



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Deutscher Bundestag

Ausschuss f. Bildung, Forschung
u. Technikfolgenabschätzung

Ausschussdrucksache
18(18)219

24.05.2016

Roadmap für Forschungsinfrastrukturen

Pilotprojekt des BMBF



FORSCHUNG



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Roadmap für Forschungsinfrastrukturen

Pilotprojekt des BMBF

Grußwort

Exzellente Forschungsinfrastrukturen sind von herausragender Bedeutung für den Wissenschaftsstandort Deutschland. Das gilt für den wissenschaftlichen Fortschritt genauso wie für die globale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands, nicht zuletzt auch als attraktiver Ort für Forscherinnen und Forscher aus der ganzen Welt. Wettbewerbsfähige Forschungsinfrastrukturen sind der Schlüssel, um anspruchsvolle Fragestellungen zu bearbeiten, wesentliche technologische Fortschritte zu erzielen und neue Forschungsbereiche zu erschließen. Deutschland hat eine führende Rolle bei der Bereitstellung sowie bei der Nutzung solcher Infrastrukturen in Europa. Exzellente Forschungsbedingungen zu bieten und diese Expertise auch auf europäischer Ebene einzubringen, wird auch in Zukunft Leitlinie unserer verantwortungsbewussten und auf Zukunft gerichteten Forschungspolitik sein.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat in den vergangenen Jahren erhebliche Mittel für die Implementierung neuer Forschungsinfrastrukturen bereitgestellt. Um auch in Zukunft die verfügbaren Mittel möglichst effizient einzusetzen und die Realisierung neuer Forschungsinfrastrukturen langfristig vorausschauend planen zu können, hat das BMBF im Jahre 2011 die Pilotphase für die Erstellung einer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen gestartet. Kernelement dieses Roadmap-Prozesses ist eine Begutachtung der wissenschaftlichen Aspekte. Sie dient als Grundlage für eine Gesamtpriorisierung durch das BMBF, die auch Fragen der gesellschaftlichen Relevanz und der finanziellen Realisierbarkeit berücksichtigt. Es werden wichtige Weichen über die Grenzen einzelner Disziplinen hinweg gestellt.



Der Wissenschaftsrat hat die anspruchsvolle Aufgabe der wissenschaftlichen Bewertung aus einer Gesamtsicht des Wissenschaftssystems überzeugend gelöst. Dafür danke ich allen Beteiligten. Die in diesem Prozess ausgewählten Forschungsinfrastrukturen werden in den kommenden Jahren wichtige Impulse für den Forschungsstandort Deutschland geben. Die vorliegende Broschüre gibt einen Überblick über die Forschungsinfrastrukturen, die in diesem Roadmap-Prozess oder bereits davor ausgewählt wurden.

A handwritten signature in blue ink that reads "Johanna Wanka". The signature is fluid and cursive.

Prof. Dr. Johanna Wanka
Bundesministerin für Bildung und Forschung

Inhalt

Vorwort

Pilotprojekt „Roadmap für Forschungsinfrastrukturen“	2
Neue Forschungsinfrastrukturen aus der Pilotphase des Roadmap-Prozesses.....	5
CTA Cherenkov Teleskop Anlage.....	6
EU-OPENSREEN Open screening platforms for chemical biology.....	8
IAGOS In-service Aircraft for a Global Observing System.....	10
Forschungsinfrastrukturen im Aufbau.....	13
BERLinPro* Berlin Energy Recovery Linac Project.....	14
CESSDA Council of European Social Science Data Archives	15
CLARIN Web- und zentrenbasierte Forschungsinfrastruktur für die Geistes- und Sozialwissenschaften ..	16
DARIAH Digitale Forschungsinfrastrukturen für Geisteswissenschaften.....	17
ECRIN European Clinical Research Infrastructures Network.....	18
E-ELT European Extremely Large Telescope	19
ELI The Extreme Light Infrastructure	20
ESSsocial Studie Gesellschaft und Demokratie in Europa.....	21
ESS Europäische Spallationsquelle	22
FAIR Facility for Antiproton and Ion Research	23
FLASH II* Freie-Elektronen-Laser in Hamburg.....	24
Forschungsschiff POLARSTERN Neubau	25
Forschungsschiff POSEIDON Neubau	26
Forschungsschiff SONNE Neubau.....	27
GCS Gauss Centre for Supercomputing.....	28
ICOS Integrated Carbon Observation System	29
Infrafrontier Systemische Phänotypisierung, Archivierung und Verteilung von Mausmodellen	30
IPL – In-Vivo-Pathophysiologie-Labor*	31
Klimahöchstleistungsrechner HLRE 3	32
Nationale Kohorte Bundesweite Langzeit-Gesundheitsstudie.....	33
SHARE Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe.....	34
SOEP Sozio-oekonomisches Panel.....	35
W 7-X/* Fusionsforschungsanlage Wendelstein 7-X.....	36
XFEL European X-Ray Free-Electron Laser Facility GmbH	37
Übersicht: Forschungsinfrastrukturen und beteiligte Staaten	38
Übersicht: Aufbaukosten der Forschungsinfrastrukturen	40

* Forschungsinfrastruktur der Helmholtz-Gemeinschaft

Pilotprojekt „Roadmap für Forschungsinfrastrukturen“

Forschungsinfrastrukturen (FIS) sind essenzieller Bestandteil jedes Wissenschaftssystems. Leistungsfähige Forschungsinfrastrukturen treiben auch die Grundlagenforschung voran und ermöglichen es, komplexe, teils auch interdisziplinäre wissenschaftliche Fragestellungen zu adressieren. Der Zugang zu umfangreichen Forschungsinfrastrukturen bietet zugleich eine Basis für die Weiterbildung von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen und dient dem Technologie- und Wissenstransfer. Damit wird die Basis für ein leistungsfähiges und zukunftsorientiertes Wissenschafts- und Forschungssystem gelegt. Deutschland gewinnt als Wissenschaftsstandort dadurch auch international an Attraktivität. Besonders Forschungsinfrastrukturen mit grenzüberschreitenden Kooperationen ziehen eine Vielzahl von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen sowie wissenschaftlichen Nachwuchskräften aus Europa und weltweit an. Investitionen in Forschungsinfrastrukturen sind deshalb immer Investitionen in die Zukunft einer Gesellschaft.

Forschungspolitische Entscheidungen über Investitionen in umfangreiche Forschungsinfrastrukturen sowie deren Betrieb und Nutzung müssen einen wissenschaftlich begründeten Bedarf ebenso berücksichtigen wie deren Qualität und Finanzierbarkeit. Nur dann ist eine solche Investition gerechtfertigt.

Hervorragende Grundlagenforschung bietet die Basis für ein ausgezeichnetes Wissenschafts- und Forschungssystem. Die Forschungspolitik muss Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen deshalb die bestmöglichen Bedingungen für Spitzenforschung zur Verfügung stellen. Entscheidungen für Forschungsinfrastrukturen sind langfristiger Natur – es wird die Forschungslandschaft für die nächsten 10 – 15 Jahre gestaltet. Deutschland ist in vielen Forschungsfeldern international in der Spitzengruppe. Diese Stärken gilt es auszubauen, denn sie sind das Gerüst für die künftigen Entwicklungen der Forschungslandschaft in Deutschland und des wissenschaftlichen Nachwuchses sowie der Motor für neue Anwendungsmöglichkeiten.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat daher 2011 erstmalig einen Bewertungsprozess für Forschungsinfrastrukturkonzepte angestoßen, der alle diese Aspekte berücksichtigt. Dieser Pilotprozess bildet die Grundlage für eine forschungs-

politische Priorisierung. Deren Ergebnis findet sich im ersten Teil der vorliegenden Roadmap. Derzeit nicht priorisierte Forschungsinfrastrukturen sind nicht aufgeführt. Im zweiten Teil der Roadmap werden Forschungsinfrastrukturen dargestellt, deren Aufbau derzeit durch BMBF-Mittel bzw. Mittel der Trägereinrichtungen erfolgt.

Es ist vorgesehen, die Roadmap auf der Grundlage der jeweils aktuellen Ergebnisse aus folgenden Bewertungsprozessen, in die auch noch nicht realisierte Vorhaben aus früheren Roadmap-Prozessen erneut gehen können, turnusmäßig zu aktualisieren.

Was sind Forschungsinfrastrukturen?

Forschungsinfrastrukturen im Sinne dieser Roadmap sind umfangreiche Instrumente, Ressourcen oder Serviceeinrichtungen für die Forschung in allen Wissenschaftsgebieten, die sich durch eine mindestens nationale Bedeutung für das jeweilige Wissenschaftsgebiet auszeichnen sowie durch eine lange Lebensdauer (in der Regel über 10 Jahre).

Eine Abgrenzung gegenüber kleineren Infrastrukturen und Geräten erfolgt für Natur-, Bio-, Umwelt- und Technikwissenschaften sowie die Medizin über die Höhe der Investitionskosten, die mindestens 15 Mio. Euro betragen sollten. Für andere Wissenschaftsgebiete wie die Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften wird auf diese Grenze verzichtet.

Mit dem Roadmap-Prozess für Forschungsinfrastrukturen werden im Wesentlichen zwei Ziele verfolgt:

- Vorbereitung und Unterstützung strategischer forschungspolitischer Entscheidungen auf nationaler Ebene
- Finanzierungssicherheit und -transparenz für geplante Vorhaben

Ziele des Roadmap-Prozesses

Auf nationaler Ebene soll der Roadmap-Prozess dazu dienen, forschungspolitische Entscheidungen hinsichtlich der Zuordnung von beschränkten Ressourcen für Forschungsinfrastrukturen vorzubereiten und zu unterstützen. Alle Vorhaben in den verschiedensten Wissenschaftsgebieten und über alle potenziellen Trägerorganisationen hinweg werden in die Überlegungen zu Bedarf an Forschungsinfrastrukturvorhaben, deren Zielsetzung und Qualität sowie deren Kosten im Aufbau und Betrieb einbezogen. Durch das transparente Verfahren einer parallelen wissenschaftsgeleiteten und wirtschaftlichen Begutachtung der Vorhaben soll zugleich die Akzeptanz weit reichender forschungspolitischer Entscheidungen verbessert werden.

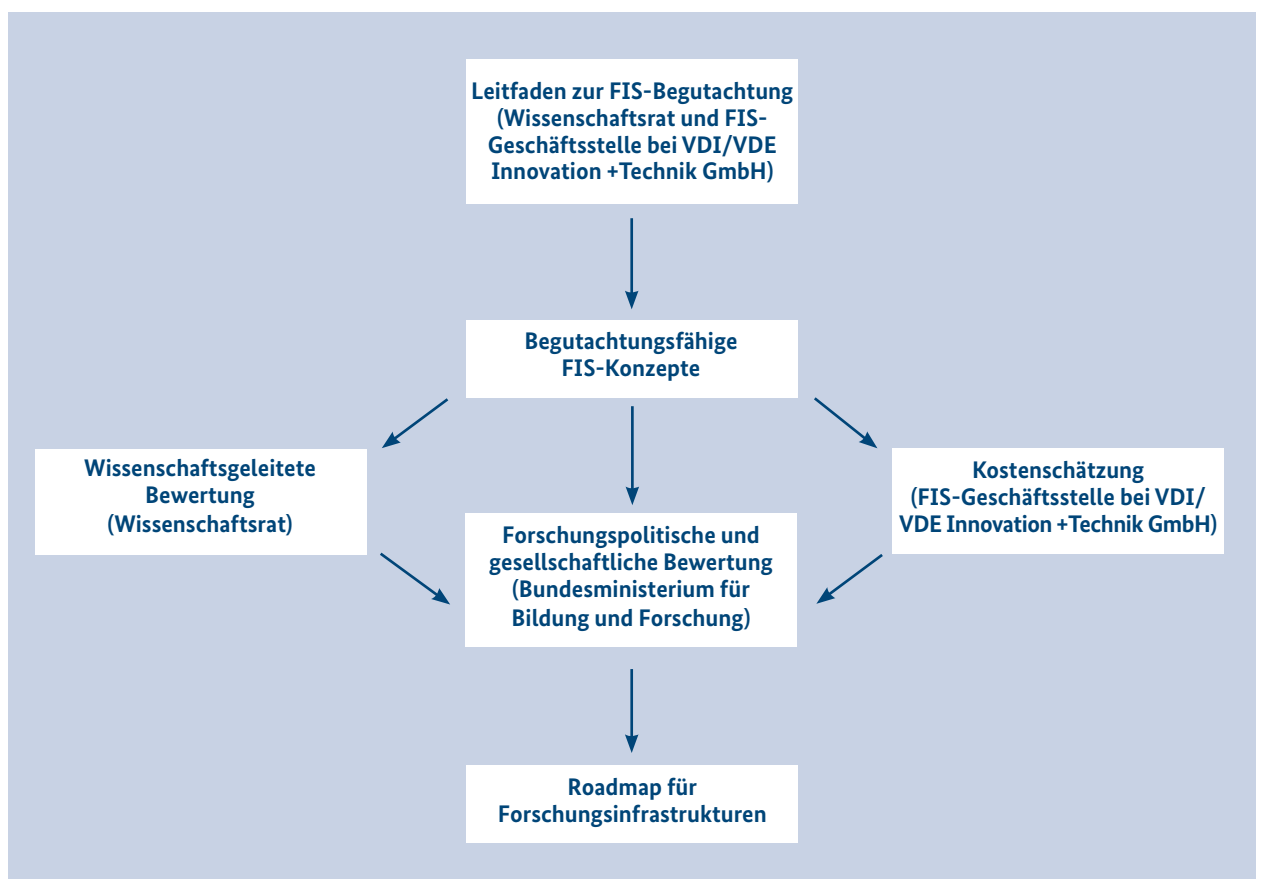
Vor dem Hintergrund, dass sich viele Forschungsinfrastrukturen nur in europäischen oder internationalen Kooperationen realisieren lassen, dient der Roadmap-Prozess auch der Vorbereitung und Unter-

stützung politischer Entscheidungen über die Beteiligung an und Finanzierung von europäischen bzw. internationalen Forschungsinfrastrukturvorhaben und der Entscheidung, in welchen Vorhaben Deutschland eine führende Rolle übernehmen soll.

Das Bewertungskonzept

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat erstmalig in einem Pilotverfahren die Bewertung von Konzepten für Forschungsinfrastrukturen in zwei voneinander klar abgegrenzte Prozesse aufgeteilt: einen wissenschaftsgeleiteten und einen wirtschaftlichen Bewertungsprozess.

Die wissenschaftsgeleitete Bewertung der Forschungsinfrastrukturkonzepte lag in der Verantwortung des Wissenschaftsrates, der für diese Aufgabe einen Ausschuss aus Mitgliedern des Wissenschaftsrats und externen, zu großen Teilen internationalen Experten und Expertinnen gebildet hat.



Mit dem wirtschaftlichen Bewertungsprozess wurde die VDI/VDE Innovation + Technik GmbH beauftragt, die dafür die Geschäftsstelle Forschungsinfrastrukturen (GFIS) eingerichtet hat.

Beide Prozesse erfolgten unter Einbezug von unabhängigen externen Expertinnen und Experten. Sie umfassten zunächst die Entwicklung von Verfahren zur wissenschaftsgeleiteten bzw. wirtschaftlichen Begutachtung der geplanten Forschungsinfrastrukturen. In diesem Rahmen wurde ein verbindlicher Leitfaden zur Erstellung von Forschungsinfrastrukturkonzepten als Grundlage für die Bewertung der Vorhaben erstellt.

