



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Deutscher Bundestag  
Ausschuss f. Bildung, Forschung  
u. Technikfolgenabschätzung

Ausschussdrucksache  
18(18)217

24.05.2016

# Der Nationale Roadmap-Prozess für Forschungsinfrastrukturen

Investitionen für die Forschung von morgen





# Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Einleitung	3
1. Forschungsinfrastrukturen	4
1.1 Kategorien von Forschungsinfrastrukturen .....	5
1.2 Lebenszyklus von Forschungsinfrastrukturen .....	7
1.3 Betrieb und Nutzung von Forschungsinfrastrukturen .....	8
1.4 Wirtschaftlichkeit der Investition .....	9
1.5 Internationalität .....	10
2. Der Nationale Roadmap-Prozess für Forschungsinfrastrukturen	12
2.1 Der Pilotprozess 2011–2013 .....	12
2.2 Etablierung des Roadmap-Prozesses .....	12
2.3 Ziele des Roadmap-Prozesses .....	13
2.4 Nutzen für die Forschungslandschaft .....	13
2.5 Organisation des Roadmap-Prozesses .....	15
2.6 Nationale und internationale Relevanz des Roadmap-Prozesses .....	15
2.7 Ablauf des Roadmap-Prozesses .....	16
3. Häufig gestellte Fragen	20
Impressum	25



## Vorwort

Forschungsinfrastrukturen sind eine der zentralen Voraussetzungen für exzellente Grundlagenforschung, bedeutende technologische Fortschritte und die Erschließung neuer Forschungsgebiete. Forschungsinfrastrukturen sind damit der Schlüssel für die Leistungsfähigkeit des Wissenschafts- und Wirtschaftsstandorts Deutschland. Solche leistungsfähigen Infrastrukturen sind zum Beispiel die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsschiffe für die Meeres- und Polarforschung, Teilchenbeschleuniger für die Materialforschung und Teilchenphysik, Teleskop-Anlagen oder sozialwissenschaftliche und medizinische Längsschnittstudien.

Das BMBF hat in den vergangenen Jahren erhebliche Mittel für den Ausbau von Forschungsinfrastrukturen bereitgestellt und wird das auch künftig tun. Ihr Aufbau und Ausbau sind mit sehr hohen Investitionskosten verbunden. Um die vorhandenen Mittel möglichst effizient einzusetzen und neue Forschungsinfrastrukturen langfristig planen zu können, hat das BMBF zwischen 2011 und 2013 erstmals einen „Nationalen Roadmap-Prozess für Forschungsinfrastrukturen“ durchgeführt. Aufbauend auf den Erfahrungen dieses Pilotprozesses wird der Nationale Roadmap-Prozess nun als strategisches Instrument zur forschungspolitischen Priorisierung künftiger Investitionen etabliert. Mit ihm werden wir sicherstellen, dass Investitionen in Forschungsinfrastrukturen verantwortungsbewusst getätigt werden.

Übergeordnetes Ziel dieses Prozesses ist es, neue Konzepte nach einem einheitlichen, fairen und transparenten Verfahren zu bewerten. Hohe wissenschaftliche Qualität, eine wirtschaftlich belastbare Planung und große gesellschaftliche Bedeutung gehören zu den Maßstäben. Mit der Aufnahme auf die Roadmap verbindet das BMBF eine grundsätzliche Förderabsicht für die Projekte. Damit führt das Roadmap-Verfahren zu mehr Planungssicherheit, zu einer noch besseren strategischen Ausrichtung von Forschung und Forschungsförderung und zielt damit auf die Schaffung optimaler Bedingungen für Grundlagenforschung in Deutschland.

Die vorliegende Broschüre gibt einen Überblick über diesen Roadmap-Prozess. Darüber hinaus will sie Forscherinnen und Forscher dazu motivieren, sich langfristig mit ihren Konzepten zu beteiligen.

Prof. Dr. Johanna Wanka  
Bundesministerin für Bildung und Forschung

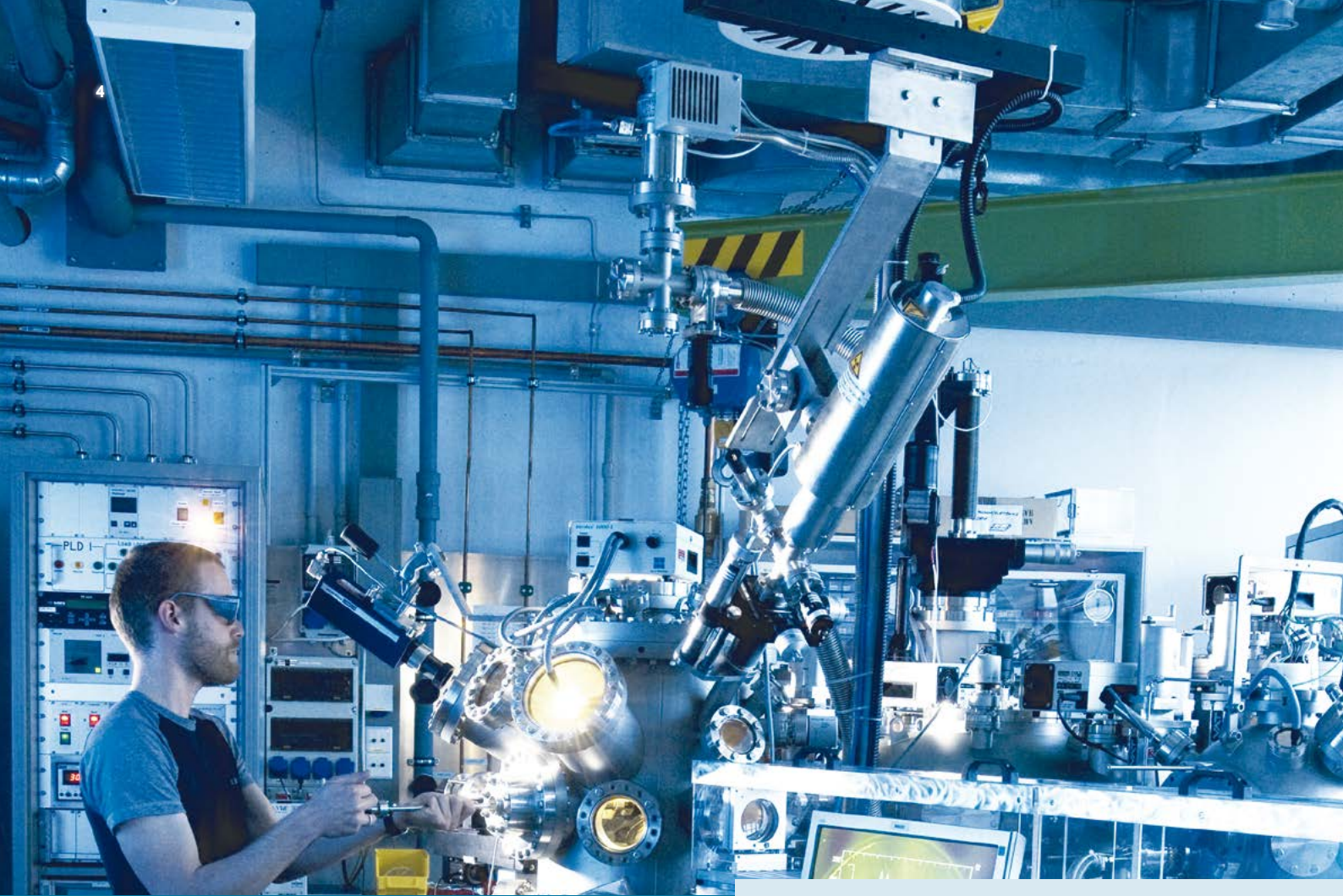


# Einleitung

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) investiert regelmäßig in finanziell aufwendige und anspruchsvolle Forschungsinfrastrukturen. Diese sind unabdingbare Voraussetzung für die Leistungsstärke und internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wissenschaft.

Die Planung und Errichtung neuer Forschungsinfrastrukturen erfordert jedoch einen erheblichen finanziellen Aufwand aus öffentlichen Mitteln. Die Investitionen müssen wohlüberlegt eingesetzt werden, weil nicht alle Konzepte realisiert werden können. Aufgrund der hohen forschungspolitischen und volkswirtschaftlichen Relevanz von Forschungsinfrastrukturen ist es notwendig, ihren Aufbau und ihre Einrichtung strategisch zu planen. Die Priorisierung neu zu errichtender Forschungsinfrastrukturen muss in einem transparenten und offenen Verfahren erfolgen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat deshalb den Nationalen Roadmap-Prozess für Forschungsinfrastrukturen gestartet, der sich dieser wichtigen Aufgabe widmet und in den der Wissenschaftsrat maßgeblich einbezogen ist.

Der Nationale Roadmap-Prozess für Forschungsinfrastrukturen dient der Vorbereitung und forschungspolitischen Priorisierung von zukünftigen und langfristigen Investitionen in nationale und internationale wissenschaftliche Infrastrukturen mit deutscher Beteiligung. Das Verfahren wurde nach dem Pilotprozess „Roadmap für Forschungsinfrastrukturen“, der 2011 bis 2013 durchgeführt wurde, mit dem Start des Nationalen Roadmap-Prozesses im August 2015 etabliert. An dem Verfahren können sich alle interessierten Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen beteiligen, die den Aufbau neuer Forschungsinfrastrukturen planen.



## 1. Forschungsinfrastrukturen

Forschungsinfrastrukturen (FIS) sind essenzieller Bestandteil eines jeden Wissenschaftssystems und von besonderer Bedeutung für den nationalen Forschungsstandort. Sie stellen umfangreiche und langlebige wissenschaftliche Ressourcen dar, wie zum Beispiel Labore, Großgeräte, Instrumente, Stoff- und Datenbanken oder Serviceeinrichtungen. Forschungsinfrastrukturen im Sinne dieser Broschüre sind neue und umfangreiche Forschungsinfrastrukturvorhaben bzw. substantielle Upgrades von bestehenden Infrastrukturen. Konkrete Beispiele für Forschungsinfrastrukturen finden sich in den farbig hinterlegten Infokästen dieser Broschüre. Seit vielen Jahren schon bauen die Natur-, Technik- und Lebenswissenschaften in Deutschland auf leistungsfähigen Forschungsinfrastrukturen auf. Hingegen ist der Bedarf danach in den Geistes- und Sozialwissenschaften erst in den letzten Jahren gestiegen – u. a. bedingt durch die zunehmende Komplexität in Sammlungen und Datenbeständen.

Forschungsinfrastrukturen treiben die Grundlagenforschung voran, eröffnen den Zugang zu neuen Forschungsgebieten und zu neuartigen Kooperationen. Sie ermöglichen die Bearbeitung komplexer wissenschaftlicher Fragestellungen, fördern den Wissens- und Technologietransfer und dienen der Rekrutierung und Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Forschungsinfrastrukturen bauen in der Regel auf langjährigen Erfahrungen im jeweiligen Themengebiet auf und knüpfen an bestehende Stärken des deutschen Wissenschaftssystems an.

