



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Staatssekretariat für Bildung und Forschung SBF

Schweizer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen

(nationale Version)

30. März 2011

(vom Bundesrat genehmigtes Grundlagenpapier für die BFI-Botschaft 2013-2016)

März 2012

(mit aktualisierten Informationen zu den einzelnen Vorhaben und den Finanzierungsanträgen des Bundesrats im Rahmen der BFI-Botschaft 2013-2016)

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
I Thematische Übersicht	6
II Einleitung	7
III Schweizer Beteiligung an Forschungsinfrastrukturen aufgrund völkerrechtlicher Verträge	15
IV Schweizer Beteiligungen an ESFRI-Projekten	31
V e-Infrastrukturen	51
VI Neu geplante internationale Forschungsinfrastrukturen in der Schweiz	54
VII Perspektiven für die Weiterentwicklung der Roadmap	57
VIII Übersicht: Vorhaben von hoher wissenschaftlicher Relevanz und Dringlichkeit	60
Anhang I: Gesamtbeurteilung <i>ex ante</i> durch den Schweizerischen Wissenschafts- und Technologierat SWTR	62
Anhang II: Alle Projekte der ESFRI-Roadmap 2008	64

Zusammenfassung

Die vorliegende Schweizer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen (CH-Roadmap) verschafft einen Überblick über **neu geplante internationale Forschungsinfrastrukturen (inkl. Upgrades)**, für welche die Schweizer Wissenschaftsgemeinschaft im Rahmen von mehreren Konsultationen ausdrücklich manifestiert hat, dass eine **Beteiligung der Schweiz von hohem wissenschaftlichen Interesse** ist.

Die CH-Roadmap führt sowohl **Forschungsinfrastrukturen** auf, an denen sich die Schweiz aufgrund ihrer Mitgliedschaft in der entsprechenden **internationalen Forschungsorganisation** (ohne Infrastrukturen, die im Rahmen der European Space Agency ESA realisiert werden) beteiligen kann, als auch Vorhaben, die in die Roadmap 2008 des **European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI)** aufgenommen wurden.

Zusätzlich zu diesen internationalen Forschungsinfrastrukturen enthält die CH-Roadmap, aufgrund bereits in der BFI-Periode 2008-2011 gefällter Entscheide und/oder laufender Aufbauarbeiten, vier weitere Vorhaben. Es handelt sich dabei um folgende Forschungsinfrastrukturen:

- Die drei im Rahmen der **BFI-Botschaft 2012**¹ behandelten, im ETH-Bereich angesiedelten Vorhaben (i) Bau einer nationalen Freie-Elektronen-Röntgenquelle **SwissFEL** am PSI; (ii) **Nationale Strategie Hochleistungsrechnen** mit dem Centro svizzero di calcolo scientifico (CSCS) als Zentrum; (iii) **Blue Brain Projekt** der EPFL (Simulation des menschlichen Hirns mit Hilfe eines Hochleistungsrechners).
- Die **Swiss National Grid Initiative**, die sich im Rahmen der durch das 7. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union mitfinanzierten European Grid Initiative etabliert. Sie gehört zusammen mit der Nationalen Strategie Hochleistungsrechnen zu den sogenannten *e-Infrastrukturen*, welche auf nationaler und internationaler Ebene die gemeinsame Nutzung der verteilten Rechner- und Speicherkapazitäten (*computing and storage resources*) ermöglicht.

Die CH-Roadmap ist eine **bottom-up generierte Auslegeordnung** und dient als Grundlage für die Erstellung der jeweiligen Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation (BFI-Botschaft), welche jeweils die Anträge des Bundesrats hinsichtlich Finanzierung von Forschungsinfrastrukturen zuhanden des Parlaments enthält.

Der **Aufbau** der CH-Roadmap orientiert sich an der **direkten resp. indirekten Bundeszuständigkeit** betreffend Entscheid und Finanzierung hinsichtlich der Schweizer Beteiligung an neu geplanten internationalen Forschungsinfrastrukturen.

Aktualisierung

Entscheid Bundesrat: Der Bundesrat hat am 30. März 2011 vom Schlussbericht zur Schweizer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen Kenntnis genommen und hat beschlossen, dass die Unterstützung neuer Forschungsinfrastrukturen im Rahmen der BFI-Botschaft 2013-2016 *innerhalb* bestehender Förderkredite einzuplanen ist.

BFI-Botschaft 2013-2016: Aufgrund der Analyse gemäss den Auswahlkriterien des SWTR (siehe Anhang I), der Prüfung der effektiven Notwendigkeit einer spezifischen Bundesunterstützung und der für die einzelnen Förderkredite zur Verfügung stehenden Finanzmittel sieht der Bundesrat die Unterstützung folgender Forschungsinfrastrukturen vor:

1. *Forschungsinfrastrukturen, bei welchen Vorentscheide bereits gefällt wurden oder die eng mit staatsvertraglichen Verpflichtungen verknüpft sind:*
 - Fertigstellen des SwissFEL am PSI (Zahlungsrahmen ETH-Bereich)
 - Umsetzung der Strategie Hochleistungsrechnen Schweiz (Zahlungsrahmen ETH-Bereich)

¹ Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation im Jahr 2012 vom 3. Dezember 2010. BBI 2011 757 (BFI 2012).

- FORCE-Programm: Nutzung der CERN-Infrastrukturen (namentlich LHC-Upgrade und CLIC) durch Schweizer Forschungsgruppen (Spezialprogramm im SNF-Zahlungsrahmen)
 - Swiss National Grid Initiative (Verpflichtungskredit für projektgebundene Beiträge nach UFG)
 - Blue Brain an der EPFL (Zahlungsrahmen ETH-Bereich)
2. *Alle ESFRI-Projekte, wo die europäischen Konsortien bereits gebildet sind und die Schweiz aktiv (teilweise führend) beteiligt ist:*
- BBMRI: Vernetzung von Biodatenbanken (SNF-Zahlungsrahmen)
 - ECRIN: Vernetzung von Zentren für klinische Studien (SNF-Zahlungsrahmen)
 - ELIXIR: Bioinformatikstrukturen (Zahlungsrahmen nach Art. 16 FIFG) und Verpflichtungskredit für Internationale Zusammenarbeit in der Forschung)
 - EPOS: Erdbebenforschung (Zahlungsrahmen ETH-Bereich)
 - ICOS: Atmosphärenphysik – Klimaforschung (Zahlungsrahmen ETH-Bereich und SNF-Zahlungsrahmen)
 - CESSDA: Sozialwissenschaften (Zahlungsrahmen nach Art. 16 FIFG)
 - ESSurvey: Sozialwissenschaften (SNF-Zahlungsrahmen)
 - SHARE: Sozialwissenschaften (SNF-Zahlungsrahmen)
3. *Protected Sites für Biosicherheitsforschung:* Der Bundesrat sieht vor, den Betrieb der Protected Site am Standort Reckenholz im Rahmen des Leistungsauftrags 2014–2017 an Agroscope zu regeln und ihr Budget um 750 000 Franken aufzustocken.

Folgende Forschungsinfrastrukturen können in der Förderperiode 2013–2016 nicht spezifisch finanziert werden: DARIAH; INSTRUCT; Biomedical Imaging Infrastructure (Swiss-Euro-Biolmaging)

Forschungs- und Innovationsförderungsgesetz: Eine explizite gesetzliche Abstützung der Roadmap für Forschungsinfrastrukturen als Instrument einer bedarfsorientierten Sachabstimmung ist im totalrevidierten Forschungs- und Innovationsförderungsgesetz (FIFG, Art. 41) gemäss der vom Bundesrat am 9. November 2011 verabschiedeten Botschaft vorgesehen. Das Ziel ist es, hinsichtlich von Forschungsinfrastrukturen eine kohärente Abstimmung der internationalen Forschungs- und Innovationsförderung des Bundes mit der Entwicklungsplanung im ETH-Bereich sowie der hochschulpolitischen Planung in den besonders kostenintensiven Bereichen nach Artikel 63a BV (Bst. b) sicherzustellen.

Entwicklungen seit März 2011: Die Aktualisierungen zu den einzelnen Forschungsinfrastrukturen werden jeweils in einem separaten Abschnitt ausgewiesen.

I Thematische Übersicht

Bereich	Kontext	Forschungsinfrastruktur	Seite
Humanities and Social Sciences	ESFRI	Council of European Social Science Data Archives CESSDA	32
	ESFRI	Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities DARIAH	35
	ESFRI	European Social Survey ESSurvey	33
	ESFRI	Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe SHARE	34
Environmental Sciences	ESFRI	European Plate Observing System EPOS	39
	ESFRI	Integrated Carbon Observation System ICOS	37
Energy	Internat. Organisation	International Fusion Materials Irradiation IFMIF	30
Biological and Medical Sciences	Schweiz	Blue Brain	54
	ESFRI	Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure BBMRI	41
	ESFRI	European advanced translational research infrastructure in medicine EATRIS	43
	ESFRI	European Biomedical Imaging Infrastructure Euro-BioImaging	45
	ESFRI	European Clinical Research Infrastructures Network ECRIN	42
	ESFRI	European Life Science Infrastructure for Biological Information ELIXIR	44
	ESFRI	Integrated Structural Biology Infrastructure for Europe INSTRUCT	49
Astronomy, Astrophysics, Nuclear and Particle Physics	ESFRI	Cherenkov Telescope Array CTA	50
	Internat. Organisation	Compact Linear Collider CLIC	19
	Internat. Organisation	European Extremely Large Telescope E-ELT	20
	Internat. Organisation	Large Hadron Collider (LHC) Upgrade	17
	Internat. Organisation	LHC Detektoren Upgrade	18
Interdisciplinary analytical service centres (natural sciences; biological and medical sciences)	ESFRI	European Spallation Source ESS	28
	Internat. Organisation	European Synchrotron Radiation Facility ESRF - Upgrade	21
	Internat. Organisation	European X-FEL	22
	Internat. Organisation	Institute Laue-Langevin ILL Upgrade 20/20	26
	Schweiz	SwissFEL	24
e-Infra-structures	Schweiz	Nationale Strategie Hochleistungsrechnen	51
	Schweiz	Swiss National Grid Initiative	53

II Einleitung

1. Was behandelt die Roadmap?

Die vorliegende Roadmap verschafft einen Überblick über neu geplante internationale Forschungsinfrastrukturen (inkl. Upgrades), für welche die Schweizer Wissenschaftsgemeinschaft im Rahmen von mehreren Konsultationen ausdrücklich manifestiert hat, dass eine **Beteiligung der Schweiz von hohem wissenschaftlichen Interesse** ist. Sie ist somit eine bottom-up generierte Auslegeordnung.

Sie führt **einerseits** Forschungsinfrastrukturen auf, an denen sich die Schweiz aufgrund ihrer Mitgliedschaft in der entsprechenden internationalen Organisation (ohne ESA)² beteiligen kann. **Andererseits** aber auch internationale Forschungsinfrastrukturen der Roadmap 2008 des *European Strategy Forum on Research Infrastructures* (ESFRI), die *entweder* den Bau einer neuen Grossanlage vorsehen *oder* die aus der Formalisierung von *bestehenden* Partnerschaften zwischen nationalen Forschungsinfrastrukturen und/oder aus der Zusammenführung von sogenannten nationalen Knotenpunkten generiert werden.

Schweizer Reaktion auf die ESFRI Roadmap 2008

Die vorliegende Roadmap ist eine Schweizer Reaktion auf die ESFRI-Roadmap 2008. Um für eine Aufnahme in die vorliegende Roadmap qualifiziert zu sein, muss das Vorhaben entweder in der Planung einer internationalen Organisation, bei der die Schweiz Mitglied ist (Kapitel III),³ oder in der ESFRI-Roadmap 2008 (Kapitel IV) integriert sein. Die Schweizer Beteiligung an ESFRI-Projekten setzt in aller Regel nationale Investitionen voraus, um anschliessend in europäischen Netzverbänden mitwirken zu können. Aus diesem Grund befasst sich die Roadmap diesbezüglich zu einem grossen Teil mit der **Weiterentwicklung bereits bestehender nationaler Infrastrukturen**.

Zusätzlich zu diesen internationalen Forschungsinfrastrukturen enthält die CH-Roadmap, aufgrund bereits in der BFI-Periode 2008-2011 gefällter Entscheide und/oder laufender Aufbauarbeiten, vier weitere Vorhaben. Es handelt sich dabei um folgende Forschungsinfrastrukturen:

- Die drei im Rahmen der **BFI-Botschaft 2012** behandelten, im ETH-Bereich angesiedelten Vorhaben (i) Bau einer nationalen Freie-Elektronen-Röntgenquelle **SwissFEL** am PSI; (ii) **Nationale Strategie Hochleistungsrechnen** mit dem Centro svizzero di calcolo scientifico (CSCS) als Zentrum; (iii) **Blue Brain Projekt** der EPFL (Simulation des menschlichen Hirns mit Hilfe eines Hochleistungsrechners).⁴
- Die **Swiss National Grid Initiative**, die sich im Rahmen der durch das 7. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union mitfinanzierten European Grid Initiative etabliert. Sie gehört zusammen mit der Nationalen Strategie Hochleistungsrechnen zu den sogenannten *e-Infrastrukturen*, welche auf nationaler und internationaler Ebene die gemeinsame Nutzung der verteilten Rechner- und Speicherkapazitäten (*computing and storage resources*) ermöglichen.

² Bei der Planung der Schweizer Weltraumpolitik wird der Bundesrat bereits durch zwei Organe unterstützt: durch die Eidgenössische Kommission für Weltraumfragen EKWF und den Interdepartementalen Koordinationsausschuss für Raumfahrtfragen IKAR. Bei der ESA steht allerdings der Aufbau und das Betreiben von Forschungsinfrastrukturen im Sinne der im vorliegenden Bericht gegebenen Bestimmung *nicht* im Zentrum. Die Detaillierung von Vorhaben innerhalb der ESA, die im weitesten Sinne auch als „Forschungsinfrastrukturen“ verstanden werden könnten, ist entsprechend kein Gegenstand der vorliegenden Roadmap.

³ Diese Vorhaben wurden, mit Ausnahme derjenigen des CERN, auch in die ESFRI-Roadmap aufgenommen.

⁴ International im *Human Brain Project* unter der Leitung der EPFL vernetzt, das in der ersten Selektionsrunde der Forschungsflaggschiff-Initiative der Europäischen Union ausgewählt wurde und nun bis Frühjahr 2012 einen ausführlichen Projektantrag einreichen kann. Siehe unten, Kapitel VI.

Perspektiven für die Weiterentwicklung der Roadmap

Zum gegebenen Zeitpunkt wird zu prüfen sein, ob die zweite Ausgabe der Schweizer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen (2014, im Hinblick auf die BFI-Botschaft 2017-2020) vermehrt auch Forschungsinfrastrukturen mit disziplinenübergreifendem Auftrag und gesamtschweizerischem Koordinationsbedarf einschliessen soll, die nicht *a priori* in einem konkreten, internationalen Kontext (internationale Forschungsorganisation; ESFRI-Roadmap) eingebunden sind. Das Kapitel VI „Perspektiven für die Weiterentwicklung der Roadmap“ nennt diesbezüglich drei Kandidaten. Es erhebt somit keinen Anspruch auf Vollständigkeit und dient lediglich als Ausblick auf die künftige Weiterentwicklung der CH-Roadmap. Um ihrer Funktion (Auslegeordnung; breite Entscheidungsbasis für die Selektion bzw. Prioritätensetzung) mittelfristig noch besser gerecht zu werden, sind zusätzlich folgende Erweiterungen vorzusehen: *einerseits* Aufführen und Bewerten der *bestehenden*, vom Bund bereits unterstützten Forschungsinfrastrukturen, *andererseits* Auflisten jener *neuen* Vorhaben, die zu einem gegebenen Beurteilungszeitpunkt aus wissenschaftlicher Sicht als nicht prioritär bewertet werden, aber unter geänderten Kontexten zu einem späteren Zeitpunkt trotzdem als relevant beurteilt werden könnten.

2. Aufbau der Roadmap

Der Aufbau der vorliegenden Roadmap orientiert sich an der direkten resp. indirekten Bundeszuständigkeit betreffend Entscheid und Finanzierung hinsichtlich der Beteiligung an einer internationalen Forschungsinfrastruktur. Die Roadmap selber enthält weder Finanzierungsentscheide noch Entscheide hinsichtlich der Verteilung allfälliger Bundesmittel auf die einzelnen Förderkredite (Kreditierung).

a) Direkte Bundeszuständigkeit

Die Roadmap erfasst im Kapitel III diejenigen neu geplanten internationalen Forschungsinfrastrukturen (inkl. Upgrades) von gesamtschweizerischem Interesse, für welche hinsichtlich des Beteiligungsentscheids eine Zuständigkeit des Bundes besteht. Dies betrifft namentlich Beteiligungen an einer Forschungsinfrastruktur aufgrund der Schweizer Mitgliedschaft in einer internationalen Organisation resp. auf der Basis eines bestehenden völkerrechtlichen Vertrags.

b) Indirekte Bundeszuständigkeit

Die Roadmap listet im Kapitel IV Forschungsinfrastrukturen auf, bei welchen in der Regel keine direkte Bundeszuständigkeit gegeben ist. Die Schweizer Beteiligung an einer solchen Forschungsinfrastruktur kann aber Konsequenzen (Formalisierung von bestehenden Partnerschaften zwischen nationalen Forschungsinfrastrukturen; Auf- und/oder Ausbau von nationalen Knotenpunkten) für Investitionen im ETH-Bereich, für Investitionsbeiträge an Universitäten oder für Bundesbeiträge nach Art. 16 FIGG haben. Im Weiteren kann in diesen Fällen auch eine Zuständigkeit (Entscheid und/oder Finanzierung) des SNF⁵ oder der Akademien der Wissenschaften Schweiz vorliegen.

⁵ Die Förderpolitik des SNF bei Forschungsinfrastrukturen richtet sich nach folgenden Kriterien:

- Die geförderte Forschungsinfrastruktur dient unmittelbar der Durchführung von Forschungsprojekten und ist dafür unentbehrlich.
- Die Forscherinnen und Forscher können die wissenschaftliche Ausrichtung der Forschungsinfrastruktur wesentlich beeinflussen.
- Die jährliche Beteiligung des SNF soll die Summe von 500'000 Franken nach Möglichkeit nicht übersteigen.
- Bei internationalen Vorhaben beteiligen sich dem SNF vergleichbare ausländische Förderungsorganisationen.
- Beiträge werden für eine Zeitdauer von höchstens vier Jahren gesprochen. Eine Fortsetzung der Förderung wird nur dann erwogen, wenn die wissenschaftliche Evaluation (Rückblick/Ausblick) zu einem positiven Resultat gelangt. Es werden dabei auch alternative Finanzierungsmöglichkeiten geprüft.

3. Operative „Definition“ von Forschungsinfrastruktur: Einschlusskriterien

In die Roadmap eingeschlossen werden diejenigen neu geplanten internationalen Forschungsinfrastrukturen, welche aus Sicht der Schweizer Wissenschaftsgemeinschaft einerseits die Bedingungen der nachstehenden operativen „Definition“ **kumulativ** erfüllen, und für welche andererseits eine offizielle Beteiligung einem gesamtschweizerischen Interesse entspricht.

a. Operative „Definition“

Was (Leitidee)

1. Die Infrastruktur leistet einen klaren Beitrag für die Entwicklung der Forschungsaktivitäten in einer Disziplin oder in mehreren Wissenschaftsbereichen (Generierung von wissenschaftlichem Mehrwert).
2. Die Infrastruktur ist breit zugänglich und wird durch die in der Schweiz tätigen Forschenden genutzt.
3. Eine Schweizer Beteiligung an der Infrastruktur übersteigt die finanziellen Möglichkeiten der betroffenen Institution(en), oder es ist, aufgrund der Rechtspersönlichkeit der Forschungsinfrastruktur, nur eine staatliche Beteiligung möglich.

Wie (Organisationsform)

Eine Forschungsinfrastruktur kann an einem einzigen Standort situiert sein oder in einem Netzwerk mit mehreren Standorten organisiert sein. Im Falle eines Netzwerks kann dieses durch eine zentrale (Management-) Instanz gesteuert werden.

Diese operative „Definition“ setzt für die Aufnahme in die Roadmap *eo ipso* **keine finanzielle Mindestschwelle** voraus.