Bewertungsdimensionen des wissenschaftsgeleiteten Prozesses

Wissenschaftliches Potenzial:

Das wissenschaftliche Potenzial der geplanten Forschungsinfrastrukturen wird unter fachspezifischen und interdisziplinären Gesichtspunkten auf seine zukunftsweisende Bedeutung hin beurteilt – vor dem Hintergrund des Forschungsstandes in den jeweiligen Forschungsfeldern und unter Berücksichtigung konkurrierender und komplementärer Vorhaben.

Nutzung:

Die Nutzung von Forschungsinfrastrukturen wird sowohl hinsichtlich Struktur, Größe und Internationalität der Nutzerschaft bewertet. Zudem werden die Zugangsregelungen auf ihre Offenheit für eine externe Nutzung und ihre Orientierung an wissenschaftlicher Qualität geprüft.

Umsetzbarkeit:

Die Bewertung dieser Dimension umfasst Fragen der technischen Umsetzbarkeit sowie die institutionelle und personelle Voraussetzungen, die an der/den Trägereinrichtung/en gegeben sind.

Bedeutung für den Wissenschaftsstandort Deutschland:

Die Bedeutung des geplanten Infrastrukturvorhabens wird sowohl mit Blick auf das Interesse Deutschlands als Wissenschaftsstandort als auch hinsichtlich seiner europäischen und internationalen Sichtbarkeit und Attraktivität bewertet.

Wissenschaftsgeleiteter Bewertungsprozess

Der wissenschaftsgeleitete Bewertungsprozess erfolgte in zwei aufeinanderfolgenden Phasen, einer qualitativen Einzelbewertung jedes Vorhabens und einer vergleichenden Gesamtbewertung:

1. Die Einzelbewertung jedes Vorhabens wurde entlang der Bewertungsdimensionen in drei Schritten durchgeführt:

- Erstellung je eines schriftlichen Gutachtens durch jeweils drei Sachverständige – in großer Mehrzahl aus dem Ausland
- Diskussion des Konzepts mit den für ein Infrastrukturvorhaben verantwortlichen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern unter Beteiligung der externen Sachverständigen
- Erarbeitung einer qualitativen Einzelbewertung und Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Forschungsinfrastrukturkonzepts

2. Anschließend erfolgte die vergleichende Gesamtbewertung aller Vorhaben getrennt nach den vier Dimensionen. Die Konzepte wurden in jeder Dimension einer von fünf Qualitätsstufen zugeordnet.

Wirtschaftlicher Bewertungsprozess

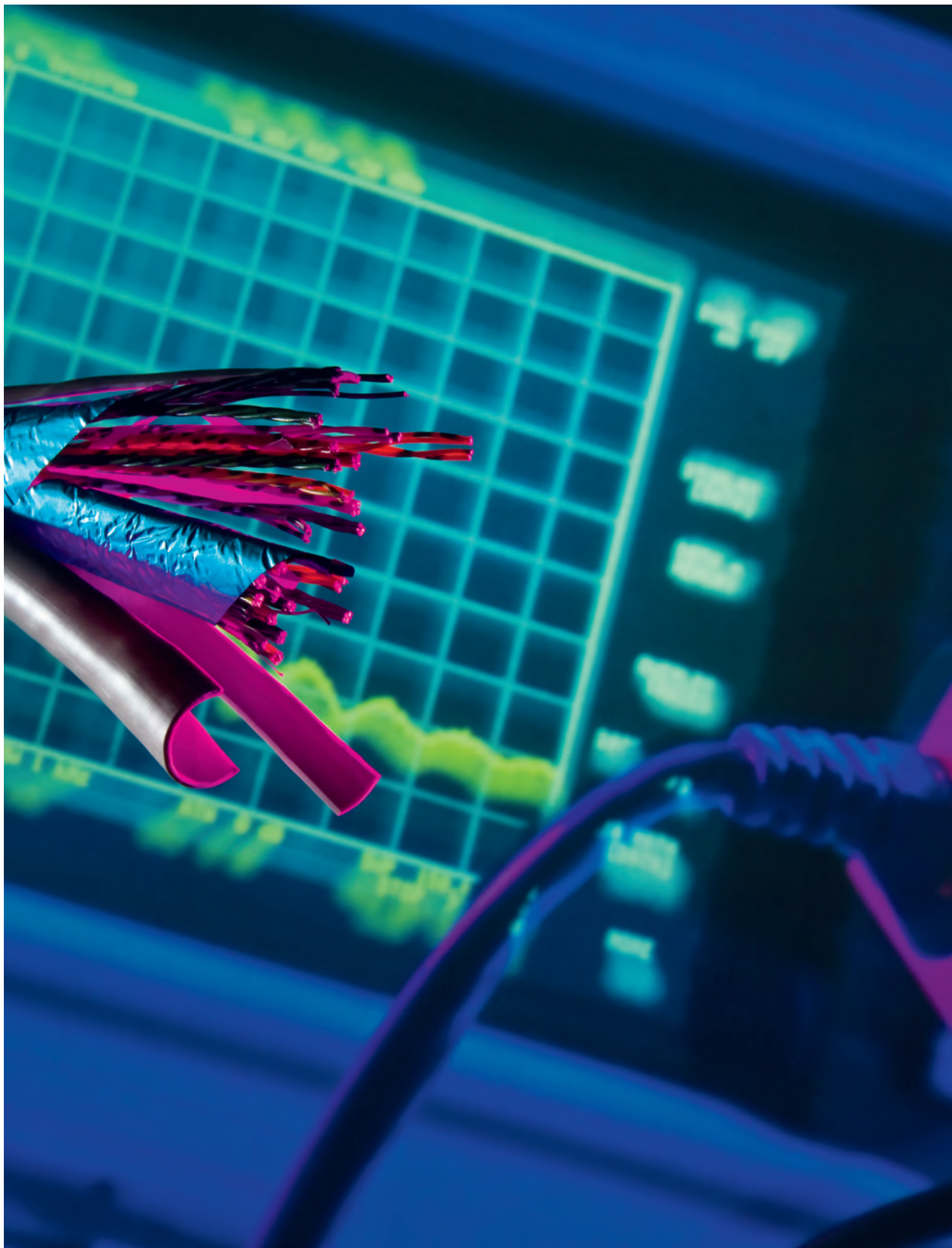
In den wirtschaftlichen Bewertungsprozess wurden externe Experten und Expertinnen aus Wirtschaft und Wissenschaft eingebunden, so dass für jedes geplante Infrastrukturvorhaben ebenfalls mehrere (bis zu sieben) Personen herangezogen wurden. Die Begutachtung aller vorgelegten Konzepte für die geplanten Forschungsinfrastrukturen erfolgte im Hinblick auf die zu erwartenden Kosten. Dabei wurde zwischen der Höhe der Investitionskosten und der Höhe der Betriebskosten jeder Forschungsinfrastruktur unterschieden.

Die Kostenschätzung erfolgte für jedes Vorhaben in zwei Schritten:

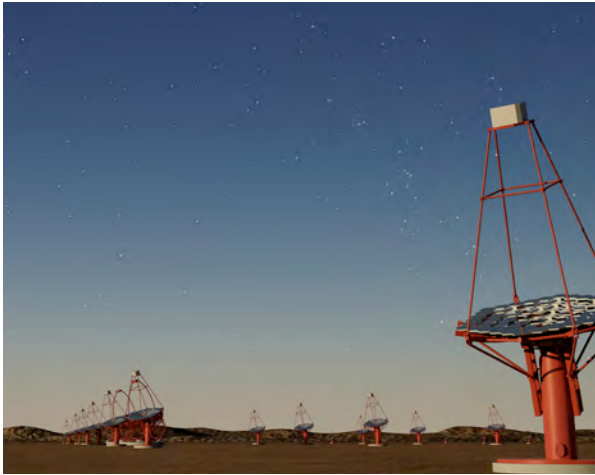
- eine individuelle Kostenschätzung durch die jeweiligen Sachverständigen
- eine gemeinsame Kostenschätzung aller einem Infrastrukturvorhaben zugeordneten Sachverständigen

Bei dem wirtschaftlichen Bewertungsprozess erfolgte keine vergleichende Bewertung der Kosten zwischen den verschiedenen Vorhaben.

Neue Forschungsinfrastrukturen aus der Pilotphase des Roadmap-Prozesses



CTA – Cherenkov Teleskop Anlage



Teleskopanlage (schematische Darstellung) © G. Pérez, IAC, SMM

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Zeuthen
- Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg
- Max-Planck-Institut für Physik, München
- Humboldt-Universität zu Berlin
- Ruhr-Universität Bochum
- Technische Universität Dortmund
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- Universität Hamburg
- Universität Heidelberg
- Universität Potsdam
- Eberhard Karls Universität Tübingen
- Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Zeitraumen

Vorbereitungsphase 2010 – 2013
 Aufbauphase 2014 – 2018
 Betrieb ab 2018

Nähere Informationen

www.cta-observatory.org

Die Erforschung des Weltraums mittels hochenergetischer Gammastrahlung hat in den letzten zehn Jahren durch so genannte Cherenkov-Teleskope ein neues Fenster zum Kosmos geöffnet. Geplant ist der Bau von zwei Cherenkov-Teleskop-Anlagen – jeweils ein Observatorium für die Beobachtung der Nordhalbkugel und eins für die der Südhalbkugel, um den gesamten Himmel vermessen zu können und damit neue und aufregende Einblicke und Antworten in astrophysikalische Prozesse geben zu können.

Cherenkov Telescope Array (CTA) ist wie seine Vorgängerinstrumente H.E.S.S. (High Energy Stereoscopic System) und MAGIC (Major Atmospheric Gamma-Ray Imaging Cherenkov Telescopes) ein bodengebundenes Teleskop für Gammastrahlung bei höchsten Energien. CTA bietet eine bisher mit H.E.S.S. bzw. MAGIC noch nicht erreichte Empfindlichkeit und räumliche Auflösung und ermöglicht so, eine Vielzahl fundamentaler Fragen zu untersuchen und zu beantworten, zum Beispiel zur Struktur des Zentrums unserer Milchstraße, zur Natur der Dunklen Materie, zur Entstehung der Sterne oder zu Schwarzen Löchern. CTA wird als verteilte Forschungsinfrastruktur mit Kontrollzentrum, Datenzentrum und mit zwei Beobachtungsstandorten, die gemeinsam die Nord- und Südhalbkugel des Himmels abdecken, durch ein Konsortium aus 27 Ländern aufgebaut.

Erforschung hochenergetischer Prozesse im Weltall

Hochenergetische Phänomene im Universum – zum Beispiel Sternexplosionen oder Vorgänge in der Umgebung schwarzer Löcher – emittieren besonders energiereiche elektromagnetische Strahlung, sog. Gammastrahlung. Trifft diese Gammastrahlung auf unsere Erdatmosphäre, so kann diese in ca. 10 km Höhe einen Schauer aus geladenen Teilchen auslösen, der wiederum zur Emission von schwachen, nur Bruchteile von Sekunden andauernden bläulichen Lichtblitzen, dem sogenannten Cherenkovlicht, führt. Dieses kann mit speziellen Teleskopen und extrem schnellen Kamerasystemen beobachtet werden. Aus den Daten lassen sich Bilder dieser ‚kosmischen Beschleuniger‘ anfertigen und Rückschlüsse auf die Gammastrahlungsquellen im Universum ziehen. Der genaue Ursprung und Erzeugungsmechanismus hochenergetischer kosmischer Strahlung ist noch weitgehend unverstanden.

Zentrum internationaler Expertise für Gammastrahlen-Astronomie

CTA wird für einen Zeitraum von mindestens 10 bis 20 Jahren die wichtigste Einrichtung für Hochenergie-Astrophysik sein. Die zu erwartenden wissenschaftlichen Ergebnisse von CTA werden das Verständnis hochenergetischer Teilchen im Universum und deren Beschleunigungsmechanismen nicht nur wesentlich erhöhen; sie werden auch wichtige Fragen der physikalischen Grundlagenforschung ansprechen, wie die Suche nach Dunkler Materie oder nach Effekten der Quantengravitation – der vorhergesagten „Körnigkeit“ der Raum-Zeit auf kleinsten Skalen. Der offene Zugang zu den Observatorien soll die Nutzung der Infrastruktur sowie der Forschungsergebnisse durch alle interessierten Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen ermöglichen.

Die bodengebundene Gammastrahlen-Astronomie wird vor allem mit zwei bereits bestehenden Instrumenten weiterentwickelt, in denen die Max-Planck-Institute für Kernphysik und für Physik in den Vorhaben H.E.S.S und MAGIC als zentrale Partner eingebunden sind. Beide MPI sowie das Helmholtz-Zentrum DESY bringen ihre Expertise in der Hochgeschwindigkeits-Datenaufnahme und Datenverarbeitung ein.

Wie bei anderen offenen Observatorien soll der Zugang zur Nutzung von CTA hauptsächlich auf nationalen und internationalen Anträgen zur wissenschaftlichen Beobachtung basieren, die von unabhängigen Experten und Expertinnen geprüft und genehmigt werden. Die Bewerber und Bewerberinnen erhalten dann für eine begrenzte Zeit ein exklusives Recht auf Zugang zu den Messergebnissen. Nach Ablauf dieser Frist wird einer größeren Gemeinschaft von Nutzern Zugriff auf die archivierten Daten für wissenschaftliche Analysen gegeben.

Das BMBF sieht in CTA eine herausragende Forschungsinfrastruktur mit hohem Innovationspotential. CTA trägt dazu bei, dass Deutschland ein äußerst attraktiver Wissenschaftsstandort ist und die besten Köpfe weltweit angezogen werden. CTA bildet insbesondere junge Menschen aus und leistet so einen wichtigen Beitrag gegen den Fachkräftemangel.

Votum des Wissenschaftsrats

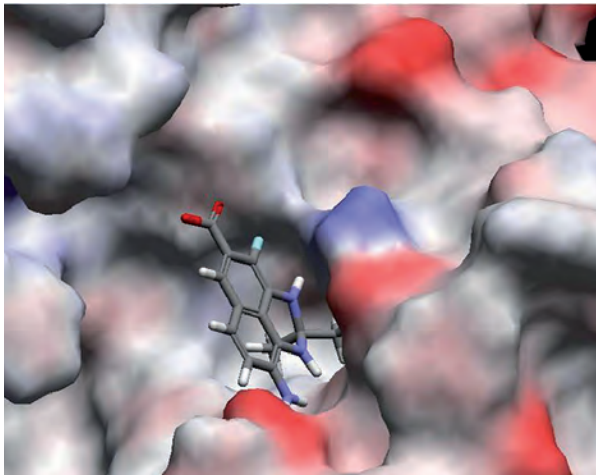
Wissenschaftlich ist CTA durch seine Einzigartigkeit von herausragender Bedeutung. Aufgrund der deutlich gesteigerten Detektorsensitivität und der höheren zugänglichen Photonenenergie wird ein verbessertes Verständnis der hochenergetischen Prozesse im Universum ermöglicht. Die Untersuchungen in dem für die Gamma-Astronomie erstmalig in dieser Qualität zugänglichen Energiebereich werden die aktuelle Astro- und Hochenergiephysik mannigfaltig beeinflussen. CTA ist eine wichtige Ergänzung zu zurzeit im Aufbau befindlichen Großteleskopen in anderen Spektralbereichen.

An CTA ist die weltweite Community dieses spezialisierten Teilgebietes der Physik beteiligt. Es wird in diesem Energiebereich das Hauptobservatorium weltweit für astro- und hochenergiephysikalische Fragestellungen werden. CTA soll als offenes Observatorium betrieben werden. Dies stellt eine wesentliche Verbesserung gegenüber der früheren Praxis in bodenbasierter Gamma-Astronomie dar, was erhebliche organisatorische Herausforderungen mit sich bringt.

