röntgenstrahlung, etwa in den USA, China und Japan. Am CERN und in China sind Teilchenbeschleuniger mit bis zu 100 Kilometer Umfang geplant, in der Gravitationswellenforschung befinden sich Projekte wie das Weltrauminterferometer LISA und das Einstein-Teleskop in Vorbereitung.

Diese Vorhaben sind technisch anspruchsvoll und kostenintensiv und erfordern daher eine präzise Planung und detaillierte Begutachtung. Im Juli 2024 hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung einen Prozess zur Priorisierung langfristiger Forschungsinfrastrukturen gestartet, die Investitionen von mindestens 50 Millionen Euro erfordern. Bis zum Sommer soll es eine Shortlist mit Projekten geben –, ohne dass damit aber eine Finanzierungszusage verbunden wäre. Daher hoffe ich, dass die neue Regierung priorisierte Projekte zügig umsetzt. Denn der Bau neuer Großforschungsanlagen ist eine essenzielle Investition in die Zukunft von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland und Europa!

Die unter der Rubrik „Meinung“ veröffentlichten Texte geben nicht in jedem Fall die Meinung der DPG wieder.

„Neben wissenschaftlichem Fortschritt bringen Großforschungsanlagen erhebliche wirtschaftliche Vorteile.“