Klassische Beispiele für Forschungsinfrastrukturen im Sinne der Basisbedeutung sind *dem Typ nach* Grossgeräte, Laboreinrichtungen, Bibliotheken, Archive, Datenbanken, Messstationen, e-Infrastrukturen, etc. Als Forschungsinfrastrukturen sind aber auch *Dienstleistungszentren* zu bezeichnen, welche Forschungsaktivitäten in einem bestimmten Bereich überhaupt erst ermöglichen.⁶

Im Sinne der Basisbedeutung sind folgende Beispiele *dem Typ nach* klar ausgenommen (Negativbeispiele):

- Forschungsprogramme *per se*;
- Hochschulinstitute oder Forschungsinstitutionen *per se*;
- Förderorganisationen;
- Einrichtungen, die der blossen Koordination von Forschungsaktivitäten dienen.

b. Gesamtschweizerisches Interesse

Im Folgenden wird präzisiert, was im Rahmen der vorliegenden Roadmap unter **gesamtschweizerischem Interesse** zu verstehen ist:

- ▶ **Kontext Internationale Organisationen:** eine Forschungsinfrastruktur wird im Rahmen einer internationalen Organisation realisiert und die Schweiz ist aufgrund einer entsprechenden Vertragsregelung Mitglied dieser Organisation.
- ▶ **Kontext ESFRI-Projekte:** bei Beteiligungen an ESFRI-Projekten ist die Antwort auf alle folgenden Fragen positiv:

⁶ Wie zum Beispiel Koordinationszentren im Bereich der klinischen Forschung, welche das gesamte regulatorische Bewilligungsverfahren für Forschungsvorhaben abwickeln.

- i) Hat eine schweizerische Forschungsgemeinschaft explizit Interesse bekundet resp. dargelegt, dass sie die Forschungsinfrastruktur nutzen wird?
- ii) Existiert im Hinblick auf eine erfolgversprechende Schweizer Teilnahme ein klar identifizierbarer „nationaler Knotenpunkt“ oder ist die Schaffung eines entsprechenden Knotenpunkts geplant?
- iii) Wurden bereits bedeutende Schweizer Beiträge geleistet in der Erwartung, dass gemeinsame internationale Bemühungen zur Realisierung der Forschungsinfrastruktur unter Beteiligung der Schweiz führen werden?

4. **Prioritätensetzung innerhalb der Roadmap**

Die in die Roadmap aufgenommenen Forschungsinfrastrukturen erfüllen die Bedingungen sowohl der operativen „Definition“ wie des gesamtschweizerischen Interesses (1. Selektionsstufe). Um jedoch eine fundierte Grundlage für die Finanzierungsanträge zuhanden des Parlaments im Rahmen der BFI-Botschaft zu haben, werden die in die Roadmap aufgenommenen Forschungsinfrastrukturen **zusätzlich** priorisiert (2. Selektionsstufe). Die Prioritätensetzung erfolgt auf zwei Ebenen: wissenschaftliche Relevanz und Entscheidungspriorität.

a. **Wissenschaftliche Relevanz**

Die Beurteilung der wissenschaftlichen Relevanz erfolgt in **zwei Schritten**:

1. Relative Relevanz **innerhalb** des jeweiligen Wissenschaftsbereichs, insbesondere unter Berücksichtigung des folgenden Aspekts:
 - Bedeutung der Forschungsinfrastruktur im Verhältnis zur zukünftigen Entwicklung des Wissenschaftsbereichs.
2. Relevanz im **fächerübergreifenden Vergleich** unter Berücksichtigung der folgenden Aspekte:
 - Potenzial der Infrastruktur für **neue** wissenschaftliche Durchbrüche;
 - Breite der wissenschaftlichen Abstützung in **verschiedenen** Fachgebieten.

In der entsprechenden Rubrik werden die Vorhaben bezüglich „wissenschaftliche Relevanz“ wie folgt charakterisiert:

	Hoch	Mittel	Tief
Relevanz innerhalb des Wissenschaftsbereichs und im fächerübergreifenden Vergleich	A	B	C

b. **Entscheidungspriorität**

Die eingeschlossenen Vorhaben müssen neben ihrer Klassierung gemäss wissenschaftlicher Relevanz auch gemäss ihrem jeweiligen Planungshorizont beurteilt und entsprechend „priorisiert“ werden. Dazu sind jeweils folgende Fragen zu beantworten:

- Per wann benötigt die Wissenschaftsgemeinschaft die Forschungsinfrastruktur?
- Im Rahmen welcher BFI-Botschaft müssen entsprechende Finanzierungsbeschlüsse gefällt werden?
- Bei internationalen Organisationen resp. völkerrechtlichen Verträgen: Per wann muss dem Parlament ein entsprechender Kredit (unter Umständen zusätzlicher Kredit zum völkerrechtlich vereinbarten Schweizer Beitragssatz) im Voranschlag beantragt werden?

In der entsprechenden Rubrik werden die Vorhaben wie folgt charakterisiert:

	BFI 2013-2016	BFI 2017-2020	ausserhalb BFI-Botschaft
Entscheidungspriorität	a	b	Jährlicher Budgetentscheid (ab Jahr N)

5. Verfahren: Erstellung und Aufdatierung

Die Schweizer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen ist eine bottom-up generierte Auslegeordnung. Die wesentlichen Verfahrensschritte zur Erstellung und Aufdatierung der Roadmap können wie folgt präzisiert werden.⁷

a. *Erstellungsprozess (Zwischenbericht)*

Erste Auslegeordnung

Das SBF sammelt periodisch unter **Abstützung auf die Wissenschaftsgemeinschaft** alle bekannten Vorhaben, welche hinsichtlich der Entwicklung von Forschungsinfrastrukturen (für die vorliegende erste Ausgabe der CH-Roadmap: Forschungsinfrastrukturen, die im Rahmen einer internationalen Organisation oder im Rahmen von ESFRI realisiert werden) von einem konkreten gesamtschweizerischen Interesse sind. Es erstellt in Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF), mit der Kommission für Technologie und Innovation (KTI), den Akademien der Wissenschaften Schweiz (Akademieverbund), dem ETH-Rat und der Rektorenkonferenz der Schweizer Universitäten (CRUS) / Konferenz der Fachhochschulen (KFH) resp. der zukünftigen Rektorenkonferenz der schweizerischen Hochschulen gemäss HFKG eine entsprechende erste Auslegeordnung. Nach Möglichkeit wird hierbei auf disziplinspezifische Roadmaps zurückgegriffen, soweit diese verfügbar sind oder gegebenenfalls vorgängig zur Erarbeitung in Auftrag gegeben wurden. Auf der Basis dieser provisorischen Auslegeordnung, die in einem iterativen Verfahren durch Fachexpertinnen und -experten kommentiert und ergänzt wird, erarbeitet das SBF periodisch einen provisorischen Zwischenbericht.

Formelle Konsultation

Der provisorische Zwischenbericht durchläuft folgende **formelle Konsultation**

- bei den Organen der Forschungsförderung (Basis: Forschungsgesetz SR 420.1);
- beim ETH-Rat (Basis ETH-Gesetz SR 414 110);
- bei der Rektorenkonferenz der schweizerischen Hochschulen (Basis: neues Bundesgesetz über die Förderung der Hochschulen und die Koordination im schweizerischen Hochschulbereich).

Diese Konsultation verläuft zeitlich gestuft wie folgt:

1. **Der SNF, die KTI und der Akademieverbund** beurteilen die in den provisorischen Zwischenbericht eingeschlossenen Vorhaben hinsichtlich wissenschaftlicher Relevanz (innerhalb des Wissenschaftsbereichs und im fächerübergreifenden Vergleich) und Entscheidungspriorität. Zudem beurteilen sie die Vollständigkeit der Roadmap.
2. Der **ETH-Rat** führt eine analoge Beurteilung für diejenigen Forschungsinfrastrukturen durch, die den ETH-Bereich direkt betreffen.
3. Die **Rektorenkonferenz der schweizerischen Hochschulen (gemäss neuem HFKG)** prüft, ob die in die Roadmap aufgenommenen Forschungsinfrastrukturen, deren wissenschaftliche Relevanz vom SNF, KTI, dem Akademieverbund und dem ETH-Rat als hoch (Priorität A)

⁷ Für die Erstellung dieser ersten Roadmap wurde das nun festgelegte Verfahren formell noch nicht vollständig angewendet. Soweit Fachhochschulen an ESFRI-Projekten beteiligt sind, wurden sie einbezogen. Zudem ist die KFH über das Verfahren und die Erstellung der ersten Ausgabe der Roadmap informiert.

eingestuft wurde, Teil eines nach den künftigen Bestimmungen des HFKG als „kostenintensiv“ definierten Bereichs sind. Wenn ja, legt die Rektorenkonferenz die weiteren Abklärungsschritte fest und berücksichtigt dabei zwei grundsätzlich mögliche Optionen:

- (i) Die betroffene Forschungsinfrastruktur ist **kein** Bestandteil des Entscheidungsverfahrens der Roadmap. In diesem Falle erfolgt die weitere Bearbeitung nach dem künftig im HFKG resp. in nachgeordneten Verordnungen und Richtlinien festgelegten Verfahren.
- (ii) Die betroffene Forschungsinfrastruktur **ist** Bestandteil des Entscheidungsverfahrens der Roadmap. In diesem Fall berücksichtigt die Roadmap die von der Rektorenkonferenz spezifisch eingebrachten Bewertungsaspekte und/oder Umsetzungsvorgaben.

Das SBF erstellt auf der Basis der konsolidierten Prioritätenliste des SNF, der KTI, des Akademieverbands und des ETH-Rats sowie der Entscheide der Rektorenkonferenz der schweizerischen Hochschulen den definitiven Zwischenbericht.⁸

b. Schlussbericht

Gesamtbeurteilung ex ante

Der **SWTR** nimmt auf der Basis des definitiven Zwischenberichtes eine übergeordnete Gesamtbeurteilung *ex ante* vor. Diese Gesamtbeurteilung dient dem zuständigen SBF als weitere Grundlage für die Erarbeitung des (periodischen) Schlussberichtes „Roadmap für Forschungsinfrastrukturen“.

Kenntnisnahme durch Bundesrat und Erstellung der BFI-Botschaft

Der Bundesrat nimmt vom (periodischen) Schlussbericht „Schweizer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen“ Kenntnis und entscheidet über das weitere Vorgehen. Namentlich entscheidet er über die Frage, welche der in der Roadmap aufgeführten und positiv valorisierten Vorhaben bei der Erstellung der jeweiligen BFI-Botschaft konkret zu berücksichtigen sind und dem Parlament im Rahmen der BFI-Botschaft mit entsprechenden Vorgaben und Finanzierungsanträgen zum Entscheid vorzulegen sind.

Entscheide Parlament

Im Rahmen der Behandlung der BFI-Botschaft entscheidet das Parlament abschliessend über die Finanzierung der Vorhaben der Roadmap.

c. Periodische Aufdatierung

Aufdatierungsrhythmus

Die Schweizer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen wird gemäss dem Rhythmus der BFI-Botschaften im Grundsatz alle vier Jahre aufdatiert.

Gesamtbeurteilung ex post

Vor jedem Aufdatierungsverfahren nimmt der SWTR, unter Beizug von internationalen Experten, eine nachträgliche Beurteilung der Umsetzung der Roadmap vor. Dabei evaluiert er namentlich den effektiven Nutzen und Beitrag der jeweiligen Forschungsinfrastruktur für den Stand und die weitere Entwicklung der massgeblich betroffenen Fachgebiete in der Schweiz. Diese *ex post* Gesamtbeurteilung sowie die darauf gestützten Empfehlungen des SWTR dienen u.a. als Basis für die periodische Aufdatierung der Roadmap.

⁸ In der vorliegenden Erstfassung führt dieser Zwischenbericht, gestützt auf die entsprechenden vorgelagerten Bewertungsschritte, mit wenigen Ausnahmen nur noch die hoch priorisierten Vorhaben (A/a) auf. Mit Blick auf die nächste Edition der Roadmap wird diesbezüglich das Vorgehen zu überprüfen sein (s. oben „Perspektiven für die Weiterentwicklung der Roadmap“).

Aufdatierungsprozess

Die eigentliche Aufdatierung der Roadmap für Forschungsinfrastrukturen folgt im Übrigen den unter a. und b. dargelegten Verfahrensschritten.

6. Umsetzung im Rahmen der BFI-Botschaften

Das für die jeweils nächste BFI-Beitragsperiode zur Verfügung stehende globale Finanzvolumen gemäss langfristiger Ausgabenplanung des Bundes wird über den Grad der Umsetzung der Roadmap-Vorhaben entscheiden. Im Einzelnen werden die entsprechenden Finanzierungsbeschlüsse formal nach zwei Arten erfolgen:

- i) für Schweizer Beteiligungen an neu geplanten internationalen Forschungsinfrastrukturen aufgrund der Mitgliedschaft in einer internationalen Organisation resp. auf der Basis eines völkerrechtlichen Vertrags im Rahmen der **jährlichen Budgetentscheide** des Parlaments, vorausgesetzt dass die finanzielle Beteiligung der Schweiz an den Kosten zum Aufbau und Betrieb der in Frage stehenden Forschungsinfrastrukturen mit dem staatsvertraglich geregelten Pflichtbeitrag der Schweiz erfolgt;
- ii) für alle übrigen neu geplanten Beteiligungen (inklusive Beiträgen an internationale Organisationen, die im entsprechenden Pflichtbeitrag der Schweiz nicht enthalten sind) im **Rahmen BFI**. Mit den entsprechenden Entscheiden im Rahmen der BFI-Botschaften wird auch festgelegt, über welche Förderkredite die einzelnen Forschungsinfrastrukturvorhaben finanziert werden sollen (Kreditierung).

S C H E M A

PROZESSE

Produkte

AKTEURE

KRITERIEN

BOTTOM-UP ROADMAP-PROZESS

Liste von Vorhaben
Priorisierung nach wissenschaftlicher Relevanz und Dringlichkeit
Gesamtbeurteilung

Wissenschaftliche Gemeinschaften
 Institutionen der Forschungsförderung
 Hochschul-Verantwortliche
 Staatssekretariat SBF
 SWTR

- Wissenschaftliche Relevanz
 - Dringlichkeit des Entscheids

POLITISCHER ENTSCHEID-PROZESS

Entscheid über Vorhaben, die via Botschaft BFI oder auf anderem Weg dem Parlament vorgelegt werden

Verantwortliche für die politische Entscheid-Vorbereitung
 Staatssekretariat SBF
 Ggf. Beratung durch SWTR

Erste Runde

Erste politische Auswahl unter den in der Roadmap priorisierten Vorhaben

Primäre Kriterien

Anerkannt starke wiss. Bereiche oder etablierte Potenziale

Nachwuchseffekte

Ausgewogenheit des Portfolios

Zweite Runde

Politischer Entscheid über Botschafts-Inhalte resp. Parlamentsvorlagen

Sekundäre Kriterien

Gesellschaftliche Effekte
 Aufwand / Ertrag
 Entscheide anderer Länder

III Schweizer Beteiligung an Forschungsinfrastrukturen aufgrund völkerrechtlicher Verträge

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Schweizer Mitgliedschaften (Beiträge in Mio. CHF) in internationalen Forschungsorganisation, in deren Rahmen Forschungsinfrastrukturen realisiert und betrieben werden. Die ESA wird separat aufgeführt⁹.

	Voranschlag 2012, Finanzplan 2013 bis 2015 (29.06.2011)			
	2012	2013	2014	2015
Europäisches Laboratorium für Teilchenphysik CERN¹	43.4	43.3	44.2	45.0
Europäische Organisation für Astronomie ESO¹	7.2	7.2	7.3	7.4
Europäische Synchrotronstrahlungsanlage ESRF¹	4.4	4.5	4.6	4.7
Europäische Molekularbiologie EMB¹	4.1	4.1	4.2	4.2
Institut Laue-Langevin ILL²	4.8	4.8	4.2	3.9
European X-FEL³ Bau Betrieb	3.4	3.4	2.4 0.5	1.5 2.0
Euratom-Fusion (ITER)⁴	23.6	24.6	25.0	25.4
TOTAL (ohne ESA)	90.9	91.9	92.4	94.1
ESA¹ (Pflichtbeiträge)	32.2	32.9	33.5	34.2
TOTAL (mit ESA)	123.1	124.8	125.9	128.3

¹ Bei diesen internationalen Organisationen beteiligt sich die Schweiz mit einem völkerrechtlich vereinbarten Beitragssatz am jeweiligen Jahresbudget. Als Mitglied der jeweiligen internationalen Organisation stimmt die Schweizer Delegation in den entsprechenden Entscheidorganen über die Aktivitäten und das jeweilige Gesamtbudget ab. Der Schweizer Beitrag wird nicht spezifisch einzelnen Vorhaben der internationalen Organisation zugeteilt. Das Parlament beschliesst im Rahmen der jährlichen Budgetentscheide den Schweizer Jahresbeitrag.

² Der Schweizer Beitrag an ILL beruht auf einem völkerrechtlichen Vertrag. Er wird aber jeweils via BFI-Botschaft beantragt. Die Beiträge bis und mit 2013 wurden bereits in der Botschaft BFI 2008-2011 beantragt (siehe Bundesratsbeschluss vom 20. September 2007 über die Kredite im Bereich der wissenschaftlichen Zusammenarbeit in Bildung und Forschung in Europa und weltweit für die Jahre 2008-2011).¹⁰

³ Der Schweizer Beitrag an die European XFEL GmbH beruht auf dem völkerrechtlichen Vertrag vom 29. November 2009 und wurde im Rahmen der BFI-Botschaft 2008-2011 beantragt und bewilligt. Die Schweiz beteiligt sich gemäss Bundesbeschluss über die Genehmigung der Schweizer Teilnahme an der internationalen Forschungsinfrastrukturanlage „European XFEL“ (siehe BB vom 17. Dezember

⁹ Die ESA wird separat aufgeführt, weil ESA Aktivitäten weder auf Forschung noch (und erst recht nicht) auf Forschungsinfrastrukturen beschränkt sind. Letztere, ESTEC (www.esa.int/esaMI/ESTEC/index.html) und ESRIN (www.esa.int/esaMI/ESRIN_SITE/index.html), beanspruchen nur einen kleineren Teil der mit den sog. „Pflichtbeiträgen“ finanzierten Forschungsaktivitäten von ESA. Die nationalen Pflichtbeiträge finanzieren die Grundaktivität von ESA und können nicht einzelnen Infrastrukturen zugeordnet werden.

¹⁰ BBI 2007 7485

2010¹¹). Im Hinblick auf eine Beteiligung am Betrieb wurden im Rahmen der BFI-Botschaft 2013-2016 entsprechende Mittel für die Jahre 2014 bis 2016 beantragt.

⁴ Diese Zahlen sind provisorischer Natur. Die Schweizer Beteiligung am Euratom-Rahmenprogramm ist mit der Beendigung des 7. Euratom-Rahmenprogramms (2007-2011) per Ende 2011 ausgelaufen. Die Europäische Union sieht vor, 2014 sowohl das Forschungsrahmenprogramm (FRP; das 7. FRP läuft von 2007-2013) als auch das Euratom-Rahmenprogramm neu zu lancieren. Deshalb hat der Rat der Europäischen Union im Dezember 2011 beschlossen, in den Jahren 2012-2013 ein zweijähriges Euratom-Rahmenprogramm durchzuführen. Dessen Finanzierung ist zurzeit aber noch nicht beschlossen. Die Verhandlungen über die weitere Beteiligung der Schweiz am Euratom-Rahmenprogramm in den Jahren 2012-2013 resp. ab 2014 können erst bei Vorliegen entsprechender europäischer Finanzierungsbeschlüsse geführt werden.

¹¹ BBI 2010 9027

1. Forschungsinfrastrukturen im Rahmen des CERN

Das mittelfristige Programm des CERN umfasst die folgenden drei Infrastrukturen:

a. LHC Upgrade

Investitionskosten (Planungsstand 2010)	Noch nicht verfügbar
Jährliche Betriebskosten (Planungsstand 20010)	Noch nicht verfügbar ¹²
Beitrag der Schweiz	Beteiligung über Beiträge ans jährliche CERN Budget, entspricht ca. 3.5% der Gesamtkosten
Inbetriebnahme	Bau ab 2013, Betrieb ab 2015
Rechtlicher Status	Projekt innerhalb von CERN
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	im jährlichen Budgetentscheid zum Schweizer CERN Beitrag enthalten

Mit dem Projekt soll das volle Potential der Large Hadron Collider (LHC)-Anlage am CERN ausschöpft werden. Im Vordergrund steht die Steigerung der Leuchtkraft der Teilchenstrahl Interaktionen über einen Zeitraum von 3-4 Jahren, wodurch die Reichweite von Entdeckungsmöglichkeiten der Maschine vergrößert würde. Dies erfordert Verbesserungen sowohl des Beschleunigers als auch der Detektoren. Als weiteren Schritt könnte die Erhöhung der Energie des Beschleunigers in Betracht gezogen werden, was den Ersatz der bestehenden LHC Dipolmagneten durch neue Dipole mit doppelten Magnetfeld (~ 15 Tesla) erfordern würde.