Die wissenschaftliche Expertise der Trägereinrichtungen in Deutschland ist von höchstem Niveau und wird es ermöglichen, dieses Projekt erfolgreich durchzuführen. Das CTA-Konsortium greift dabei auf weitreichende Erfahrungen mit bodenbasierter Gammastrahlenastrophysik zurück. Das Projekt CTA basiert auf verstandenen und ausgereiften Technologien und kann nach der abschließenden Klärung der Standortfrage umgesetzt werden.

Bei den Vorläuferprojekten spielten deutsche Institute eine führende Rolle. Ihre wissenschaftliche Expertise ist weltweit anerkannt, wodurch sie sich zu höchst attraktiven Ausbildungsstätten für den wissenschaftlichen Nachwuchs entwickelt haben. Deshalb wird CTA mit Sicherheit die Attraktivität und Sichtbarkeit Deutschlands als Standort für Wissenschafts- und Technologieentwicklung erhalten und verstärken. Eine zeitnahe Umsetzung sichert die Führungsrolle Deutschlands in diesem Gebiet.

EU-OPENSREEN - Open screening platforms for chemical biology



Struktur eines Moleküls

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie, Berlin
- Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, Berlin-Buch
- Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung, Braunschweig

Zeitraumen

Aufbauphase 2014 – 2018
Betrieb ab 2014

Nähere Informationen

www.eu-openscreen.eu

Ein tieferes Verständnis der Mechanismen biologischer Prozesse ist eine der Voraussetzungen für die Entwicklung von Maßnahmen zur Erhaltung einer gesund alternden Gesellschaft in einer intakten Umgebung. Die molekulare Forschung im Zeitalter der Genomsequenzierung eröffnet eine immense Breite an neuen zellulären Zielstrukturen (Targets), die für lebenswissenschaftliche Fragestellungen genutzt werden können. Geeignete Werkzeuge für eine systematische Untersuchung der Funktionen dieser Targets fehlen aber häufig. Durch eine koordinierte Vernetzung der in Europa verstreut vorhandenen exzellenten Einrichtungen mit ihren komplementären Ressourcen und Expertisen wird eine schlagkräftige, global kompetitive Infrastruktur entstehen, die einzigartige neue Möglichkeiten für die Forschung eröffnet.

Chemische Schlüssel zu den Geheimnissen des Lebens

Wirkstoffe aus der Gruppe der kleinen organischen Moleküle besitzen die einzigartige Eigenschaft, sich nach einem Schlüssel-Schloss-Prinzip mit zellulären Komponenten zu verbinden und deren Funktion zu modulieren. Sie sind daher ausgezeichnete Werkzeuge zum Studium zellulärer Prozesse. Viele kommerzielle Produkte, wie Medikamente oder Pflanzenschutzmittel, leiten sich von solchen Molekülen ab.

Einer der wichtigsten Wege zur Entdeckung bioaktiver Substanzen ist das systematische Durchsuchen (Screening) von großen Sammlungen diverser Chemikalien (>500.000 Moleküle) mit Hilfe ausgefeilter biologischer Testsysteme (Assays). Jedoch erfordert dieser Weg einen enorm hohen Aufwand an Hochtechnologie, Investitionen und erfahrenem Personal und ist somit vielen Forschern verschlossen.

Europaweite Bibliothek biologischer und chemischer Substanzen

Die vorrangige Aufgabe von EU-OPENSREEN ist die Bereitstellung von neuen biologisch aktiven Substanzen, die als Werkzeuge in der Forschung und Entwicklung auf allen Gebieten der Lebenswissenschaften genutzt werden. Deshalb ist der Aufbau einer europaweit einzigartigen Substanzsammlung geplant, die das chemische Wissen nutzbar macht und den europaweiten Bedarf an

Informationen zu Struktur-/Aktivitätsbeziehungen ihrer Moleküle bedient. Durch das systematische Screening der großen Substanzsammlung wird ein umfangreiches Wissen über deren Nutzungsmöglichkeiten bzw. Risiken für den Menschen und seine Umwelt gesammelt. Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist die Einbindung von Europas führenden Screening-Zentren, die externen Nutzern Zugang zu ihren modernsten Technologien und Ressourcen bieten. Damit werden die Vernetzung herausragender lokaler Expertisen und deren Integration in Forschungsprojekte gefördert, die isoliert nicht realisiert werden könnten.

Die Screening-Zentren werden gemeinsame Standards für den Betrieb und das Datenmanagement definieren und dadurch eine maximale Zuverlässigkeit garantieren. Screening-Ergebnisse, Assay-Protokolle und chemische Informationen werden in einer zentralen Datenbank gesammelt und der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Die Datenbank wird vom European Bioinformatics Institute des European Molecular Biology Laboratory (EMBL-EBI) unterhalten und mit anderen lebenswissenschaftlichen Datenbanken verknüpft. Das Open-Access-Prinzip von EU-OPENSOURCE beinhaltet die Option, die Daten mit einer zeitlichen Verzögerung zu veröffentlichen, wenn der Nutzer eine Publikation oder eine Patentierung beabsichtigt. EU-OPENSOURCE bietet seine Serviceleistungen und Kooperationen zur Entwicklung neuer Technologien Nutzern aus der akademischen und der industriellen Forschung an.

Offene Screening-Plattformen für die chemische Biologie

EU-OPENSOURCE baut auf dem deutschen Netzwerk ChemBioNet und anderen bestehenden nationalen Netzwerken in 14 Staaten auf, um Europas Expertise in der chemischen Biologie zusammenzuführen, und ist mit ähnlichen Konsortien in den USA und in Australien verbunden. Die besondere Bedeutung von EU-OPENSOURCE liegt für das BMBF in der Bereitstellung von Substanzen, die für alle Gebiete der Lebenswissenschaften interessant sind. Die Ergebnisse von EU-OPENSOURCE können dazu beitragen, Einblicke in die Wirkungsweise der Substanzen zu geben, ein umfangreiches Wissen über deren Nutzungsmöglichkei-

ten und Risiken für den Menschen und seine Umwelt zu generieren sowie die Entwicklung neuer Medikamente und anderer Produkte zu initiieren.

Mit EU-OPENSOURCE übernimmt Deutschland eine aktive Rolle in der Wissensgenerierung und Wissensnutzung zu chemischen und biologischen Substanzen und leistet damit einen entscheidenden Beitrag, um Deutschland und Europa an die Spitze in der Gesundheits- und Ernährungsforschung zu bringen

Votum des Wissenschaftsrats

EU-OPENSOURCE ist entscheidend, um neuartige Moleküle in den Lebenswissenschaften zu identifizieren und deren Wirkung zu verstehen. Die Entdeckung und Nutzung neuer chemischer Tools ist eine unabdingbare Voraussetzung für ein Verständnis biologischer Prozesse, einschließlich menschlicher Krankheiten.

Diese Forschungsinfrastruktur wird besonders einen breiten akademischen Nutzerkreis in den Lebenswissenschaften unterstützen. Die Industrie wird von neuen chemischen Leitstrukturen und der Standardisierung von Testsystemen profitieren. Das Zugangsverfahren ist fundiert, das Qualitätsmanagement eine wesentliche Stärke dieses Vorhabens.

EU-OPENSOURCE ist ein sehr ausgereiftes Vorhaben, in dem die Forschungsinfrastruktur in Deutschland in die vorhandene europäische Infrastrukturlandschaft integriert werden soll. Die deutschen Partner haben auf diesem Gebiet sehr gute Erfahrung und werden die Führungsrolle in EU-OPENSOURCE auf europäischer Ebene ausfüllen können.

EU-OPENSOURCE wird eine der führenden offenen Screening-Einrichtungen der Welt sein und ist wesentlich für die chemische Biologie in Deutschland. Dieses Vorhaben wird es Deutschland ermöglichen, auf diesem überaus wichtigen Gebiet international Schritt zu halten.

IAGOS – In-service Aircraft for a Global Observing System



Einlassplatte am Lufthansa-Flugzeug für Messgeräte

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Forschungszentrum Jülich GmbH, Institut für Energie- und Klimaforschung
- Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz
- Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena
- Karlsruhe Institut für Technologie, Institut für Meteorologie und Klimaforschung
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Institut für Physik der Atmosphäre
- Leibniz-Institut für Troposphärenforschung, Leipzig
- Universität Heidelberg, Institut für Umweltphysik
- Deutsche Lufthansa AG
- enviscope GmbH

Zeitraumen

Aufbauphase 2014 – 2020
Betrieb ab 2014

Nähere Informationen

www.iagos.org

Unsere heutigen Kenntnisse über den Klimawandel sind mit größten Unsicherheiten hinsichtlich der komplexen Folgen für das Klimasystem verbunden. Das betrifft beispielsweise die Verstärkung des CO₂-induzierten Treibhauseffekts durch Wasserdampf, den Effekt von Aerosolen auf die Wolkenbildung und -eigenschaften oder die Veränderung biologischer Zyklen. Dies erschwert eine bessere Vorhersage des zukünftigen Klimas, insbesondere auf regionaler Ebene. Mit IAGOS soll eine erstklassige Forschungsinfrastruktur für hochwertige Beobachtungen der Zusammensetzung der Atmosphäre im globalen Maßstab aufgebaut und betrieben werden. Die Forschungsinfrastruktur IAGOS basiert auf autonomen Messgeräten, die auf einer Flotte von bis zu 20 international operierenden Passagierflugzeugen installiert werden und somit eine Lücke zwischen satellitengestützter Fernerkundung und Bodenmessstationen schließt.

Langstreckenflieger als Messstation der Atmosphäre

Die Überwachung der Atmosphäre durch Flugzeuge stellt derzeit die beste Möglichkeit dar, um auf wirtschaftliche Weise detaillierte Informationen in dem Höhenbereich zu sammeln, in dem der natürliche und anthropogene Treibhauseffekt weitgehend erzeugt wird. Über die Installation von Messgeräten an Passagierflugzeugen können in-situ Messungen von Vertikalprofilen vieler Spurengase und Aerosolpartikel durch die ganze Troposphäre parallel und repräsentativ erhoben werden.

Solche Profile sind essenziell für die Validierung von numerischen Modellen und Satelliten-Beobachtungen. IAGOS wird Informationen bereitstellen, die entscheidend für die Erforschung der luftchemischen Wechselwirkung und deren Zusammenhang mit dem Klima sind. Diese Prozesse sind noch weitgehend unerforscht, sodass IAGOS Wissenslücken schließen und einen Beitrag zur Klimaprozessmodellierung und damit zu Projektionen zur Klimaänderung liefern wird. Die Echtzeit-Übertragung der Messungen wird es Wetterdiensten und Fluggesellschaften ermöglichen, diese Daten für eine verbesserte Wettervorhersage zu nutzen und damit für ein verbessertes Krisenmanagement bei Naturereignissen, z. B. Vulkanausbrüchen.

IAGOS verwendet zwei komplementäre Ansätze:

- IAGOS-CORE: Betrieb vollautomatischer Instrumente auf bis zu 20 Langstreckenflugzeugen für die kontinuierliche Messung der wichtigen Reaktivgase und Treibhausgase (Ozon, Kohlenmonoxid, Stickoxide, Kohlendioxid, Methan, Wasserdampf) sowie Staub (Aerosol) und Wolkenpartikel.
- IAGOS-CARIBIC: Einsatz eines modifizierten Luftfracht-Containers mit Instrumenten für die Analyse einer wesentlich größeren Palette von Spurenstoffen. Die Messungen umfassen IAGOS-CORE-Komponenten, aber auch organische Verbindungen, Halogene, alle Treibhausgase, Quecksilber, Sulfat und aerosol-elementare Zusammensetzungen.

Die IAGOS-Infrastruktur soll für atmosphärische Forschung und für Klimaforschung genutzt werden, einschließlich Bildungs- und Weiterbildungsmaßnahmen. Die Daten sind essenziell für die Programme „Global Monitoring for Environment and Security (GMES)“ bzw. „Atmospheric Monitoring Service“. Darüber hinaus wird die Forschungsinfrastruktur neue technische Entwicklungen fördern.

Starkes Netzwerk für die Klimaforschung

Die Forschungsinfrastruktur baut auf mehr als 15 Jahre Erfahrung aus den Projekten CARIBIC (www.caribic.de) und MOZAIC (www.mozaic.aero.obs-mip.fr) auf, welche die technische Machbarkeit und den wissenschaftlichen Wert der Verwendung von Verkehrsflugzeugen für atmosphärische Beobachtungen unter Beweis gestellt haben. Die neue Infrastruktur soll über einen Zeitraum von etwa 20 Jahren betrieben werden, um langfristige, in-situ-Beobachtungen in der oberen Troposphäre und unteren Stratosphäre (UT-LS) vornehmen zu können.

Für das BMBF bildet IAGOS einen grundlegenden Baustein für die Sicherung und den Ausbau der deutschen und europäischen Kompetenz auf dem Gebiet hochwertiger in-situ-Beobachtungen der Zusammensetzung der Atmosphäre und damit auch für verbessertes Wissen zum Klimawandel. Gleichfalls kann IAGOS durch Messungen von Asche-, Mineralstaub- und Eispartikeln in hohen Zirruswolken einen Beitrag zur Sicherheit im Luftverkehr liefern.

Votum des Wissenschaftsrats

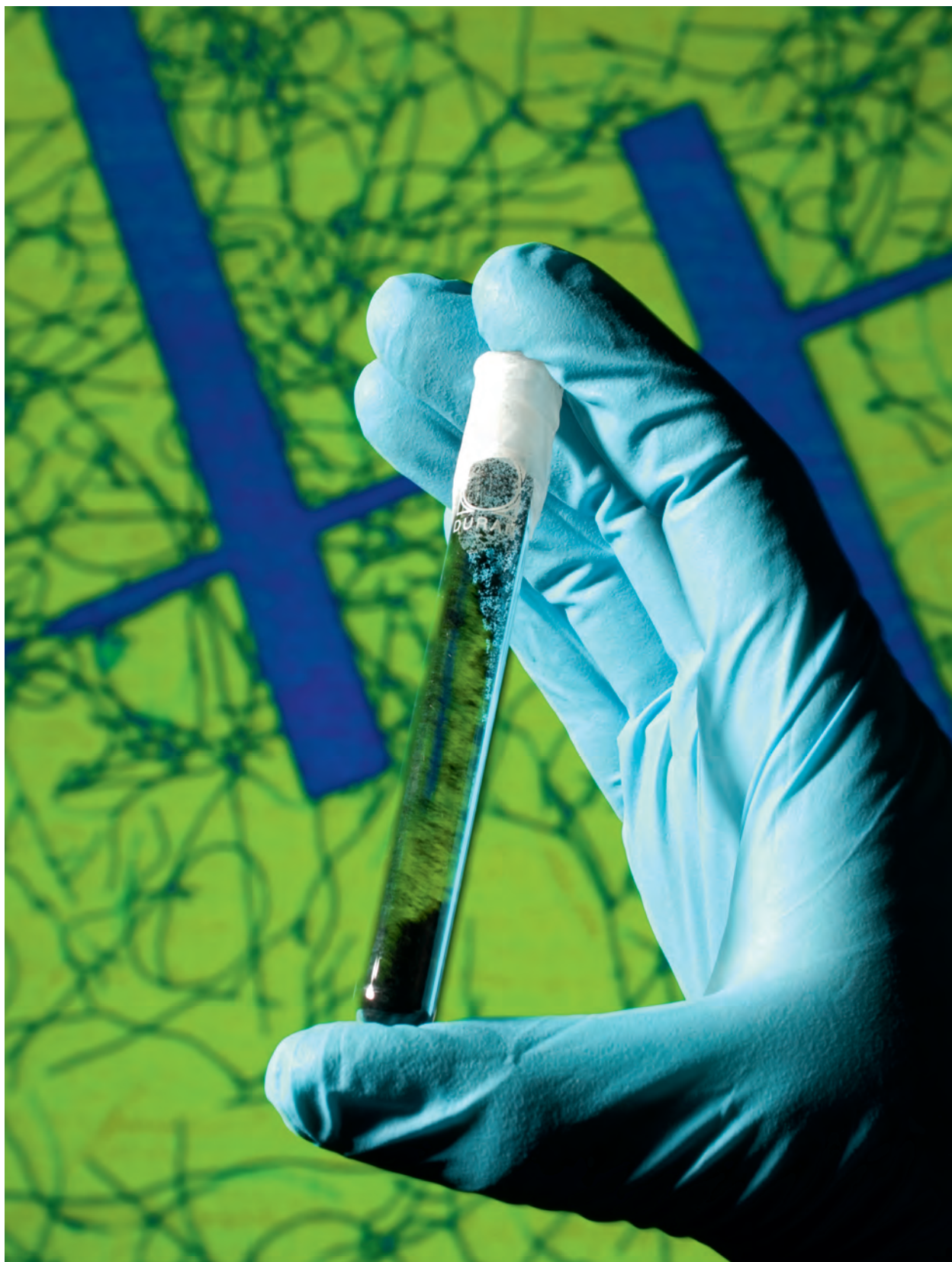
IAGOS wird die Entwicklung der Atmosphärenwissenschaften stärken. Die Infrastruktur ist für die Untersuchung der Atmosphärenchemie und ihre Veränderungen unverzichtbar und wird das wissenschaftliche Verständnis von einigen der wichtigsten Umweltprobleme wesentlich verbessern. IAGOS wird andere Programme ergänzen und durch seine einzigartige Instrumentation grundlegend zu einem globalen Beobachtungsnetzwerk beitragen.