Sie bilden damit die Grundlage für ein leistungsfähiges und zukunftsorientiertes Wissenschafts- und Forschungssystem. Zugleich stärken sie die internationale Attraktivität des Wissenschaftsstandorts Deutschland. Dies gilt besonders für Forschungsinfrastrukturen, die grenzüberschreitend genutzt werden und die Forscherinnen und Forscher sowie Nachwuchswissenschaftler aus aller Welt anziehen.

Investitionen in Forschungsinfrastrukturen sind deshalb immer auch Investitionen in die Zukunft einer Gesellschaft.

Forschungsinfrastrukturen dienen dazu, herausragende wissenschaftliche Erkenntnisse zu erzielen, die auf den traditionellen Wegen der Projektförderung – ob programmorientiert oder nicht – so nicht erreichbar wären. Die erforderlichen Aufbaukosten sind dabei so hoch, dass sie erhebliche nationale öffentliche Mittel erfordern, die den Rahmen der üblichen Forschungsförderung übersteigen. Dabei knüpfen Forschungsinfrastrukturen an bestehende Stärken des deutschen Wissenschaftssystems an und ermöglichen es, elementare Wissenslücken zu schließen.

Deshalb ist es notwendig, Konzepte für neue Forschungsinfrastrukturen in einem transparenten Verfahren zu bewerten und eine forschungspolitische Priorisierung vorzunehmen. Denn forschungspolitische Entscheidungen über Investitionen in kostenintensive Forschungsinfrastrukturen müssen nicht nur den wissenschaftlich begründeten Bedarf berücksichtigen. Vielmehr müssen sie auch ihren fachlichen und praktischen Nutzen sowie ihre Finanzierbarkeit während des Aufbaus, des Betriebs und auch bei Stilllegung – also

über die gesamte Lebensdauer – nachweisen. Der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung in 2015 etablierte Nationale Roadmap-Prozess für Forschungsinfrastrukturen (siehe Seite 12) leistet dazu einen wichtigen Beitrag: Als strategisches Instrument zur forschungspolitischen Priorisierung künftiger Investitionen stellt er sicher, dass notwendige Investitionen in Forschungsinfrastrukturen erfolgen und dass diese wohlüberlegt und angemessen eingesetzt werden.

## 1.1 Kategorien von Forschungsinfrastrukturen

Früher wurden lediglich Großgeräte wie Teilchenbeschleuniger oder Forschungsschiffe als Forschungsinfrastrukturen bezeichnet. Heute wird der Begriff weiter gefasst und beinhaltet auch Datenbanken, Sammlungen sowie soziale Forschungsinfrastrukturen. Eine neue Form von Forschungsinfrastrukturen hat sich außerdem durch die Fortschritte in den Informations- und Kommunikationstechnologien entwickelt. Dazu zählen z. B. Informationstechnische Infrastrukturen (sog. E-Infrastructures) wie etwa Hochleistungsrechenzentren und Rechnergitterverbände (GRIDs), die vor allem für die Datenanalyse notwendig geworden sind.

# Definition von Forschungsinfrastrukturen im Nationalen Roadmap-Prozess

Forschungsinfrastrukturen im Nationalen Roadmap-Prozess des BMBF sind umfangreiche und langlebige Ressourcen, die der Forschung in allen Wissenschaftsgebieten dienen. Dabei kann es sich um Labore, Geräte, Instrumente, Stoff- und Datenbanken sowie Serviceeinrichtungen handeln.

Forschungsinfrastrukturen im Sinne des Nationalen Roadmap-Prozesses zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- Sie sind von nationaler wissenschaftspolitischer Bedeutung.
- Sie weisen eine lange – in der Regel mindestens zehnjährige – Nutzungsdauer auf.
- Der Zugang zu ihnen ist grundsätzlich offen, und ihre Nutzung wird auf der Basis wissenschaftlicher Qualitätsmaßstäbe geregelt.
- Die Kosten für ihren Aufbau und ihre Errichtung sind so hoch, dass sie erhebliche nationale öffentliche Mittel erfordern und somit einen umfangreichen nationalen Entscheidungsprozess rechtfertigen.
- Sie weisen eine aufgabenadäquate übergreifende Governance auf. Handelt es sich um verschiedene Standorte mit einander ergänzenden Aufgaben, müssen diese eine funktional integrierte und damit als Einheit zu bewertende Forschungsinfrastruktur mit gemeinsamen Standards bilden.

## INFRAFRONTIER – Mausmodelle zur Erforschung komplexer Krankheiten



[www.infrafrontier.eu](http://www.infrafrontier.eu)

Das vermehrte Auftreten von Krankheiten, die sowohl auf veränderte Lebensweisen als auch auf eine zunehmende Lebenserwartung der Bevölkerung zurückzuführen sind, stellt eine der großen gesellschaftlichen Herausforderungen dar. So zum Beispiel spielen bei der Krankheit Diabetes mellitus genetische und durch die Umwelt bedingte epigenetische Einflüsse eine große Rolle. Um die komplexen Auswirkungen genetischer und epigenetischer Veränderungen zu verstehen, ist eine umfassende – den Gesamtorganismus zugrunde legende – Betrachtungsweise erforderlich. Einen solchen systematischen Ansatz verfolgen die sog. „Mauskliniken“ der paneuropäischen Forschungsinfrastruktur INFRAFRONTIER.

Da 99 Prozent der Gene des Menschen auch in Mäusen zu finden sind, können mithilfe von Mausmodellen wichtige Einsichten in funktionelle Ursachen menschlicher Erkrankungen gewonnen werden. Bei INFRAFRONTIER werden Mausmodelle für menschliche Erkrankungen umfassend und mit modernsten Technologien in allen relevanten Organsystemen und Krankheitsgebieten untersucht. Damit wissenschaftlich wertvolle Mausmodelle der ganzen Forschungsgemeinschaft zur Verfügung stehen, werden bei INFRAFRONTIER auch die Kapazitäten von Europäischen Mausmodell Archiven (EMMA) weiter ausgebaut. Somit bietet INFRAFRONTIER den transnationalen Zugang zu einer umfassenden Charakterisierung (sog. systemische Phänotypisierung) von Mauslinien in Mauskliniken an.

Aktuell unterscheidet man grundsätzlich vier Kategorien von Forschungsinfrastrukturen\*):

**Instrumente** sind Großgeräte, die unmittelbar zur Durchführung von Forschungsprojekten zur Verfügung stehen. Dabei handelt es sich in den Naturwissenschaften z. B. um den Teilchenbeschleuniger „FAIR“ oder das „CTA – Cherenkov Telescope Array“ (siehe Seite 7). Zu den Umwelt- und Ingenieurwissenschaften gehört z. B. das Forschungsschiff SONNE (siehe Seite 11), zu den Biowissenschaften und Medizin „INFRAFRONTIER – Mausmodelle zur Erforschung komplexer Krankheiten“ (siehe Seite 6).

**Ressourcen- und Informationsinfrastrukturen** sind Informationsinfrastrukturen, die Daten für bestimmte Forschungszwecke zusammenführen, aufbereiten und zur Verfügung stellen, wie z. B. „SOEP – Sozio-oekonomisches Panel“ (siehe Seite 9), Archive und Bibliotheken sowie objektbezogene Sammlungen wie z. B. das Deutsche Museum München.

**Informationstechnische Infrastrukturen** sind die sog. E-Infrastructures, wie z. B. der Klimahochleistungsrechner „HLRE 3“ (siehe Seite 10) sowie Hochleistungskommunikations- und Rechnergitterverbünde (GRIDs) wie z. B. das „GCS – Gauss Centre for Supercomputing“.

**Soziale Forschungsinfrastrukturen** sind z. B. Begegnungs- und Forschungszentren, die neu aufgebaut wurden, um den Austausch über bzw. die Entwicklung neuer Forschungsfragen – überwiegend in den Geistes- und Sozialwissenschaften – zu ermöglichen, wie z. B. Institute for Advanced Sustainability Studies e. V. oder Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach gGmbH.

Allerdings können einzelne Forschungsinfrastrukturen unter Umständen gleichzeitig mehreren Kategorien zugeordnet werden. So können beispielsweise Technologiezentren, die im Zusammenhang mit Großgeräten wie Teilchenbeschleunigern arbeiten, auch als soziale Forschungsinfrastrukturen oder als Informationsinfrastrukturen agieren.

\*) Wissenschaftsrat: Bericht zur wissenschaftsgeleiteten Bewertung umfangreicher Forschungsinfrastrukturvorhaben für die Nationale Roadmap (Pilotphase), Köln 2013, S. 100 ff.





In den letzten Jahren wurden neben den klassischen „zentralen“ Forschungsinfrastrukturen auch sogenannte „verteilte“ Forschungsinfrastrukturen entwickelt, die auf eine Vielzahl von Instrumenten an verschiedenen Orten zurückgreifen. Ein Beispiel ist das Cherenkov Telescope Array (siehe Seite 7). Aber auch in den Lebenswissenschaften haben sich bereits bestehende Labore zusammengeschlossen, die unter einem gemeinsamen Dach eine verteilte Infrastruktur bilden. Diese Konstruktion zeichnet sich durch eine einheitliche Governance-Struktur aus, die u.a. die Nutzung der Forschungsinfrastrukturen zentral regelt. Sie ermöglicht den beteiligten Forschergruppen, gemeinsam an komplexen wissenschaftlichen Fragestellungen zu arbeiten und dafür auf die Technologien und Infrastrukturen der verschiedenen Standorte zuzugreifen.

## 1.2 Lebenszyklus von Forschungsinfrastrukturen

Forschungsinfrastrukturen zeichnen sich durch eine lange Entwicklungszeit bis zu ihrer Realisierung und gleichzeitig durch eine lange Lebensdauer und unter Umständen auch darüber hinaus durch eine anspruchsvolle Stilllegungs- und Rückbauphase aus. Bereits bei der Planung von Forschungsinfrastrukturen ist es daher wichtig, alle Lebensphasen zu berücksichtigen.

Der Lebenszyklus einer Forschungsinfrastruktur umfasst folgende fünf Phasen (siehe Schaubild Seite 8):

### 1. Initialisierungsphase

Bevor eine neue Forschungsinfrastruktur in die konkrete Planung übernommen werden kann, durchläuft das Projekt die Phase der Initialisierung. In dieser wird der Bedarf an der Forschungsinfrastruktur innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft identifiziert, es werden Zuständigkeiten geklärt, Ziele skizziert und ein erster Entwurf für eine Forschungsinfrastruktur diskutiert und weiterentwickelt.

### 2. Definitionsphase

Hat sich die neue Konzeption einer Forschungsinfrastruktur in der wissenschaftlichen Gemeinschaft erfolgreich behauptet, erfolgt vor der eigentlichen Planung die weitere Ausarbeitung. So werden in der Definitionsphase u. a. Ziele und Meilensteine festgelegt, das Projektumfeld und die Stakeholder erkundet, mögliche Risiken analysiert sowie die Machbarkeit bewertet.