Die betroffene Forschungsgemeinschaft in der Schweiz misst dem Upgrade des LHC eine grosse Bedeutung bei (siehe auch das Planungsdokument des Schweizerischen Instituts für Teilchenphysik, CHIPP, "Particle physics in Switzerland – Status and outlook of research and education", www.chipp.ch).

Weitere Informationen: <http://info-slhc-pp.web.cern.ch/info-SLHC-PP/>

Entwicklungen seit März 2011

Der LHC läuft 2012 noch mit halber Design Energie von 7 TeV und wird nach dem Upgrade 2013-2014 ab 2015 mit 14 TeV laufen.

¹² Die Vorbereitungsphase, kofinanziert durch das 7. Rahmenprogramm der Europäischen Union, begann 2008 und soll bis 2011 dauern. Erst nach Abschluss der Vorbereitungsphase und nach Vorliegen von ersten wissenschaftlichen Ergebnissen des LHC (Large Hadron Collider) werden detaillierte Kostenvoranschläge - und damit auch Informationen über den Schweizer Beitrag –zur Verfügung stehen.

b. Upgrade des LHC-Detektors

Investitionskosten (Planungsstand 2010)	Gesamtaufwendungen noch nicht abgeschätzt
Jährliche Betriebskosten (Planungsstand 2010)	ca. 50 Mio. CHF
Schweizer Beitrag	- Sachleistungen von Schweizer Universitäten - Forschungsbeiträge des SNF (Normalförderung) - über das FORCE-Programm ¹³
Inbetriebnahme	Stufenweiser Ausbau ab 2010
Rechtlicher Status	Projekt innerhalb von CERN
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Der Upgrade des LHC erfordert auch den Ausbau der vier LHC-Detektoren ATLAS, CMS, LHCb und ALICE. Wegen der Erhöhung des Teilchenflusses und der Detektor-Belegung sowie der damit verbundenen erhöhten Strahlung sind diese LHC-Detektoren erheblichen physikalischen Wirkungen ausgesetzt. Laufende F&E Projekte innerhalb der Forschungsgemeinden befassen sich mit neuen Tracking-Methoden und modifizierter Kalorimetrie. Die Kosten für F&E sowie den Detektor-Upgrade sind noch nicht bekannt. Sie müssen durch die mehr als 400 an den Detektoren beteiligten Forschungsinstitute getragen werden.

Entwicklungen seit März 2011

Die vier LHC-Detektoren haben der schon im 2011 steigenden Erhöhung des Teilchenflusses im LHC gut standgehalten. Erste Hinweise auf Teile in den Detektoren mit Strahlenschäden sind vorhanden und werden sich im Verlaufe von 2012 erhärten. Damit wird 2013-2014 der Upgrade der LHC-Detektoren parallel zu demjenigen des LHC effizient und zielgerichtet erfolgen können.

¹³ Zur Valorisierung der Mitgliedschaft der Schweiz im CERN unterstützt der Bund die wissenschaftliche Nutzung der via CERN zur Verfügung gestellten Infrastruktur (Programm FORCE).

c. Compact Linear Collider (CLIC)

Investitionskosten (Planungsstand 2010)	Noch nicht verfügbar
Jährliche Betriebskosten (Planungsstand 2010)	ca. 300 Mio. CHF
Schweizer Beitrag	über das FORCE-Programm
Inbetriebnahme	noch nicht festgelegt
Rechtlicher Status	Machbarkeitsprüfung innerhalb von CERN
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	b

Am CERN wird derzeit geprüft, ob ein neuartiger „Two Beam“ Linearbeschleuniger zur Erreichung von Elektron- und Positronstrahlen-Kollisionen im multi-TeV Bereich technisch realisiert werden kann. Dies würde Präzisionsmessungen der Eigenschaften von neuen Teilchen ermöglichen, die mit dem LHC entdeckt würden.

Auf internationaler Ebene ist man sich einig, dass nur Linearbeschleuniger (Linear Collider) im Präzisionssektor der Elektron-Positron Kollisionen neue, technisch realisierbare Möglichkeiten eröffnen werden. Zur Zeit läuft ein CERN unabhängiges, international breit abgestütztes und langfristig angelegtes Entwicklungsprogramm, ILC (International Linear Collider), das die Realisierung einer solchen Anlage im 1 TeV-Bereich auf der Basis des TESLA Prinzips und der am DESY (<http://zms.desy.de/>) entwickelten Superleiter-Technologie zum Ziel hat. Bisher hat sich die Schweiz an diesem Projekt nicht beteiligt.

Die Zusammenarbeit zwischen den CLIC und ILC Entwicklungsgruppen ist intensiv. Die Entscheidung zwischen ILC und CLIC muss nach 2012 getroffen werden und auf den Ergebnissen der technischen F&E beider Projekte sowie der wissenschaftlichen Entdeckungen des LHC beruhen. Zudem muss auch die Standortfrage geklärt werden.

Die Machbarkeitsstudie konnte erst nach der erfolgreichen Inbetriebnahme des LHC am CERN durchgeführt werden und wird deshalb im Frühjahr 2012 vorliegen. Auf der Basis der Resultate der Machbarkeitsstudie muss das weitere Vorgehen bestimmt werden. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass der CLIC unerlässlich ist, wenn die derzeitige Führungsrolle des CERN erhalten bleiben soll.

Weitere Informationen: <http://clic-study.web.cern.ch/clic-study/>

Entwicklungen seit März 2011

Die im 2010 beschlossene moderate Reduktion des Einnahmehudgets des CERN ab 2011 und der LHC Betrieb auch im 2012 hat zu einer zeitlichen Verzögerung im CLIC Projekt geführt, da weniger Experten als ursprünglich geplant zur Verfügung stehen.

2. Forschungsinfrastruktur im Rahmen von ESO

Das mittelfristige Programm der ESO ist auf das European Extremely Large Telescope (E-ELT) ausgerichtet.

European Extremely Large Telescope (E-ELT)

Investitionskosten (Planungsstand 2011)	1'350 Mio. CHF (für das Teleskop, Kuppel und zwei Instrumente)
Jährliche Betriebskosten (Planungsstand 2011)	50 Mio. CHF
Schweizer Beitrag	Beteiligung über Beiträge ans jährliche Budget der ESO und über zusätzliche jährliche Beiträge für das E-ELT, entspricht ca. 3.5% der Gesamtkosten
Inbetriebnahme	Bau frühestens ab 2012, Bauzeit 11 Jahre
Rechtlicher Status	Projekt innerhalb von ESO
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	noch offen

Für die beobachtende Astronomie gelten weltweit die Planung und der Bau von extrem großen bodengebundenen Teleskopen als eine der höchsten Prioritäten. Mit diesen Instrumenten sollen wichtige neue Beobachtungsmöglichkeiten eröffnet werden, darunter die Erforschung von Planeten und fernen Sternen, super-massiven schwarzen Löchern und alten, entfernten Objekten, die in den frühen Phasen des Universums gebildet wurden.

Im April 2010 wählte der ESO-Rat Cerro Armazones im Norden Chiles als Basis-Standort für das E-ELT. Wenn der ESO-Rat das Projekt im Juni 2012 genehmigt, sollte der Bau des E-ELT im 2022 abgeschlossen sein.

In der *Roadmap for Astronomy in Switzerland 2007-2016*, wird betont, dass das E-ELT das neue Grossprojekt mit der höchsten Priorität in der erdgebundenen Astronomie für die Schweizer Astrophysik Gemeinschaft ist.

Weitere Informationen: <http://www.eso.org/projects/e-elt/>

Entwicklungen seit März 2011

Der ESO-Rat hat sich anfangs Dezember 2011 geeinigt, dass die Abstimmung zur Genehmigung des E-ELT Baus im Rat anfangs Juni 2012 erfolgen soll, falls Brasilien bis im Mai 2012 das Beitrittsabkommen zur ESO im Parlament ratifiziert hat und dass 90% der E-ELT Beiträge dann durch die 15 ESO-Mitgliedstaaten zugesichert sind.

Aus Brasilien gibt es vorsichtig optimistische Signale, könnte doch der angekündigte Ministerwechsel im Wissenschafts- und Forschungsministerium die seit mehr als einem Jahr blockierte Situation lösen. Brasilien wird ca. 30% der E-ELT Kosten tragen. Deutschland hat als erster grosser Beitragszahler bei ESO anfangs Dezember 2011 grünes Licht zur E-ELT Finanzierung gegeben.

3. Röntgenstrahlen (X-rays) ¹⁴: European Synchrotron Radiation Facility (ESRF), European X-FEL und SwissFEL

a. Upgrade Programme ESRF

Investitionskosten (Planungsstand 2008)	290 Mio. CHF
Jährliche Betriebskosten (Planungsstand 2008)	116 Mio. CHF
Schweizer Beitrag	Beteiligung über Beiträge ans jährliche Budget der ESRF, entspricht ca. 4% der Gesamtkosten
Inbetriebnahme	Umsetzung des Programms: 2009-2015
Rechtlicher Status	Innerhalb von ESRF bewilligtes Projekt
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	im jährlichen Budgetentscheid zum Schweizer ESRF Beitrag enthalten

Die European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) in Grenoble ermöglicht Forschern, Röntgen Strahlen mit hoher Energie und Intensität mit hoher Präzision zu nutzen. Der erste Teil des Upgrade-Programms (2009-2015) beinhaltet Erweiterungen der Experimentierhallen, acht neue Strahllinien, ein Upgrade des Beschleunigers und die Entwicklung einer neuen Instrumentierung und neuer Detektoren.

Nachdem im Juni 2008 der Grundsatzentscheid für das Upgrade Programm gefallen war, hat der ESRF-Rat im November 2008 auch der Finanzierung dieses Programms zugestimmt.

Als flankierende Maßnahme finanziert die Schweiz gemeinsam mit Norwegen die Swiss Norwegian Beamline SNBL. Die SNBL profitiert vom ESRF Upgrade-Programm (voraussichtlicher Schweizer Beitrag für 2012-2016 an die SNBL: 4,75 Mio CHF).¹⁵

Weitere Informationen: <http://www.esrf.eu/AboutUs/Upgrade>

Entwicklungen seit März 2011

Im November 2011 hat die Grundsteinlegung zum Erweiterungsbau der Experimentierhalle stattgefunden. Damit hat nach gut zwei Jahren der Planung die eigentliche Bauphase begonnen.

¹⁴ Solche Röntgenstrahlen sind für die Strukturanalyse in der Festkörperphysik, der Molekularbiologie und den Materialwissenschaften, für diagnostische und therapeutische Anwendungen in der Medizin und für spezielle Experimente in Radiobiologie und fundamentaler Physik erforderlich.

¹⁵ Der Betrieb der SNBL wird durch ein Memorandum of Understanding zwischen der Schweiz und Norwegen geregelt. Zudem unterzeichnet die Schweiz alle vier Jahre eine Leistungsvereinbarung mit der SNBL.

b. European X-FEL

Investitionskosten (Planungsstand 2008)	1'700 Mio. CHF
Jährliche Betriebskosten (Planungsstand 2008)	130 Mio. CHF
Schweizer Beitrag	<p>Beitrag 2008-2015 an Investitionskosten: 26.7 Mio. CHF (gemäss BFI-Botschaft 2008-2011 und Bundesbeschluss vom 20. September 2007)</p> <p>Geschätzter Betriebsbeitrag ab 2014: 7.7 Mio. CHF (beantragt mit BFI-Botschaft 2013-2016)</p> <p>2014: 0.5 Mio. CHF 2015: 2.0 Mio. CHF 2016: 5.2 Mio. CHF</p>
Inbetriebnahme	Entwicklungs- und Bauphase 2008-2015; Stufenweise Inbetriebnahme ab 2014
Rechtlicher Status	GmbH European XFEL – eine nicht gewinnorientierte Gesellschaft mit beschränkter Haftung nach deutschem Recht mit internationalen Mitgliedern (Unterzeichnung des völkerrechtlichen Abkommens durch die Schweiz am 30. November 2009) ¹⁶
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Das XFEL wird eine Anlage sein, die das Wissen der ultraschnellen Phänomene voranbringen wird. Mit den extrem kurzen, intensiven Röntgenstrahlblitzen können molekulare Interaktionen und andere extrem schnelle chemische Reaktionen auf Film festgehalten werden. Auf diese Weise können auch Bewegungen von Biomolekülen oder die Entstehung von Feststoffen direkt „gesehen“ werden.

Deutschland und eine Gruppe von internationalen Partnern bauen eine zukunftsweisende Forschungseinrichtung für Materialwissenschaften - den X-ray Free Electron Laser (XFEL) - in Hamburg. Der ursprüngliche Vorschlag wurde Ministern mehrerer europäischen Ländern im Jahr 2003 vorgelegt. Bereits 2004 beschloss der Bundesrat, dass die Schweiz in der Vorentwicklungsphase einbezogen werden sollte. Die Anlage wird von European XFEL GmbH betrieben, eine nicht gewinnorientierte Gesellschaft mit beschränkter Haftung nach deutschem Recht. Die Entwicklungs- Bau- und Betriebsphasen sind durch ein internationales Abkommen zwischen den beteiligten Ländern geregelt.

In der gegenwärtigen Bauphase sind 12 Staaten beteiligt¹⁷. Mehrere dieser Staaten arbeiten direkt an spezifischen Vorentwicklungen mit und finanzieren sie mit nationalen Mitteln. Dies gilt auch für die Schweiz, wo das PSI dank zusätzlicher Bundesmittel (3.8 Millionen Franken für die Periode 2004-2007) die für die Synchrotron Lichtquelle Schweiz (SLS) entwickelte Strahlstabilisierung an das internationale X-FEL Projekt in Hamburg anpassen und so einen Schweizer *in kind* Beitrag leisten kann.

Weitere Informationen: <http://www.xfel.eu>

¹⁶ Genehmigung durch das Parlament am 17. Dezember 2010, siehe Bundesbeschluss über die Genehmigung der Schweizer Teilnahme an der internationalen Forschungsinfrastrukturanlage „European XFEL“.

¹⁷ Dänemark, Frankreich, Deutschland, Griechenland, Ungarn, Italien, Polen, Russland, Slowakische Republik, Spanien, Schweden, Schweiz.

Entwicklungen seit März 2011

BFI-Botschaft 2013-2016: Schweizer Beiträge an den Betrieb ab 2014 werden im Rahmen der BFI-Botschaft 2013-2016 beantragt,

c. **SwissFEL (2nd step)**

Investitionskosten (Planungsstand Juni 2010)	275.5 Mio. CHF
Jährliche Betriebskosten (Planungsstand Juni 2010)	25 Mio. CHF (Vollbetrieb)
Inbetriebnahme	Bau von 2012 bis 2016; schrittweise Inbetriebnahme ab 2016/2017
Rechtlicher Status	Projekt innerhalb des ETH Bereichs
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Der Röntgenlicht-Freie-Elektronen-Laser (XFEL) ist eine neue Entwicklung in der Laser- und Beschleuniger-Technologie. Damit sollen die hervorragenden Eigenschaften herkömmlicher Laser-Systeme im Spektralbereich der Röntgenstrahlen nutzbar gemacht werden. Von besonderem Interesse sind die bislang unerreichten Energie-Niveaus im Giga-Watt (GW) Bereich und die Femtosekunden-kurze Pulsdauer. Dies ermöglicht es Wissenschaftlern in Physik, Chemie, Biologie und Medizin, die Natur auf atomarer Ebene in einer zu dieser Auflösung passenden Zeit-Skala zu studieren. Aufgrund seiner Leistung wird XFEL auch als Lichtquelle der nächsten oder 4. Generation bezeichnet: als Weiterentwicklung der aktuellen Technik mit Synchrotron-Lichtquellen der 3. Generation wie Swiss Light Source (SLS). Mit der heutigen Technologie erfordert XFEL große Anlagen und ist entsprechend teuer. Daher sind nur drei Einrichtungen (unter anderem die European X-FEL) mit begrenzter Kapazität in der Welt geplant. Mit dem SwissFEL-Projekt sollen sowohl Umfang wie Kosten reduziert werden:

- zunächst wird eine innovative ultra-helle Elektronenquelle entwickelt werden;
- dann beabsichtigt das PSI, mit dieser Quelle eine XFEL Benutzer-Anlage zu einem Bruchteil der Kosten aufzubauen, die mit der heutigen Technologie anfallen würden.

BFI-Botschaft 2008-2011

In seiner Leistungsvereinbarung 2008-2011 mit dem ETH-Bereich, hat der Bundesrat die Förderung des SwissFEL (damals PSI-XFEL) Projekts als eine spezifische strategische Aufgabe definiert. Während dieser Zeit hat das SwissFEL Projekt seine Meilensteine wie geplant erreicht. Die Inbetriebnahme des 250 MeV Injektors Mitte 2010 ist der wichtigste Schritt im ersten Projektabschnitt. Das PSI hat 2011 wesentliche Vorarbeiten für den Beginn der eigentlichen Bauplanung und Realisierung des SwissFEL abgeschlossen.

BFI-Botschaft 2012

Im Rahmen der Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation im Jahr 2012 (BFI 2012) wurden für das Jahr 2012 zusätzlich 9 Mio. CHF für SwissFEL bewilligt, damit der ETH-Bereich resp. das PSI die notwendigen Planungsschritte für die Realisierungsphase, einschliesslich der Entwicklung und Fertigung von Prototypen von zentralen Komponenten der Anlage zusammen mit der Industrie angehen kann.

Weitere Informationen: <http://www.psi.ch/media/swissfel-the-future-project>

Entwicklungen seit März 2011

Nachdem der Kanton Aargau im Jahr 2010 bereits eine Mitfinanzierung des Projektes in der Höhe von 30 Mio. Franken gutgeheissen hat, stimmte der Grosse Rat des Kantons Aargau am 23. August 2011 der Anpassung des Richtplans zum Siedlungsgebiet in Würenlingen sowie der Anpassung des Nutzungsplans für das dortige Grundwasserschutzareal zu. Dieser Entscheid hat es ermöglicht, dass im Rahmen des Massnahmenpakets 2011 zur Abfederung der Frankenstärke zusätzliche 34 Millionen Franken für eine vorgezogene Anschaffung der technischen Forschungsanlagen gesprochen werden konnten. Parallel laufen die Bauvorbereitungen, deren Finanzierung mit der BFI Botschaft 2012 zugesprochen wurde.

BFI-Botschaft 2013-2016: In seinem Leistungsauftrag an den ETH-Bereich 2013–2016 setzt der Bundesrat für das PSI das Ziel, SwissFEL fertigzustellen und in Betrieb zu nehmen. SwissFEL soll allen Schweizer Hochschulen, Forschungsanstalten und, unter Verrechnung der Vollkosten, Nutzern aus der Privatwirtschaft für wissenschaftliche Experimente zur Verfügung stehen.

Europäischer Kontext: Europäischer Freie-Elektronen-Laser (EuroFEL)

Die Vorbereitungsphase des EuroFEL Konsortiums (ein ESFRI-Projekt) ist derzeit im Gange. Sieben Institute sind daran beteiligt: DESY [Hamburg] (mit der FLASH-Anlage bereits in Betrieb), Elettra [Triest] (mit der im Bau befindenden Fermi-Anlage), HZB [Berlin], INFN [Frascati], MAX-lab [Lund], PSI [Villigen] und STFC [UK]. Das Hauptziel ist die Integration der nationalen FEL-Anlagen in eine allgemein verteilte europäische FEL-Infrastruktur.