IAGOS wird von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus der Atmosphären- und Klimaforschung und von öffentlichen Entscheidungsträgern weltweit genutzt werden. Die Daten sind kostenfrei zugänglich und werden einer Vielzahl von Zwecken dienen. Es existiert bereits ein großes etabliertes Nutzernetzwerk.

Die wissenschaftliche Expertise der Trägereinrichtungen erfüllt höchste internationale Standards. IAGOS ist solide geplant und ausgereift. Da das Projekt eine natürliche Fortsetzung vorangegangener Aktivitäten darstellt, ist die Technologie im Wesentlichen vorhanden und die Erfolgswahrscheinlichkeit hoch. Es handelt sich um einen kosteneffizienten und bewährten Ansatz.

Deutschland ist ein attraktiver Standort für diese Art der Forschung. IAGOS wird Deutschlands Sichtbarkeit und seine führende Position in diesem Feld – in Europa und weltweit – verstärken. Mittels IAGOS wird Deutschland eine zentrale Rolle sowohl bei der Messung als auch bei der Interpretation dringend benötigter globaler Atmosphärendaten spielen.

Forschungsinfrastrukturen im Aufbau



BERLinPro* – Berlin Energy Recovery Linac Project

Das Berlin Energy Recovery Linac Project (BERLinPro) wird am HZB durchgeführt. Der seit 2011 im Aufbau befindliche Demonstrator wird alle Teile eines großen Linearbeschleunigers mit Energierückgewinnung (engl.: Energy Recovery Linac) enthalten – in kleineren Dimensionen als für das eigentliche Großgerät erforderlich. Langfristiges Ziel ist dabei, Know-how für ein zukünftiges Instrument zum Studium von dynamischen Prozessen in Energie, Umwelt- oder Gesundheitsforschung sowie für Arbeiten zur Struktur der Materie oder dem Verkehrswesen in Deutschland zu entwickeln.

Brillianteste Lichtquelle der Zukunft

Aufgabe des BERLinPro-Demonstrators ist, zu zeigen, dass sich das Prinzip eines Linearbeschleunigers mit Energierückgewinnung grundsätzlich realisieren lässt. Die gewonnenen Ergebnisse könnten später für die Realisierung einer großen ERL-gestützten Lichtquelle genutzt werden und dann einer großen internationalen Forschergemeinde die nächsten Schritte zur Beantwortung der wichtigsten Fragen unserer Gesellschaft ermöglichen.

BERLinPro führt Vorteile verschiedener Beschleunigerkonzepte zusammen. Heute stehen der Forschung als Lichtquellen der Spitzenklasse die Speicherringlichtquellen – deren Entwicklung gerade in die im Aufbau befindlichen „Ultimate Storage Rings“ (USR) mündet – und die „Freie-Elektronen-Laser“ (FEL) zur Verfügung.

Mit der ERL-Technologie von BERLinPro ließen sich die Vorteile beider Lichtquellen vereinigen: Eine solche Quelle wird Licht mit sehr kurzen brillanten Lichtpulsen ähnlich wie ein FEL und im Mittel auch sehr vielen Photonen wie ein USR liefern. Damit ließe sich erstmals ein Material erst auf seine Strukturen untersuchen, um dann – ohne die Probe bewegen zu müssen oder sie zu zerstören – die dynamischen Untersuchungen an genau dieser Stelle folgen zu lassen. Eine ERL-basierte Lichtquelle wäre sehr flexibel und ließe sich schnell an die Anforderungen der Experimente der unterschiedlichsten Fachgebiete anpassen. Von entscheidendem Vorteil ist: Eine ERL-Lichtquelle wird, wie die gegenwärtig so erfolgreich betriebenen Spei-



BERLin Pro-Anlage (Ausschnitt)

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Helmholtz-Zentrum Berlin
- Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf
- Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY

Zeiträumen

Aufbauphase 2011 – 2018

Nähere Informationen

www.helmholtz-berlin.de/forschung/grossgeraete/beschleunigerphysik/berlinpro/index_de.html

cherringquellen, eine große Zahl an Messplätzen für viele Forschergruppen bieten. Die Zahl der potenziellen Nutzer ist ein wichtiger Aspekt, angesichts der dauerhaften Überbuchung der Messplätze an existierenden Synchrotronlichtquellen sowie der hohen Investitionskosten solcher Großanlagen.

* Forschungsinfrastruktur der Helmholtz-Gemeinschaft

CESSDA – Council of European Social Science Data Archives

Sozialwissenschaftliche Daten optimal zu archivieren und den Zugang für Forscher über nationale Grenzen hinweg zu gewährleisten, ist eine große Herausforderung. Um sicherzustellen, dass die Daten, die heute gesammelt werden, auch in der Zukunft genutzt werden können, muss frühzeitig ein Plan für das Management der Daten aufgestellt werden. Das Council of European Social Science Data Archiv (CESSDA) unterstützt die Planung der Archivierung und Bereitstellung, indem Forscher und Verlage ihre Datensätze in dem CESSDA-Katalog veröffentlichen können.

Tor zu sozialwissenschaftlichen Daten

CESSDA ist eine Dachorganisation für sozialwissenschaftliche Daten-Archive in ganz Europa. Deren Mitglieder arbeiten zusammen, um sozialwissenschaftliche Daten zu archivieren und den Zugriff auf diese Daten für Forscher und Studenten zu verbessern.

Der CESSDA-Katalog ermöglicht Benutzern, Datensätze sowie Fragen oder Variablen innerhalb von Datensätzen in CESSDA-Archiven in ganz Europa zu speichern. Datensammlungen umfassen z. B. soziologische Umfragen, Wahlstudien, Längsschnittstudien, Meinungsumfragen und Daten der Volkszählung. Unter den Materialien sind internationale und europäische Daten wie das European Social Survey, das Eurobarometer und das International Social Survey Programme.

Derzeit stehen etwa 25.000 Datensammlungen zur Verfügung. Jedes Jahr werden weitere 1.000 Datensammlungen erworben. Über CESSDA werden jährlich mehr als 30.000 Anfragen von Forschern und Studierenden der Geistes- und Sozialwissenschaften in Europa bedient. CESSDA-Forschungs- und Entwicklungsprojekte und -Fachseminare verbessern den Austausch von Daten und Technologien zwischen den Daten-Organisationen.



Sozialwissenschaftliches Datenarchiv (Modell)

Deutsche Forschungseinrichtungen

- GESIS Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

Zeitraumen & Kosten

Betrieb ab 2015

Nähere Informationen

www.CESSDA.org/about

DARIAH – Digitale Forschungsinfrastrukturen für Geisteswissenschaften

DARIAH-Deutschland (DARIAH-DE) unterstützt die mit digitalen Ressourcen und Methoden arbeitenden Geistes- und Kulturwissenschaftler in Forschung und Lehre. Zu diesem Zweck werden eine digitale Forschungsinfrastruktur für Werkzeuge und Forschungsdaten aufgebaut sowie Materialien für Lehre und Weiterbildung im Bereich Digital Humanities (DH) entwickelt. Die Forschungsinfrastruktur ermöglicht es Fachwissenschaftlern, in einer zunehmend digitalen Forschungsumgebung interdisziplinär, kollaborativ, nachhaltig und institutionenübergreifend zu arbeiten.

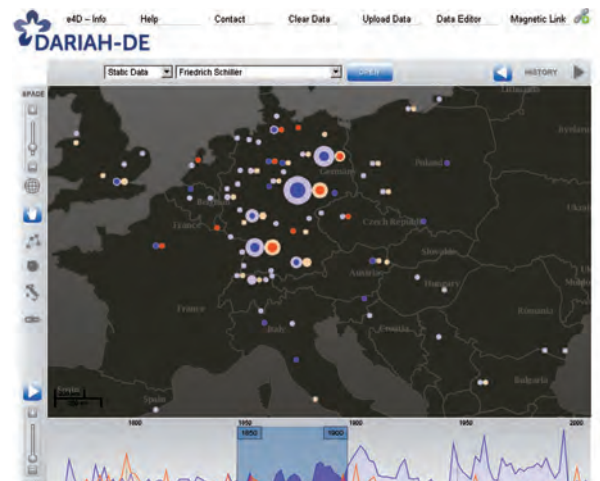
Digitales geisteswissenschaftliches Forschernetzwerk

Zentrale Aufgabe von DARIAH-DE ist es, die Interoperabilität von Werkzeugen und Forschungsdaten sowie deren Langzeitverfügbarkeit und Nachnutzung in den Digital Humanities zu ermöglichen. Die Planung von geisteswissenschaftlichen Forschungsvorhaben in einer digitalen Umgebung soll unterstützt werden und der kompetente Umgang mit digitalen Ressourcen, Konzepten und Methoden der Digital Humanities in die Lehre und Fortbildung von Geisteswissenschaftlern Eingang finden. Das Wissen um entsprechende Forschungsmethoden und Verfahren durch digitale Dienste und Werkzeuge ist zu fördern. Forschungsdaten spielen eine zentrale Rolle im gesamten Forschungsprozess von der Recherche und Erfassung über die Analyse und Verarbeitung bis hin zur Publikation und anschließenden Nutzung auch durch Dritte. Eine wesentliche Grundlage dafür ist der vertrauensvolle und ungehinderte Zugriff auf diese Forschungsdaten und -ergebnisse.

DARIAH-DE ist der nationale Beitrag Deutschlands zu DARIAH-EU, einem europaweiten Netzwerk von virtuellen Kompetenzzentren (Virtual Competency Centre, VCC). Jedes VCC befasst sich mit einem bestimmten Fachgebiet und ist interdisziplinär, multi-institutionell und international.

Zeitraum

Aufbauphase 2013 – 2017
Betrieb ab 2018



Software-Layout Geobrowser

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften
- DAASI International GmbH
- Deutsches Archäologisches Institut
- Technische Universität Darmstadt
- Universität Detmold/Paderborn
- Göttingen Centre for Digital Humanities
- Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen
- Universität Köln
- Institut für Europäische Geschichte Mainz
- Forschungszentrum Jülich GmbH
- Karlsruher Institut für Technologie
- Otto-Friedrich-Universität Bamberg
- Max-Planck-Gesellschaft, Max Planck Digital Library
- Max-Planck-Gesellschaft, Rechenzentrum Garching
- Salomon Ludwig Steinheim-Institut für deutsch-jüdische Geschichte
- Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen (Konsortialleitung)
- Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Nähere Informationen

www.dariah.eu

ECRIN – European Clinical Research Infrastructures Network

Das European Clinical Research Infrastructures Network (ECRIN) wurde 2004 gegründet, um die Durchführung wissenschaftsinitiiert multinationaler klinischer Studien in Europa nachhaltig zu unterstützen. ECRIN basiert auf dem Konzept einer verteilten europaweiten Forschungsinfrastruktur. Das Netzwerk unterstützt die Koordination von Dienstleistungen für multinationale Studien, ermöglicht den erforderlichen Wissensaustausch sowie effektive Kommunikationsabläufe.

Multinationale Standards für klinische Studien

Unterschiedlich strukturierte Gesundheitssysteme und behördliche Verfahren in den EU-Mitgliedstaaten stellen hohe Ansprüche an die Planung und Durchführung insbesondere wissenschaftsinitiiert multinationaler klinischer Studien. Die Wissenschaftlichen Koordinatoren (European Correspondents) der ECRIN-Partner-Institutionen stellen sicher, dass multinationale Studien mit Unterstützung von Dienstleistern durchgeführt werden, die über langjährige Erfahrung, hohe Qualitätsstandards und ein umfassendes Spektrum an Services für die gesamte klinische Forschung verfügen. Zu den Kerndienstleistungen gehören u. a. das Monitoring klinischer Prüfungen, das Datenmanagement und die Überwachung und Meldungen von Nebenwirkungen. Eingereichte Studienanträge werden durch einen wissenschaftlichen Beirat begutachtet. ECRIN hat sich hohen Transparenzkriterien und dem Nutzen klinischer Forschung für die öffentliche Gesundheit in Europa verpflichtet. Diese Verpflichtung wird an die Studiennehmer von ECRIN-kooordinierten Studien weitergereicht.

Die ECRIN-Infrastruktur wird regelmäßig geprüft und evaluiert. Zur Sicherstellung eines hohen Anspruchs genügenden (GCP-konformen) Datenmanagements in ECRIN-Studien wurden darüber hinaus ein Anforderungskatalog und ein Zertifizierungsverfahren für ECRIN-Datenzentren entwickelt. Die Qualität der in ECRIN vernetzten akademischen Dienstleister wird im Rahmen von Audits sichergestellt. Der Aufbauprozess von ECRIN wird durch das ECRIN-Integrating-Activity-Projekt (ECRIN-IA) begleitet. ECRIN-IA entwickelt und implementiert Kapazitätsbildungsmaßnahmen mit dem Ziel, den Kreis der ECRIN-Mitgliedstaaten zu erweitern und Strukturen für weltweite Koopera-



Multinationale klinische Studien,

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Netzwerk der Koordinierungszentren für Klinische Studien (www.kks-netzwerk.de) mit 18 Mitgliedern an 17 Hochschulstandorten

Zeiträumen

Betrieb ab 2013

Nähere Informationen

www.ecrin.org

tionen zu schaffen. Des Weiteren werden europäische Netzwerke für klinische Forschung in den Bereichen Seltene Erkrankungen, Medizinprodukte und Ernährung aufgebaut. Schwerpunkte von ECRIN-IA sind außerdem die Weiterentwicklung und Evaluierung von Maßnahmen für ein risikoangepasstes Monitoring klinischer Studien und die Bereitstellung eines professionellen, modernen und leistungsfähigen Datenmanagement-Tools für multinationale akademische klinische Studien in ECRIN-Mitgliedstaaten.