### 3. Planungsphase

In der eigentlichen Planungsphase werden Projektmaßnahmen und -ziele konkretisiert; so werden zum Beispiel Maßnahmen zur Risikominimierung geplant, Projektstrukturpläne, Termin- und Finanzpläne finalisiert und Qualitätssicherungsmaßnahmen entwickelt. Am Ende dieser Phase sollte ein detailliertes Konzept für eine Forschungsinfrastruktur stehen, deren Implementierung dann in der nächsten Phase – der Steuerungsphase – erfolgt.

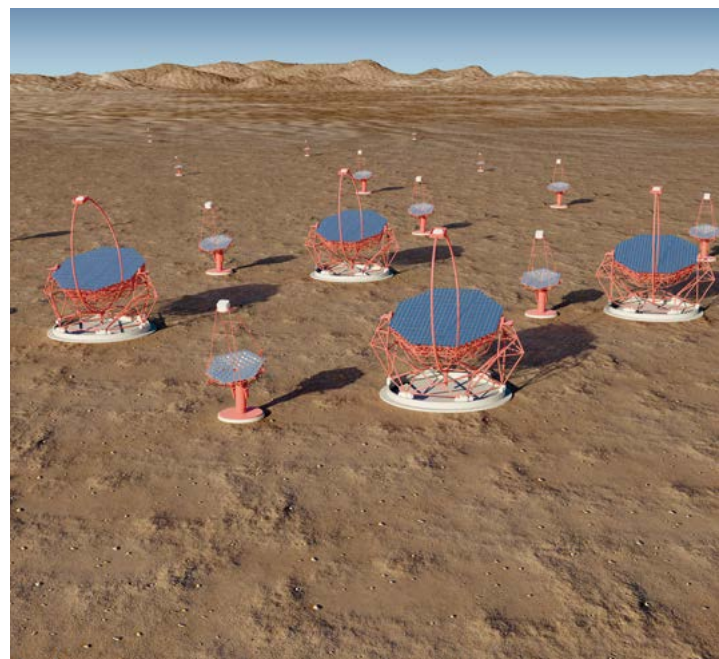
#### CTA – Cherenkov Telescope Array



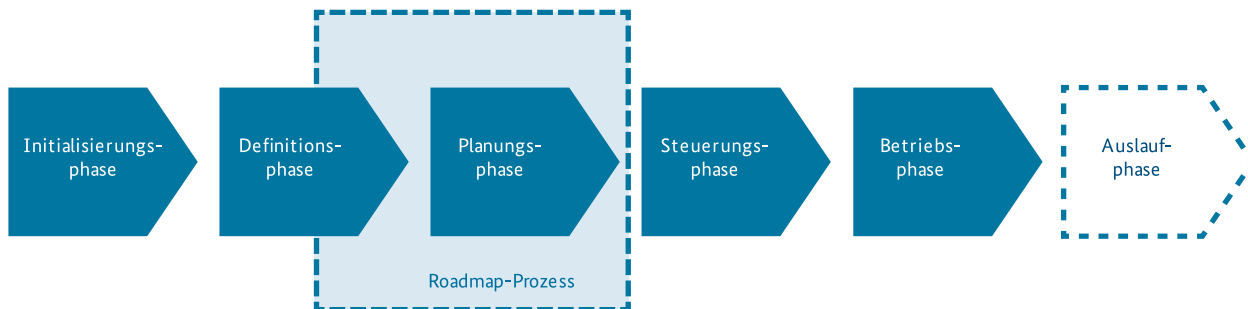
[www.cta-observatory.org](http://www.cta-observatory.org)

Das astrophysikalische Projekt Cherenkov Telescope Array (CTA) – ein bodengebundenes Netzwerk von auf die Detektion von Gammastrahlung spezialisierten Teleskopen – zielt auf den Nachweis von höchstenergetischer Strahlung, die, aus dem fernen Universum kommend, in den oberen Schichten unserer Erdatmosphäre absorbiert wird. Mit bislang noch nicht erreichter Nachweisempfindlichkeit und räumlicher Auflösung ermöglicht das CTA, eine Vielzahl fundamentaler Fragen zur Struktur des Zentrums unserer Milchstraße, zur Natur der Dunklen Materie, zur Entstehung der Sterne oder zu Schwarzen Löchern zu beantworten.

Das CTA wird als verteilte Forschungsinfrastruktur mit zwei Beobachtungsstandorten, die gemeinsam die Nord- und Südhalbkugel des Himmels abdecken, durch ein weltweites Konsortium aus knapp 30 Ländern aufgebaut.



## Lebensphasen einer Forschungsinfrastruktur



### Das BMBF-MAP-Verfahren



Der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung seit 2015 etablierte Nationale Roadmap-Prozess für Forschungsinfrastrukturen ist, wie in der obigen Grafik dargestellt, auf die entscheidenden Früh-Phasen im Lebenszyklus einer Forschungsinfrastruktur ausgerichtet – und zwar vom Ende der „Definitionsphase“ bis zum Abschluss der „Planungsphase“. Diese Phasen umfassen die Stufen von einer ersten Ausarbeitung eines Forschungsinfrastruktur-Projektes bis hin zu einem weiterentwickelten FIS-Konzept, das prinzipiell realisiert werden kann.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung stellt unter der Bezeichnung MAP (Mindestanforderungen an Projekte) eine Struktur zur Durchführung von Großprojekten bereit, die der Darstellung der Lebensphasen zugrunde liegt. Die hier verwendete Terminologie orientiert sich an diesem BMBF-Schlüsselmanagement-Prozess des Controllings.

Das MAP Verfahren wurde aus den einschlägigen DIN-Normen (DIN 69900 und DIN 69901) und in Anlehnung an den Lehman-Prozess (US DOE Order 413.3A) entwickelt. Es hat zum Ziel, innerhalb des Projektes eine effiziente Projektmanagementstruktur umzusetzen, die u.a. eine zeitnahe und relativ personenunabhängige Orientierung erleichtert.

Detaillierte Informationen zum BMBF MAP-Verfahren und den zugehörigen Schlüsselmanagementprozessen finden Sie auf [www.bmbf.de](http://www.bmbf.de) unter der Rubrik „Über uns“ und dem Reiter „Haushalt – Controlling von Großprojekten“.

### 4. Steuerungsphase (Projektaufbauphase)

Die Steuerungsphase ist die Phase des Projektaufbaus. Je nach Forschungsinfrastruktur lässt sich der Beginn der Steuerungsphase mehr oder weniger genau bestimmen. So kann etwa die Implementierung eines singulären, lokalen Großgeräts vom ersten Spatenstich bis zur Inbetriebnahme genau definiert werden und damit die Steuerungsphase präzise abgegrenzt werden. Bei verteilten Forschungsinfrastrukturen hingegen kann der Beginn zeitlich weniger scharf definiert sein, da an einzelnen Orten bereits betriebene und neu installierte Großgeräte oder Plattformen sukzessive einbezogen werden.

### 5. Betriebsphase und Auslaufphase

In der Betriebsphase erfolgt die Nutzung der Forschungsinfrastruktur, die eine Lebensdauer von mindestens zehn Jahren hat. Im Anschluss an die Betriebsphase folgt die Auslauf- bzw. Beendigungsphase, die sowohl die Erneuerung oder Nachnutzung als auch den Rückbau der Forschungsinfrastruktur beinhalten kann.

## 1.3 Betrieb und Nutzung von Forschungsinfrastrukturen

Forschungsinfrastrukturen, die mit öffentlichen Mitteln errichtet werden sollen, müssen einen außerordentlichen wissenschaftlichen Nutzen hervorbringen, damit die hohen Aufbau- und Betriebskosten gerechtfertigt sind. Dies wird u.a. erreicht, indem sie intensiv von einer Vielzahl von Forscherinnen und Forschern genutzt werden.

Dabei ist das **Nutzungskonzept** von zentraler Bedeutung, da es einen hinreichend großen Nutzerkreis mit hohem wissenschaftlichem Potential identifizieren

und die Zugangsmodalitäten regeln muss. Hierzu gehören auch Fragen der Auslastung der Infrastruktur oder der internationalen Vernetzung mit anderen Nutzergruppen.

Grundsätzlich soll die Forschungsinfrastruktur der gesamten wissenschaftlichen Gemeinschaft in dem jeweiligen Forschungsfeld zur Verfügung stehen. Sollte dies nicht uneingeschränkt möglich sein, wird der Zugang über transparente, wissenschaftsgeleitete Verfahren geregelt.

Die **Governance** einer Forschungsinfrastruktur wirkt sich maßgeblich auf ihren erfolgreichen Betrieb und ihre Effektivität aus. Regelwerke, die die Aufgaben und Entscheidungskompetenzen (z. B. für einen wissenschaftlichen Beirat, das Direktorium und das Management) sowie die Einbettung in supranationale Konsortien festlegen, sind Bestandteile der Governance einer Forschungsinfrastruktur. Sie werden im Rahmen des Nationalen Roadmap-Prozesses eingehend bewertet. Zu den grundlegenden Gestaltungselementen eines Governance-Konzeptes gehören u.a. die Festlegung der Trägerschaft der Forschungsinfrastruktur, die damit verbundenen Standortentscheidungen sowie auch die Gestaltung der Zugangsmodalitäten zur Nutzung der Forschungsinfrastruktur.

Das **Datenmanagement** ist für eine Vielzahl von Forschungsinfrastrukturen eine zentrale Herausforderung. Neben einer gesicherten Datenerfassung und -speicherung für die Forschenden muss auch der allgemeine Zugriff auf primäre Daten für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Inland- und Ausland geregelt werden.

## 1.4 Wirtschaftlichkeit der Investition

Bei der Verwendung von öffentlichen Mitteln ist die Wirtschaftlichkeit der Investitionen immer ein zentrales Kriterium. Die Effizienz eines Vorhabens ergibt sich zunächst anhand der Abwägung von Kosten und Nutzen. Darüber hinaus sind Skalierungsoptionen (z. B. alternative Ausstattungen) und deren kosten- und nutzenmäßige Auswirkungen auf die Forschung und den Wissenschaftsstandort Deutschland relevant. Ein Wirtschaftlichkeitsvorteil lässt sich beispielsweise dadurch erzielen, dass die Aufbaufinanzierung aus verschiedenen komplementären Quellen gespeist wird (z. B. Bund, EU, Partnerländer).

### SOEP – Sozio-oekonomisches Panel



[www.diw.de/soep](http://www.diw.de/soep)

Wie zufrieden sind die Deutschen? Wie viel Zeit verbringen Väter täglich mit ihren Kindern? Dies sind nur zwei der Fragen, zu denen das Sozio-oekonomische Panel (SOEP) Auskunft gibt.

Das SOEP ist Deutschlands älteste multidisziplinäre Langzeitstudie und wird seit 1984 durch das DIW Berlin durchgeführt. An der repräsentativen Wiederholungsbefragung sind zurzeit 30.000 Menschen aus rund 15.000 Haushalten in Deutschland beteiligt. Die erhobenen Daten geben u. a. Auskunft zu Fragen über Einkommen, Erwerbstätigkeit, Bildung und Gesundheit. Einmal pro Jahr werden die selben Personen befragt, sodass nicht nur langfristige gesellschaftliche Trends besonders gut verfolgt, sondern auch die für bestimmte Bevölkerungsgruppen spezifischen Entwicklungen im Lebenslauf dokumentiert werden können.