4. Neutronenquellen: Institut Laue-Langevin (ILL) und European Spallation Source (ESS)

a. Upgrade 20/20 ILL

Investitionskosten (Planungsstand 2008)	275 Mio. CHF
Jährliche Betriebskosten (Planungsstand 2008)	138 Mio. CHF (im Anschluss an Upgrade)
Schweizer Beitrag	Beteiligung über Beiträge ans jährliche Budget vom ILL, entspricht ca. 3.5% der Gesamtkosten
Inbetriebnahme	Ausbau in zwei Phasen: 2007–2012 und 2013–2017
Rechtlicher Status	Projekt im Rahmen des ILL; Schweizer ILL-Mitgliedschaft bis Ende 2013 genehmigt
Wissenschaftliche Relevanz	B
Entscheidungsplanung	a

Das Reaktor-basierte Labor am ILL ist eine Quelle langsamer Neutronen für die Untersuchung von kondensierter Materie. Das Upgrade-Programm umfasst die Optimierung der Neutronenquelle und dessen Moderatoren, die Lieferung der Neutronen (Führungsinstrumente und Strahlrohre) und die Instrumentierung der Neutronen. Der Zugang zu neuen wissenschaftlichen Bereichen wird durch verbesserte User-Support Einrichtungen gestärkt werden. Die erste derartige Einrichtung, die Partnerschaft für Strukturbiochemie, wurde im November 2005 eröffnet. Weitere Partnerschaften sind diejenige für Werkstoff- und Ingenieurwissenschaften sowie für weiche kondensierte Materie. Ein Hochmagnetfeld Labor in Zusammenarbeit mit der ESRF wird Instrumente sowohl an den Neutronen- als auch an den Synchrotronstrahlungsquellen unterstützen.

Die Schweiz arbeitet seit 1988 auf der Basis von wissenschaftlichen Partnerschaftsverträgen, die einen Zeitraum von jeweils fünf Jahren umfassen, mit dem ILL zusammen. Auf Antrag des Staatssekretariats für Bildung und Forschung SBF hat der Bundesrat am 29. Oktober 2008 der Vertragserneuerung zur wissenschaftlichen Beteiligung der Schweiz am ILL für die Periode 2009 – 2013 zugestimmt.

Zwischen dem Aufbau der Europäischen Spallationsquelle und dem Upgrade des ILL besteht eine starke Interdependenz. Die ESS sollte bis 2019 gebaut werden, das Upgrade vom ILL sollte im Jahr 2017 abgeschlossen sein. Ob und wann die Beteiligung der Schweiz an der Europäischen Spallationsquelle ihre Partnerschaft mit dem ILL ersetzen soll, muss noch geprüft werden.

In ihrem Strategiepapier "Neutronenstreuung in der Schweiz - eine Strategie für die nächsten 15 Jahre" vom 16. November 2001 hält die Schweizerische Gesellschaft für Neutronenstreuung (SGN/SSDN) folgende Prioritäten fest (Zitat):

- "(...) Die Bedeutung der SINQ [Swiss Spallation Neutron Source am PSI] als Basis für schweizerische Forschergruppen ist unbestritten. Dies setzt jedoch voraus, dass diese auch in Zukunft durch gezielte Ausbauschritte gestärkt wird und das PSI entsprechend weiterhin in die SINQ investiert und sie langfristig als Projekt höchster Priorität behandelt.
- Es besteht nach wie vor ein grosser Bedarf an Strahlzeit am ILL. Aus unserer Sicht wird deshalb für das ILL klar eine Vertragsbeibehaltung im Rahmen der bisherigen Nutzung für mindestens 10 weitere Jahre [d.h. bis Ende 2013, siehe oben] befürwortet.
- Eine schweizerische Beteiligung an einer europäischen Neutronenquelle der dritten Generation ist unabdingbar. Die ESS [European Spallation Source] ist dabei klar die Quelle der Wahl, und für sie kann eine starke Nutzung durch schweizerische Forschergruppen vorausgesagt werden. (...)"

Weitere Informationen: <http://www.ill.eu/about/future-planning/>

Entwicklungen seit März 2011

Im Hinblick auf die Beteiligung der Schweiz am Bau der European Spallation Source ESS wird eine Reduktion des Finanzvolumens des Anschlussvertrags mit dem ILL ab 2014 um 4,6 Millionen Franken auf maximal 18,2 Millionen Franken für fünf Jahre vorgenommen. Der Bundesrat wird 2013 über eine Weiterführung des wissenschaftlichen Partnerschaftsvertrags mit dem ILL für die Periode 2014–2018 entscheiden; der dafür notwendige Verpflichtungskredit von 18,2 Millionen Franken für diese fünf Jahre wird mit der Botschaft BFI 2013-2016 beantragt.

b. European Spallation Source (ESS)

(Bau einer neuen grossen Forschungseinrichtung)

Investitionskosten (Planungsstand 2010)	1'900 Mio. CHF
Jährliche Betriebskosten (Planungsstand 2010)	125 Mio. CHF
Schweizer Beitrag	Investitionskosten: 32.4 Mio. CHF Jährliche Betriebskosten: noch nicht festgelegt
Inbetriebnahme	Entwicklung 2010-2012, Bau 2013-2019, Inbetriebnahme ab 2019
Rechtlicher Status	noch nicht festgelegt (ERIC oder internationale Vereinbarung)
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Die Europäische Spallationsquelle wird neue Betriebsarten und Anwender-Support für die Industrie aber auch für Nutzer aus Universitäts- und Forschungslabors bieten. Mit dem erhöhten Neutronenfluss ergeben sich vielseitige neue Anwendungsmöglichkeiten: fortgeschrittene und effektive Untersuchungen von ultradünnen und seitlich begrenzten Strukturen von IKT-Lesegeräten sowie von katalytischen Zentren der Enzyme; Technologien zur Speicherung von Wasserstoff; komplexe Mehrkomponenten-Flüssigkeiten in porösen Medien für die tertiäre Ölförderung; die Herstellung von Nanostruktur-Matrizen für Katalysatoren, medizinische Implantate, Arzneimittel, photonische Materialien usw.

An diesem Projekt für den Bau einer neuen Neutronenquelle in Schweden (Lund) soll die Schweiz auf der Grundlage eines internationalen Abkommens teilnehmen. Die Europäische Spallationsquelle wird die Schweizer Spallations-Neutronenquelle (SINQ) des PSI ergänzen.

Es muss noch geprüft werden, ob und wann die Beteiligung der Schweiz an der Europäischen Spallationsquelle ihre Partnerschaft mit dem Institut Laue-Langevin (ILL) überflüssig machen wird. Mit Letzterem hat die Schweiz seit 1988 auf der Grundlage einer Reihe von 5-Jahres-wissenschaftlichen Partnerschaftsabkommen gearbeitet.

Weitere Informationen: <http://ess-scandinavia.eu>

Entwicklungen seit März 2011

Der Bundesrat hat anfangs Juli 2011 der Schweiz mit seiner Zustimmung zur Unterzeichnung des „Memorandum of Understanding zur Beteiligung an der Design Update Phase und Absichtserklärung zum Bau und Betrieb der European Spallation Source ESS“ eine aktive Mitsprache bei der Ausarbeitung des Projekts gesichert. Mit der Unterzeichnung des ESS MoU Mitte September 2011 ist die Schweiz nun mit den anderen 16 Partnerstaaten gleichgestellt.

Das SBF unterstützt aktiv die Teilnahme der Schweiz an der Design Update Phase welche von 2010 bis 2012 läuft und finanziert Schweizer in-kind Beiträge, die vom PSI in den Bereichen Instrumentierung und Target für die ESS erarbeitet werden. Zur Instrumentierung ist eine erfreuliche Zusammenarbeit des PSI mit dänischen Instituten zu vermelden. Die Schweiz wird auch einen Vertreter ins vorläufige in-kind Review Komitee entsenden.

Der ESS Steuerungsausschuss hat anfangs Januar 2012 getagt und vom Stand der Verhandlungen einer ESS-Delegation mit den 17 Partnerstaaten zur Ausgestaltung eines ESS-Übereinkommens Kenntnis genommen. Der Steuerungsausschuss hat sich zum Fahrplan vorsichtig optimistisch geäußert und schon von einer möglichen Verlängerung des MoU für 2013 gesprochen.

Der Bundesrat wird frühestens 2012 über eine Beteiligung der Schweiz am Bau der ESS und ihre Finanzierung entscheiden; der dafür geplante notwendige Verpflichtungskredit von 32,4 Millionen Franken für die Jahre 2014-2019 wird mit der Botschaft BFI 2013-2016 beantragt.

5. Forschungsinfrastrukturen im Rahmen von Euratom

Internationale Einrichtung für die Bestrahlung von Fusionsmaterialien (IFMIF)

Investitionskosten (Planungsstand 2008)	1'600 Mio. CHF
Jährliche Betriebskosten (Planungsstand 2008)	240 Mio. CHF in den ersten 3 Jahren 128 Mio. CHF ab dem 4. Jahr
Schweizer Beitrag	1 bis 2 Mio. CHF als Sachleistungen im Rahmen von Design-Studien
Inbetriebnahme	noch nicht festgelegt
Rechtlicher Status	Machbarkeitsprüfung (bis 2013)
Wissenschaftliche Relevanz	B
Entscheidungsplanung	noch offen

Die International Fusion Materials Irradiation Facility (IFMIF) wäre die einzige Einrichtung weltweit, wo es möglich ist, das Verhalten von Materialien zu untersuchen, die hohen Neutronenflüssen ausgesetzt sind – vergleichbar mit den zu erwarteten Neutronenflüssen in einem zukünftigen Fusionsreaktor.

Die IFMIF (Vorbereitungsphase) ist eines der drei Projekte, die im Rahmen des ITER/Broader Approach Projekts umgesetzt werden. ITER/Broader Approach beinhaltet zum einen Nebeninstallationen und Infrastrukturanlagen in Japan, die für das technische Gelingen von ITER notwendig sind, und zum anderen Vorbereitungsarbeiten für den Nachfolgereaktor DEMO. Dank dieser Zusammenarbeit zwischen der EU und Japan im Umfang von ca. einer Milliarde Euro können die Vorbereitungsarbeiten zu DEMO bedeutend beschleunigt werden. Das Projekt ITER/Broader Approach wird je zur Hälfte durch Finanzbeiträge und Sachleistungen von Japan und den EU-Ländern finanziert, wobei der europäische Finanzierungsteil – im Unterschied zum Beitrag an ITER – ausserhalb des Euratom-Forschungsbudgets in Form von spezifischen nationalen Beiträgen erfolgt.

Als Schweizer Partner in den Design-Studien nehmen die EPFL Plasmaphysik Forschungsstelle (CRPP), die ETH Zürich und ausgewählte Schweizer KMUs teil.

Weitere Informationen: <http://www.ifmif.org/b/index.htm>

Entwicklungen seit März 2011

Die Schweizer Beteiligung am Euratom-Rahmenprogramm ist mit der Beendigung des 7. Euratom-Rahmenprogramms (2007-2011) per Ende 2011 ausgelaufen. Die Europäische Union sieht vor, 2014 sowohl das Forschungsrahmenprogramm (FRP; das 7. FRP läuft von 2007-2013) als auch das Euratom-Rahmenprogramm neu zu lancieren. Deshalb hat der Rat der Europäischen Union im Dezember 2011 beschlossen, in den Jahren 2012-2013 ein zweijähriges Euratom-Rahmenprogramm durchzuführen. Dessen Finanzierung ist zurzeit aber noch nicht beschlossen. Die Verhandlungen über die weitere Beteiligung der Schweiz am Euratom-Rahmenprogramm in den Jahren 2012-2013 resp. ab 2014 können erst bei Vorliegen entsprechender europäischer Finanzierungsbeschlüsse geführt werden.

IV Schweizer Beteiligungen an ESFRI-Projekten

Das *European Strategy Forum on Research Infrastructures* (ESFRI) besteht aus Vertreterinnen und Vertreter der nationalen Forschungsministerien sowie aus einer Vertretung der Europäischen Kommission. Auf der Basis von Empfehlungen fachbereichsspezifischer Expertengruppen legte ESFRI 2006 seine erste *European Roadmap for Research Infrastructures* vor, die 2008 aufdatiert wurde.¹⁸

Für eine Vielzahl der in die ESFRI-Roadmap aufgenommenen Projekte laufen Vorbereitungsphasen, die u.a. durch das Europäische Forschungsrahmenprogramm mitfinanziert werden. Das Ziel ist es, europäische Forschungsinfrastrukturen mit eigenen Rechtspersönlichkeiten zu errichten (sogenannte European Research Infrastructure Consortium ERIC), deren Betrieb langfristig durch Beiträge ihrer Mitglieder (Staaten) gesichert ist.¹⁹ Aufgrund verfassungsrechtlicher Bestimmungen kann die Schweiz zurzeit nicht Mitglied eines ERIC werden. Sie resp. entsprechende Schweizer Forschungsinfrastrukturen können sich aber in aller Regel mit einem Beobachterstatus beteiligen.

Unter den ESFRI-Projekten können im Wesentlichen folgende drei Typen unterschieden werden:

- Formalisierung und Ausbau bestehender Partnerschaften zwischen nationalen Forschungsinfrastrukturen;
- Vernetzung von nationalen Knotenpunkten;
- Bau neuer Grossanlagen im Rahmen bestehender internationaler Forschungsorganisationen oder auf der Basis einer neuen internationalen/völkerrechtlichen Vereinbarung.

¹⁸ Siehe Anhang I für die Liste mit allen Projekten der ESFRI-Roadmap 2008. In die am 3. Mai 2011 vorgelegte Überarbeitung der ESFRI-Roadmap 2010 sind sechs weitere Vorhaben aufgenommen worden:

- Infrastructure for Analysis and Experimentation on Ecosystems (ANAEE)
- Infrastructure for System Biology - Europe (ISBE)
- EU Microbial Resource Centre Research Infrastructure (MIRRI)
- The European Solar Research Infrastructure for Concentrating Solar Power (EU-Solaris)
- Multipurpose Hybrid Research Reactor for High-Technology Application (MYRRHA)
- The European Wind Scanner Facility (Windscanner)

Im Zuge der Überarbeitung sind die beiden Vorhaben Pan-European Infrastructure for Nanostructures and Nanoelectronics (PRINS) und ERICON Aurora Borealis von der Roadmap entfernt worden. Insgesamt sind zurzeit 48 Vorhaben auf der Roadmap.

¹⁹ Council Regulation (EC) No 723/2009 of 25 June 2009 on the Community legal framework for a European Research Infrastructure Consortium (ERIC), in: Official Journal of the European Union, 8.8.2009, L 206/1. Die Mehrheit der ESFRI-Projekte planen kurz- bis mittelfristig eine solche ERIC zu gründen.

1. Sozialwissenschaften

a. Council of European Social Science Data Archives CESSDA

(Formalisierung und Ausbau einer bestehenden Partnerschaft)

Schweizer Beitrag	ca. 100'000 CHF jährlich (Beitrag an die zentrale Management-Struktur)
Inbetriebnahme	laufend
Rechtlicher Status	Vorbereitungen für die Gründung eines ERIC
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Das in den 1970er Jahren gegründete CESSDA Netzwerk umfasst 20 europäische Datenzentren der empirischen Sozialwissenschaften (Datenproduktion, Archivierung und Sekundärforschung, methodologische Forschung). Das Ziel ist, gemeinsam Standards für die Archivierung, Dokumentation und Publikation weiterzuentwickeln und deren Implementierung zu vereinheitlichen. Der Aufbau einer zentralen Managementstruktur sowie die Verbesserung der technischen Infrastrukturen und Weiterentwicklung der Software stehen dabei im Vordergrund.

Die Schweizerische Stiftung für die Forschung in den Sozialwissenschaften FORS ist als Nachfolgeorganisation von SIDOS Mitglied des CESSDA-Netzwerks.

Weitere Informationen: <http://www.cessda.org>

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ Gemäss dem Entwurf für die Statuten zur Gründung eines ERIC CESSDA kann sich FORS als „affiliated member“ beteiligen und somit die wissenschaftliche Zusammenarbeit fortführen.
- ▶ **BFI-Botschaft 2013-2016:** Ein allfälliger Schweizer Beitrag an CESSDA ist im Rahmen des Bundesbeitrags nach Art. 16 des Forschungs- und Innovationsförderungsgesetzes an FORS zu entrichten.

b. European Social Survey (ESSurvey)

(Formalisierung und Ausbau einer bestehenden Partnerschaft)

Schweizer Beitrag	ca. 650'000 CHF jährlich (550'000 CHF für die Umfrage in der Schweiz; 100'000 CHF als Beitrag für das zentrale Sekretariat)
Inbetriebnahme	laufend
Rechtlicher Status	Vorbereitungen zur Gründung eines ERIC (Sitzstaat: UK)
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Beim European Social Survey handelt es sich um eine seit 2001 regelmässig durchgeführte Umfrage, um Zeitreihen von Daten zum sozialen Wandel anlegen zu können. Die Umfragen in den einzelnen Ländern werden jeweils von den nationalen Forschungsförderungsinstitutionen (in der Schweiz durch den SNF) finanziert. Die Daten des European Social Survey sollen langfristig der Forschung zu Verfügung stehen und die Erhebungstechniken sollen methodologisch weiterentwickelt werden. Aus diesen Gründen soll der European Social Survey nun auf eine nachhaltige rechtliche und finanzielle Basis gestellt werden und ein zentrales Sekretariat erhalten.

In der Schweiz ist die Schweizerische Stiftung für die Forschung in den Sozialwissenschaften FORS für die Teilnahme am European Social Survey verantwortlich. Die Kosten für die Durchführung der Umfragen in der Schweiz werden seit Beginn durch den SNF finanziert (im Zeitraum 1. Januar 2010 bis 31. Dezember 2011 mit rund 1.1 Mio. CHF).

Weitere Informationen: <http://www.europeansocialsurvey.org>

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ Gemäss dem Entwurf für die Statuten zur Gründung eines ERIC ESSurvey kann sich FORS mit Beobachterstatus beteiligen und somit die wissenschaftliche Zusammenarbeit fortführen.
- ▶ **BFI-Botschaft 2013-2016:** Im SNF-Zahlungsrahmen sind die Mittel für die Weiterführung der Schweizer Beteiligung an ESSurvey (Umfragen in der Schweiz und Beitrag an die zentralen Koordinationsstellen) reserviert.

c. Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE)

(Formalisierung und Ausbau einer bestehenden Partnerschaft)

Schweizer Beitrag	ca. 950'000 CHF jährlich (850'000 CHF für die Umfrage; 100'000 CHF als Beitrag für das zentrale Sekretariat)
Inbetriebnahme	laufend
Rechtlicher Status	ERIC
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Bei SHARE handelt es sich wie beim European Social Survey um eine seit 2004 regelmässig durchgeführte Umfrage, um Zeitreihen von Mikrodaten zur Gesundheit, zum sozialökonomischen Status sowie zum sozialen und familiären Umfeld von Personen über 50 anlegen zu können.

Die Daten von SHARE sollen langfristig der Forschung zu Verfügung stehen und die Erhebungstechniken sollen methodologisch weiterentwickelt werden. Aus diesen Gründen soll SHARE nun auf eine nachhaltige rechtliche und finanzielle Basis gestellt werden und zentrales Sekretariat erhalten.

In der Schweiz ist zurzeit das Institut d'Economie et de Management de la Santé (IMES) an der Universität Lausanne und die Schweizerische Stiftung für die Forschung in den Sozialwissenschaften FORS für die Teilnahme an SHARE verantwortlich. Die Kosten für die Durchführung der drei ersten Umfragerunden (Start jeweils 2004, 2006 und 2008) wurden via Projektbeiträge aus dem Europäischen Forschungsrahmenprogramm finanziert. Für die Finanzierung der vierten Umfragerunde (ab 2010) hat IMES im März 2009 ein Gesuch beim Schweizerischen Nationalfonds eingereicht, das genehmigt wurde (1.7 Mio. CHF für 24 Monate).

Weitere Informationen: <http://www.share-project.org/>

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ Die Europäische Kommission entschied am 17. März 2011 SHARE als erstes ERIC zu etablieren. Die Schweiz beteiligt sich als Beobachterin.
- ▶ **BFI-Botschaft 2013-2016:** Im SNF-Zahlungsrahmen sind die Mittel für die Weiterführung der Schweizer Beteiligung an SHARE (Umfragen in der Schweiz und Beitrag an die zentralen Koordinationsstellen) reserviert.

2. Geisteswissenschaften

Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities (DARIAH)

(Zusammenführung nationaler Knotenpunkte)

Schweizer Beitrag	Voller Mitgliedsbeitrag 160'000 € pro Jahr (in bar und / oder über Sachleistungen) ²⁰ Aufbau Daten- und Dienstleistungszentrum für die Geisteswissenschaften in der Schweiz (gemäss Mehrjahresplanung 2012-2016 der SAGW: rund 900'000 CHF pro Jahr)
Inbetriebnahme	2012
Rechtlicher Status	Vorbereitungen zur Gründung eines ERIC (Sitzstaat: noch nicht festgelegt)
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Diese Infrastruktur soll langfristig den Zugang zu sowie die Vernetzung und Archivierung von digitalen Quellen, Daten und weiteren Dokumenten der Geisteswissenschaften in Europa sicherstellen. Das Ziel ist es, technisch standardisierte Rahmenbedingungen zu schaffen, die einen verstärkten Austausch zwischen Forschungsgemeinschaften sowie eine bessere Zugänglichkeit und eine effizientere wissenschaftliche Erschliessung ermöglichen.