E-ELT – European Extremely Large Telescope

Die Beantwortung der fundamentalen Fragestellungen in der Astrophysik wird seit jeher durch die Entwicklung größerer Teleskope und leistungsfähigerer Instrumente vorangetrieben. Mit dem European Extremely Large Telescope (E-ELT) und seiner innovativen Instrumentierung können die Schlüsselthemen der heutigen Astrophysik entscheidend vorangebracht werden.

Europas Fenster zum Universum

Das European Extremely Large Telescope (E-ELT) wird mit seiner innovativen Instrumentierung spektakuläre Fortschritte auf Schlüsselgebieten der Astrophysik ermöglichen. Die wichtigsten Erkenntnisse werden auf den Gebieten der Kosmologie und der Erforschung von Planeten außerhalb unseres Sonnensystems (Exoplaneten) erwartet. Hier bestehen bislang unbeantwortete Fragen zu Struktur und Aufbau des Universums, zur Natur der Dunklen Energie, die zu einer beschleunigten Ausdehnung des Universums führt oder nach der Entstehung unseres Sonnensystems und damit auch der Erde. Mit dem E-ELT wird auch ein neues Kapitel der Forschung nach der Existenz von erdähnlichen Exoplaneten und den dortigen Bedingungen für die Entstehung von Leben eröffnet.

Das E-ELT wird mit einem Hauptspiegel-Durchmesser von rund 40 Metern das mit Abstand größte optische Teleskop der Welt sein. Es soll auf dem Berg Cerro Armazones in der nordchilenischen Region Antofagasta gut 3000 Meter über dem Meeresspiegel stehen und in erster Linie für Beobachtungen im optischen und nahen infraroten Bereich ausgelegt sein. Des Weiteren erlaubt das E-ELT wichtige Synergien mit den Schlüsselmissionen im Weltraum, wie z. B. mit dem James Webb Space Telescope oder dem Astrometrie-Satelliten GAIA der ESA.



Modellhafte Darstellung des Teleskops, © ESO

Zeitraumen

Betrieb ab 2022

Nähere Informationen

www.eso.org/public/germany

ELI – The Extreme Light Infrastructure

Das Projekt Extreme Light Infrastructure (ELI) an den Standorten Tschechien, Ungarn und Rumänien beabsichtigt, die derzeit weltweit stärkste Lasereinrichtung mit einer Höchstleistung von 200 Petawatt zu schaffen. Anwendungsgebiete für diese neuen Laser sind medizinische Displaysysteme und Diagnostiken, Radiotherapie, das Entwickeln und Erproben neuer Materialien, modernste Röntgenoptiken etc. Darüber hinaus dient ELI als zentrale Aus- und Weiterbildungsplattform in diesem Bereich.

Beispiellose Laserleistung ermöglicht ungeahnte Einsichten

Mit ELI wird eine Forschungsinfrastruktur geschaffen, mit der die Wechselwirkungen zwischen Licht und Materie bei höchsten Intensitäten, im sogenannten Ultra-Relativistischen-Regime, erforscht werden können. Durch die Generierung ultraintensiver und ultrakurzer Lichtpulse sollen neue Zustandsformen der Materie in dichten Plasmen hergestellt oder Sekundärstrahlung hochenergetischer Photonen oder Partikel erzeugt werden. Dies ermöglicht es, höhere Kontraste in bildgebenden Verfahren zu erhalten sowie eine bessere zeitliche Auflösung für das Verständnis fundamentaler dynamischer Prozesse in Atomen oder biologischen Zellen zu erzielen.

In der Anlage ELI Beamlines in Tschechien wird eine neue Generation von Sekundärquellen entwickelt, durch die ultraschnelle, hochenergetische geladene Teilchen mit einer Energie bis zu 10 GeV für interdisziplinäre Anwendungen in Physik, Medizin, Biologie und Materialwissenschaften zur Verfügung gestellt werden. Die Anlage ELI Attosecond in Ungarn fokussiert die Nutzung von ultrakurzen Laserpulsen im Bereich von Attosekunden für Fragestellungen der Physik und der Angewandten Wissenschaften, zum Beispiel zu Elektronendynamik in Atomen, Molekülen, und Plasmen sowie in Festkörpern. In ELI Nuclear Physics Rumänien wird die Wechselwirkung zwischen Laserlicht und einem hochintensiven Gammastrahl mit Atomkernen untersucht werden können. Damit eröffnet sich ein völlig neues Feld der fundamentalen Physik.

Die Entscheidung über den Standort zur Untersuchung von ultra-hochintensiven Feldern steht noch aus.



Modellhafte Darstellung der Anlage ELI Nuclear Physics, © ELI-NP

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Friedrich-Schiller-Universität Jena
- GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt
- Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
- Ludwig-Maximilians-Universität München
- Max-Born-Institut für Nichtlineare und Kurzzeitspektroskopie im Forschungsverbund Berlin
- Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching

Zeitrahmen

Aufbauphase 2011–2015
Betrieb ab 2016

Nähere Informationen

www.extreme-light-infrastructure.eu

Darüber hinaus wird ELI andere technische Entwicklungen beeinflussen, etwa bei der Verbreitung diodengepumpter Hochleistungslaser, dem Einsatz neuer Technologien für bildgebende Verfahren oder der Entwicklung kompakter lasergetriebener Teilchenbeschleuniger.

ESSsocial – Studie Gesellschaft und Demokratie in Europa

Welche persönlichen Vorstellungen haben die Deutschen zu Demokratie und Gesellschaft in ihrem Land und in der Europäischen Union? Diese und andere Fragen zum Wandel im Denken und im Verhalten der unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen innerhalb Europas stellt der European Social Survey. Das Projekt beinhaltet repräsentative Bevölkerungsumfragen in allen beteiligten EU-Ländern. Dabei wird ein einheitlicher Fragebogen zu verschiedenen Problemen des politischen und gesellschaftlichen Zusammenlebens verwendet, der durch länderspezifische Fragen sowie wechselnde Schwerpunktthemen ergänzt wird. Die einzelnen Länderstudien werden mit hohen methodischen Standards der empirischen Umfrageforschung durchgeführt.



Studie Gesellschaft und Demokratie in Europa

Europäische Umfrageforschung

Die politischen Institutionen der europäischen Gemeinschaft sowie der einzelnen Nationen sehen sich im 21. Jahrhundert neuen Herausforderungen und Veränderungen gegenüber. Das wichtigste langfristige Ziel des European Social Survey (ESS) besteht darin, die Interaktion zwischen den sich wandelnden politischen und ökonomischen Institutionen und den Einstellungen, Überzeugungen und Verhaltensmustern der Bevölkerungen der jeweiligen Länder zu beschreiben und zu erklären. Dazu werden in Zweijahresabständen Erhebungen zu unterschiedlichen Themenschwerpunkten durchgeführt.

Im September 2012 startete in Deutschland unter dem Titel „Gesellschaft und Demokratie in Europa“ die Feldphase der sechsten Welle des European Social Survey. Dabei werden 3000 zufällig ausgewählte Bürgerinnen und Bürger ab 15 Jahren im ganzen Land nach ihrer Meinung zu Politik, Gesellschaft und Lebensbedingungen befragt. Die Schwerpunkte dieser Erhebung, die vom Institut infas durchgeführt werden, sind „persönliches und soziales Befinden“ sowie „Das Verständnis von Demokratie der Europäer und dessen Entwicklung“. Letzterer befasst sich unter anderem mit den Erwartungen an eine demokratische Regierungsform und den Bewertungen der Demokratie im Land der Befragten.

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
- Universität Bielefeld
- Universität Mannheim
- Universität Stuttgart
- GESIS Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

Zeitraumen

Betrieb ab 2013

Nähere Informationen

www.europeansocialsurvey.de

ESS – Europäische Spallationsquelle

Neutronen liefern einen einzigartigen Einblick in zentrale wissenschaftliche Fragestellungen. Durch Neutronen gewinnt man in einer Vielzahl wissenschaftlicher Gebiete wie Physik, Chemie, Kristallographie, Energieforschung, Materialwissenschaften, Geowissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Biologie und selbst in Disziplinen wie Archäologie und Kunstgeschichte tiefe Einblicke in das Innere der Materie, ohne diese zu zerstören.

Quelle für den Blick ins Innere

In der heutigen Zeit sind das Verständnis und die Anwendung von immer komplexeren und individualisierten Materialien von unschätzbare gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Bedeutung. Um die Eigenschaften dieser Materialien zu verstehen, innovative Materialien entwickeln zu können und diese bestmöglich einzusetzen, ist es entscheidend, ihre Struktur und Dynamik auf der Ebene der Atome zu untersuchen und zu verstehen.

Das Neutron als einzigartige Sonde macht Strukturen von der Größe eines Millionstel bis zu zehn Billionstel eines Meters und Bewegungen auf einer Zeitskala von einer Millisekunde bis zu weniger als einem Billionstel einer Millisekunde zugänglich. Die Forschungsinfrastruktur Europäische Spallationsquelle (ESS), die 2019 in Lund/Schweden realisiert werden soll, wird auf dem Sektor der Neutronenforschung als leistungsstärkste Anlage der Welt einen neuen Meilenstein setzen. Insgesamt sieben deutsche Forschungszentren als Kompetenzzentren für die Forschung mit Neutronen und den Bau von Beschleunigeranlagen sind an der jetzt laufenden sogenannten „Design-Update Phase“ von ESS beteiligt. In dieser werden die ursprünglichen Pläne für Bau und Betrieb mit den neuesten Entwicklungen aus den wichtigsten Neutronenforschungszentren weltweit verglichen und angepasst. Dieser Prozess der Überarbeitung ist wesentlich für den anschließenden Bau der Anlage.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert die deutschen Beiträge zur Design-Update-Phase als Teil des europäischen Gesamtprojektes ESS in einem Verbundprojekt mit rund 15 Mio. €. Die beteiligten Projektpartner bringen zusätzlich 6 Mio. € Eigenleistung ein. Das ESS-Gesamtprojekt befindet sich momentan in der Prepare-to-Build-Phase, an die sich nahtlos die Konstruktionsphase anschließen wird.



Europäische Spallationsquelle, Lund/Schweden (Modell)

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Forschungszentrum Jülich
- Helmholtz-Zentrum Berlin
- Helmholtz-Zentrum Geesthacht
- Technische Universität München
- Karlsruher Institut für Technologie
- Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY
- Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf

Zeitraumen

Aufbauphase bis zum Vollausbau bis 2015
Betrieb ab 2019

Nähere Informationen

www.ess-scandinavia.eu

Die Erkenntnisse, die im deutschen Verbundvorhaben gewonnen werden, werden in die nächste Phase des Projektes einfließen.

Schweden und Dänemark sind die beiden „Host“-Länder für das ESS-Projekt. Schweden wird in Lund die ESS-Anlage beheimaten, Dänemark in Kopenhagen das ESS Data Management & Software Center.

FAIR – Facility for Antiproton and Ion Research

Die internationale Anlage zur Forschung mit Antiprotonen und Ionen in Europa FAIR Facility for Antiproton and Ion Research in Europe GmbH Darmstadt ist das derzeit größte Infrastrukturprojekt der Kern- und Teilchenphysik weltweit. Die Anlage wird am GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung gebaut. Mit FAIR werden Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen aus aller Welt in Deutschland die grundlegenden Eigenschaften von Materie und ihre vielfältigen Erscheinungsformen untersuchen. Dabei soll erforscht werden, wie sich das Universum seit dem Urknall entwickelt hat. FAIR wird nicht nur ein globales Zentrum für die Grundlagenforschung sein, sondern auch die Entwicklung neuartiger Therapien oder Materialien ermöglichen.

Anlage zur Forschung mit Antiprotonen und Ionen

Um dies zu leisten, bedarf es einer völlig neuartigen Teilchenbeschleunigeranlage, um hochenergetische und hochintensive Antimateriestrahlen aus Antiprotonen sowie phasenraumkomprimierte Sekundärstrahlen extrem seltener Ionen zu erzeugen. Die Forschungsinfrastruktur FAIR will beides in bisher unerreichter Qualität leisten.

Als gemeinsames Projekt von neun Partnerstaaten der internationalen Wissenschaft wird FAIR im hessischen Darmstadt gebaut. Die Beschleuniger des benachbarten GSI Helmholtzzentrums für Schwerionenforschung wird FAIR als Vorbeschleuniger nutzen.

FAIR hat eine breite wissenschaftliche Zielsetzung: In der Physik der Starken Kraft (Kernstruktur, Hadronen und Teilchen) und der grundlagenorientierten Atomphysik wird mithilfe gekühlter Strahlen aus Antimaterie und instabilen Ionen wissenschaftliches Neuland betreten werden. Diese Arten von Ionenstrahlen werden auch der Kern-Astrophysik und der Astroteilchenphysik wichtige Experimente ermöglichen. Weiterhin wird mit hochenergetischen Strahlen stabiler Ionen das Phasendiagramm stark interagierender Materie bei extrem hohen Baryonendichten untersucht werden sowie Plasmen bei sehr hohen Drücken, Dichten und Temperaturen. Mit den Ionenstrahlen werden auch Materialien getestet werden können, die in der Weltraumforschung genutzt werden. Auch für die Biologie und die angewandte Nuklearmedizin wird FAIR neue grundlegende Erkenntnisse liefern. Rund 100



Luftaufnahme FAIR-Anlage (Modell), © ion42

Deutsche Forschungseinrichtungen

- GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung
- Forschungszentrum Jülich

Zeitraumen

Aufbauphase 2011 – 2018
Betrieb ab 2018

Nähere Informationen

www.fair-center.de

deutsche Universitäten und Forschungseinrichtungen nehmen am FAIR-Projekt teil. Das 20 Hektar große Baufeld von FAIR wird derzeit vorbereitet, damit 2013 mit dem Bau des 1,1 Kilometer langen Ringbeschleunigertunnels und der Gebäude begonnen werden kann. Insgesamt 24 Gebäude und Tunnelabschnitte werden auf 62.000 Quadratmetern Nutzfläche Platz für 3,5 Kilometer Strahlführung, riesige Detektoren und eine komplexe technische Infrastruktur bieten. Ab 2018 werden über 3.000 Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen aus mehr als 50 Ländern ihre Experimente bei FAIR machen können.

FLASH II* – Freie-Elektronen-Laser in Hamburg

Röntgenlaser, bei denen die Röntgenstrahlung mit Hilfe freier Elektronen erzeugt wird (free electron lasers), ermöglichen vollkommen neue Einblicke in Strukturen im Nanobereich. Mit Röntgenblitzen bisher unbekannter Intensität und Kürze können einzelne Moleküle, Atome und Cluster direkt beobachtet werden, was für die Entwicklung neuer Materialien zu wichtigen Erkenntnissen führen wird.

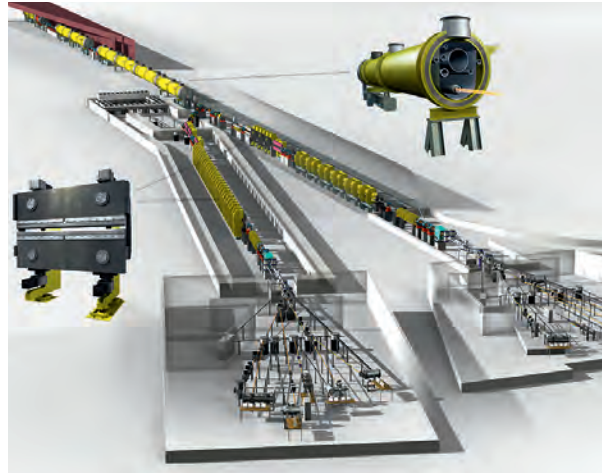
Echtzeitbeobachtung atomarer Prozesse

Freie-Elektronen-Laser werden weltweit von großen Forschungszentren gebaut und betrieben. Die dafür notwendige Expertise ist das Ergebnis langer und aufwändiger Entwicklungs- und Forschungsprozesse, die durch die internationale Forscher-Community ständig diskutiert und geprüft werden. Deutschland ist Pionier auf dem Gebiet der FEL: Im niederenergetischen, ultravioletten Bereich ging der FEL FLASH bei DESY in Hamburg 2005 als erster in Betrieb und stand damit für völlig neue Anwendungen in der Physik, Biologie, Chemie und den Materialwissenschaften zur Aufklärung dynamischer Prozesse auf atomarer Skala zur Verfügung.