Neben dem langfristigen Monitoring gesellschaftlicher Veränderungen werden fortlaufend neue Messmethoden in das SOEP aufgenommen. Dazu zählen insbesondere georeferenzierte Kontextdaten, Biomarker und die Ergebnisse psychologischer Messungen. Durch die Einführung altersspezifischer Fragebögen werden mehrere Kohortenstudien aufgebaut. Die SOEP-Daten werden Forschenden aus der ganzen Welt zur Verfügung gestellt.

Der unten abgebildete Greifkrafttest ermöglicht verlässliche Aussagen über den tatsächlichen Gesundheitszustand der Befragten. Zusammen mit den Daten des SOEP gibt die Greifkraft der Hand nicht nur über den Gesundheitszustand Auskunft, sondern auch über den sozioökonomischen Status und zukünftige Behinderungs- und Mortalitätsrisiken.



Bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Forschungsinfrastruktur wird auch geprüft, ob die Betriebskostenübernahme durch den Betreiber bzw. das Betreiber-Konsortium gesichert ist. Dabei können Einnahmen wie etwa Entgelte und Kostenerstattungen (z. B. aus Nutzungsgebühren oder im Rahmen der Projektförderung) in der Kalkulation berücksichtigt werden.

### Ein Hochleistungsrechnersystem für die Erdsystemforschung (HLRE 3)



<http://www.dkrz.de/Klimarechner>

Im Deutschen Klimarechenzentrum (DKRZ) können die für das Klima wichtigen Prozesse und Wechselwirkungen mithilfe von Rechenmodellen reproduziert werden, um das vergangene, heutige und zukünftige Klimageschehen zu untersuchen.

Das DKRZ ist als fachspezifisches Hochleistungsrechenzentrum eine unverzichtbare Serviceeinrichtung für die deutsche Klimaforschung. Es 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. Darüber hinaus betreibt das DKRZ eines der größten und leistungsfähigsten Datenarchive weltweit: In sieben Bibliotheken mit mehr als 77.000 Magnetbandkassetten steht den Nutzern eine Gesamtkapazität von bis zu 500 PetaBytes (entsprechen  $5 \times 10^{15}$  Byte) zur Verfügung.

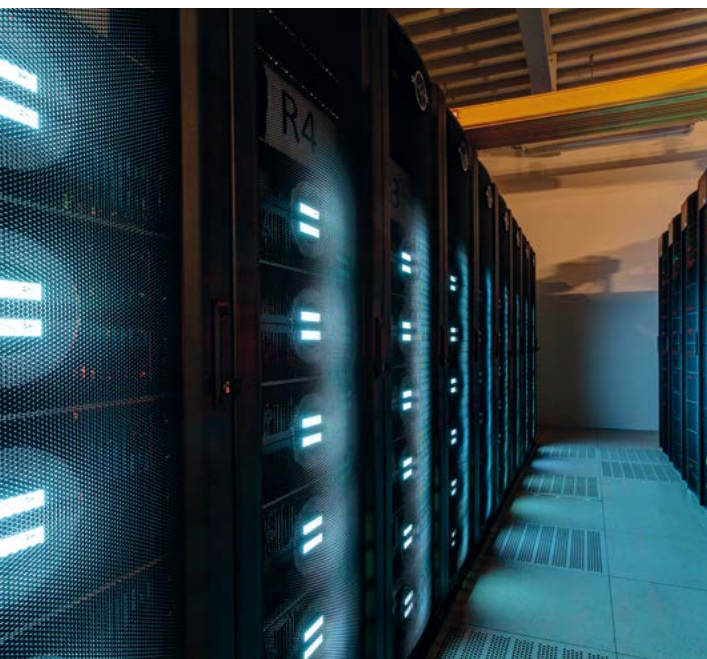
Die Wirtschaftlichkeit eines Forschungsschiffes beispielsweise ergibt sich aus dem hohen Potential an Wissenszuwachs sowie der multidisziplinären Nutzung (Natur- und Lebenswissenschaften).

Ein weiterer wichtiger Faktor ist, dass das gleiche Ziel mit konventioneller Förderung von Einzelprojekten an unterschiedlichen Standorten nicht erreicht werden könnte.

## 1.5 Internationalität

Viele der großen innovativen und interdisziplinären Forschungsprojekte in Deutschland finden längst in enger Kooperation mit Partnern aus Europa und weltweit statt. Forschungsinfrastrukturen mit grenzüberschreitender Zusammenarbeit ziehen eine Vielzahl von internationalen Forscherinnen und Forschern sowie wissenschaftlichen Nachwuchskräften an. Die Weiterentwicklung des Europäischen Forschungsraums und insbesondere der paneuropäische Aufbau großer Forschungsinfrastrukturen sind wichtige Anliegen der deutschen Forschungspolitik. Schon jetzt zeichnen sich die von Deutschland aufgebauten und betriebenen Forschungsinfrastrukturen durch folgende, für die internationale Zusammenarbeit und auch für die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Wissenschaftsstandortes Deutschland relevante Merkmale aus:

- Die Trägereinrichtungen von Forschungsinfrastrukturen erfüllen höchste internationale Wissenschaftsstandards.
- Forschungsinfrastrukturen leisten einen Beitrag zum Ausbau und Erhalt der internationalen Wettbewerbsfähigkeit im jeweiligen Wissensgebiet, indem sie an nationale Stärken anknüpfen.
- Forschungsinfrastrukturen erhöhen mittel- und langfristig die internationale Sichtbarkeit und Attraktivität Deutschlands als Wissenschaftsstandort.
- Forschungsinfrastrukturen sind in der Regel international organisiert. Dabei ist es unerheblich, in welcher Form die internationale Kooperation geregelt ist. So kann es Forschungsinfrastrukturen geben, die aus mehreren Standorten in unterschiedlichen Partnerländern bestehen. Eine Forschungsinfrastruktur kann aber auch in nur einem



Partnerland vorhanden sein, wobei alle Kosten vertraglich verteilt werden. Entscheidend ist der Nutzen für die Exzellenz der deutschen Forschung und ein angemessenes Verhältnis zum Aufwand.

Die hohe internationale Bedeutung von Forschungsinfrastrukturen spiegelt sich auch in der Tatsache wider, dass es auf europäischer Ebene einen eigenständigen Roadmap-Prozess gibt (siehe auch Seite 15). Das „European Strategy Forum on Research Infrastructures“ (ESFRI) treibt mit diesem Prozess die Integration des europäischen Forschungsraums voran.

Das Europäische Strategieforum für Forschungsinfrastrukturen (ESFRI) wurde 2002 im Auftrag des Europäischen Rates gegründet. ESFRI dient als strategisches Instrument den EU-Mitgliedsstaaten dazu, sich darüber abzustimmen, welche großen Forschungsinfrastrukturen geplant und gemeinsam umgesetzt werden. Hauptaufgabe von ESFRI ist es, neue Forschungsinfrastrukturen zu identifizieren und zu priorisieren, die notwendig sind, um den Forschungsstandort Europa zu stärken und weiterzuentwickeln.

So gibt es eine seit 2006 von ESFRI erstellte und seitdem mehrfach fortgeschriebene Roadmap für die wichtigsten FIS-Projekte auf europäischer Ebene.

Die ESFRI-Roadmap stellt im Wesentlichen eine Liste prioritärer Projekte dar, die von mehreren europäischen Staaten und ggf. assoziierten außereuropäischen Staaten, wie zum Beispiel USA, China oder Japan, unterstützt werden.

Mehr zur ESFRI-Roadmap erfahren Sie auf [www.esfri.eu](http://www.esfri.eu) unter der Rubrik „Roadmaps“.

## Forschungsschiff SONNE Neubau



[www.portal-forschungsschiffe.de/schiffe/sonne](http://www.portal-forschungsschiffe.de/schiffe/sonne)

Mit dem Hightech-Schiff SONNE wollen die Meeresforscher den Klimawandel näher ergründen, die Folgen menschlicher Eingriffe in die Ökosysteme abschätzen und nach maritimen Rohstoffen suchen.

Dafür bietet das Forschungsschiff SONNE mit seinen 600 Quadratmetern Arbeitsfläche, modernster Technikausstattung und bis zu 25 Zwanzig-Fuß-Wissenschaftscontainern die besten Voraussetzungen. 40 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben Platz auf dem 2014 fertiggestellten Schiff, das nach neuesten Umweltstandards konstruiert wurde, sehr energieeffizient und damit besonders umweltfreundlich ist.

Das Forschungsschiff SONNE wird allen marinen und angrenzenden Wissenschaftsdisziplinen als Forschungs- und Arbeitsplattform zur Verfügung stehen. Es wird vor allem im Indischen und Pazifischen Ozean für Forschungsarbeiten im Einsatz sein. Beide Weltmeere haben großen Einfluss auf das Weltklima, sodass es immer wichtiger wird, sie zu erforschen. Das Forschungsschiff sammelt u.a. Daten zum Klimaschutz und zur Erderwärmung und leistet damit einen wertvollen Beitrag zur Erforschung des Klimawandels. Durch die Tiefseeforschung sollen zudem neue Erkenntnisse über Geodynamiken und Georisiken wie Erdbewegungen und Tsunamis gewonnen und auch ökologische Auswirkungen eines möglichen künftigen Tiefseebaus untersucht werden.

Das Hightech-Schiff SONNE löste 2015 das Vorgängerschiff „Sonne“ ab, das 36 Jahre lang im Dienste der Wissenschaft unterwegs war.





## 2. Der Nationale Roadmap-Prozess für Forschungsinfrastrukturen

### 2.1 Der Pilotprozess 2011–2013

Das BMBF hat in den Jahren 2011 bis 2013 einen Pilotprozess zur Erstellung einer Nationalen Roadmap für Forschungsinfrastrukturen durchgeführt. Dabei wurden Konzepte für neue Forschungsinfrastrukturen nach einem einheitlichen, transparenten Verfahren begutachtet und priorisiert. Das Verfahren bestand aus zwei aufeinander abgestimmten Prozessen, einer wissenschaftsgeleiteten und einer wirtschaftlichen Bewertung. Ergänzt wurde es durch eine Bewertung der gesellschaftlichen Bedeutung der Konzepte. Im Anschluss daran erfolgte eine Priorisierung unter forschungspolitischen Gesichtspunkten.

Dieser Pilotprozess hat im Ergebnis gezeigt, dass dieses Instrument sehr gut geeignet ist, um strategische Entscheidungen über kostenintensive Forschungsinfrastrukturprojekte vorzubereiten.

Weitere Informationen zum Pilotprozess „Roadmap für Forschungsinfrastrukturen“ finden Sie auf [www.bmbf.de](http://www.bmbf.de) unter der Rubrik „Forschung“, Reiter „Das Wissenschaftssystem“ und dann unter Reiter „Forschungsinfrastrukturen“.