Schweizer Kontext: Daten- und Dienstleistungszentrum für die Geisteswissenschaften

In der Schweiz existiert noch kein nationaler Knotenpunkt, der die Teilnahme an DARIAH koordiniert. Gemäss der Schweizerischen Akademie für Geistes- und Sozialwissenschaften (SAGW) besteht bei den relevanten Institutionen (z.B. Schweizerisches Sozialarchiv, Historisches Lexikon der Schweiz, Schweizerisches Institut für Kunstwissenschaft) ein grosses Interesse an einer Teilnahme. Gemäss SAGW soll das von ihr im Rahmen des Mehrjahresprogramms 2012-2016 vorgeschlagene, noch zu errichtende Daten- und Dienstleistungszentrum für die Geisteswissenschaften als nationaler Knotenpunkt agieren. Im Bericht 'Digitale Infrastrukturen für die Geisteswissenschaften' der SAGW vom 29. September 2009 wird die Schaffung eines Dienstleistungsangebotes für geisteswissenschaftliche Forschungsdaten im Bereich 'Langfristige Archivierung' und ein Massnahmenbereich 'Vernetzung' (Vernetzung digitaler Informationen sowie Errichtung weiterer Fachportale) vorgeschlagen.

Weitere Informationen: <http://www.dariah.eu>

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ Aufgrund bereits gefällter Entscheide zugunsten der weiteren Unterstützung des Historischen Lexikons (siehe auch Kapitel VII) und der vollständigen Digitalisierung der Nationalen Wörterbücher, des weiteren Abklärungsbedarfs hinsichtlich des Aufbaus eines Daten- und Dienstleistungszentrums für Geisteswissenschaften in der Schweiz sowie aufgrund der zur Verfügung stehenden Fördermittel ist vorgesehen, in der BFI-Periode 2013-2016 zunächst ein Pilotprojekt zu lancieren (siehe unten).

²⁰ Es gibt drei Möglichkeiten an DARIAH zu teilzunehmen:

- Vollmitglied (Staat);
- Beobachter (Staat): Nutzung der Instrumente und Dienstleistungen und Mitwirkung in den Arbeitsgruppen, aber kein Stimmrecht, dafür reduzierter Mitgliederbeitrag;
- „Co-Operation“ Partner (für Institutionen eines nicht teilnehmenden Staates).

► **BFI-Botschaft 2013-2016 (Auszug):**

Digitale Infrastrukturinitiative für die Geisteswissenschaften: Die Digitalisierung und (auch langfristige) Nutzbarmachung geisteswissenschaftlicher Forschungsdaten ist ein Anliegen, für welches in der geisteswissenschaftlichen Forschungsgemeinschaft seit geraumer Zeit ein grosser Bedarf besteht. Im Kontext der Erarbeitung der Schweizerischen Roadmap für Forschungsinfrastrukturen hat die SAGW ihren Vorschlag zur «Digitalen Infrastrukturinitiative für die Geisteswissenschaften» eingereicht zur Sicherung und Vernetzung geisteswissenschaftlicher Forschungsdaten.²¹ Um die Möglichkeit einer Anbindung der Initiative an das Bundesarchiv BAR mit seinem gesetzlichen Auftrag der Archivierung abzuklären, hat das SBF das BAR mandatiert, einen Kriterienraster zur Selektion von Projekten, seine Möglichkeiten zur Archivierung und zum Erbringen von Dienstleistungen in diesem Bereich darzulegen.²² All diese Abklärungen bestätigten die komplexe Ausgangslage nicht nur in Bezug auf die Vielfalt der Datenarten, sondern auch auf die Verantwortlichkeiten der unterschiedlichen Akteure. Da es bei der Realisierung der Initiative insbesondere auch um eine permanente Know-how Entwicklung, um geeignete Standardisierungen für die Digitalisierung, die Vernetzung von neuen Forschungsdaten sowie um das Sensibilisieren der Forschenden für entsprechende Fragen geht, wird die SAGW beauftragt, eine Kommission zu bilden aus Vertretern des SNF, der CRUS, des BAR und von Fachkreisen der Disziplinen. Diese Kommission hat den Auftrag, im Rahmen eines Pilotprojekts offene Fragen bezüglich der Definition der Standards, der Organisation (zentral, dezentral) und der Finanzierung einer entsprechenden Fachstelle zu bearbeiten. Nach Abschluss der Pilotphase sollen im Hinblick auf die nächste Beitragsperiode die notwendigen Entscheidungsgrundlagen für das künftige Vorgehen bei der Digitalisierung/Archivierung und Informationsverwaltung von Forschungsdaten im Bereich der Geisteswissenschaften geschaffen sein. Der Bundesrat beantragt, für die Durchführung des Pilotprojektes der SAGW 700 000 Franken zur Verfügung zu stellen. Zusatzkosten müssen von den beteiligten Institutionen (SNF, CRUS) getragen werden.

²¹ „Digitale Archivierung für die Geisteswissenschaften“, Bericht der SAGW zuhanden des SBF vom 29. September 2009.

²² „Digitale Archivierung für die Geisteswissenschaften“, Bericht des BAR zuhanden des SBF vom 31. Januar 2011.

3. Umweltwissenschaften

a. *Integrated Carbon Observation System (ICOS)*

(Vernetzung nationaler Knotenpunkte)

Schweizer Beitrag	<p>Betriebskosten: CHF 1'185'000 jährlich (instrumentelle Mehrkosten für die Messstandorte Jungfraujoch [CHF 530'000] und Davos [CHF 450'000] sowie Gebäudeinfrastruktur Jungfraujoch [CHF 205'000])</p> <p>Investitionskosten: CHF 340'000 als einmalige Investition in den Jahren 2013-2016 zur Anpassung der Infrastruktur der Jungfraujoch-Station</p> <p>Jährliche Beiträge an die europäischen Daten- und Evaluationszentren: ca. CHF 100'000</p>
Inbetriebnahme	2012
Rechtlicher Status	Vorbereitungen zur Gründung eines ERIC (Sitzstaat: Finnland)
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Zur Erforschung des Kohlenstoffkreislaufs gehört ein verbessertes Verständnis der Rolle der terrestrischen und marinen Biosphäre als Quelle/Senke von Kohlendioxid und als mögliche Senke von anthropogenem Kohlendioxid.

Das Hauptziel des Projektes ist bestehende Mess- und Beobachtungsinstrumente in einem Netzwerk zusammenzufassen und ein ICOS-Zentrum für die Koordinierung, Kalibrierung und Datenverarbeitung zu gründen.

Als Schweizer Partner ist die ETH Zürich an der Vorbereitungsphase beteiligt. Die beiden Standorte Jungfraujoch (HFSJG) und Davos (WSL) bringen aus unterschiedlichen Gründen die Voraussetzungen mit, um sich in der ICOS-Infrastruktur als *primary sites* etablieren zu können. Um die beiden Standorte nach der Preparatory Phase auf den ICOS-Standard für die operative Phase ab 2012 zu bringen, sind Investitionen nötig (z.B. Anpassung an die harmonisierte Messtechnik).

Weitere Informationen: www.icos-infrastructure.eu

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ Unterzeichnung eines *Letter of Intent* durch das Staatssekretariat für Bildung und Forschung im September 2011 mit dem Antrag, dass in den Statuten für das ERIC ICOS ein Beobachterstatus geschaffen wird.

- ▶ Gemäss aktueller Planung soll ICOS wie folgt organisiert werden:

ICOS research infrastructure will have the following distributed Central Facilities where data will be collected for coordinated processing and/or calibration:

- **ATC – Atmospheric Thematic Centre** – based in France with Finnish collaboration
- **ETC – Ecosystem Thematic Centre** – based in Italy with Belgian and French collaboration
- **OTC – Ocean Thematic Centre** – for which Spain, Norway/Norwegian groups and the UK have declared their intention to apply
- **CAL – Central Analytical Laboratory** – for which Germany has declared its intention to apply

- **BFI-Botschaft 2013-2016:** Die Weiterführung inkl. Ausbau der Messstandorte wird via Zahlungsrahmen ETH-Bereich und SNF-Zahlungsrahmen finanziert. Spezifische Messungen werden von den zuständigen Bundesstellen mitfinanziert.

Im Folgenden wird im Rahmen eines Exkurses im Detail auf die zwei Standorte eingegangen:

Jungfrauoch als „Atmospheric Primary Site“

Das Jungfrauoch ist auf Grund seiner hochalpinen Lage in Zentraleuropa als Hintergrundstation an verschiedenen langfristigen Programmen (Klima und Luftverschmutzung) als Standort für kontinuierliche Spurengasmessungen beteiligt. Aufgrund der besonderen geographischen Exposition und des daraus resultierenden Einflussgebietes ermöglichen die Messungen auf dem Jungfrauoch sowohl repräsentative Bestimmungen der langjährigen Trends der Spurengaskonzentrationen in unbelasteten Luftmassen als auch grossräumige Abschätzungen zu Quellregionen in Europa.

Das Jungfrauoch verfügt über langjährige Messreihen. Erste *in-situ* Spurengasmessungen wurden bereits Mitte der 70er Jahren im Rahmen von OECD-Programmen gestartet. Heute ist das Jungfrauoch aufgrund seines umfassenden Messprogramms sowie seiner qualitativ hochstehenden Messungen eine von 28 globalen Stationen des Global Atmosphere Watch Programms (GAW), dem Atmosphären Beobachtungsprogramm der WMO. Dies ist die Grundlage für die vielfältigen Forschungsaktivitäten auf dem Jungfrauoch und würde Synergien mit ICOS ermöglichen.

Zudem ist das Jungfrauoch der Hintergrundstandort im Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL) der Schweiz. Im Rahmen des NABEL (finanziert durch BAFU/Empa) werden verschiedene ICOS relevante Parameter (e.g. CH₄, N₂O, CO, CO₂) bereits erhoben. Die NABEL-Station Jungfrauoch ist seit 1979 auch Bestandteil des European Monitoring and Evaluation Programme (EMEP, im Rahmen der United Nations Economic Commission for Europe Convention on Long-Range-Transboundary Air Pollution).

Davos, Seehornwald als „Ecosystem Primary Site“

Davos ist ein etablierter Mess-Standort für den Austausch von CO₂ und H₂O-Dampf zwischen Ökosystem (gemessen mit der Eddy-Kovarianz-Technik, integriert über Boden und Vegetation) und Atmosphäre. Die Messreihen wurden 1995 an der WSL gestartet und werden seit 2006 an der ETH Zürich weitergeführt. Dadurch gehört Davos zu den ältesten Mess-Standorten in Europa, vergleichbar mit Collelongo (Italien), Risö (Dänemark) oder Hytiälä (Finnland).

Messungen von Luftschadstoffen in Davos begannen bereits Mitte der 80er Jahre im Rahmen des NFP14 (Lufthaushalt, Luftverschmutzung und Waldschäden in der Schweiz). Heute gehört Davos zum Nationalen Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe (NABEL) und bietet daher umfassende Daten zur Luftschadstoffbelastung. NABEL nimmt wiederum an internationalen Kooperationen teil, wie z.B. EMEP und GAW.

Davos ist Teil des Swiss FluxNet (die Schweizer FLUXNET Initiative bündelt alle Schweizer Messstellen zur Bestimmung der CO₂-Flüssen in Ökosystemen) und ist so eng mit anderen Schweizer Forschungsaktivitäten vernetzt. Der Standort ist aber auch Teil europäischer und internationaler Forschungsnetzwerke, womit die Messdaten auch international zur Verfügung stehen.

Die Lage des Mess-Standorts Davos auf 1670 m ü.M. mit subalpinem Nadelwald ist in Europa einzigartig (alle anderen langfristigen Eddy-Kovarianz-Standorte mit Nadelwald liegen im Tiefland, z.B. Dänemark, Finnland). Davos bietet damit einen Standort in den Alpen, die laut IPCC 2007 vom Klimawandel wohl besonders betroffen sein werden.

b. European Plate Observing System (EPOS)

(Vernetzung nationaler Knotenpunkte)

Schweizer Beitrag	Laufende Betriebskosten: 1 Mio. CHF pro Jahr zulasten des Schweizerischen Erdbebendienstes SED der ETH Zürich. Dies umfasst die Verwaltung und den Betrieb nationaler seismischer Netze (einschließlich der Datenverarbeitung und -verteilung), lokaler permanenter seismischer und geodätischer Netze und Daten, des Gesteinsdeformationslabor sowie einen Beitrag an die europäische e-Infrastruktur für die Sammlung und Verteilung von Daten. ²³ Geplante Investitionskosten: 2 Mio. CHF in 2015-2016 für die erste Phase der Modernisierung des hochempfindlichen Schweizer Seismometermessnetzes (SDSNet)
Inbetriebnahme	Vorbereitungsphase 2010-2014
Rechtlicher Status	noch offen
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Das *European Plate Observing System* (EPOS) soll eine dauerhafte Beobachtungsinfrastruktur schaffen und vorhandene Strukturen in Europa und angrenzenden Regionen zusammenfassen: geophysikalische Überwachungsnetze (z.B. seismische und geodätische Netze), lokale Beobachtungsstellen (z.B. Vulkanobservatorien) und Versuchslaboratorien (z.B. für experimentelle und analytische Gesteinsphysik sowie tektonische analoge Modellierung). Es wird die hoch entwickelten europäischen Einrichtungen in einer verteilten, kohärenten multidisziplinären Forschungsinfrastruktur koordinieren. EPOS wird innovative Ansätze für ein besseres Verständnis der physikalischen Vorgänge bei Erdbeben, Vulkanausbrüchen und Tsunamis fördern, auch solche die die Tektonik und Erdoberflächendynamik anregen. EPOS vernetzt aktiv die bestehenden europäischen Einrichtungen für seismologisches und geodätisches Monitoring sowie weitere geophysikalische Beobachtungen.

Die Infrastrukturen innerhalb von EPOS liefern wichtige Parameter für die multidisziplinäre Erforschung der inneren Struktur, Zusammensetzung und Dynamik der Erde, für Erkundshaftungen zur Ermittlung und Nutzung von natürlichen Ressourcen und Energiequellen sowie für die Beurteilung und Überwachung von Naturgefahren. Neben Geowissenschaftler, die die Struktur und Prozesse im Inneren der Erde modellieren, werden die EPOS-Daten in der Schweiz auch von Ingenieuren und privaten Anwendern, Bundes- und kantonalen Stellen, der Bauindustrie und der Versicherungsbranche im Sektor kritischer Infrastrukturen benutzt.

EPOS wird aufgrund der führenden Rolle des SED an der ETH Zürich in die CH-Roadmap aufgenommen. Zurzeit läuft die Vorbereitungsphase, in welcher der SED für die Konzipierung der Gesamtstrategie verantwortlich zeichnet.

²³ Die gesamten Betriebskosten für die Erdbebenmessnetze in der Schweiz werden im ETH-Bereich finanziert (die "reinen" Betriebskosten - ohne Forschung und angehängte Services - belaufen sich auf rund 1 Mio. CHF / Jahr, siehe oben), Insgesamt beträgt das Budget der ETH Zürich für den SED (einschliesslich Bereich Erdbebengefährdung) für 2012 3.2 Mio. CHF.

Das nationale geodätische Netz wird von Swisstopo betrieben.

Die erste Phase der Erneuerung des Starkbeben-Messnetzes (Investitionskosten für Geräte und Installation) wird von BAFU, ASTRA, ENSI, SBB, Erdbeben-Pool (kantonale Gebäudeversicherungen), unter der Koordination des BAFU, finanziert (rund 1.9 Mio. CHF). Die Finanzierung der zweiten Phase (~4.5 Mio. CHF) befindet sich zurzeit in Planung.

Weitere Informationen: www.epos-eu.org

Entwicklungen seit März 2011

BFI-Botschaft 2013-2016: Die Weiterführung (inkl. Modernisierung des SDSNet) wird via ETH-Zahlungsrahmen finanziert.

4. Biomedizinische Wissenschaften

a. Infrastrukturen für die biomedizinische Forschung

Im Rahmen seines Mehrjahresprogramms 2012-2016 setzt der Schweizerische Nationalfonds (SNF) einen Schwerpunkt bei der Infrastrukturförderung im Bereich der biomedizinischen Forschung.²⁴ Bei den nachfolgend aufgeführten drei ESFRI-Projekten – **BBMRI, ECRIN und EATRIS** - handelt es sich jeweils um eine Zusammenführung von nationalen Knotenpunkten in europäischen Netzwerken. Im Vordergrund steht bei diesen ESFRI-Projekten aus Schweizer Sicht der Auf- resp. Ausbau der nationalen Infrastrukturen.

(i) **Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure (BBMRI)**

(Vernetzung nationaler Knotenpunkte)

Schweizer Beitrag	800'000 CHF jährlich (Kosten für Aufbau einer nationale Plattform, ohne Beiträge für <i>data linkage</i> in der Schweiz und ohne Beitrag an eine zentrale Managementstruktur im Rahmen des ESFRI-Projekts BBMRI)
Inbetriebnahme	2013
Rechtlicher Status	Vorbereitungen zur Gründung eines ERIC (Sitzstaat: Österreich)
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

BBMRI ist eine europaweite verteilte Infrastruktur von bestehenden und de novo Biobanken sowie von biomolekularen Ressourcen-Zentren, die dazu Zugang bieten. Die wichtigsten Komponenten des BBMRI sind umfangreiche Sammlungen von biologischen Proben, die mit laufend aktualisierten Daten über den Gesundheitszustand, Lebensstil und umweltbedingte Gesundheitsbelastungen der Probenspender dokumentiert sind.

Aus wissenschaftlicher Sicht sollten molekularbiologische Untersuchungen an repräsentativen internationalen Bevölkerungsgruppen durchgeführt werden, insbesondere im Fall von seltenen Krankheiten, bei denen in einzelnen Länder nicht genügend Daten für statistische Auswertungen erhältlich sind. Allerdings ist die Übertragung von Daten über institutionelle und nationale Grenzen hinaus extrem empfindlich. Die wirksame Umsetzung von BBMRI erfordert eine umfassende Harmonisierung der zu beachtenden Standards. Diese einheitlichen Standards werden derzeit in der Vorbereitungsphase entwickelt.

Sowohl krankheitsorientierte wie auch bevölkerungsbezogene Biobanken nehmen am BBMRI Projekt teil. Die Stiftung *biobank-suisse* (BBS) vertritt die Schweiz und ist als assoziiertes Mitglied beteiligt.²⁵

²⁴ Er beantragt dafür insgesamt rund CHF 84.5 Mio. (durchschnittlich CHF 16.9 Mio. pro Jahr), die im Wesentlichen wie folgt verteilt sind: bestehende Kohorten: CHF 60 Mio.; / neue Longitudinalstudien: CHF 18 Mio. / Biobanken: CHF 6.3 Mio.

²⁵ Die Stiftung *biobank-suisse* (BBS) ist eine Non-Profit-Stiftung mit Sitz in Bern. Sie baut ein Netzwerk von Biobanken in der Schweiz auf. Biobanken sind Sammlungen von menschlichen Proben, zusammen mit den zugehörigen persönlichen Daten. Die Proben werden weiterhin dezentral in Biobanken gespeichert werden, während eine begrenzte Menge an personenbezogenen Daten in einer zentralen Datenbank zusammengeführt werden. Auf der *biobank-suisse* Website können die Forscher herausfinden, ob geeignete Proben in der Schweiz erhältlich sind, und wenn ja können sie diese Proben mit den zugehörigen persönlichen Daten bestellen. Die Stiftung *biobank-suisse* wird die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften sicher stellen, insbesondere hinsichtlich des Datenschutzes. Als Folge der internationalen Zusammenarbeit bei der Entwicklung von Standards ist eine weitere Qualitätsverbesserung der teilnehmenden Biobanken in der Schweiz zu erwarten.