Nicht nur die atomare und elektronische Struktur der Materie kann mit hoher Genauigkeit untersucht werden. Dank der extrem kurzen FEL-Pulse können auch atomare Prozesse, wie z. B. chemische Reaktionen, in Echtzeit verfolgt werden. Davon profitieren Untersuchungen magnetischer Systeme für neue Speichermedien ebenso wie die Aufklärung der Funktion größter Biomoleküle.

FLASH II sieht den Bau einer zweiten Tunnelstrecke mit einem zweiten FEL und einer Experimentierhalle für sechs Experimentierstationen vor. Beide FEL können parallel, mit weitgehend unabhängig einstellbarer Wellenlänge betrieben werden. Damit lässt sich die Nutzerkapazität von FLASH mehr als verdoppeln und der großen internationalen Nachfrage gerecht werden. Anspruchsvolle Experimente, nach Qualitätskriterien ausgewählt, werden zu neuen Erkenntnissen führen und somit die Grundlagen- und angewandte Forschung weiterbringen.

FLASH II ist eingebettet in die EUROFEL-Kollaboration, die Maßstäbe setzt und Qualität sichert, und



Erweiterung der FLASH-Anlage um eine zweite Tunnelstrecke und Experimentierhalle (Modell), © DESY, Hamburg

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY
- Helmholtz-Institut Jena
- Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB)

Zeitraumen

Bauphase 2011 – Mitte 2013
Betrieb ab 2014

Nähere Informationen

www.flash2.desy.de

profitiert von der Mitwirkung anderer Zentren wie das Paul-Scherrer-Institut in der Schweiz oder das HZB. Die internationale Kooperation betrifft auch die komplexe Instrumentierung, die für die FEL-Experimente notwendig ist und deren Möglichkeiten ständig erweitert werden. FLASH II stellt eine bedeutende technische Entwicklung dar, die Deutschland Know-how in Schlüsseltechnologien sichert.

* Forschungsinfrastruktur der Helmholtz-Gemeinschaft

Forschungsschiff POLARSTERN Neubau

Die neue POLARSTERN ist ein multifunktionales Forschungsschiff für alle marinen Forschungsbereiche im Freiwasser und vor allem in eisbedeckten Gebieten. Sie wird neben einer Forschungs-, Arbeits- und Aufenthaltsplattform für Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen auch als Versorgungsschiff für Forschungsstationen in der Antarktis eingesetzt. Die neue POLARSTERN wird einerseits eine hochdiverse Grundausrüstung bereitstellen, andererseits die schnelle Entwicklung der Meeresforschungstechnik berücksichtigen können.

Bau eines neuen Forschungseisbrechers

Der Bedarf an Schiffszeit in der Arktis und Antarktis ist seit dem Start der POLARSTERN vor 30 Jahren kontinuierlich gestiegen, um verstärkt in den vom Klimawandel stark betroffenen Polargebieten forschen zu können. Die aktuelle POLARSTERN hat sich durch ihre Zuverlässigkeit und Flexibilität als Forschungsplattform im Wasser und im Eis auch international hohes Ansehen erarbeitet. Mit dem neuen Forschungsschiff soll dies auch ab 2018 gewährleistet werden.

Die neue POLARSTERN ist ein multifunktionales Forschungsschiff für alle marinen Forschungsbereiche im Freiwasser und insbesondere in eisbedeckten Gebieten. Grundvoraussetzung ist dafür die Tauglichkeit als Eisbrecher. Ein wesentliches Alleinstellungsmerkmal des neuen Forschungsschiffes stellt die Versorgung von Forschungsstationen in der Antarktis sowie die Unterstützung landgebundener Forschungsarbeiten dar.

Ziel ist, Forschung an Bord auch bei schwierigen Umgebungsbedingungen optimal zu gewährleisten. Dafür sind neben festen Laboren und Laborcontainern auch modulare Bestückungsmöglichkeiten des Schiffes vorgesehen, indem z. B. die Forschungshalle flexibel als Laderaum für Forschungs- und Frachtcontainer genutzt werden kann.

Es ist davon auszugehen, dass der Trend insgesamt zu komplett eingerichteten Forschungscontainern geht, die an Land ausgerüstet werden und schnell und einfach an Bord gebracht und angeschlossen werden können. Bei reinen Forschungsreisen kann so die für Forschung zu Verfügung stehende Fläche vergrößert werden, bei Versorgungsfahrten vergrößert sich der



Forschungsschiff POLARSTERN (Vorgänger)

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Zeitraumen

Betrieb ab 2018

Nähere Informationen

www.awi.de/de/infrastruktur/schiffe/polarstern

Laderaum. Die Laborfläche insgesamt soll von derzeit ca. 1100 m² auf der aktuellen POLARSTERN auf 1800 m² erweitert werden.

Die neue POLARSTERN soll ein energieeffizientes, ökonomisches, umweltfreundliches, zuverlässiges, vibrationsfreies, geräuscharmes und hydroakustisch leises Forschungsschiff werden, das alle wissenschaftlichen Anforderungen der nächsten 30 Jahre erfüllen kann.

Forschungsschiff POSEIDON Neubau

Das aktuelle Forschungsschiff POSEIDON des GEOMAR wurde bereits 1977 in Dienst gestellt und ist damit eines der ältesten deutschen Forschungsschiffe. Während der letzten 20 Jahre wurde das Schiff immer wieder auf den neuesten Stand gebracht. Aufgrund seiner angegriffenen schiffbaulichen Struktur und eines Teils der maschinen-technischen Einrichtungen wird das Schiff nur noch bis maximal 2017 die notwendige Zulassung vom Germanischen Lloyd erhalten. Danach wird es als Forschungsschiff nicht mehr zur Verfügung stehen. Entsprechend wird ein Ersatzbau geplant, der als ozeanisches Forschungsschiff die Lücke zwischen den vorhandenen globalen und den regionalen Forschungsschiffen füllen soll.



Forschungsschiff POSEIDON (Vorgänger)

Multidisziplinäres Forschungsschiff für den nordatlantischen Ozean

Das neue Forschungsschiff wird wie sein Vorgänger den marinen und angrenzenden Wissenschaftsdisziplinen als Forschungs-, Arbeits- und Aufenthaltsplattform zur Verfügung gestellt werden. Das Schiff soll daher mit einer allgemeinen Ausrüstung als multidisziplinäres Forschungsschiff ausgerüstet werden, um möglichst vielen Wissenschaftsdisziplinen optimale Arbeitsbedingungen zu bieten.

Das Einsatzgebiet der neuen POSEIDON ist der nordatlantische Ozean vom Äquator bis zum arktischen Eisrand und seine Randmeere Nordsee, Ostsee, Mittelmeer und Schwarzes Meer sowie das Rote Meer.

Angestrebt wird der Bau eines Tiefseeforschungsschiffes, das alle ökologischen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Anforderungen der nächsten 20 bis 30 Jahre erfüllen kann. Vor allem im Hinblick auf Energieeffizienz und Umweltschutz werden für das neue Forschungsschiff innovative technische „Green-Ship“-Konzepte verfolgt: Hierbei ist für ein Forschungsschiff eine möglichst geringe Kontamination umgebender Wasser- und Luftbereiche und dementsprechend ein „Clean Ship“ für 48 Stunden selbstverständlich.

Deutsche Forschungseinrichtungen

- GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung, Kiel

Zeitraumen

Aufbauphase bis 2017
Betrieb ab 2017

Nähere Informationen

www.geomar.de

Forschungsschiff SONNE Neubau

Das aktuelle Forschungsschiff SONNE der Reedereige-meinschaft Forschungsschiffahrt GmbH Bremen wurde 1969 als kommerzieller Hecktrawler gebaut. 1977 erfolgte der Umbau zu einem Forschungsschiff. Eine Verlängerung und Modernisierung wurde 1991 durchgeführt. Seitdem ist die aktuelle SONNE vor allem im Pazifischen und im Indischen Ozean für Forschungsarbeiten im Einsatz. Beide Meere haben einen großen Einfluss auf das Weltklima. Das Schiff ist in seiner schiffbaulichen Grundsubstanz erneuerungsbedürftig. Gemeinsam mit den Küstenländern Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein, Hamburg und Bremen wurde 2008 der Nachfolgebau SONNE beschlossen.

Tiefsee-Erkundung für die Grundlagenforschung

Die Tiefseeforschung hat die Kenntnisse über Geodynamiken und Georisiken wie Erdbewegungen und Tsunamis entscheidend vorangebracht. Mit dem neuen Forschungsschiff wird ein neues multidisziplinäres Forschungsschiff für die deutsche meereskundliche Forschung dazu beitragen, zentrale wissenschaftliche, gesellschaftliche und ökologische Fragen der Tiefseeforschung zu beantworten. Das Schiff wird allen marinen und angrenzenden Wissenschaftsdisziplinen als Forschungs-, Arbeits- und Aufenthaltsplattform zur Verfügung stehen. Zu diesen Wissenschaftsgebieten gehören u. a. die physikalische und die biologische Ozeanographie, die marine Geologie, die Meeres- und Luftchemie, die marine Geophysik und die Meteorologie.

Das Vorhaben neue SONNE umfasst die Formulierung, Planung, Koordination und Baubetreuung der wissenschaftlich-technischen Anforderungen an den „Ersatzbau Sonne“. Das betrifft die unterschiedlichen Phasen von der Begleitung und Überprüfung der werftseitigen Planungen über die Aufsicht des Baus bis hin zur Kontrolle der Erledigung möglicherweise notwendiger Garantiarbeiten nach der Auslieferung des Schiffes. Das neue Forschungsschiff wird energieeffizient und damit besonders umweltfreundlich sein.

Derzeit wird die finale Konstruktion des Schiffes zusammen mit der Bundesanstalt für Wasserbau in Hamburg (BAW), der Bauwerft Meyer Werft, Papenburg und der Reedereigeinschaft Forschungsschiffahrt in Bremen als Konsortialpartner erarbeitet. Die Fertig-



Multidisziplinäres Forschungsschiff SONNE Neubau

Deutsche Forschungseinrichtungen

- GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung, Kiel

Zeitraumen

Aufbauphase bis 2014
Betrieb ab 2015

Nähere Informationen

www.bgr.de/fs_sonne

stellung sowie erste wissenschaftliche Probefahrten werden für den Sommer 2014 erwartet. Die Übergabe der neuen SONNE an die Wissenschaft ist für Anfang 2015 in Wilhelmshaven geplant.

GCS – Gauss Centre for Supercomputing

Computer-Simulationen sind ein wichtiges Werkzeug in Forschung und Entwicklung. Viele Spitzenprodukte aus der Automobilindustrie, der Flugzeugindustrie, aber auch Produkte aus der Umwelt- und Energietechnik sowie Biotechnologie und Medizintechnik werden heute mit Hilfe von Computer-Simulationen entwickelt. Virtuelle Labore und Prüfstände haben die Arbeitsweisen und Möglichkeiten von Forschern und Ingenieuren maßgeblich verbessert. Das oberste Ziel des Gauss Centre for Supercomputing (GCS) ist die Förderung des wissenschaftlichen Höchstleistungsrechnens und die Versorgung der computergestützten Wissenschaften in Deutschland und Europa mit Computing-Kapazität der höchsten Leistungsklasse. Das GCS hat eine führende Rolle im europäischen High Performance Computing (HPC) eingenommen, das eine Schlüsseltechnologie und einen wichtigen Standortfaktor für Deutschland darstellt.

Ziel von GCS ist die kontinuierliche Bereitstellung einer state-of-the-art Supercomputing-Umgebung mit komplementären Systemarchitekturen zur nachhaltigen Versorgung der computergestützten Wissenschaften in Deutschland. Wissenschaft und Forschung profitieren dabei auch von der Gewinnung neuer technischer Erkenntnisse und Erfahrungen. Ein weiterer Schwerpunkt des GCS ist es, weltweit führenden methodischen Anwender-Support sowie Ausbildung und Verbreitung der besten Praktiken in der wissenschaftlichen Simulation zu bieten. Zu diesem Zweck werden implementierte Rechnerarchitekturen und deren Leistungsdaten auf die besonderen Anforderungen der unterschiedlichen Nutzer(gruppen) ausgerichtet, um die optimale Unterstützung der Wissenschaftler unterschiedlichster Disziplinen, zum Beispiel Materialwissenschaften, Physik, Klimatologie, Bioinformatik oder Maschinenbau zu gewährleisten.

Die Systemressourcen der drei GCS-Höchstleistungsrechenzentren sind frei zugänglich für alle wissenschaftlichen und industriellen Forschungsaktivitäten. Über wiederkehrende öffentliche Ausschreibungen können Interessenten aus Deutschland wie aus Europa Rechenzeit auf den GCS-Höchstleistungsrechenzentren beantragen. In einem Peer-Review-Verfahren urteilt ein Gremium unabhängiger, wissenschaftlich hochqualifizierter Gutachter über die Qualität des Vorhabens sowie dessen nachhaltige Bedeutung für



Höchstleistungsrechner

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart
- Jülich Supercomputing Centre des Forschungszentrums Jülich GmbH Jülich
- Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften Garching

Zeiträumen

Aufbau und Betrieb 2008 – 2017

Nähere Informationen

www.gauss-centre.eu

Gesellschaft und Wissenschaft. Auf Basis dieser Beurteilung wird den Antragstellern Rechenzeit auf den GCS-Supercomputern zugeteilt.

Mit GCS als angesehenem Anbieter von Höchstleistungssystemumgebungen und führender Trainings- und Schulungsinstanz hat Deutschland eine Vorreiterrolle im europäischen High Performance Computing eingenommen.

ICOS – Integrated Carbon Observation System

Der globale Klimawandel ist eine der größten aktuellen Herausforderung für die Menschheit. Er wird vor allem durch den Anstieg der Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Distickstoffmonoxid verursacht. Langfristige, präzise und international vergleichbare Messungen von Treibhausgasen sind daher ein entscheidendes Mittel zur Verbesserung des Wissens über die komplexen Wechselwirkungen im Atmosphäre, Landökosysteme und Ozeane umfassenden Erdsystem.

Datenetz zur Treibhausgasüberwachung

ICOS ist eine europäische Forschungsinfrastruktur, die kontinuierliche, hochwertige und standardisierte Messungen der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre bereitstellt. ICOS besteht aus drei Beobachtungsnetzwerken – Atmosphäre, Ökosystem und Ozean –, die über Europa, die Ostsee und den Nordatlantik gespannt sind. Zudem sorgen zentrale Einrichtungen der beteiligten Länder für die Aufarbeitung der Daten und ihre Bereitstellung für Wissenschaft und Öffentlichkeit. In Deutschland sind dies die Labore zur hochpräzisen Analyse von Spurengasen, zur Bereitstellung von Kalibrationsstandards für die Beobachtungsnetzwerke und zur Analyse des radioaktiven Kohlenstoffisotops C14 in Luftproben.