### 2.2 Etablierung des Roadmap-Prozesses

Aufbauend auf den Erfahrungen des Pilotprozesses wurde der Nationale Roadmap-Prozess für Forschungsinfrastrukturen 2015 als strategisches Instrument zur forschungspolitischen Priorisierung künftiger Investitionen etabliert. Übergeordnetes Ziel dieses Prozesses ist es, neue Konzepte für Forschungsinfrastrukturen nach einem einheitlichen, fairen und transparenten Verfahren zu bewerten. Der Roadmap-Prozess soll gewährleisten, dass sich alle Forschungsinfrastrukturen, die am Ende

auf der Nationalen Roadmap stehen, durch hohe wissenschaftliche Qualität, wirtschaftlich belastbare Planung und einen großen gesellschaftlichen Nutzen auszeichnen. Der Prozess stärkt damit die Wettbewerbsfähigkeit des Forschungs- und Innovationsstandortes Deutschland sowie die Qualität weitreichender forschungspolitischer Entscheidungen.

### 2.3 Ziele des Roadmap-Prozesses

Der Roadmap-Prozess dient auf nationaler Ebene der forschungspolitischen Entscheidungsfindung bei hohen Investitionen in langfristig angelegte und umfangreiche Forschungsinfrastrukturen. Er bezieht sämtliche Wissenschaftsgebiete, Forschungsorganisationen und -institutionen in Deutschland mit ein. Mit diesem Prozess will das BMBF sicherstellen, dass notwendige Investitionen sinnvoll und verantwortungsvoll getroffen werden.

Der Roadmap-Prozess übernimmt hier zugleich die Funktion einer Landkarte wie die eines Fahrplans. Die Landkarte zeigt an, welche Forschungsinfrastrukturen wo und in welchen Zusammenhängen bereitgestellt werden sollen. Der Fahrplan wiederum regelt, in welchem Zeitraum und in welchen Schritten die Forschungsinfrastrukturen entstehen sollen. Der Roadmap-Prozess ist kein neues Förderprogramm im eigentlichen Sinne, sondern ein strategisches Instrument zur forschungspolitischen Priorisierung.

Da sich einige Forschungsinfrastrukturen nur in europäischen oder internationalen Kooperationen umsetzen

lassen, verfolgt das BMBF mit dem Roadmap-Prozess zudem das Ziel, politische Entscheidungen hinsichtlich der deutschen Beteiligung an europäischen bzw. internationalen Forschungsinfrastrukturvorhaben vorzubereiten und zu unterstützen.

### 2.4 Nutzen für die Forschungslandschaft

Alle Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die sich mit ihren Forschungsinfrastruktur-Konzepten am Nationalen Roadmap-Prozess beteiligen, leisten einen wertvollen Beitrag für eine langfristige nationale Forschungsstrategie. Durch ihre Mitwirkung bringen sie neue Themen in die forschungspolitische Diskussion ein. Hiermit eröffnet sich für die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Möglichkeit, sich an einer langfristigen strategischen Ausrichtung von Forschungsthemen im Sinne eines „Agenda Settings“ zu beteiligen. Auch wenn es nicht immer möglich ist, alle neuen Forschungsinfrastrukturen kurzfristig zu realisieren, so besteht durchaus die Möglichkeit, dass die durch den Roadmap-Prozess initiierte intensive inhaltliche Auseinandersetzung langfristig zum Erfolg führt.

Ein zusätzlicher positiver Aspekt, den der Roadmap-Prozess für alle beteiligten Konzepte mit sich bringt: Durch die Arbeiten bei der Konzepterstellung und die anschließenden Bewertungsprozesse wird die Netzworfbildung von thematisch verwandten Konzepten gefördert. Davon profitieren auch solche Konzepte,

#### Roadmap-Pilotprozess – Vorgehensweise im Pilotprozess 2011-2013



## XFEL – X-Ray Free Electron Laser



[www.xfel.eu/de](http://www.xfel.eu/de)

Der X-Ray Free Electron Laser (XFEL) ist eine in Europa einzigartige Anlage, die ultrakurze Lichtblitze im Röntgenbereich erzeugt. Diese Röntgenblitze eröffnen vielen Forschungsbereichen völlig neue Möglichkeiten: So sollen nicht nur atomare Details von Zellen, Viren, Biomolekülen und Nanomaterialien entschlüsselt werden, sondern auch chemische Reaktionen und biologische Abläufe auf molekularer Ebene gefilmt und der direkten Beobachtung unzugängliche Vorgänge, wie die im Inneren von Planeten, untersucht werden.

Freie-Elektronen-Laser im Bereich der Röntgenwellenlängen können dieses Forschungsgebiet revolutionieren und entscheidende Anstöße geben für Innovationen im Rahmen der Entwicklung effizienter und umweltfreundlicher chemischer Produktionsverfahren, der Herstellung wirkungsvoller Medikamente oder der Entwicklung ressourcenschonender neuer Materialien.

Die weltweit modernste und leistungsfähigste Röntgenlaser-Anlage verläuft größtenteils unterirdisch in Tunnelsystemen. Sie verfügt über eine 4.500 Quadratmeter große unterirdische Experimentierhalle, unterirdische Technikhallen sowie ein Labor- und ein Bürogebäude.

XFEL wird gemeinsam mit zahlreichen Partnern realisiert. Die Baukosten für die Anlage einschließlich der Inbetriebnahme belaufen sich voraussichtlich auf 1,225 Milliarden Euro (Preisbasis 2005). Als Sitzland trägt Deutschland 58 Prozent der Baukosten; Russland übernimmt 27 Prozent und die anderen internationalen Partner zwischen einem und drei Prozent. Der Baubeginn erfolgte Anfang 2009, der Start erster Experimente ist für 2017 geplant.

die zunächst nicht auf die Nationale Roadmap aufgenommen werden können.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe weiterer Vorteile für alle in den Roadmap-Prozess eingebundenen FIS-Konzepte, zum Beispiel:

### Förderabsicht für erfolgreiche Konzepte

Für alle Forschungsinfrastrukturen, die auf die Nationale Roadmap aufgenommen werden, besteht eine grundsätzliche Finanzierungsabsicht. Die tatsächliche Umsetzung erfolgt dann im Anschluss an den Roadmap-Prozess – soweit nicht im Rahmen der institutionellen Haushalte finanziert – durch die zuständigen Ressorts wie zum Beispiel das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen eines regulären Antragsverfahrens und abhängig von den verfügbaren Haushaltsmitteln.

### „Qualitätssiegel“ stärkt Werbung in eigener Sache

Die Aufnahme auf die Nationale Roadmap bedeutet für die betroffenen Forschungsinfrastrukturen eine Art „Qualitätssiegel“, das sie künftig für Werbung in eigener Sache nutzen können. Damit erhöhen sie ihre Chancen auf eine erfolgreiche Akquise zusätzlicher Fördermittel sowie neuer Partner und Nutzer. Das „Qualitätssiegel“ garantiert zudem den Forschenden, die die entsprechende Infrastruktur nutzen wollen, dass diese den allerhöchsten Qualitätsansprüchen entspricht und sie somit unter exzellenten Bedingungen arbeiten können.

### Externe Kostenvalidierung erhöht Planungssicherheit

Für jedes am Roadmap-Prozess beteiligte Konzept erstellen externe Gutachter eine detaillierte und unabhängige Schätzung der zu erwartenden Investitionskosten. Das trägt zur Transparenz für die Zuwendungsgeber und zu mehr Planungssicherheit für die Akteure bei.

### Fortlaufender Optimierungsprozess

Für alle Konzepte unterbreiten die in den Roadmap-Prozess eingebundenen Experten Vorschläge für eine Optimierung der eingereichten Konzepte. Davon können auch solche Konzepte profitieren, die bisher nicht auf die Roadmap aufgenommen wurden. Sie können die Verbesserungsvorschläge aufgreifen und so ihre Chancen im nächsten Roadmap-Verfahren erhöhen.





## 2.5 Organisation des Roadmap-Prozesses

Der 2015 etablierte Nationale Roadmap-Prozess wird zentral durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gesteuert und bezieht alle Forschungsorganisationen und Hochschulen, Länder und Ressorts in Deutschland mit ein. Im Rahmen einer öffentlichen Bekanntgabe wird der Roadmap-Prozess vorgestellt und gestartet.

Der Roadmap-Prozess trägt dazu bei, künftigen Bedarf an neuen Forschungsinfrastrukturen möglichst frühzeitig zu identifizieren und diese in einem strategischen Entscheidungsfindungsprozess zu priorisieren. Hierdurch erfolgt ein stetiger Ausbau des Wissenschaftsstandortes Deutschland unter Berücksichtigung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Grundlagenforschung. Da diese Aufgabe mit der gesamten Wissenschafts-Gemeinschaft in Angriff genommen werden muss, wird dieser die Möglichkeit gegeben, sich entsprechend einzubringen. Gleichzeitig wird in einem transparenten Verfahren sichergestellt, dass der Bedarf an neuen Forschungsinfrastrukturen wissenschaftlich begründet ist. Akteurinnen und Akteure aus Hochschulen, Wissenschaftsorganisationen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Akademien und auch der Wirtschaft bietet der Roadmap-Prozess die Gelegenheit, sich daran zu beteiligen.

## 2.6 Nationale und internationale Relevanz des Roadmap-Prozesses

Der Roadmap-Prozess für Forschungsinfrastrukturen ist inhaltlich stark an die Prozesse und Strategien des BMBF sowie der deutschen Wissenschaftslandschaft gekoppelt. Beispielsweise ermittelt das BMBF bereits seit 1992 regelmäßig über sogenannte Foresight-Prozesse, welche Entwicklungen und Themen in zehn bis fünfzehn Jahren relevant sein werden und deshalb einen wichtigen Platz in der Forschung einnehmen sollten. Die nationale Relevanz von neuen Forschungsinfrastrukturen ergibt sich u.a. aus den Ergebnissen solcher Foresight-Prozesse sowie aus Strategie-Diskussionen, wie sie im Rahmen der High-tech-Strategie (HTS) oder im Pakt für Forschung und Innovation geführt werden.

Zugleich ist der deutsche Roadmap-Prozess eng mit den Entwicklungen in der Europäischen Union (EU) verknüpft. Zum einen übernimmt Deutschland als größte Forschungsnation Europas eine führende

### IAGOS – In-service Aircraft for a Global Observing System



[www.iagos.org](http://www.iagos.org)

Die heutigen Kenntnisse über den Klimawandel und die komplexen Folgen für das Klimasystem sind nach wie vor mit großen Unsicherheiten verbunden. Das betrifft beispielsweise die Verstärkung des CO<sub>2</sub>-induzierten Treibhauseffektes durch Wasserdampf, den Effekt von Aerosolen auf die Bildung und Eigenschaften von Wolken oder die Veränderung biologischer Zyklen. Diese Unsicherheiten erschweren eine bessere Vorhersage des zukünftigen Klimas, insbesondere auf regionaler Ebene.