Die Entscheidungspriorität a bezieht sich in erster Linie auf die Ebene der finanziellen Unterstützung einer nationalen Koordinationsplattform für Biobanken. Der SNF räumt in seinem Mehrjahresprogramm 2012-2016 dieser Vernetzung hohe Priorität ein. Für die Standardisierung der Datenqualität und der Vergleichbarkeit ist eine nationale Koordinationsplattform für Biobanken unabdingbar. Nur so kann der Grundstein für eine progressive Vernetzung Schweizerischer Biobanken auf europäischer / internationaler Ebene gelegt werden.

Weitere Informationen: www.bbmri.eu

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ Im Auftrag des SBF ist die Schweiz in der BBMRI-Vorbereitungsphase neu durch den SNF als assoziiertes Mitglied vertreten. Das Gesuch für die Errichtung einer ERIC soll im Laufe des Jahres 2012 bei der Europäischen Kommission eingereicht werden. Der Entwurf der Statuten sieht einen Beobachterstatus vor.
- ▶ **BFI-Botschaft 2013-2016:** Die Mittel für die Errichtung einer nationalen Koordinationsplattform – die zentrale Voraussetzung für eine Vernetzung auf europäischer Ebene – sind im SNF-Zahlungsrahmen reserviert. Die Errichtung einer nationalen Koordinationsplattform setzt allerdings voraus, dass auch *data linkage* Beiträge für (neue) Biobanken, mit einem vorgängig klar definierten Forschungsziel, finanziert werden können.

(ii) *European Clinical Research Infrastructures Network (ECRIN)*

(Vernetzung nationaler Knotenpunkte)

Schweizer Beitrag	100'000 € (wissenschaftliche Mitgliedschaft) –200'000 € (volle Mitgliedschaft) Mitgliedsbeitrag plus 60'000 CHF für Personal und Overhead-Kosten innerhalb der SCTO pro Jahr
Inbetriebnahme	schrittweise ab 2011
Rechtlicher Status	ERIC (Sitzstaat: Frankreich)
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

ECRIN soll die Fragmentierung der klinischen Forschung in Europa durch die Integration der nationalen Netze klinischer Forschungsinfrastrukturen überbrücken. Es wird aus Kompetenz-Zentren bestehen, die mit einem einheitlichen Satz an Dienstleistungen eine effiziente Unterstützung für die Durchführung multinationaler klinischer Studien in Europa leisten können. Klinische Forscher und ihre Sponsoren, sowohl im akademischen als auch industriellen Sektor, werden die Benutzer sein.

In der Schweiz ist die pathologieunspezifische *Swiss Clinical Trial Organisation* (SCTO) mit der Aufgabe betraut, die klinische Forschung auf nationaler Ebene zu stärken (insb. in den Bereichen Aus- und Weiterbildung, Koordination von Multizenter-Studien, Aufbau einer gemeinsamen Studienregistrierungsdatenbank sowie das Festlegen von Qualitätsstandards) und ihre internationale Vernetzung zu fördern. In diesem Sinne operiert sie bereits seit ihrer Gründung (offiziell 1. September 2009) als Kooperationsplattform der *Clinical Trial Units* (CTUs) und dehnt ihre Aktivitäten progressive auf den europäischen Raum aus, unter anderem durch die Beteiligung an einzelnen ECRIN-Arbeitsgruppen.

Weitere Informationen: www.ecrin.org

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ ECRIN hat am 13. Juli 2011 seinen Antrag auf Gründung eines ERIC bei der Europäischen Kommission eingereicht. Die Statuten sehen einen Beobachterstatus vor.
- ▶ Die Swiss Clinical Trial Organisation SCTO beteiligt sich als wissenschaftliche Partnerin am „*Extended Network Committee*“ von ECRIN.
- ▶ **BFI-Botschaft 2013-2016:**
 1. Die Mittel für die wissenschaftliche Mitgliedschaft bei ECRIN und für das zusätzliche Personal bei der SCTO sind im SNF-Zahlungsrahmen reserviert.
 2. Der SNF wird sein Engagement beim Aufbau einer Swiss Clinical Trial Organisation zur Koordination von klinischen Studienzentren in der nächsten Periode weiterführen und sich an den entsprechenden Grundkosten für die Koordinationsaufgaben beteiligen. Nach der erforderlichen Konsolidierung wird sich der SNF dann ab 2017 auf die Unterstützung der lokalen Koordinationszentren (CTU's) im Rahmen seiner Projektförderung beschränken, während die allfällige weitere Unterstützung der eigentlichen Koordinationsstruktur der SCTO durch Bundesmittel ausserhalb der SNF-Kredite zu prüfen sein wird.

(iii) *European advanced translational research infrastructure in medicine (EATRIS)*

(Vernetzung nationaler Knotenpunkte)

Schweizer Beitrag	noch nicht festgelegt
Inbetriebnahme	noch nicht festgelegt
Rechtlicher Status	noch nicht festgelegt
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Im Zusammenhang mit dem ESFRI-Projekt ECRIN ist auch das **ESFRI-Projekt EATRIS (European advanced translational research infrastructure in medicine)** zu nennen. EATRIS ist bestrebt, ausgehend von bestehenden Zentren für translationale Medizin, eine verteilte europäische translationale Infrastruktur zu schaffen. Die Strategie ist, bestehende Einrichtungen zu verwenden, auszubauen und zu ergänzen, um einen reibungslosen und flexiblen Übergang zu ermöglichen und gleichzeitig die derzeitigen translationalen Forschungsinfrastrukturen zu stärken und ergänzen.

Auch die EATRIS Initiative steht in Zusammenhang mit einem Schwerpunkt des SNF und zwar der spezifischen Förderung der translationalen medizinischen Forschung, die in den Jahren 2008-2011 mit dem Spezialprogramm Universitäre Medizin (SPUM) gefördert wird. In den Jahren 2012-2016 sollen gemäss Mehrjahresprogramm des SNF, in Fortsetzung des SPUM, multizentrische, mehrjährige Studien für den Wissenstransfer von der Grundlagenforschung in die medizinische Forschung unterstützt werden.

Weitere Informationen: www.eatris.eu

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ Die Förderung der translationalen Forschung bildet ein Schwerpunkt im Mehrjahresprogramm 2012-2016 des SNF. Auf europäischer Ebene hat sich EATRIS noch nicht institutionalisiert. Mit der baldigen Bildung eines europäischen Konsortiums resp. Gründung eines ERIC ist nicht zu rechnen. Ein spezifischer Schweizer Knotenpunkt für EATRIS wurde daher bis jetzt nicht gebildet.

b. European Life Science Infrastructure for Biological Information (ELIXIR)

(Vernetzung nationaler Knotenpunkte)

Schweizer Beitrag	500'000 CHF jährlich (2012-2016) für die Entwicklung von ELIXIR Komponenten am SIB
Inbetriebnahme	2011
Rechtlicher Status	EMBL Spezial-Projekt
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

ELIXIR wird eine verteilte, aber miteinander verbundene Sammlung von Kern- und spezialisierten Ressourcen an biologischen Daten und Literatur umfassen. Der Kern wird eine erhebliche Aufrüstung der bestehenden Ressourcen an molekularen Daten beinhalten (derzeit am European Bioinformatics Institute EBI und am Schweizerischen Institut für Bioinformatik SIB entwickelt), zudem auch neue Ressourcen soweit erforderlich. ELIXIR wurde als Folge der neuen High-Throughput-Technologien in der Biologie für den Umgang mit diesen umfangreichen Datenmengen entwickelt. Gegenüber heute wird bis 2020 mit der Herstellung von Daten mit einer bis zu millionenfach erhöhten Rate gerechnet. Diese Datenmengen sind vergleichbar mit denen, die zurzeit aus dem Large Hadron Collider am CERN stammen.

Das EMBL spielt eine Schlüsselrolle bei der Koordination der Infrastruktur durch EBI, wie auch bei der Entwicklung der rechtlichen und finanziellen Rahmenbedingungen, um diese komplexe Infrastruktur zu finanzieren.

Als Schweizer Partner ist das Schweizerische Institut für Bioinformatik (SIB) beteiligt. Für das SIB – Hauptbetreiberin der Datenbank Swiss-Prot – steht u.a. die langfristige Sicherstellung der Verfügbarkeit von Datenbanken wie Swiss-Prot als eines der Hauptziele von ELIXIR im Vordergrund²⁶.

Weitere Informationen: <http://www.elixir-europe.org/>

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ Am 19. Oktober 2011 hat der Bundesrat beschlossen, sich an ELIXIR zu beteiligen und das *Memorandum of Understanding* zu unterzeichnen. Dieses bildet die Grundlage für die Verhandlungen über eine internationale Konsortialvereinbarung, in der die Zusammenarbeit beim Aufbau und Betrieb dieser Infrastruktur geregelt wird. Als Schweizer Knotenpunkt wird das SIB Schweizerische Institut für Bioinformatik dienen.
- ▶ **BFI-Botschaft 2013-2016:** Der Beitrag für den erforderlichen Ausbau der Serviceleistungen und Datenbanken des SIB als Schweizer ELIXIR Knoten ist im vorgesehenen Bundesbeitrag nach Art. 16 FIFG an das SIB berücksichtigt. Allfällig erforderliche Aufwendungen für einen Schweizer Beitrag an den ELIXIR-Hub in Hinxton (UK) erfolgen im Rahmen der Beiträge für die internationale Zusammenarbeit in Bildung und Wissenschaft.

²⁶ Als einer der Hauptakteure in der europäischen Bioinformatik, will das SIB diese Rolle bei Elixir behalten. Als Knoten bietet es mehrere grundlegende Ressourcen, darunter nicht nur die Datenbanken Swiss-Prot und STRING oder Dienstleistungen wie SWISS-MODEL oder SwissDrugDesign, sondern auch eine materielle Infrastruktur in der Gestalt von Vital-IT und eine Beteiligung an der Weiterbildung.

c. **European Biomedical Imaging Infrastructure (Euro-Biolmaging)**

(Vernetzung nationaler Knotenpunkte)

Schweizer Beitrag	noch nicht festgelegt
Zeitraum	schrittweise ab 2014 (Vorbereitungsphase 2010-2013)
Rechtlicher Status	noch nicht festgelegt (durch EIBIR und EMBL koordinierte Planung)
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Die Projektführung wird vom European Institute for Biomedical Imaging Research (EIBIR) wahrgenommen, welches ein Netzwerk von Mitgliedsinstitutionen²⁷ und dem European Molecular Biology Laboratory (EMBL) umfasst.

Mit Schwerpunkt auf sich ergänzenden bildgebenden Technologien, von der fortgeschrittenen Lichtmikroskopie bis zur medizinischen Bildgebung, wird Euro-Biolmaging als Netzwerkstruktur organisiert werden. Die nationalen Knotenpunkte werden sich mit ihren jeweiligen Schwerpunkten zu verschiedenen Aspekten der Biologie, der Physiologie und Pathophysiologie ergänzen. Nationale Knotenpunkte sollen neu errichtet oder ausgebaut werden, so dass sie einen erheblichen Teil ihrer Kapazität externen Nutzern zur Verfügung stellen können.

An der durch das Europäische Forschungsrahmenprogramm finanzierten Vorbereitungsphase beteiligt sich aus der Schweiz eine Forschergruppe des nationalen Kompetenz-Zentrums für biomedizinische bildgebende Verfahren (NCCBI), eine Initiative des ETH-Bereichs²⁸.

Weitere Informationen: www.eurobioimaging.eu

Swiss context: Swiss Centre for Super-resolution microscopy

Rückblick: Unter dem Titel „SystemsX“ wurde in der BFI-Beitragsperiode 2004-2007 unter der Leitung der ETH Zürich und in Zusammenarbeit mit den Universitäten Basel und Zürich ein Pilotprojekt im Bereich der Systembiologie gestartet. Im Hinblick auf die BFI-Beitragsperiode 2008-2011 haben die drei Gründerinstitutionen angesichts der wissenschaftlichen Tragweite und des hohen Anwendungspotenzials der Systembiologie im Jahre 2006 eine einfache Gesellschaft gegründet, mit dem Ziel, eine nationale Initiative zur Forschungs Kooperation im Bereich der Systembiologie zu lancieren. Diese Initiative läuft nun seit 2008 unter dem Titel „SystemsX.ch“ und löste die frühere, begrenzte Initiative „SystemsX“ ab.

Die erste technologische Plattform (glue project), die im Rahmen des zwischenzeitlich abgeschlossenen Kooperationsprojekts SystemsX (Periode 2004-2007) bewilligt und errichtet wurde, war das *Center for Cellular Imaging and Nanoanalytics* (C-CINA) in Basel. Dabei handelt es sich um eine Plattform der Universität Basel, die in den Räumen des Departments Biosystems Science and Engineering der ETH Zürich (D-BSSE) in Basel eingemietet ist. Im Rahmen der Initiative

²⁷ Folgenden Institutionen sind Mitglieder in der Schweiz: Universitätsspital Basel (Institut für Radiologie und Nuklearmedizin; Radiologische Physik), Kantonsspital Graubünden (Zentrales Röntgen-Institut), Universitätsspital Genf / HUG (Département d'Imagerie et des Sciences de l'Information Médicale, Service de Radiologie), Universitätsspital Lausanne / CHUV (Universitätsklinik für Radiologie, Abteilung Nuklearmedizin), Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld, Universitätsspital Zürich Balgrist (Department für Orthopädische Radiologie), ETH Zürich (Institut für Bildverarbeitung), Universitätsspital Zürich (Institut für Diagnostische Radiologie, Abteilung für Nuklearmedizin), Universität Zürich und ETH Zürich (Institut für Biomedizinische Technik).

²⁸ NCCBI umfasst insgesamt 11 Forschungsgruppen in zwei geographischen Regionen (Zürich und Lausanne / Genf): Das *Centre d'Imagerie Bio-Médicale* (CIBM) an der ETH Lausanne ist verantwortlich für die Koordination zwischen dieser Einrichtung und den Universitäten Lausanne und Genf. Das Zürcher *Center for Imaging Science & Technology* (CIMST), an der ETH Zürich, ist zuständig für die Koordination zwischen dieser Einrichtung, der Universität Zürich und dem PSI.

„SystemsX.ch“ (2008-2011) hat sich das C-CINA erfolgreich um kompetitive Fördermittel beworben. Als Infrastrukturprojekt erbringt es nun im Rahmen von SystemsX.ch Dienstleistungen für alle Mitglieder des Konsortiums.

Ausblick: C-CINA ist bestrebt, quantitative Informationen über Zellen und Organismen zu erwerben und das Verständnis von biologischen Systemen zu erweitern. Das Zentrum wird Mess- und bildgebende Techniken für nanoskalige Zellbiologie zur Verfügung stellen. Darüber hinaus soll C-CINA bis 2015/2016 zu einem *Swiss Centre for Super-resolution Microscopy* ausgebaut werden.²⁹

Entwicklungen seit März 2011

- **Swiss Euro-Biolmaging – Research Infrastructure for Imaging Technologies in Biological and Biomedical Sciences in Switzerland:** Im Auftrag des SBF hat Prof. Susan Gasser, Direktorin FMI, abgeklärt, welches in der Schweiz die beste Organisationsform des Bioimaging (zentral / dezentral) für eine erfolgreiche Positionierung und Teilnahme am ESFRI-Projekt Euro-Biolmaging ist. Das Resultat dieser Abklärungen ist der Vorschlag „Swiss Euro-Biolmaging – Research Infrastructure for Imaging Technologies in Biological and Biomedical Sciences in Switzerland“ vom März 2011:
1. *Konzept:* Swiss Euro-Biolmaging will create a distributed and strongly coordinated infrastructure for biomedical imaging in Switzerland. Swiss Euro-Biolmaging infrastructures (“nodes”) will be newly constructed or undergo major upgrades and devote a part of their capacity to external users. In this manner Swiss Euro-Biolmaging will serve Swiss scientists by providing access to advanced imaging technologies across the full scale of biological and medical applications and at the same time provide the possibility to expand and develop cutting edge applications in the field. This is described below in a series of "Workpackages". We will encourage existing imaging research laboratories to contribute to knowledge development but also to training. In addition, Swiss Euro-Biolmaging will coordinate the delivery of knowledge and expertise, allowing exchange of methodologies and the joint use of acquired data. While providing these services to the Swiss Scientific Community, select nodes will also participate in the Euro-Biolmaging network. This ensures access for Swiss scientists to novel technologies that are developed elsewhere in Europe, expanding our scope of available tools and imaging techniques.
 2. *Vorschlag:* We envision a two pronged approach to keep Switzerland at the forefront of both the development and application of biomedical imaging technology. First (**Part A**), we propose **to invest in essential infrastructure, which includes instrumentation, imaging pipelines and image analysis**. This is conceived as a series of workpackages, which will receive funding for four years to develop and optimize novel technologies. These cover different themes within Swiss imaging expertise, and each represents a Swiss-wide community of scientists. Each workpackage³⁰ identifies an area that is ripe for development, and describes

²⁹ Der Forschungsrat des SNF hat am 30. Juli 2010 zum Swiss Centre for Super-Resolution Microscopy (SC-SRM) und dessen Einbindung in die ESFRI-Initiative Euro-Biolmaging folgende Stellungnahme abgegeben:

- Die Notwendigkeit eines SC-SRM ist ausser Zweifel gegeben. Kontrovers aber wird gegenwärtig die Frage diskutiert, ob dazu eine Zentralisierung an einem Ort Vorteile bringen würde.
- Die Erreichung dieses Ziels muss als gemeinsame Aufgabe aller Universitäten und Hochschulen betrachtet werden. Es ist dabei absolut unerlässlich, dass alle Beteiligten bereits in der Planungsphase einbezogen werden.
- Eine definitive Empfehlung, ob dieses SC-SRM im Rahmen des ESFRI-Projekts positioniert werden soll, ist möglicherweise verfrüht. Gute Gründe sprechen aber dafür, diese Integration als Ziel ins Auge zu fassen. Das SC-SRM sollte dabei seine Eigenständigkeit nicht aufgeben.
- In welchem Ausmass für den Aufbau eines SC-SRM Bundesgelder in Anspruch genommen werden müssen, wird abhängig sein von der gewählten Form (zentral- dezentral). In jedem Fall dürften – auch wenn kein neues Gebäude gebaut werden müsste - zusätzliche Mittel notwendig sein.

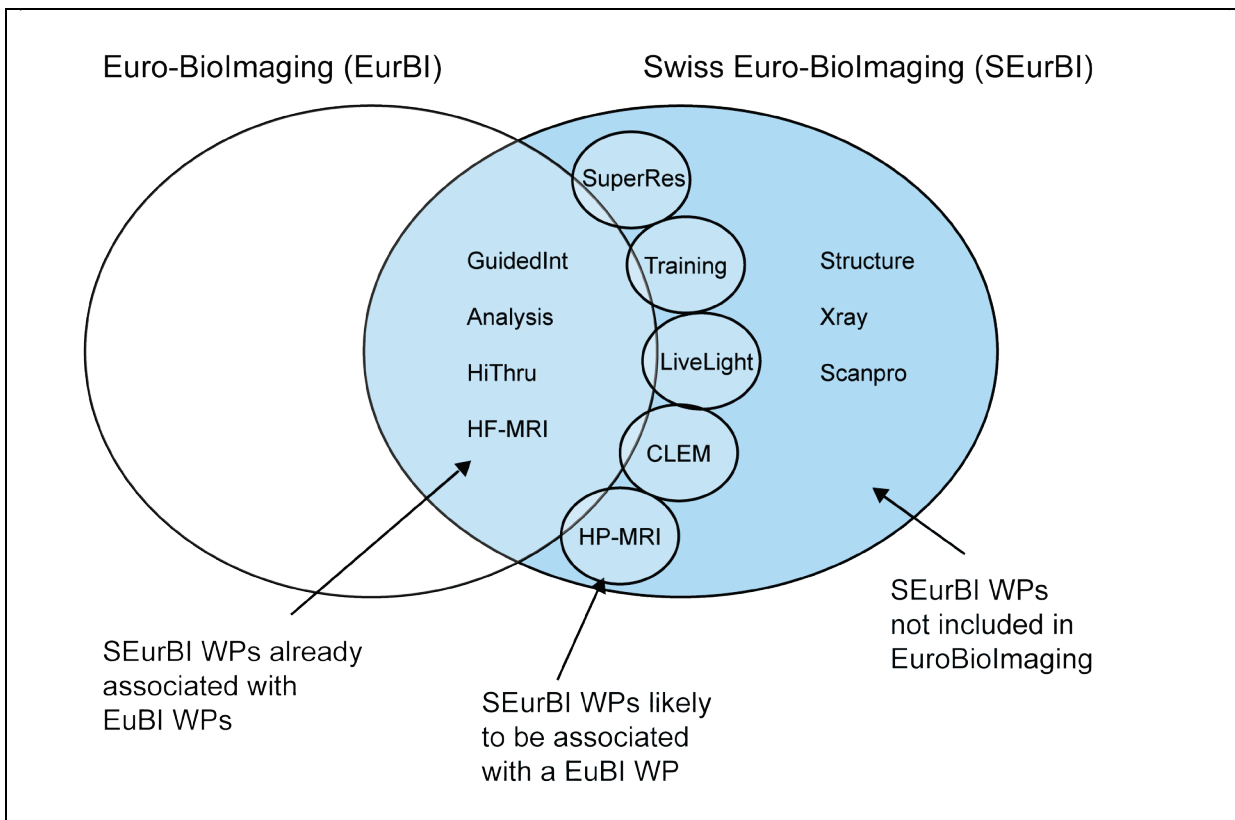
³⁰ Thematic areas of development were identified and coordinated into 12 workpackages as follows:

1. Structural Imaging Structure
2. Advanced X-ray Microscopy Xray
3. Super-resolution Light Microscopy SuperRes
4. Correlative Light & Electron Microscopy CLEM

how it will be organized within Switzerland to best serve the entire biomedical community. Given that the field of biomedical imaging is in rapid evolution, we also propose **Part B**, a module through which **funding for novel initiatives** can be distributed **on a competitive basis**, to allow us to keep up with unforeseen developments, both in the fields already identified and in new areas not yet represented in Part A. The entire program will initially cover 4 years (2013-2017) and will ensure both tight integration in the European community of biomedical imaging, as well as meeting the demands of Swiss research and medical communities. The novel initiative funding (Part B) will cover years 2-4, and the split in predicted expenses is roughly 75% (Part A), and 25% (Part B). We note that Part B does not duplicate efforts of the Swiss National Science Foundation since all Swiss Euro-Biolmaging projects must adhere to the overriding concept of Euro-Biolmaging, namely that the establishment of cutting-edge instruments and pipelines for application would be made available to the larger Swiss biomedical imaging community.