Die grundlegende Forschung von ICOS wird in den drei Beobachtungsnetzwerken stattfinden: im Atmosphären-Netzwerk wird ein europaweit immer dichter gezogenes Netz von Stationen auch kleinste Unterschiede der Treibhausgaskonzentrationen erfassen und so ein räumliches Muster der Quellen und Senken erstellen. Im Ökosystem-Netzwerk werden die Austauschprozesse mit der Atmosphäre an repräsentativen Standorten erfasst. Dies ermöglicht auch sektorale Auswertungen, sodass bisher nur unpräzise ermittelte Quellen zum Beispiel aus der Landwirtschaft genauer erfasst werden können. Zum Ozean-Beobachtungsnetzwerk trägt Deutschland mit drei Schiffslinien und zwei Observatorien bei. Die erfassten Daten durchlaufen mehrere Stufen der Qualitätssicherung und Integration. Danach stehen sie jedem potenziellen Nutzer zur Verfügung.

ICOS hat große Bedeutung für die Erdwissenschaften, weil langsame Prozesse und Trends im Erdsystem aufgeschlüsselt und vor dem Hintergrund natürlicher Variabilität identifiziert werden können. ICOS wird der Klimapolitik eine präzise Datenbasis als Entscheidungsgrundlage und Frühwarnsystem liefern.



Beobachtungsnetzwerke: Atmosphäre, Ökosystem und Ozean

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Von-Thünen-Institut für agrarrelevante Klimaforschung, Braunschweig
- Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven
- Deutscher Wetterdienst, Observatorium Hohenpeißenberg
- Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich
- GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung, Kiel
- Georg-August-Universität Göttingen
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Leipzig
- Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
- Karlsruher Institut für Technologie
- Leibniz-Institut für Ostseeforschung, Warnemünde
- Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena
- Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg
- Technische Universität Dresden

Zeitraumen

Aufbauphase 2012 – 2015
Betrieb ab 2016

Nähere Informationen

www.icos-infrastructure.eu

Infrafrontier – Systemische Phänotypisierung, Archivierung und Verteilung von Mausmodellen

Zu den großen gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit zählt das vermehrte Auftreten von Krankheiten, die sich auf veränderte Lebensstile und eine zunehmende Lebenserwartung der Bevölkerung zurückführen lassen. Bei ihrer Entstehung, wie z. B. im Falle von Diabetes mellitus, spielen genetische und umweltbedingte Einflüsse eine wichtige Rolle. Um die komplexen Auswirkungen genetischer Veränderungen und ihr Zusammenspiel mit der Umwelt zu verstehen, ist eine umfassende, den Gesamtorganismus zugrunde legende Betrachtungsweise erforderlich. Solch einen systemischen Ansatz verfolgen die Mauskliniken der paneuropäischen Forschungsinfrastruktur Infrafrontier.

Mausmodelle für die Erforschung komplexer Krankheiten

Bei Infrafrontier werden Mausmodelle für menschliche Erkrankungen umfassend und mit Hilfe modernster Technologien in allen relevanten Organsystemen und Krankheitsgebieten untersucht. Da 99 Prozent der Gene des Menschen auch in der Maus zu finden sind, können so wichtige Einsichten in die funktionellen Ursachen menschlicher Erkrankungen gewonnen werden, der Einfluss von Genen, Umwelt und Lebensstil aufgezeigt und neue therapeutische Ansätze abgeleitet werden.

Infrafrontier stellt den dringend benötigten Zugang der biomedizinischen Forschungsgemeinschaft zu den europäischen Mauskliniken durch den Aufbau und die Erweiterung von Kapazitäten sicher. Damit wissenschaftlich wertvolle Mausmodelle der ganzen Forschungsgemeinschaft zur Verfügung stehen, werden im Rahmen von Infrafrontier auch die Kapazitäten des European Mouse Mutant Archive (EMMA) weiter ausgebaut. Das Archiv EMMA und die Deutsche Mauslinik (GMC), die als weltweit erste Mauslinik als Vorbild für alle weiteren Einrichtungen dieser Art diente, werden vom Helmholtz Zentrum München geleitet und koordiniert. Infrafrontier bietet den transnationalen Zugang zu einer umfassenden funktionalen und molekularen Charakterisierung (systemischen Phänotypisierung) von Mauslinien in Mauskliniken sowie zur Archivierung von Mauslinien und deren Verteilung an interessierte Forscher durch das Archiv EMMA. Regelmäßige Schulungsangebote für interessierte Wissenschaftler



Mausmodell für klinische Forschung, © Bernd Müller

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Helmholtz Zentrum München
- Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung, Braunschweig

Zeitraumen

Aufbauphase 2010 – 2014
Betrieb ab 2013

Nähere Informationen

www.infrafrontier.eu

dienen dem Wissenstransfer in die biomedizinische Forschergemeinde. Die Schaffung eines einheitlichen Zugangsportals für alle wissenschaftlichen Plattformen und Services der Forschungsinfrastruktur ist eines der Ziele von Infrafrontier. Ein gesamteuropäisches Kapazitäts- und Risikomanagement, der Ausbau des Schulungsprogrammes sowie gemeinsame Qualitätsstandards und Arbeitsvorschriften aller beteiligten Einrichtungen bilden dabei die Grundlage für den Zugang.

IPL – In-Vivo-Pathophysiologie-Labor*

Die Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen am Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) in Berlin erforschen die Entstehung von Herz-Kreislauf-erkrankungen, Krebs und neurologischen Erkrankungen an den Genen, um so neue Ansätze für Diagnostik und Therapie zu finden. Um dabei komplexe Zusammenhänge verstehen zu können, sind Untersuchungen mit Tieren notwendig. Das geplante In-Vivo-Pathophysiologie Labor (IPL) soll mit modernster Infrastruktur ausgestattet werden, um Haltung, Untersuchung und Beobachtung der Tiere unter einem Dach zu ermöglichen.

Modernste Infrastruktur für Beobachtungen über lange Zeiträume

Am MDC werden die molekularen Ursachen menschlicher Erkrankungen wie Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörungen, erblich bedingte Herzvergrößerungen, Krebs und neurodegenerative Erkrankungen an ihrem Entstehungspunkt, den Genen, erforscht. Ziel ist es, neue Ansätze für Diagnostik und Therapie zu finden. Tiermodelle, in denen durch genetische Manipulation einzelne Gene verändert werden können, sind eine Grundvoraussetzung, um die Funktion dieser Gene im Organismus bei Krankheiten zu verstehen. Die Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen arbeiten im Wesentlichen mit Säugetieren wie Mäusen, Ratten und Nacktmullen, aber auch mit Zebrafischen.

Das geplante IPL wird mit modernster Technologie und Infrastruktur ausgestattet, um eine umfassende Analyse des Verhaltens, der Physiologie und der Pathophysiologie der Tiere unter einem Dach und über lange Zeiträume ermöglichen zu können. Das bedeutet, Tierhaltung und Untersuchungsräume liegen in unmittelbarer Nähe zueinander. So kann bewerkstelligt werden, dass mit weniger Tieren die gleichen Informationen gewonnen werden können wie bisher, da es nicht mehr notwendig ist, mehrere Tiere über verschiedene Labore im In- und Ausland zu verteilen. Im IPL werden modernste und besonders schonende, nicht-invasive Untersuchungsmethoden eingesetzt. Dazu gehören vor allem bildgebende Verfahren wie Ultraschall- und Magnet-Resonanz-Tomographie (MRT).



In-Vivo-Pathophysiologie-Labor

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, Berlin

Zeitraumen

Planungs- und Aufbauphase 2012 – 2016

Nähere Informationen

www.mdc-berlin.de

Das Konzept IPL sieht den Neubau des Pathophysiologie-Labors mit Laboren, Labornebenräumen, Tierhaltungsräumen sowie Technikräumen und Büros vor. Der Baubeginn für das neue Labor ist für das Jahr 2014 vorgesehen. Die Fertigstellung wird 2016 erwartet.

* Forschungsinfrastruktur der Helmholtz-Gemeinschaft

Klimahöchstleistungsrechner HLRE 3

Im Deutschen Klimarechenzentrum (DKRZ) können die für das Klima wichtigen Prozesse und Wechselwirkungen mit Hilfe von Rechenmodellen reproduziert werden, um das vergangene, heutige und zukünftige Klimageschehen untersuchen zu können. Das DKRZ ist als fachspezifisches Hochleistungsrechenzentrum eine unverzichtbare Service-Einrichtung für die deutsche Klimaforschung.

Hochleistungsrechnen für die Klimaforschung

Das DKRZ stellt Hochleistungsrechner und Datenspeichersysteme, die für das Anwendungsprofil der Klima- und Erdsystemforschung optimiert sind, zur Verfügung. Zudem bietet es viele Serviceleistungen, um die Arbeit mit hochkomplexen Rechenmodellen zu erleichtern. Die Konsortialrechnungen für die etwa alle fünf Jahre erscheinenden Weltklimastatusberichte (IPCC-Berichte) gehören gegenwärtig zu den aufwändigsten Simulationsprojekten. Die Ergebnisse dieser Rechnungen werden allen Forschern frei zur Verfügung gestellt.

Das DKRZ betreibt eines der größten und leistungsfähigsten Datenarchive weltweit. In den sieben Bandbibliotheken mit mehr als 67.000 Magnetbandkassetten steht den Nutzern eine Gesamtkapazität von mehr als 100 PetaByte zur Verfügung. Mit der Beschaffung eines neuen Hochleistungsrechnersystems (HLRE3) mit einer Leistungssteigerung um mindestens den Faktor 20 gegenüber HLRE2 wird die führende Rolle des DKRZ als weltweites Zentrum für Klimadaten gestärkt.

An den laufenden HLRE2 und das Datenarchiv ist auch ein Visualisierungssystem angeschlossen, das eine komplexe Darstellung der Berechnungsergebnisse erlaubt. Zudem versteht sich das DKRZ als umfassende Servicestelle bei der Nutzung der Systeme und Programme sowie der Visualisierung von Daten.

Die gesamte Rechenzeit und Datenkapazität des DKRZ wird auf zwei Kontingente verteilt: 50 Prozent der Ressourcen stehen den DKRZ-Gesellschaftern zu. Um die restlichen Ressourcen können sich alle Forschungsgruppen, die sich mit Erdsystemforschung beschäftigen, bewerben. Die Vergabe der Rechenzeit erfolgt durch einen wissenschaftlichen Lenkungsausschuss.



Hochleistungsrechner am Deutschen Klimarechenzentrum

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Max-Planck-Gesellschaft
- Universität Hamburg
- Helmholtz-Zentrum Geesthacht
- Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Zeitraumen

Betrieb ab 2014

Nähere Informationen

www.dkrz.de

Nationale Kohorte – Bundesweite Langzeit-Gesundheitsstudie

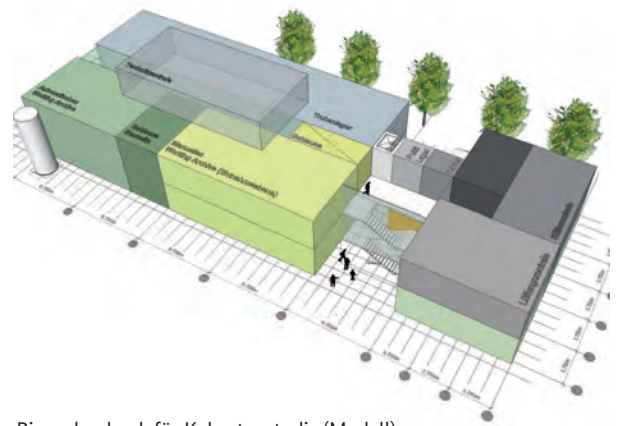
Bei der Entwicklung chronischer Erkrankungen können Faktoren wie Rauchen, Ernährung oder körperliche Aktivität ebenso wie Stress oder Umweltextpositionen eine Rolle spielen. Hinsichtlich der Wirkungen und Bedeutung dieser Risikofaktoren gibt es eine Reihe offener Fragen, deren Beantwortung eine wichtige Voraussetzung dafür ist, Risiken zu verstehen und die Gesundheit aller Bürgerinnen und Bürger besser zu schützen. Im Rahmen der Nationalen Kohorte, einer Langzeit-Bevölkerungsstudie zur Früherkennung von Krankheiten, sollen etwa 200.000 Menschen im Alter von 20–69 Jahren deutschlandweit an 18 Standorten über einen Zeitraum von 10 Jahren untersucht werden.

Strategien für eine bessere Vorbeugung und Behandlung der wichtigsten Volkskrankheiten

Die Nationale Kohorte hat vier Hauptziele:

- die Ursachen chronischer Krankheiten und ihren Zusammenhang mit genetischen, Lebensstil- und Umweltfaktoren aufzuklären,
- neue Risikofaktoren zu identifizieren und zur Aufklärung der bestehenden geografischen und sozioökonomischen Ungleichheiten im Gesundheitszustand und Krankheitsrisiko in Deutschland beizutragen,
- Risikovorhersagemodelle für chronische Erkrankungen zu entwickeln und Wege einer wirksamen Vorbeugung aufzuzeigen (personalisierte Präventionsstrategien) sowie
- Möglichkeiten zur Früherkennung chronischer Krankheiten zu identifizieren.

Hierfür werden Frauen und Männer aus ganz Deutschland medizinisch untersucht und nach ihren Lebensgewohnheiten befragt. Darüber hinaus werden rund 20 Millionen Blutproben entnommen und für spätere Forschungsprojekte in einer zentralen Bioprobenbank gelagert. Eine erneute Untersuchung und zweite Befragung aller Teilnehmer und Teilnehmerinnen erfolgt nach 5 Jahren. Wenn im Laufe der Nachbeobachtung über 10-20 Jahre bestimmte Erkrankungen auftreten, können diese mit den erhobenen Daten in Verbindung gebracht werden. Die Studie bietet damit ein einzigartiges Potenzial für eine Vielzahl von wissenschaftlichen Erkenntnissen des Zusammenspiels von genetischen Faktoren, Umweltbedingungen, sozialem Umfeld und Lebensstil und der Entstehung von Krankheiten. Daraus können Strategien für eine bessere Vorbeugung und Behandlung der wichtigsten Volkskrankheiten abgeleitet werden.



Bioprobenbank für Kohortenstudie (Modell)

© Kienbaum Management Consultants GmbH, Carpus & Partner AG

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Helmholtz Zentrum München, Deutsches Krebsforschungszentrum, Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung, Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin
- Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke, BIPS – Institut für Epidemiologie und Präventionsforschung, Deutsches Diabetes Zentrum DDZ, Leibniz-Institut für Umweltmedizinische Forschung
- Charité Universitätsmedizin Berlin, Universitätsklinikum Essen, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Universität Leipzig, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Universitätsmedizin Greifswald, Universität Regensburg
- Epidemiologisches Krebsregister Saarland
- Robert-Koch-Institut Berlin

Zeitraumen

Hauptphase ab 2013

Nähere Informationen

www.nationale-kohorte.de

SHARE – Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe

Wie altern die Menschen in den Ländern der Europäischen Union? Diese Frage zu beantworten ist das Ziel des europäischen Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE), einer repräsentativen Umfrage mit etwa 30.000 Bürgern und Bürgerinnen im Alter ab 50, die alle zwei Jahre in einem Großteil der Länder der Europäischen Union durchgeführt wird.

Die Befragung erfasst Veränderungen der wirtschaftlichen, gesundheitlichen und sozialen Lage älterer Menschen in Europa. Auf diese Weise wird kontinuierlich erhoben, wie Ereignisse im Lebensverlauf, z. B. Renteneintritt oder Verwitmung, bewältigt werden oder wie sich Änderungen der institutionellen Rahmenbedingungen, z. B. im Gesundheits- oder Rentensystem, auf die Lebensqualität auswirken.