Mit IAGOS wird eine weltweit führende Forschungsinfrastruktur aufgebaut und betrieben, mit der die Zusammensetzung der Atmosphäre im globalen Maßstab gemessen werden kann. Die Beobachtung der Atmosphäre mit Hilfe von Verkehrsflugzeugen stellt die beste Möglichkeit dar, um detaillierte Informationen insbesondere im Grenzbereich zwischen Troposphäre und Stratosphäre in 9-13 Kilometer Höhe zu sammeln. Die Forschungsinfrastruktur IAGOS basiert auf automatisierten Messgeräten, die auf einer Flotte von bis zu 20 Passagierflugzeugen von international tätigen Airlines installiert werden und somit eine Lücke zwischen satellitengestützter Fernerkundung und Bodenmessstationen schließen.



Rolle für die Weiterentwicklung des Europäischen Forschungsraums. 2014 hat die Bundesregierung dafür eine nationale Strategie zum europäischen Forschungsraum vorgelegt, die u. a. vorsieht, große Forschungsinfrastrukturen paneuropäisch aufzubauen. Deutschland nimmt damit in der EU eine Vorreiterrolle ein. Ein Beispiel dafür ist der X-Ray Free-Electron Laser (XFEL) in Hamburg – ein 3,4 Kilometer langer Röntgenlaser. An seinem Aufbau auf deutschem Boden sind insgesamt 12 europäische Staaten beteiligt.

Zum anderen beteiligt Deutschland sich an ESFRI – dem Europäischen Strategieforum für Forschungsinfrastrukturen, das 2002 im Auftrag des Europäischen Rates gegründet wurde. ESFRI ist das zentrale Forum, in dem die Mitgliedstaaten ihre Ideen und Überlegungen zu den Forschungsinfrastrukturen entsprechend ihren nationalen Prioritäten einbringen und nach gemeinsamer Diskussion neue Forschungsinfrastrukturen identifizieren und priorisieren.

Der große Mehrwert des ESFRI-Prozesses besteht darin, Chancen des Europäischen Forschungsraums aufzugreifen und komplementäre Kooperations- und Finanzierungsmöglichkeiten auf europäischer und gegebenenfalls sogar globaler Ebene nutzen zu können.

Deutschland hat eine führende Rolle bei der Bereitstellung und Nutzung von Forschungsinfrastrukturen und profitiert von der engen Vernetzung mit den europäischen Nachbarn. Seit Beginn ist Deutschland aktiv in ESFRI involviert. Bei Planung, Errichtung und Betrieb von Forschungsinfrastrukturen wird eine frühzeitige Abstimmung über gemeinsame Interessen mit euro-

päischen und außereuropäischen Partnern in Zukunft noch wichtiger werden. Ziel des BMBF ist es daher, den mitgliedstaatengetriebenen ESFRI-Prozess auch künftig aktiv mitzugestalten und mit dem Nationalen Roadmap-Prozess zu verzahnen.

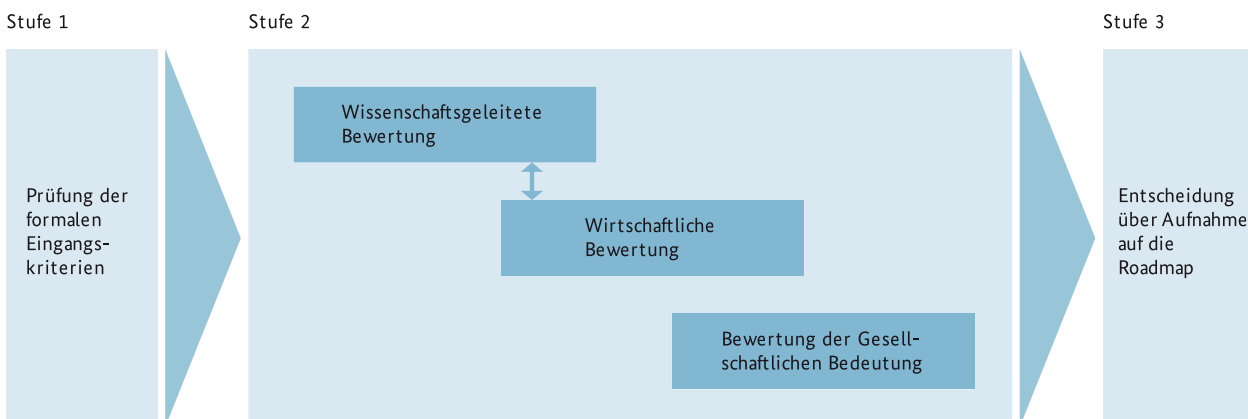
Mehr zur ESFRI-Roadmap erfahren Sie auf [www.esfri.eu](http://www.esfri.eu) unter der Rubrik „Roadmaps“.

## 2.7 Ablauf des Roadmap-Prozesses

Forschungsinfrastrukturen haben eine äußerst hohe forschungspolitische und volkswirtschaftliche Relevanz. Deshalb ist es essenziell, dass die Errichtung neuer Forschungsinfrastrukturen strategisch geplant und in einem transparenten und offenen Verfahren priorisiert wird. Um dies zu gewährleisten, wurde der Nationale Roadmap-Prozess als dreistufiger Begutachtungs-Prozess angelegt (siehe Schaubild Seite 16 unten):

- In **Stufe 1** erfolgt die formale Eingangs- und Eignungsprüfung der eingereichten Konzepte.
- In **Stufe 2** stehen eine wissenschaftsgeleitete und eine wirtschaftliche Bewertung der Konzepte durch unabhängige Experten an. Diese werden anschließend durch eine Abschätzung der gesellschaftlichen Bedeutung der Konzepte ergänzt.
- In **Stufe 3** fällt das BMBF bzw. das jeweils zuständige andere Ressort gemäß den in Stufe 2 erfolgten Bewertungen eine Entscheidung über die Aufnahme der Forschungsinfrastrukturen auf die Roadmap.

### Roadmap-Prozess Durchführung



### Stufe 1: Formale Eingangs- und Eignungsprüfung

Bevor Konzepte in den Roadmap-Prozess zur Begutachtung aufgenommen werden, wird geprüft, ob sie die formalen Voraussetzungen erfüllen. So können zum Beispiel nur sehr umfangreiche und kostenintensive Forschungsinfrastrukturen aufgenommen werden. Eine weitere unabdingbare Anforderung: Die eingereichten Konzepte müssen grundsätzlich begutachtungsfähig sein, sich also bereits in einer konkreten Planungsphase befinden. Dies ist sowohl für die wissenschaftsgeleitete und wirtschaftliche Bewertung als auch für eine zeitnahe Umsetzung der Forschungsinfrastruktur erforderlich. Die Konzepte müssen demzufolge eine ausreichende Planungstiefe aufweisen und konkrete Informationen und Planungsunterlagen vorweisen.

Alle relevanten Informationen zu den Eingangskriterien, wie zum Beispiel auch zu den geltenden Schwellenwerten für die Aufbaukosten, konkretisiert das BMBF in einem für den Roadmap-Prozess eigens erstellten Leitfaden für Konzeptersteller (siehe Seite 19).

### Stufe 2: Wissenschaftsgeleiteter und wirtschaftlicher Bewertungsprozess sowie Bewertung der gesellschaftlichen Bedeutung

In die zweite Phase des Begutachtungsprozesses bezieht das BMBF unabhängige Expertinnen und Experten mit ein, die die wissenschaftliche Qualität und die wirtschaftliche Planung der eingereichten Konzepte prüfen. Im Anschluss daran bewertet das zuständige Ressort den gesellschaftlichen Nutzen der vorgelegten Konzepte. Alle drei Begutachtungen finden getrennt voneinander statt. Ihre Ergebnisse werden anschließend zusammengefasst und dienen u. a. als Entscheidungsgrundlage für die Aufnahme auf die Roadmap.

#### Wissenschaftsgeleitete Bewertung

Die wissenschaftsgeleitete Bewertung der vorgelegten Forschungsinfrastruktur-Konzepte verantwortet der Wissenschaftsrat. Eine wissenschaftlich begründete Priorisierungsentscheidung über künftige Investitionen in neue Forschungsinfrastrukturen erfordert einen unabhängigen, disziplinübergreifenden Vergleich nach einheitlichen Bewertungskriterien. Der Wissenschaftsrat hat daher einen mandatierten Ausschuss eingesetzt, in dem Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus allen großen Wissenschaftsgebieten vertreten sind. Unterstützt wird der Ausschuss durch weitere Gutachterinnen und Gutachter unterschiedlichster Disziplinen,

die speziell für die Bewertung der vorgelegten Konzepte gewonnen werden. Ihre Auswahl erfolgt nach ihrer fachlichen Expertise und ihren internationalen Erfahrungen. Letztere ist notwendig, um eine Einordnung der Forschungsinfrastrukturvorhaben in die globale Wissenschaftslandschaft vornehmen zu können. Zudem stehen – nimmt man die breite Vernetzung umfangreicher Forschungsinfrastrukturvorhaben und die damit einhergehende Befangenheitsproblematik in den Blick – nicht genügend nationale Gutachterinnen und Gutachter für eine unabhängige Bewertung zur Verfügung.

Die wissenschaftsgeleitete Bewertung der vorgelegten Konzepte erfolgt in zwei Schritten: einer qualitativen Einzelbewertung und einer vergleichenden Gesamtbewertung. Vergleichend bedeutet hier, dass Vorhaben aus allen Wissenschaftsgebieten nach denselben Kriterien bewertet und die Ergebnisse in einheitlicher Weise wiedergegeben werden. Zentral bewertet wird das wissenschaftliche Potential des Vorhabens – sprich seine Bedeutung für die Erschließung neuer oder die Entwicklung bestehender Forschungsfelder – sowie seine Relevanz für den Wissenschaftsstandort Deutschland und seine internationale Sichtbarkeit. Allerdings hängt der Erfolg umfangreicher Forschungsinfrastrukturen nicht allein von ihrem wissenschaftlichen Potential ab. Deshalb fließen zusätzlich Aspekte der Nutzung (z. B. Größe und Herkunft der Nutzergruppen sowie Zugangsregelungen), der Umsetzung (z. B. technische Voraussetzungen und Risiken), der Governance und des Wettbewerbsumfelds in die Bewertung mit ein.

Die qualitativen Einzelbewertungen mit der vergleichenden Gesamtbewertung sowie Empfehlungen zur Weiterentwicklung der Konzepte bilden zusammen das Ergebnis des wissenschaftsgeleiteten Bewertungsverfahrens. Alle Ergebnisse werden dem Wissenschaftsrat in Form eines Bewertungsberichts vorgelegt und veröffentlicht.