3. *Organisation*: The scope of Swiss Euro-Biolmaging is extremely broad, and is intentionally broader than that of Euro-Biolmaging itself. Fields represented in Swiss Euro-Biolmaging that are not covered in Euro-Biolmaging include advanced X-ray tomography and imaging, cryo-EM or cryo-FIB, and scanning probe microscopy. These were included for two reasons. First, each is an area in which Switzerland is a leader, and second, we envision important biomedical applications arising from these fields in the future. This allows Swiss imaging experts to be one step ahead of our European partners. Moreover, given that Switzerland did not participate in the ESFRI program "INSTRUCT" (through which infrastructure for novel electron microscopic developments would have been fostered), inclusion of these specialities in the current programme allows these important technologies to be supported. Even more important is the opportunity this gives us to exploit the powerful synergies that can arise by combining electron, X-ray and magnetic resonance approaches to biomedical projects that were previously the domain of light microscopy. This collaborative interface will surely lead to innovation. Below we summarize which of the Swiss Euro-Biolmaging WP's are already involved in the preparatory phase of Euro-Biolmaging, which are likely to be from 2013 onwards, and which are unlikely to be included, due to the INSTRUCT programme. Crucial to the success of Swiss Euro-Biolmaging is that we adhere to the Euro-Biolmaging principle of investing in infrastructure at centres of excellence and expanding them to be able to accommodate projects from other research sites that lack the necessary instrumentation, software support or know-how.

-
5. Advanced Scanning Probe Microscopy ScanPro
 6. Live Specimen Light Microscopy LiveLight
 7. High Throughput Light Microscopy HiThru
 9. Hyperpolarized MR for in-vivo Applicat. HP-MRI
 10. Image Guided Interventions GuidedInt
 11. Data management and Image analysis Analysis
 12. Teaching & Training Training



- ▶ **Stellungnahme SNF und CRUS:** Der SNF und die CRUS unterstützen diesen Vorschlag zur Bildung einer Forschungsinfrastruktur für bildgebende Verfahren in der biologischen und biomedizinischen Forschung in der Schweiz. Die Struktur – eine Mischung von Zentren und Netzwerken – wird einhellig begrüsst. Die CRUS spricht sich aber klar dafür aus, dass Teil B (Forschungsprojekte) via die Förderinstrumente des SNF realisiert werden soll. Zudem hat die CRUS entschieden, den Bereich der bildgebenden Verfahren in der biologischen und biomedizinischen Forschung exemplarisch zu wählen, um eine Methode für die Bestimmung von kostenintensiven Bereichen zu entwickeln.
- ▶ **Stand der Diskussion auf europäischer Ebene:** Die Wissenschaftsgemeinschaft konnte sich noch nicht auf eine geeignete Organisationsform auf europäischer Ebene einigen. Namentlich die Frage, ob es eine zentrale Managementstruktur (Hub) braucht, ist noch nicht beantwortet. Die Gliederung in einen auf *bio-imaging* und einen auf *medical-imaging* ausgerichteten Bereich wird von den betroffenen Wissenschaftsgemeinschaften als erstrebenswert bezeichnet.
- ▶ **BFI-Botschaft 2013-2016:** Biomedical Imaging Infrastructure: Dieses Vorhaben ist für die Schweiz von hoher wissenschaftlicher Bedeutung. Die erfolgten Abklärungen haben gezeigt, dass das Vorhaben kostenintensiv ist. Zudem besteht nach wie vor ein hoher Abklärungsbedarf namentlich hinsichtlich der Frage der Zuständigkeit (Hochschulen/Trägerfinanzierung; SNF-Förderung; Notwendigkeit einer Zusatzunterstützung durch den Bund). Die Rektorenkonferenz der Schweizer Universitäten (CRUS) hat einen Prüfauftrag erhalten, um namentlich die Finanzierung durch und die Abstimmung zwischen den beteiligten Hochschulen zu klären. Zu prüfen ist namentlich auch, ob das Vorhaben, wie vorgeschlagen, beide Teile – Finanzierung von Infrastrukturen (Teil A) und von Forschungsprojekten auf kompetitiver Basis (Teil B) – enthalten soll.

d. *Integrated Structural Biology Infrastructure for Europe (INSTRUCT)*

(Vernetzung nationaler Knotenpunkte)

Schweizer Beitrag	65'000 CHF jährlich während den ersten drei bis fünf Jahren (Mitgliedsbeitrag) ³¹
Zeitraum	laufend
Rechtlicher Status	Kombination aus einem <i>Memorandum of Understanding</i> mit dem allgemeinen Projektrahmen und der Vereinbarung zwischen den Mitgliedern und einem <i>Special Purpose Vehicle (SPV)</i> - ein in Großbritannien ansässiges Unternehmen mit beschränkter Haftung (eine gemeinnützige Gesellschaft)
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

INSTRUCT soll Forschern den Zugang zu zeitgemässen Technologien in der Strukturbioogie ermöglichen und, mittels der Förderung von Innovationen an der Grenze zwischen verschiedenen Technologien, Forschung anregen und erleichtern, die das Verständnis von biologischen Strukturen und zellulären Funktionen miteinander verbindet und anspruchsvolle Fragen aufgreift, die sonst nicht leicht anzugehen sind. Bau und Unterhalt modernster Anlagen für die Strukturbioogie sind zunehmend kostenintensiv und kein europäisches Land verfügt über eine solche Ausrüstung und das erforderliche Fachwissen in allen Technologien der Strukturbioogie. INSTRUCT ermöglicht seinen Mitgliedern den Zugang zu diesen Anlagen und dieser Expertise mittels einer in ganz Europa verteilten Infrastruktur. Zudem sollen die nationalen Förderorganisationen mit der INSTRUCT Koordinationsplattform die Möglichkeit haben, aufeinander abgestimmte, koordinierte Grossinvestitionen zu tätigen und somit Mehrfachfinanzierungen zu vermeiden.

Mit ihrem Leistungsausweis in der Bereitstellung von Infrastrukturen für die Strukturbioogie bleiben die EMBL Labors in Grenoble, Hamburg und Heidelberg, im Einklang mit der EMBL-Mission, weiterhin Hauptakteure innerhalb von INSTRUCT. Im Zusammenhang mit seiner Rolle in mehreren anderen ESFRI-Projekten (insbesondere ELIXIR und EuroBioImaging) wird das EMBL ein Schwerpunktzentrum und strategischer Partner sein.

Die Schweiz beteiligt sich zurzeit als assoziierter Partner an INSTRUCT. Die wissenschaftliche Koordination wird durch das PSI wahrgenommen. Schweizer Forschende beteiligen sich an INSTRUCT Arbeitsgruppen in den Themenbereichen „Solid state NMR“, „Electron microscopy and detectors“, „Developments in image processing“, „X-ray imaging“ sowie „Synchrotrons“.

Weitere Informationen: <http://www.instruct-fp7.eu/>

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ **BFI-Botschaft 2013-2016:** Mit der baldigen Bildung eines europäischen Konsortiums ist nicht zu rechnen. Die Kosten (namentlich Mitgliedsbeitrag) für die aus sachlicher Sicht erforderliche Beteiligung der Schweiz in den europäischen Koordinationsgremien, in denen weiterhin an der Ausgestaltung des europäischen Netzverbundes in diesem Bereich gearbeitet wird, sollen weiterhin vom PSI getragen werden.

³¹ INSTRUCT wird von mehreren Quellen finanziert werden. Die Kosten für die koordinierende Drehscheibe, einige Ausbildungsprogramme, Anschubfinanzierung für innovative integrative F&E sowie anderweitig nicht finanzierter Zugang sollen über Beiträge der Mitgliedstaaten finanziert werden. Der Mitgliedsbeitrag beträgt 50'000 € pro Jahr pro Mitgliedsland.

4. Astronomie, Astrophysik, Kern- und Teilchenphysik

Cherenkov Telescope Array (CTA)

(Bau einer neuen Grossanlage)

Schweizer Beitrag	Nach Schätzungen des Schweizer Konsortiums: Beitrag für Investitionskosten: 15 Mio. CHF (5%) Beitrag für die jährlichen Betriebskosten: 700.000 CHF (5%) plus Sachleistungen: 25 Personen für den Betrieb des Rechenzentrums am ISDC
Inbetriebnahme	Prototypenbau im Jahr 2011; Bau 2013-2018; Betrieb ab 2014
Rechtlicher Status	noch nicht festgelegt (inkl. Standorte)
Wissenschaftliche Relevanz	B
Entscheidungsplanung	a

Als Teil des ASPERA-2-Programms³² - an dem die Schweiz durch den SNF beteiligt ist – haben Schweizer Forscher beigetragen, einen Fahrplan für die Astroteilchenphysik mitsamt dem CTA zu entwickeln. Im Frühjahr 2009 wurde in Krakau (Polen) das internationale Konsortium CTA gegründet (105 Partnern, hauptsächlich aus Europa, 4 aus der Schweiz).

CTA ist ein astrophysikalisches Projekt zum Bau einer großen Anordnung von Cherenkov-Teleskopen, die einen weltweiten Zugriff auf Beobachtungsdaten von sehr hochenergetischer Gamma-Strahlung aus galaktischen und extragalaktischen Quellen ermöglichen sollen. Die Anlagen werden an zwei getrennten Standorten aufgebaut, einen in der südlichen Hemisphäre mit einem breiten Gammastrahlen- Energiebereich und hoher Auflösung, um die Ebene der Milchstraße zu erfassen, und einen zweiten in der nördlichen Hemisphäre mit Spezialisierung für niedrigere Energien, die besonders für extragalaktische und kosmologische Objekte geeignet sind. Die CTA Anlage wird als Observatorium betrieben werden, das Anträge von Forscher aufnimmt.

Der erste Prototyp eines mittelgrossen Teleskops wird bereits gebaut und sollte 2013 für eine Testphase betriebsbereit sein.

Die wissenschaftliche Relevanz des CTA wird als hoch (A) eingestuft. Aufgrund des erwarteten wissenschaftlichen Ertrags ist die Priorität des Projekts E-ELT (siehe Seite 18) innerhalb des Wissenschaftsbereichs Astronomy, Astrophysics, Nuclear and Particle Physics aber höher einzustufen. Aus diesem Grund wird dem CTA gemäss den Kriterien für die Prioritätensetzung im Rahmen der vorliegenden Roadmap die Priorität B zugeteilt.

Weitere Informationen: <http://www.cta-observatory.org/>

³² ASroParticle ERAnet: ASPERA ist ein Netzwerk von nationalen Agenturen, die für die Koordinierung und Finanzierung der nationalen Forschungsanstrengungen in der Astroteilchenphysik zuständig sind.

V e-Infrastrukturen

In diesem Kapitel werden zwei institutionenübergreifende nationale Forschungsinfrastrukturen behandelt, die in den entsprechenden europäischen Initiativen eingebunden sind: die Strategie Hochleistungsrechnen Schweiz und die Schweizer Grid Initiative. Die Nationale Strategie Hochleistungsrechnen wurde 2009 vom Bundesrat beschlossen und wird bereits umgesetzt. Die Schweizer Grid Initiative wird in einem ersten Schritt bis Ende 2014 im Rahmen eines Projekts des 7. Forschungsrahmenprogramms der EU aufgebaut. Die langfristige Organisation und nachhaltige Finanzierung sind Gegenstand von weiteren Abklärungen.

1. High Performance Computing and Networking (HPCN) in der Schweiz

Investitionskosten (Planungsstand 2009)	172,5 Mio. CHF (Gesamtprojekt)
Jährliche Betriebskosten (Planungsstand 2009)	ca. 25 Mio CHF (finanziert durch ETH Zurich)
Inbetriebnahme	2012
Rechtlicher Status	Projekt des ETH-Bereichs; durch den Bundesrat am 29. Mai 2009 bewilligt
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Mit diesem Projekt wird der vom ETH-Rat am 4. Juli 2007 formulierte und vom Bundesrat am 29. Mai 2009 genehmigte schweizerische Nationale Strategische Plan für Hochleistungsrechnen und deren Vernetzung umgesetzt. Das Konzept beinhaltet den Ausbau der IT-Ressourcen am Schweizer Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen in Manno (CSCS) durch den Erwerb eines Petaflop-Niveau-Systems, für das ein neues Gebäude unverzichtbar ist³³, die Entwicklung von HPCN-Projekten in Forschung und Industrie sowie die Entwicklung und Unterstützung von Ausbildungsprogrammen für Hochleistungsrechnen. Das CSCS bleibt der ETH Zürich angegliedert, steht aber allen Schweizer Hochschulen und Forschungsanstalten für wissenschaftliche Projekte zur Verfügung und erbringt, unter Verrechnung der Vollkosten, Dienstleistungen zugunsten von Nutzern aus der Privatwirtschaft.

Ein weiteres Ziel dieses strategischen Plans ist der Aufbau von lokalen und thematisch festgelegten Rechnerknoten. Diese lokalen Knoten werden mit dem CSCS verbunden und bearbeiten Aufgaben, die nicht die ganze Rechenleistung des Supercomputing Centre beanspruchen. In der Westschweiz, zum Beispiel, wird diese Rolle dem CADMOS Zentrum (Center for Advanced Modelling System) zugedacht, das in Zusammenarbeit zwischen der EPFL, den Universitäten Genf und Lausanne sowie privaten Stiftungen aufgebaut wird.

BFI-Botschaft 2012

Der eigentliche Hochleistungsrechner wird ab 2012 installiert. Die Anschaffungskosten, die auf 60 Millionen Franken geschätzt werden, können gleichmässig auf die Jahre 2012–2014 verteilt werden. Der Anteil für 2012 ist in der im Rahmen der BFI-Botschaft 2012 bewilligten Verlängerung und Aufstockung des Zahlungsrahmens 2008-2011 für den ETH-Bereich berücksichtigt.

³³ Der Bau des neuen Gebäudes in Lugano-Cornaredo begann im Frühjahr 2010. Es wird erwartet, dass es 2012 betriebsbereit sein wird.

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ *BFI-Botschaft 2013-2016*: Im Rahmen des Kooperations- und Innovationsprojekts *Swiss Platform for High-Performance and High-Productivity Computing* (HP2C) unterstützt die SUK bis 2012 die Universitäten bei der Durchführung von Forschungsvorhaben auf dem Hochleistungsrechner mit projektgebundenen Beiträgen. Der ETH-Bereich beteiligt sich mit eigenen Mitteln an diesem SUK-Projekt. Für die neue Leistungsperiode 2013-2016 wurde das Nachfolgeprojekt *Swiss Platform for Advanced Scientific Computing* (PASC) bei der SUK eingereicht (Antrag für einen projektgebundenen Beitrag). Ferner trifft der ETH-Rat im Rahmen seiner finanziellen Möglichkeiten Vorkehrungen, damit das Zentrum weiterhin mit der Leistungsentwicklung im Bereich des Supercomputing auf internationaler Ebene Schritt halten kann.

Der europäische Kontext: Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE)

Das PRACE Konsortium ist eine Gruppe von europäischen Ländern, die sich über eine Absichtserklärung verpflichtet haben, eine pan-europäischen Supercomputer- Forschungs-Infrastruktur zu entwickeln und zu betreiben. Es gibt zwei Arten von Partnerschaften: *Hosting Members* (Frankreich, Deutschland, Niederlande, Spanien und UK)³⁴ und *Members*. Die Schweiz, vertreten durch das Swiss National Supercomputing Centre (CSCS), hat derzeit den Status eines Mitglieds.

In einer Vorbereitungsphase, die durch das 7. Rahmenprogramm finanziert wurde, haben Konsortiumsmitglieder die Grundlagen für das pan-europäische Supercomputer-System erarbeitet. Die Schweiz war mit dem CSCS beteiligt und unterstützte die Finanzierung des Projekts mit Sachleistungen (Arbeitszeit).

Weitere Informationen: <http://www.prace-project.eu/>

³⁴ Hosting Members are members who have committed to fund and deliver PRACE computing and data management resources at a level of at least 100 M€ over a period of five years.

2. Swiss National Grid Initiative

Jährliche Betriebskosten (Planungsstand 2011)	CHF 4'548'000 (davon CHF 1.8 Mio. durch Universität Zürich gedeckt)
Inbetriebnahme	laufend
Rechtlicher Status	SwiNG ist eine Vereinigung nach Artikel 60 ff. des Schweizerischen Zivilgesetzbuches
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Mit dem Grid-Ansatz sollen verteilte IKT-Ressourcen für die gemeinsame Nutzung kombiniert werden. Der Verein Swiss National Grid Initiative (SwiNG)³⁵ wurde im Jahr 2007 gegründet. Die Universitäten steuern einen minimalen Mitgliedsbeitrag bei, um die grundlegenden organisatorischen Bedürfnisse von SwiNG zu decken. SwiNG hat die Rolle des Leading House und der Verbindung zur Europäischen Grid Initiative (EGI) an SWITCH delegiert.

Der europäische Kontext: European Grid Initiative (EGI)

EGI wurde auf der Grundlage einer von allen europäischen Staaten gebilligten Design-Studie gegründet (<http://www.eu-egi.eu/blueprint.pdf>). Die wichtigsten Grundlagen für EGI sind die nationalen Grid-Initiativen (NGI), die die Grid-Infrastruktur in jedem Land betreiben. EGI wird die bestehenden NGI verbinden und den Aufbau und die Initiierung von neuen NGI aktiv unterstützen. Die Stiftung EGI.eu wurde von den NGI errichtet, um ihre Aktivitäten auf europäischer Ebene zu koordinieren. Für die EGI.eu Stiftung, die ihren Betrieb am 1. Mai 2010 aufgenommen hat, wurde Amsterdam als Standort ausgewählt. Die EU-Finanzierung der NGI erfolgt im Rahmen des FRP7-Projekts "EGI INSPIRE" über 4 Jahre (2010-2014).

Weitere Informationen: <http://web.eu-egi.eu/>

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ **Strategie:** SwiNG hat seine langfristige Planung wie folgt präzisiert:
 - *Nachhaltige Organisation und Finanzierung:* 1. Participation in the European collaborative distributed computing infrastructure (DCI) Projects; 2. Set up, operate and support a national Swiss DCI in collaboration with the universities, research institutions and research communities; 3. Apply for SUK cooperation and innovation project funding as well as funding from ETH domain and SNSF will be sought on behalf of the Swiss DCI and user communities to enable them to share their infrastructure and make use of the DCI resources.
 - *Verbindung zur Europäischen Grid Initiative:* SwiNG will serve as the coordinating body for the international and national DCI. SWITCH will handle the particular tasks as leading Swiss partner with EGI. The national DCI support and management of the competitive projects will be handled by the University of Zurich.
- ▶ **BFI-Botschaft 2013-2016:** Allfällige spezifische Bundesmittel für die Swiss National Grid Initiative sind im Rahmen des Verpflichtungskredits für projektgebundene Beiträge nach Universitätsförderungsgesetz (im Rahmen der Ausschreibung für Kooperations- und Innovationsprojekte) zu beantragen.