Die deutsche Teilstudie mit 3.000 Befragten wird im Auftrag des Munich Center for the Economics of Aging (MEA) von dem in München ansässigen Institut TNS Infratest Sozialforschung in 100 Gemeinden durchgeführt. Die im Projekt „50plus in Europa“ gesammelten Informationen werden weltweit mittlerweile von über 2.000 Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen genutzt. Darüber hinaus sind sie ein wichtiges Instrument, um Entscheidungsfindungsprozesse in der nationalen und europäischen Politik wissenschaftlich zu unterstützen, damit Chancen des demographischen Wandels gezielt genutzt werden können.



Befragung älterer Menschen in Europa

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Max-Planck-Institut für Sozialrecht und Sozialpolitik, München
- Munich Center for the Economics of Aging

Zeitraumen

8 Erhebungswellen bis 2023

Nähere Informationen

www.share-project.org

SOEP – Sozio-oekonomisches Panel

Das Sozio-oekonomische Panel (SOEP) ist eine repräsentative Wiederholungsbefragung von mehr als 20.000 Personen aus rund 11.000 Haushalten in Deutschland durch das DIW Berlin – mit kontinuierlichen Neuerungen und aktuellen Erweiterungen. Die seit 1984 erhobenen Daten geben Auskunft zu Fragen über Einkommen, Erwerbstätigkeit, Bildung und Gesundheit. Es werden einmal pro Jahr dieselben Personen befragt, sodass langfristige soziale und gesellschaftliche Trends besonders gut verfolgt werden können.

Neben dem langfristigen Monitoring gesellschaftlicher Veränderungen werden fortlaufend neue Messmethoden in das SOEP aufgenommen, um die Survey-Methodologie zu verbessern und zu stärken. Zu den aktuellen Neuerungen zählen insbesondere georeferenzierte Kontextdaten, Biomarker und die Ergebnisse psychologischer Messungen. Mit der Einführung altersspezifischer Fragebögen wird der Aufbau mehrerer Kohortenstudien betrieben.

Mittlerweile können jedes Jahr Forschende aus der ganzen Welt die Innovationsstichprobe für besonders innovative Projekte nutzen. Verschiedene Projekte beschäftigen sich mit der Verknüpfung lebenswissenschaftlicher Methoden (in der Zwillings-, Alters- und Gesundheitsforschung) mit der SOEP-Erhebung. Die Mikrodaten des SOEP ermöglichen ein besseres Verständnis des gesamten menschlichen Verhaltens und der dem sozialen Wandel zu Grunde liegenden Mechanismen und beziehen sich aus multidisziplinärer Perspektive auf die gesamte Lebensspanne.

Das SOEP arbeitet im nationalen und internationalen Kontext an der Harmonisierung von Haushaltspaneldaten, um Analysen über Disziplinen und Nationen hinweg zu erleichtern.

Neben der Weitergabe der SOEP-Daten als Scientific Use File für Forschungszwecke besteht für Analysen mit tiefer gegliederten Regionalinformationen die Möglichkeit eines Remote-Zugangs oder eines Gastaufenthaltes im SOEP. Dieser Zugang wird künftig um gesicherte Save-Harbour-Arbeitsplätze an anderen Institutionen erweitert werden und befindet sich bereits in



Sozio-oekonomisches Panel

Deutsche Forschungseinrichtungen

- verschiedene Universitäten im gesamten Bundesgebiet

Zeitraumen

Betrieb seit 1984

Nähere Informationen

www.diw.de/soep

der Erprobungsphase. Ausführliche Dokumentationen zu den Daten des SOEP werden online zur Verfügung gestellt und werden 2013 in ein integriertes Metadaten-system nach DDI-Standard überführt.

W 7-X* – Fusionsforschungsanlage Wendelstein 7-X

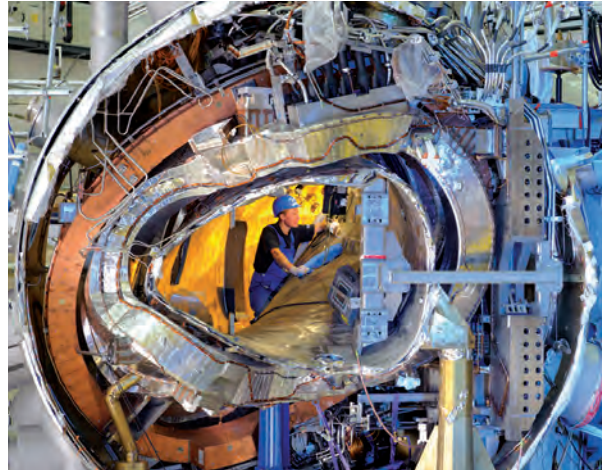
Die Sonne auf die Erde holen – das ist das Ziel der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik (IPP) in Garching und Greifswald. Sie entwickeln die theoretischen und physikalischen Grundlagen für ein Fusionskraftwerk, das aus der Verschmelzung von Wasserstoffkernen zu Helium Energie gewinnt. Die für den Prozess notwendigen Ausgangsstoffe sind in nahezu unerschöpflichen Mengen vorhanden. Fusionskraftwerke werden gute Sicherheits- und Umwelteigenschaften aufweisen und stellen daher eine langfristige Option für die Energieversorgung dar.

Optimiertes Magnetfeld für den Einschluss von Plasmen

Die Fusionsforschung konzentriert sich gegenwärtig auf zwei Anlagentypen, den Tokamak und den Stellarator zum Einschluss von Plasmen für Fusionsexperimente. In beiden Aufbauten wird das Plasma durch Magnetfelder in einem reifenförmigen Raum eingeschlossen. Während am IPP-Standort Garching der Tokamak ASDEX Upgrade betrieben wird, wird in Greifswald der Stellarator Wendelstein 7-X (W 7-X) aufgebaut.

Der Bau von W 7-X ist eine technologische und wissenschaftliche Herausforderung. W 7-X soll den Dauerbetrieb unter reaktorrelevanten Plasmabedingungen zeigen und damit wichtige Erkenntnisse für den Bau eines Demonstrationskraftwerks liefern. Für den Dauerbetrieb der Anlage, der bisher noch von keiner Versuchsanlage der Fusionsforschung je erreicht wurde, ist die Entwicklung spezieller Technologien notwendig. Dazu zählen u. a. die komplex geformten supraleitenden Spulen zur Erzeugung des Magnetfeldkäfigs, supraleitende Verbindungskabel, sehr flexible Heliumkühlanlagen, Stromversorgungen, Plasmaheizungen und hochkomplexe Verkleidungen des Plasmagefäßes. Gemeinsam mit wissenschaftlichen Einrichtungen und Industriepartnern bewegt man sich hier oft an den Grenzen des gegenwärtig Machbaren.

Mit der Inbetriebnahme 2014 wird das erste Ziel für W 7-X erreicht: der Nachweis, dass man eine solch komplizierte Anlage tatsächlich bauen kann. W 7-X soll zeigen, dass die fusionsrelevanten Plasmawerte dieses Stellarators denen eines gleich großen Tokamaks eben-



Blick in ein W7X-Modul, © IPP, Wolfgang Filser

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching/Greifswald
- Karlsruher Institut für Technologie
- Forschungszentrum Jülich

Zeiträumen

Aufbauphase bis August 2014
 Erste Betriebsphase 2014 – 2017
 Komplettierungsphase 2017 – 2019

Nähere Informationen

www.ipp.mpg.de/ippcms/de/for/projekte/w7x/

bürtig sind. Am W 7-X sollen Plasmen für 30 Minuten aufrechterhalten werden. Damit wäre nachgewiesen, dass ein Stellarator ein fusionsrelevantes Plasma im Dauerbetrieb aufrechterhalten kann – eine Grundvoraussetzung für den Kraftwerksbetrieb.

W 7-X ist ein Experiment der Grundlagenforschung mit dem klar definierten Ziel, zu zeigen, dass dieses Konzept für ein Kraftwerk geeignet ist.

* Forschungsinfrastruktur der Helmholtz-Gemeinschaft

XFEL – European X-Ray Free-Electron Laser Facility GmbH

Der European X-Ray Free-Electron Laser (XFEL) ist eine in Europa einzigartige Anlage, die ultrakurze Lichtblitze im Röntgenbereich erzeugt. Diese intensiven Röntgenblitze ermöglichen es nicht nur, atomare Details von Zellen, Viren, Biomolekülen und Nanomaterialien zu entschlüsseln, sondern auch chemische Reaktionen und biologische Abläufe auf molekularer Ebene zu filmen und Vorgänge wie die im Inneren von Planeten zu untersuchen. Freielektronen-Laser im Bereich der Röntgenwellenlängen können dieses Forschungsgebiet revolutionieren und unter anderem entscheidende Anstöße zu Innovationen bei der Entwicklung effizienterer und umweltfreundlicher chemischer Produktionsverfahren, der Herstellung wirkungsvollerer Medikamente oder der Entwicklung ressourcenschonender neuer Materialien geben.

Modernste Messtechnik für die Röntgenstrukturanalyse

Anfang 2009 begann der Tiefbau für die weltweit modernste und leistungsfähigste Röntgenlaser-Anlage, die nicht nur das insgesamt 5,8 Kilometer lange Tunnelsystem umfasst, sondern auch eine fast 4500 Quadratmeter große unterirdische Experimentierhalle, ein Labor- und Bürogebäude sowie sieben unterirdische Technikhallen. Gesellschafter der gemeinnützigen European X-Ray Free-Electron Laser Facility GmbH werden von den Regierungen der beteiligten Länder benannt.

European XFEL ist geplant als international führende Großforschungseinrichtung mit Instrumenten, Labors und modernsten Methoden der Datenaufnahme und -verarbeitung. Externen Gruppen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern werden auf Antrag und nach dessen Prüfung Messzeiten für Projekte zur Verfügung gestellt. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von European XFEL betreuen die Instrumente, entwickeln die Anlage basierend auf einem eigenen Forschungsprogramm weiter und sind verantwortlich für den Wissenstransfer in die beteiligten Partnerländer. Derzeit werden – neben den Bauarbeiten – die Komponenten der Röntgenlaseranlage (Injektor, supraleitender Linearbeschleuniger, Undulatorstrecken, Strahlführungen, Experimentierstationen, Datennahme usw.) entwickelt, getestet und eingebaut.



Modell des Europäischen XFEL (Querschnitt seitlich)

Deutsche Forschungseinrichtungen

- Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Hamburg

Zeitraumen

Vorbereitungsphase 2002 – 2009
Aufbauphase 2009 – 2015

Nähere Informationen

www.xfel.eu/de

European XFEL ist in ein Netzwerk von europäischen und außereuropäischen Forschungseinrichtungen und Universitäten eingebunden. Außerdem nimmt European XFEL an den EU-Programmen BioStruct-X und CRISP teil und ist Mitglied bei EIROforum und der Hard X-Ray FEL collaboration.

Übersicht: Forschungsinfrastrukturen und beteiligte Staaten*

Stand Januar 2013	
BERLinPro	Deutschland
CESSDA	Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Litauen, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Rumänien, Slowenien, Spanien, Schweden, Schweiz, Tschechische Republik, Ungarn
CLARIN	Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Polen, Portugal, Rumänien, Österreich, Schweden, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Zypern
CTA	Argentinien, Armenien, Brasilien, Bulgarien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Indien, Irland, Italien, Japan, Kroatien, Mexiko, Namibia, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Schweden, Schweiz, Slowenien, Spanien, Südafrika, Tschechische Republik, USA
DARIAH	Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Kroatien, Litauen, Niederlande, Österreich, Schweiz, Serbien, Slowenien
ECRIN	Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn
E-ELT	Belgien, Brasilien (noch nicht ratifiziert), Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Niederlande, Österreich, Portugal, Spanien, Schweden, Schweiz, Tschechische Republik (ESO-Mitgliedsstaaten)
ELI	Rumänien, Tschechische Republik, Ungarn
ESS-Social	Belgien, Deutschland, Großbritannien, Niederlande, Norwegen, Slowenien, Spanien
ESS-Spallation	Dänemark, Deutschland, Estland, Frankreich, Großbritannien, Island, Italien, Lettland, Litauen, Niederlande, Norwegen, Polen, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn
EU-OPENSREEN	Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Italien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Spanien, Schweden, Tschechische Republik

* Je nach Status des Projektes liegen Interessensbekundungen, Memorandums of Understanding oder völkerrechtliche Vereinbarungen vor.

FAIR	Deutschland, Finnland, Frankreich, Indien, Polen, Rumänien, Russland, Schweden, Slowenien, Spanien
FLASH II	Deutschland
Forschungsschiff POLARSTERN Neubau	Deutschland
Forschungsschiff POSEIDON Neubau	Deutschland
Forschungsschiff SONNE Neubau	Deutschland
GCS	Deutschland
IAGOS	Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Schweiz
ICOS	Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Israel, Italien, Niederlande, Norwegen, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechische Republik
Infrafrontier	Finnland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Schweden, Spanien, Tschechische Republik
In-Vivo-Pathophysiologie-Labor	Deutschland
Klimahöchstleistungsrechner HLRE 3	Deutschland
Nationale Kohorte	Deutschland
SHARE	Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Israel, Italien, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik
SOEP	Deutschland
W 7-X	Belgien, Deutschland, Polen, Spanien, Ungarn, USA
XFEL	Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Italien, Polen, Russland, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Ungarn

Aufbaukosten der Forschungsinfrastrukturen

Die genannten Beträge sind die voraussichtlichen Kosten. Aktuelle Entwicklungen können die Kosten beeinflussen.
Stand: April 2013

FIS	Aufbaukosten für Gesamtprojekt	Deutscher Anteil	BMBF Mittel
in Mio. €			
BERLinPro	36,5	36,5	*
CESSDA	9,5	k.A.	**
CLARIN	104	14	14
CTA	191,2	k.A.	k.A.
DARIAH	20	10	10
ECRIN	k.A.	0,35 p.a.	0,35 p.a.
E-ELT	1.083	88	88
ELI	825	k.A.	13
ESS-Social	2,2 p.a.	0,4 p.a.	**
ESS-Spallation	1.800	180-234	180-234
EU-OPENSREEN	55	k.A.	k.A.
FAIR	1.594	1.158,40	*** 980
FLASH II	33	33	*
Forschungsschiff POLARSTERN Neubau	450	450	450
Forschungsschiff POSEIDON Neubau	113	113	113
Forschungsschiff SONNE Neubau	124	124	118
GCS	400	400	200
IAGOS	40	k.A.	k.A.
ICOS	150	15	15
Infrafrontier	180	42,5	17,5
In-Vivo-Pathophysiologie-Labor	24	24	*
Klimahöchstleistungsrechner HLRE 3	41	41	26
Nationale Kohorte	21 p.a.	21 p.a.	51,8 (2013-2016)
SHARE	10 p.a.	2 p.a.	2 p.a.bis 2014, 0,7 p.a.bis 2018
SOEP	k.A.	k.A.	45,2 (2013-2020)
W 7-X	1.100	k.A.	*
XFEL	1.276,50	705,9	*** 642,9

* FIS der Helmholtz-Gemeinschaft

** aus Haushalt des Leibniz-Instituts für Sozialwissenschaften, nur Koordinierungskosten

*** Projektförderung und institutionelle Förderung

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Forschungsbauten und Großgeräte an
Hochschulen; Forschungsinfrastrukturen
53170 Bonn

Bestellungen

schriftlich an
Publikationsversand der
Bundesregierung
Postfach 48 10 09
18132 Rostock
Tel.: 01805 – 77 80 90
Fax: 01805 – 77 80 94
(14 Cent/Min. aus dem deutschen Festnetz,
Mobilfunk max. 42 Cent/Min.)
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de

Stand

April 2013

Druck

BMBF

Gestaltung

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Bildnachweis

BMBF, Getty Images (Titel), Thinkstock

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen/Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen/Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinarbeit der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