#### Wirtschaftliche Bewertung

Für die wirtschaftliche Bewertung der Konzepte werden unabhängige Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft berufen, die über ökonomischen und technischen Sachverstand verfügen. Neben ökonomischen Experten kann es sich dabei – abhängig vom Themengebiet der jeweiligen Forschungsinfrastruktur – zum Beispiel auch um Werftdirektoren oder Ingenieure handeln, die sich mit Antriebsmotoren für Forschungs-

schiffe oder der Belastbarkeit von großen Betonmassen für einen Beschleunigerring auskennen. Solche Praxiserfahrungen und Kenntnisse sind elementar, um bewerten zu können, ob die vorgelegten Konzepte technisch und vor allem auch wirtschaftlich tatsächlich tragfähig und realisierbar sind.

Die Wirtschaftlichkeit der Investitionen ist ein zentrales Kriterium des Roadmap-Prozesses, und damit stellt sich das Bundesministerium für Bildung und Forschung der Verantwortung, die verfügbaren Mittel, die nicht unbegrenzt vorhanden sind, optimal einzusetzen.

Primäres Ziel der wirtschaftlichen Bewertung ist die Analyse des Finanzierungskonzeptes der Forschungsinfrastruktur. Im Mittelpunkt steht dabei eine zusätzliche unabhängige Schätzung der Aufbaukosten, die in Anlehnung an das „Delphi“-Verfahren von mehreren Experten durchgeführt wird. Außerdem erfolgt eine Bewertung der Angemessenheit und Verhältnismäßigkeit der eingesetzten Mittel.

Zusätzlich werden bei der wirtschaftlichen Bewertung die Betriebskosten sowie die geplante Umsetzung und Realisierung und die angestrebte Nutzung der Forschungsinfrastruktur hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen und organisatorischen Umsetzbarkeit auf Stichhaltigkeit und Angemessenheit geprüft. Dabei gilt es zu klären, ob die veranschlagten Mittel wirtschaftlich sinnvoll verwendet werden, und ob die angegebenen Kosten realistisch, vollständig und nachvollziehbar sind. Es wird diskutiert, ob ggf. kostengünstigere und dennoch qualitativ gleichwertige

Alternativen zur Anschaffung von Forschungsgeräten verfügbar sind. Als weiterer wichtiger Aspekt wird geprüft, ob die Übernahme der Betriebskosten durch den Betreiber bzw. das Betreiber-Konsortium gesichert ist. Die Gutachterinnen und Gutachter richten ihr Augenmerk hierbei vor allem auf mögliche Unwägbarkeiten bei der Errichtung der Forschungsinfrastrukturen, nehmen eine wirtschaftliche Risikoabschätzung vor und unterbreiten den Konzeptverantwortlichen ggf. Vorschläge für alternative Ansätze und Vorgehensweisen.

**Bewertung der gesellschaftlichen Bedeutung**

Die Bewertung, ob ein Konzept gesellschaftlichen Nutzen mit sich bringt, erfolgt intern durch den jeweils zuständigen Finanzier – in der Regel handelt es sich dabei um ein oder mehrere Ressorts. Dabei werden vor allem die sozioökonomischen, gesellschaftlichen und forschungspolitischen Auswirkungen der Konzepte geprüft. Insbesondere ihre direkten ökonomischen Folgen, ihr mittel- und langfristiger sozioökonomischer Nutzen sowie die Rolle der Forschungsinfrastruktur in nationalen Wertschöpfungsketten oder Innovationszyklen werden eingehend geprüft.

Ein wichtiger Maßstab für das BMBF bzw. die zuständigen anderen Ressorts ist die Frage, inwieweit sich die Konzepte mit den großen gesellschaftlichen Herausforderungen beschäftigen: Können sie einen Beitrag zur Lösung der Globalen Herausforderungen wie Klimawandel, demografischer Wandel, Gesundheit und Ernährungssicherheit oder Migration leisten? Weitere Bewertungskriterien sind zum Beispiel, ob

**Priorisierungsprozess**



Aufgrund der hohen forschungspolitischen und volkswirtschaftlichen Relevanz der Forschungsinfrastrukturen sowie der hohen Investitions- und Betriebskosten bindet das BMBF in den Entscheidungs- und Priorisierungsprozess die jeweiligen Verantwortlichen ein.

die Konzepte zum Erhalt und der Weiterentwicklung einer zukunftsfähigen und exzellenten Forschungslandschaft beitragen oder den wissenschaftlichen Nachwuchs fördern.

### Stufe 3: Entscheidung über die Aufnahme auf die Roadmap

In Stufe 3 des Roadmap-Prozesses entscheidet das BMBF bzw. das zuständige Ressort über die Aufnahme einer neuen Forschungsinfrastruktur auf die Nationale Roadmap. Es orientiert sich dabei zunächst an den Ergebnissen aus der wissenschaftsgeleiteten und wirtschaftlichen Bewertung sowie der Bewertung des gesellschaftlichen Nutzens der Konzepte. Zusätzlich berücksichtigt die Entscheidung in dieser Phase weitere Kriterien, die bisher bewusst außer Acht gelassen wurden – darunter zum Beispiel internationale Verpflichtungen, den möglichen Beitrag des geplanten Projektes zur Entwicklung innovativer Forschungsfelder oder zur jeweiligen forschungspolitischen Strategie.

Die Aufnahme auf die Nationale Roadmap ist für die ausgewählten Konzepte mit einer grundsätzlichen Finanzierungsabsicht verbunden, deren tatsächliche Umsetzung dann anschließend durch die zuständigen Ressorts in Abhängigkeit von den verfügbaren Haushaltsmitteln erfolgt. Jedes der am Roadmap-Prozess beteiligten Projekte erhält am Ende des Begutachtungsverfahrens eine kostenfreie Validierung seiner Konzeption. Diese soll die Verantwortlichen darin unterstützen, ihre Konzepte zu optimieren. Konzepte, die nicht auf die Nationale Roadmap aufgenommen werden, können sich im Rahmen des nächsten Roadmap-Prozesses erneut bewerben.

### Weitere Informationen zum Nationalen Roadmap-Prozess

Ausführliche Informationen zum „Leitfaden zur Konzepterstellung für die Nationale Roadmap Forschungsinfrastrukturen“ finden Sie auf [www.bmbf.de](http://www.bmbf.de) unter der Rubrik „Forschung“, Reiter „Das Wissenschaftssystem“ und dann Reiter „Forschungsinfrastrukturen“ unter „Publikationen“.

Der „Leitfaden zur Konzepterstellung“ bietet konkrete Hinweise zur Konzepterstellung sowie zu der wissenschaftsgeleiteten und wirtschaftlichen Begutachtung.

### DARIAH – Digitale Forschungsinfrastrukturen für Geisteswissenschaften



<https://de.dariah.eu/>

DARIAH-DE, ein Forschungsverbund aus 14 Partnern, ist der deutsche Beitrag zum europäischen Projekt DARIAH-EU. Dieser Verbund unterstützt die mit digitalen Ressourcen und Methoden arbeitenden Geistes- und Kulturwissenschaftlerinnen und Geistes- und Kulturwissenschaftler in Forschung und Lehre.

Zu diesem Zweck werden eine digitale Forschungsinfrastruktur für Werkzeuge und Forschungsdaten aufgebaut und Materialien für Lehre und Weiterbildung im Bereich Digital Humanities entwickelt. Die Forschungsinfrastruktur ermöglicht es den Fachwissenschaftlerinnen und Fachwissenschaftlern, in einer zunehmend digitalen Forschungsumgebung interdisziplinär, kollaborativ, nachhaltig und institutionenübergreifend zu arbeiten.

Zentrale Aufgabe von DARIAH-DE ist es, eine breite und fortdauernde Nutzung von Werkzeugen und Forschungsdaten in den Digital Humanities zu ermöglichen. Darüber hinaus unterstützt und berät DARIAH-DE Fachwissenschaftlerinnen und Fachwissenschaftler Forschende bei der Planung von geisteswissenschaftlichen Forschungsvorhaben in einer digitalen Umgebung.

Auch der kompetente Umgang mit digitalen Ressourcen, Konzepten und Methoden der Digital Humanities in Lehre und Fortbildung von Geisteswissenschaftlern ist Ziel des Projektes.





### 3. Häufig gestellte Fragen

#### Was alles fällt unter den Begriff „Forschungsinfrastruktur“?

Forschungsinfrastrukturen (FIS) stellen umfangreiche und langlebige wissenschaftliche Ressourcen dar, wie zum Beispiel Labore, Geräte, Instrumente, Stoff- und Datenbanken oder Serviceeinrichtungen. Früher wurden lediglich Großgeräte wie Teilchenbeschleuniger oder Forschungsschiffe zu den Forschungsinfrastrukturen gerechnet. Heute wird der Begriff weiter gefasst und beinhaltet auch Datenbanken, Sammlungen und soziale Forschungsinfrastrukturen.

Neue Formen von Forschungsinfrastrukturen haben sich durch die Fortschritte in den Informations- und Kommunikationstechnologien entwickelt, so z. B. Informationstechnische Infrastrukturen – sog. E-Infrastructures – zu denen Hochleistungsrechner und Rechnergitterverbände zählen. Diese sind vor allem für die Datenanalyse von hoher Relevanz.

#### Warum investiert das Bundesministerium für Bildung und Forschung erhebliche Mittel in aufwendige Forschungsinfrastrukturen?

Das BMBF investiert seit vielen Jahren schon erhebliche Mittel in komplexe und aufwendige Forschungsinfrastrukturen, da diese essentieller Bestandteil eines jeden Wissenschaftssystems und von besonderer Bedeutung für den deutschen Forschungsstandort sind.

Forschungsinfrastrukturen treiben vor allem die Grundlagenforschung voran, eröffnen den Zugang zu neuen Forschungsgebieten und zu neuartigen Kooperationen. Sie fördern den Wissens- und Technologietransfer, ermöglichen die Bearbeitung komplexer wissenschaftlicher Fragestellungen und dienen der Rekrutierung und Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Forschungsinf-

rastrukturen bauen in der Regel auf langjährigen Erfahrungen im jeweiligen Themengebiet auf und knüpfen an bestehende Stärken des deutschen Wissenschaftssystems an.

Mit dem gezielten Auf- und Ausbau von Forschungsinfrastrukturen will das BMBF die Leistungsfähigkeit der deutschen Forschung und ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit weiter stärken.

## Was ist das konkrete Ziel des Nationalen Roadmap-Prozesses?

---

Der Nationale Roadmap-Prozess dient als strategisches Instrument zur forschungspolitischen Priorisierung künftiger Investitionen in Forschungsinfrastrukturen. Er soll sicherstellen, dass neue FIS-Konzepte auf der Basis eines einheitlichen und transparenten Verfahrens begutachtet werden.

Mit dem Roadmap-Prozess will das BMBF zu mehr Planungssicherheit und Effizienz, zu einer noch besseren strategischen Ausrichtung von Forschung und Forschungsförderung und zu optimalen Bedingungen für den Forschungsstandort Deutschland beitragen. Das BMBF will gewährleisten, dass die aus öffentlichen Mitteln aufgewendeten Investitionen wohlüberlegt und angemessen eingesetzt werden. Mit dem Roadmap-Prozess für Forschungsinfrastrukturen bereitet das BMBF die notwendigen forschungspolitischen Entscheidungen über langfristig angelegte Forschungsinfrastrukturen vor.

## Wer kann sich mit welcher Forschungsinfrastruktur am Nationalen Roadmap-Prozess beteiligen?

---

Am Nationalen Roadmap-Prozess können sich interessierte Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen beteiligen, die den Aufbau von sehr umfangreichen und kostenintensiven Forschungsinfrastrukturen planen. Diese müssen die vorgegebenen Rahmenbedingungen erfüllen und sich u.a. bereits in einer konkreten Planungsphase befinden.

Alle relevanten Informationen zu den Eingangskriterien, wie zum Beispiel auch zu den geltenden Schwellenwerten für die Aufbaukosten, konkretisiert

das BMBF in dem für den Roadmap-Prozess erstellten jeweils aktuellen Leitfaden.

## In welcher Phase eines Forschungsinfrastruktur-Projektes ist es sinnvoll, dass dieses sich am Roadmap-Prozess beteiligt?

---

Eine der zentralen Voraussetzungen für die Bewerbung um Zulassung zum Nationalen Roadmap-Prozess ist, dass sich die Forschungsinfrastruktur bereits in einer konkreten Planungsphase befindet und somit grundsätzlich begutachtungsreif ist. Die einzureichenden Konzepte müssen eine ausreichende Planungstiefe aufweisen und konkrete Informationen und Planungsunterlagen vorweisen, damit sie überhaupt in den Begutachtungsprozess aufgenommen werden können.

## Wie erfolgt die Begutachtung der eingereichten Forschungsinfrastruktur-Konzepte?

---

Die Begutachtung der FIS-Konzepte wird in einem dreistufigen Prozess durchgeführt: In Stufe 1 erfolgt die formale Eingangs- und Eignungsprüfung der eingereichten Konzepte. In Stufe 2 werden eine wissenschaftsgeleitete und eine wirtschaftliche Bewertung der aufgenommenen Konzepte durch unabhängige Experten durchgeführt. Diese Bewertungen werden anschließend durch eine Abschätzung der gesellschaftlichen Bedeutung der Konzepte ergänzt. In Stufe 3 fällt das Bundesministerium für Bildung und Forschung bzw. ein anderes zuständiges Ressort, auf Basis der in Stufe 2 erfolgten drei Bewertungen, eine Entscheidung über die Aufnahme der Forschungsinfrastrukturen auf die Nationale Roadmap.

## Welche Rolle spielt der Wissenschaftsrat bei der Erstellung der Nationalen Roadmap?

---

Der Wissenschaftsrat führt die wissenschaftsgeleitete Bewertung der eingereichten Konzepte unabhängig und eigenverantwortlich durch. Die Bewertung wird dabei von einem mandatierten Ausschuss des Wissenschaftsrats durchgeführt, in dem Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus allen großen Wissenschaftsge-

bieten vertreten sind. Unterstützt wird der Ausschuss durch weitere Gutachterinnen und Gutachter unterschiedlichster Disziplinen, die speziell für die Bewertung der vorgelegten Konzepte gewonnen werden. Ihre Auswahl erfolgt nach ihrer fachlichen Expertise und ihren internationalen Erfahrungen. Letztere ist notwendig, um eine Einordnung der Forschungsinfrastrukturvorhaben in die globale Wissenschaftslandschaft vornehmen zu können.

## Wie erfolgt die Bewertung des gesellschaftlichen Nutzens der eingereichten FIS-Konzepte?

---

Die Bewertung des gesellschaftlichen Nutzens der FIS-Konzepte erfolgt intern durch das BMBF bzw. durch das jeweilig zuständige Ressort. Das BMBF prüft dabei vor allem die sozioökonomischen, gesellschaftlichen und forschungspolitischen Auswirkungen der Konzepte – insbesondere ihre direkten ökonomischen Folgen, ihren mittel- und langfristigen sozioökonomischen Nutzen sowie die Rolle der Forschungsinfrastruktur in nationalen Wertschöpfungsketten oder Innovationszyklen.

Ein wichtiger Maßstab ist dabei die Frage, inwieweit die Konzepte einen Beitrag zur Lösung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen leisten, wie z. B. Klimawandel, demografischer Wandel, Ernährungssicherheit, Migration oder wirtschaftliche Instabilitäten.

Darüber hinaus wird bewertet, ob und wie die eingereichten Konzepte zum Erhalt und der Weiterentwicklung einer zukunftsfähigen und exzellenten Forschungslandschaft sowie zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses beitragen können.

## Inwieweit ist der deutsche Roadmap-Prozess mit dem europäischen ESFRI-Roadmap-Prozess verbunden?

---

Der deutsche Roadmap-Prozess ist eng mit den Entwicklungen in der Europäischen Union verknüpft. So ist Deutschland u.a. Mitglied von ESFRI, dem Europäischen Strategieforum für Forschungsinfrastrukturen. Hauptaufgabe von ESFRI ist es, neue Forschungsinfrastrukturen von strategischer paneu-

ropäischer Bedeutung zu identifizieren und zu priorisieren, die den Forschungsstandort Europa stärken und weiterentwickeln. So gibt es eine 2006 von ESFRI erstellte und seitdem mehrfach fortgeschriebene Roadmap für die wichtigsten FIS-Projekte auf europäischer Ebene.

Der große Mehrwert des ESFRI-Roadmap-Prozesses besteht darin, Chancen des Europäischen Forschungsraums aufzugreifen und komplementäre Kooperations- und Finanzierungsmöglichkeiten auf europäischer und gegebenenfalls auf globaler Ebene nutzbar zu machen.

## Werden Forschungsinfrastrukturen nach Aufnahme auf die Nationale Roadmap direkt gefördert?

---

Mit der Aufnahme von Forschungsinfrastrukturen auf die Nationale Roadmap ist eine grundsätzliche Finanzierungsabsicht zum Aufbau dieser Infrastrukturen durch die zuständigen Ressorts gegeben. Damit ist zugleich der Weg für entsprechende Abstimmungen mit den nationalen und internationalen Ressorts bereitet. Die Realisierung der Forschungsinfrastrukturen erfolgt im Anschluss an den Roadmap-Prozess – soweit nicht im Rahmen der institutionellen Haushalte finanziert – durch das jeweils zuständige Ressort im Zuge eines von diesem geregelten formalen Antragsverfahrens und unter dem Vorbehalt der Verfügbarkeit der benötigten Haushaltsmittel.

## Welche Konsequenz hat es, wenn eine Forschungsinfrastruktur nicht auf die Nationale Roadmap aufgenommen wird?

---

Für FIS-Projekte, die nicht auf die Nationale Roadmap aufgenommen werden, besteht seitens der zuständigen Finanziere keine prioritäre Finanzierungsabsicht. Diesen FIS-Konzepten steht es jedoch offen, sich am nächsten Roadmap-Prozess erneut zu beteiligen. Jede der am Roadmap-Prozess beteiligten Institutionen erhält am Ende eine Validierung ihrer wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Konzepte. Diese kann den Verantwortlichen für die Forschungsinfrastrukturen dazu dienen, ihre Ideen zu optimieren und sich erneut für die Aufnahme auf die Nationale Roadmap zu bewerben.





## Warum soll sich die Wissenschafts-Gemeinschaft an dem Prozess beteiligen?

---

Durch ihre Beteiligung am Nationalen Roadmap-Prozess leistet die deutsche Wissenschafts-Gemeinschaft einen essentiellen Beitrag für eine langfristige nationale Forschungsstrategie. Durch die von ihnen eingereichten FIS-Konzepte und die damit einhergehenden Diskussionen bringen die involvierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler neue Themen in die forschungspolitische Diskussion ein, die die Leistungsfähigkeit der deutschen Wissenschaft und ihre internationale Sichtbarkeit und Wettbewerbsfähigkeit maßgeblich stärken.

## Was ist unter der Verstetigung des Roadmap-Prozesses zu verstehen?

---

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat in den Jahren 2011 bis 2013 einen Pilotprozess zur Erstellung einer Nationalen Roadmap für Forschungsinfrastrukturen durchgeführt. Dabei wurden Konzepte für neue Forschungsinfrastrukturen nach einem einheitlichen, transparenten Verfahren bewertet und priorisiert. Mit dem Pilotprozess hat das BMBF eine solide Grundlage für die forschungspolitische Priorisierung von neuen Forschungsinfrastrukturen gelegt und demonstriert, dass dieses Instrument sehr gut geeignet ist,

um strategische Entscheidungen über kostenintensive Forschungsinfrastrukturprojekte vorzubereiten.

Aufbauend auf den Erfahrungen des Pilotprozesses wird der Nationale Roadmap-Prozess seit 2015 verstetigt und als strategisches Instrument zur forschungspolitischen Priorisierung künftiger Investitionen in Deutschland etabliert. Das Roadmap-Verfahren ist für alle neuen FIS-Konzepte verbindlich, die durch das BMBF (mit-)finanziert werden sollen und die geltenden Schwellenwerte erreichen. Zugleich steht es aber auch FIS-Konzepten ohne Finanzierung durch das BMBF offen, wenn diese die geltenden Rahmenbedingungen erfüllen.

## Erfahren die Konzeptersteller die Ergebnisse der verschiedenen Bewertungen bzw. werden alle Ergebnisse veröffentlicht?

---

Die Ergebnisse der vom Wissenschaftsrat durchgeführten wissenschaftsgeleiteten Bewertung werden veröffentlicht und stehen somit den Konzeptverantwortlichen und der Öffentlichkeit zur Verfügung. Die Ergebnisse der wirtschaftlichen Bewertung werden allerdings nur den Konzeptverantwortlichen schriftlich mitgeteilt, da sie sensible und vertrauliche Informationen enthalten können.



# Impressum

## Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Forschungsinfrastruktur; Haus der Zukunft  
53170 Bonn

## Bestellungen

schriftlich an  
Publikationsversand der Bundesregierung  
Postfach 48 10 09  
18132 Rostock  
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de  
Internet: <http://www.bmbf.de>  
oder per  
Tel.: 030 18 272 272 1  
Fax: 030 18 10 272 272 1

## Stand

Januar 2016

## Druck

Bonifatius GmbH  
Paderborn

## Text und Gestaltung

DLR Projektträger

## Bildnachweis

Avenue images  
Massimo Dallaglio, Titel

Michael Böttinger, DKRZ, S. 10  
DARIAH-DE, S. 19  
Archiv der Deutschen Lufthansa, S. 15  
European XFEL, S. 12

Fotolia  
IFINITY, S. 2/3  
Pressmaster, S. 23

Christine Kurka, DIW, S. 9  
Hero Lang, S. 11

MEV Verlag GmbH  
Bernd Müller, S. 4

Werner Müller, INFRAFRONTIER, S. 6  
Dirk Nölle, DESY, S. 14  
G. Perez, IAC SMM, S.7

Presse und Informationsamt der Bundesregierung,  
Steffen Kugler, S. 2 (Porträt Prof. Dr. Johanna Wanka)

Thinkstock  
Michael Blann, S. 22

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 Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament. Missbräuchlich sind 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 Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