³⁵ Mitgliedsinstitutionen: ETH-Bereich, alle kantonale Universitäten, SIB, SWITCH

VI Neu geplante internationale Forschungsinfrastrukturen in der Schweiz

Blue Brain

Investitionskosten	Noch nicht verfügbar
Jährliche Betriebskosten	Noch nicht verfügbar
Schweizer Beitrag	Gemäss Strategischer Planung des ETH-Rats vom September 2010: Investition: 100 Mio. CHF 2012-2016 (Zusatzmittel BFI 2012 / 2013-2016) Betrieb: 46.6 Mio. CHF (ETH-Globalbudget)
Inbetriebnahme	offen
Rechtlicher Status	noch nicht festgelegt
Wissenschaftliche Relevanz	A
Entscheidungsplanung	a

Mit dem Forschungsprojekt Blue Brain plant die ETH Lausanne, das menschliche Gehirn mit Hilfe eines Hochleistungsrechners zu simulieren. Dank dieser Methode sollen wertvolle Erkenntnisse zur Funktionsweise des Gehirns sowie zu neurologischen Krankheiten gewonnen werden. Um die notwendige Forschungsinfrastruktur zu finanzieren, kandidiert Blue Brain derzeit mit dem international breit angelegten Konsortium «The Human Brain Project» für ein neues EU-Förderungsprogramm für grosse Forschungsprojekte, das heisst für eine sogenannte Vorzeigeinitiative (flagship initiative) des Programms «Future and Emerging Technologies» (siehe unten, Europäischer Kontext).

Das Blue Brain Projekt wird sich positiv auf viele simulationsbasierte Forschungsvorhaben in der Schweiz auswirken. In der Genfersee Region haben die Hochschuleinrichtungen das *Center for Advanced Modelling Sciences* (CADMOS) für Simulationen mittels Hochleistungsrechnen in der Biologie, Physik, Chemie, Materialwissenschaften, Geowissenschaften, Finanzen und anderen Disziplinen erstellt. Das Blue Brain Projekt ist eines der Nutzer von CADMOS Einrichtungen. Am Blue Brain Projekt sind oder werden voraussichtlich Partner wie zum Beispiel Disney Research Zürich oder Novartis Institutes for BioMedical Research (NIBR) in Basel, Disney Research Zürich, Novartis Institutes for BioMedical Research (NIBR) in Basel beteiligt sein sowie Forschungsgruppen von weiteren Hochschulen in der Schweiz.

Europäischer Kontext: Future and Emerging Technologies (FET)-Programm

In ihrer Mitteilung vom 20 April 2009 "Neue Horizonte für die IKT – eine Strategie für die europäische Forschung auf dem Gebiet der neuen und künftigen Technologien"³⁶, schlägt die Europäische Kommission sogenannte Flaggschiff-Initiativen vor, die innerhalb des FET-Programms realisiert werden sollen. Der Bericht erwähnt ausdrücklich das Blue Brain-Projekt als eine potentielle Flaggschiff-Initiative. Das FET-Programm ist Teil des thematischen Schwerpunkts "Informations- und Kommunikationstechnologien" (IKT) des 7. Rahmenprogramms der Europäischen Union (2007-2013). In den Jahren 2011-2012 soll das FET-Programm 10 Mio. € erhalten, um vorbereitende Phasen zukünftiger Flaggschiff-Initiativen zu finanzieren. Der entsprechende Aufruf zur Einreichung von Vorschlägen erfolgte im Sommer 2010. Der offizielle Start ist für 2013 vorgesehen.

³⁶ Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen vom 20 April 2009 – "Neue Horizonte für die IKT – eine Strategie für die europäische Forschung auf dem Gebiet der neuen und künftigen Technologien" (KOM, 2009, 184 endg.).

BFI-Botschaft 2012

Gemäss der am 3. Dezember 2010 verabschiedeten Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation im Jahr 2012 anerkennt der Bundesrat die strategische Bedeutung des Projekts Blue Brain. Im für das Jahr 2012 ergänzten Leistungsauftrag an den ETH-Bereich wurde die EPFL beauftragt, sich mit dem Konsortium "The Human Brain Project" mit Nachdruck als Kandidatin für die oben erwähnte Flaggschiff-Initiative zu bewerben.

Weitere Informationen: <http://bluebrain.epfl.ch>.

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ **Internationale Begutachtung:** Im Auftrag des SBF wurde das Projekt Blue Brain durch ein internationales Expertenpanel begutachtet. Die wichtigsten Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden (vollständiger Bericht einsehbar unter: http://www.ethrat.ch/sites/default/files/BBP_HBP_Evaluation2011.pdf):
The Blue Brain Project (BBP) aims at a quantitative simulation of the intrinsic connectivity of the cerebral cortex with functional characterization of the neurons and microcircuits at an unprecedented scale. Different classes of cortical neurons are identified by their morphological properties, by their electrical properties in synaptically activating other neurons, as well as by their pharmacological and gene expressing profile. This research program leads to a comprehensive description of the wiring of a column of the cortex, which is being extended to neighbouring columns, and ultimately to the whole brain. Dr. Markram and his colleagues make a persuasive case that this approach is critically important for understanding the neural basis of cortical function, as well as for understanding the neural basis of neurological and psychiatric disorders. The findings are based on research and data from cortical slices. These findings are entered into databases which are linked to supercomputers which enable the information to be retrieved for quantitative analysis and visualization. The research requires cutting-edge supercomputing facilities to capture quantitatively the connectivity and physiological properties. This large-scale and detailed approach to computational models of the cortex is in turn influencing concepts underlying the development of the next generation of high performance computing.

In summary, the research in the BBP, unique in its scope, is redefining the science and technology of how to simulate the neural basis of brain function. The work in Switzerland is closely linked to complementary research in other laboratories throughout Europe, and is the central node of the Human Brain project. The opportunities for development of this work in the next five years are great. Based on this evidence, we therefore recommend with the highest enthusiasm the Blue Brain Project for an increased level of funding that will enable it to develop considerably over the next five years.

It is important that this funding includes long-term posts for two senior scientific project leaders as the program develops and enlarges; provision for the next generation of supercomputing facilities; and provision of support infrastructure including staff for software engineering. It would also be desirable to recruit staff for facilitating international collaboration and developments with industry that are likely to be important to the pharmaceutical industry in developing treatments for brain including psychiatric disorders.
- ▶ **EU Flaggschiff-Initiative – neue Entwicklungen:** Am 25. November 2011 hat die Europäische Kommission das vorläufige weitere Vorgehen und die Finanzierungsmodalitäten für die Flaggschiffe aufgezeigt:
 - a) *Erste Selektionsrunde:* Bis Frühjahr 2012 können die aus der ersten Flaggschiff-Selektion ausgewählten sechs Projekte ihre Projekteingabe erweitern, vertiefen und konkretisieren. Von den sechs Projekten werden deren drei wissenschaftlich oder wissenschaftlich/administrativ in der Schweiz koordiniert. Es handelt sich um Human Brain (ETH Lausanne), FuturICT (ETH Zürich mit University College London) und Guardian Angels (ETH Lausanne mit ETH Zürich), durchwegs Projekte aus dem Bereich der Informationstechnologien.

- b) *Zweite Selektionsrunde*: Im Herbst 2012 beginnt eine wissenschaftliche Evaluation der sechs Projekte gemäss den Regeln des Forschungsrahmenprogramms der EU. Bis Januar 2013 sollen zwei Projekte ausgewählt werden. Projektstart ist für Ende 2013 vorgesehen.
 - c) *Finanzierung*: Die gut zweijährige Anlaufphase der Projekte (bis etwa Anfang 2015) soll mit bestehenden Instrumenten und Mitteln des 7. EU-Forschungsrahmenprogramms abgewickelt werden. Der Anteil der Rahmenprogramm-Finanzierung am Gesamtprojekt soll sukzessive zurückgehen und die nationale Unterstützung stetig gesteigert werden. Über die zehn Laufjahre soll das Projektvolumen 1 Milliarde Euro pro Projekt betragen. Der nationale Finanzbeitrag erfolgt durch das Einbringen von Forschungsinfrastrukturen, nationaler Forschungselemente und durch finanzielle Mittel.
- **BFI-Botschaft 2013-2016 (Auszug)**: Die EPFL treibt das Neuroinformatikprojekt Blue Brain, dessen strategische Bedeutung der Bundesrat bereits in der BFI-Botschaft 2012 anerkannt hat, weiter voran und baut sein Netzwerk insbesondere auch auf nationaler Ebene aus. Die ETH Zürich und die EPFL regeln in einem Vertrag die Details betreffend die Einrichtung der dafür notwendigen HPC-Infrastruktur am CSCS. Zentrales Ziel des Grossforschungsprojektes, das im Rahmen der EU *Flaggschiff*-Initiative auch den zentralen Bestandteil des international breit angelegten Konsortiums ‚Human Brain Project‘ bildet, ist die Entwicklung generischer Strategien zur Integration allen Wissens über das Gehirn in vereinheitlichenden Modellen. Das vom Bundesrat beantragte Wachstum des ETH-Zahlungsrahmens sieht die benötigte Teilfinanzierung mindestens eines der von den ETH koordinierten Flaggschiffe vor. Es obliegt dem ETH-Rat, die Bemessung der Finanzierung im Rahmen des zugewiesenen Zahlungsrahmens und seiner eigenen Prioritätensetzung vorzunehmen.

VII Perspektiven für die Weiterentwicklung der Roadmap

Einleitung

Es ist vorgesehen, in zukünftigen Ausgaben der Schweizer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen vermehrt auch Forschungsinfrastrukturen mit disziplinenübergreifendem Auftrag und gesamtschweizerischem Koordinationsbedarf aufzunehmen, die nicht *a priori* in einem konkreten, internationalen Kontext (internationale Forschungsorganisation; ESFRI-Roadmap) eingebunden sind. In diesem Kapitel werden *drei Kandidaten* vorgestellt, wovon zwei aufgrund entsprechender parlamentarischer Vorstösse im Rahmen der BFI-Botschaft 2013-2016 behandelt werden. Das vorliegende Kapitel erhebt somit keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es dient lediglich als *Ausblick* auf die künftige Weiterentwicklung der CH-Roadmap.

1. Protected Sites für Biosicherheitsforschung

Die Zerstörung einer Anlage für Freisetzungsversuche gentechnisch veränderter Pflanzen des Nationalen Forschungsprogramms „Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen“ (NFP 59) am 13. Juni 2008 hat die Frage aufgeworfen, ob zur Förderung einer unabhängigen Biosicherheitsforschung in der Schweiz Forschungsprojekte mit Freisetzungsversuchen künftig ausschliesslich zentral an spezifisch hierfür vorgesehenen und eingerichteten sicheren Standorten/Flächen („Protected Sites“) durchgeführt werden sollen.

Falls in der Schweiz weiterhin Forschung zu gentechnisch veränderten Pflanzen und zur Biosicherheit durchgeführt werden soll, ist der Erhalt mindestens einer von den im Rahmen des NFP 59 errichteten Protected Sites zwingend notwendig. Da abschliessende Antworten zu Eigenschaften von gentechnisch veränderten Pflanzen und zur Biosicherheit erst mit Versuchen unter Feldbedingungen gegeben werden können, kann ohne diese Infrastruktur keine Forschung in diesem Bereich durchgeführt werden. Der Bundesrat schlägt in seiner Antwort auf die Interpellation Amacker „Zerstörte Feldversuche. Wie weiter?“ (08.3451) vor, diese Protected Sites an bestehenden Forschungsanstalten einzurichten. Abklärungen der Agroscope Forschungsanstalten ART und ACW haben ergeben, dass der Standort Reckenholz für zukünftige Versuche mehr Möglichkeiten für die Forschung bietet als der Standort Pully.

Der Betrieb einer Protected Site für Versuche mit gentechnisch veränderten Pflanzen kostet gemäss den an Standort Reckenholz gesammelten Erfahrungen zwischen 500'000 CHF (halbjähriger Betrieb) und CHF 750'000 (ganzjähriger Betrieb) pro Jahr.

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ **BFI-Botschaft 2013-2016:** Der Bundesrat sieht vor, den Betrieb der Protected Site am Standort Reckenholz im Rahmen des Leistungsauftrags 2014–2017 an Agroscope zu regeln und ihr Budget um 750 000 Franken aufzustocken.

2. Dienstleistungszentrum Historisches Lexikon Schweiz HLS

Die seit ihrer Gründung 1988 vom Bund unterstützte Stiftung "Historisches Lexikon der Schweiz (HLS)" hat zwei Stiftungszwecke: 1. die Herausgabe des historischen Lexikons der Schweiz; 2. Weiterführung des HLS in Form eines datenbankgestützten Informationssystem.

Mit der nunmehr jährlich erfolgenden Publikation eines Bandes in drei Landessprachen rückt die Erfüllung des ersten Zwecks der Stiftung näher; die notwendigen redaktionellen Arbeiten sollen Ende 2012, die Publikation des letzten, dreizehnten Bandes 2014 abgeschlossen sein.

Aktuell steht das planmässige Erreichen des Editionsabschlusses (1. Stiftungszweck), was auch die elektronische Publikation auf dem Internet (e-HLS) mit einschliesst, im Vordergrund (siehe dazu BFI-Botschaft 2008-2011).

Gemäss der Antwort des Bundesrates auf das Postulat Frick „Zukunft des Historischen Lexikons der Schweiz und Verbreitung von schweizergeschichtlichem Wissen in der Bevölkerung“ (06.3497) hat das Staatssekretariat für Bildung und Forschung zusammen mit den direkt involvierten Akteuren Szenarien für das weitere Vorgehen in Bezug auf die Unterstützung der elektronischen Datenbank des Lexikons (e-HLS; entspricht 2. Stiftungszweck) und die allfällige Errichtung eines eigentlichen Dienstleistungs- und Informationszentrum für die nationale und internationale Forschungsgemeinschaft geprüft. Die vorgeschlagenen Schwerpunkte des „neuen“ HLS umfassen ein besser vernetztes elektronische Lexikon e-HLS, kollaboratives Arbeiten mit qualifizierten Organisationen und das Anbieten von Mehrwertprodukten (englische Teilausgabe, historischer Atlas, Glossare, Bilddatenbank). Drei mögliche Organisationsformen stehen für das „neue“ HLS zur Diskussion: (1) Integration in eine bundeseigene Institution, (2) selbständige Forschungseinrichtung nach FG Art. 16, (3) Projekt im Rahmen der SAGW. Die geschätzten Kosten belaufen sich je nach Organisationsform zwischen 3 und 5 Mio. CHF pro Jahr.

Entwicklungen seit März 2011

- ▶ **BFI-Botschaft 2013-2016 (Auszug):** Der Bundesrat beantragt neben dem Abschluss der Publikation der Buchedition die Vorbereitung und schrittweise Umsetzung des 2. Stiftungszweckes in einer Übergangsphase 2013–2016. Die volle Umsetzung kann erst ab 2017 erfolgen und wird Gegenstand der BFI-Botschaft 2017–2020 sein. In der Übergangsphase werden die möglichen Organisationsvarianten, namentlich die Integration in eine bundeseigene Institution oder eine eventuelle Angliederung als wissenschaftlicher Hilfsdienst an eine schweizerische Hochschule, weiter abgeklärt und vorbereitet. Bei jeder gewählten Variante wird sich der Bund auf die Finanzierung der Grundaufgaben des HLS beschränken. Diese umfassen die Weiterentwicklung und moderate Aktualisierung der elektronischen Datenbank e-HLS und können die gestaffelte Realisierung der Mehrwertprodukte des HLS wie Glossare, Bilddatenbanken, engl. Teilausgabe und historischer Atlas, sowie das kollaborative Arbeiten mit Hochschulen, weiteren Institutionen und öffentlichen Stellen beinhalten. Weitere Zusatzprodukte müssten mit Drittmitteln realisiert werden.

3. Tierhaltungen

Der SWTR-Bericht „Besonders kostenintensive Bereiche und deren wissenschaftliche Koordination auf nationaler Ebene. Eine Analyse des Schweizerischen Wissenschafts- und Technologierats“³⁷ kommt zum Schluss, dass die Koordination unter den Hochschulen (kantonale Hochschulen und ETH) betreffend Errichtung und Betrieb von Tierhaltungen nur schwach ausgeprägt ist. Während sich ein Teil der für die Erstellung des Berichts interviewten Forschenden für eine zentrale Tierhaltung ausspricht, sind andere Befragte nicht davon überzeugt, dass die Zentralisierung einen Effizienzgewinn bringen würde, da für die Durchführung von Versuchen trotzdem lokale Tierhaltungen existieren müssten.

Zudem stellt sich die Frage, wie Tierstämme in der Schweiz langfristig aufbewahrt werden sollen. Diesbezüglich gibt es in den USA das Jackson Laboratory, welches einen Grossteil der beschriebenen und publizierten Mauslinien archiviert und auch für Schweizer Forscher gegen Bezahlung zur Verfügung stellt. Soll diese Ressource auf Ebene Schweiz oder Europa dupliziert werden oder wäre es nicht ausreichend, wenn Forschende über finanzielle Mittel für den Zugriff auf die Ressourcen beispielsweise des Jackson Laboratory verfügen würden?

Die kürzlich durchgeführte Untersuchung „Tierversuche: Prüfung des Bewilligungsprozesses, der Kosten und der Finanzierung“ der Eidgenössischen Finanzkontrolle kommt unter anderen zu folgender Schlussfolgerung: *„Vom Bund (mit)finanzierte Tierhaltungen werden heute schweizweit an etwa 52 Standorten betrieben, wobei Zürich, Lausanne, Genf, Bern und Basel Schwerpunkte bilden. An zwei von drei Standorten werden Tiere nicht nur für Experimente, sondern auch zu Zuchtzwecken gehalten. Im Gegensatz zu den Experimenten, bei denen die Forschenden die Tiere in der Nähe haben möchten, ist bei der Zucht der Versuchstiere eine möglichst kurze Distanz der Forschenden zu den Tieren nicht unbedingt notwendig. Die Zucht einschliesslich die Entwicklung und Produktion von transgenen Maus-Linien an wenigen Standorten zu zentralisieren, würde sich in verschiedenster Hinsicht positiv auswirken [Skaleneffekte]. (...)“*³⁸

Vor dem Hintergrund dieser Befunde werden weitere, vertiefende Abklärungen vorzunehmen und Szenarien zu entwickeln sein, welche die Koordination von Errichtung und Betrieb der kostenintensiven Tierhaltungen und namentlich der Tierzucht in der Schweiz optimieren könnten.

Zwischenstand der Abklärungen: Aufgrund der grossen Bedeutung der Tierversuche für die Lebenswissenschaften in der Schweiz erachtet die CRUS eine ganzheitliche, differenzierte Betrachtungsweise der Tierhaltungen, die nebst den finanziellen Aspekten auch die ethischen sowie die Bedürfnisse der Wissenschaft (versuchstechnische wie auch administrativ-operative Sichtweise) mit einbezieht, als unabdingbar. Für die CRUS ist die Frage nach der Organisation von derjenigen nach der allfälligen Zugehörigkeit zu den kostenintensiven Bereichen gemäss neuem HFKG zu entkoppeln.

³⁷ www.swtr.ch/images/stories/pdf/de/besonders%20kostenintensive%20bereichen%2015_01_10.pdf.

³⁸ www.efk.admin.ch/pdf/6311_publizierter%20Bericht.pdf

VIII Übersicht: Vorhaben von hoher wissenschaftlicher Relevanz und Dringlichkeit

Nachstehend findet sich die aufgrund der geführten Konsultationen entstandene Liste der 17 Vorhaben von hoher wissenschaftlicher Relevanz und Dringlichkeit. Aufgrund der Analyse gemäss den Auswahlkriterien des SWTR, der Prüfung der effektiven Notwendigkeit einer spezifischen Bundesunterstützung und der für die einzelnen Förderkredite zur Verfügung stehenden Finanzmittel sieht der Bundesrat im Rahmen der BFI-Botschaft 2013-2016 die spezifische Unterstützung von 14 (siehe rechte Spalte) der insgesamt 17 Vorhaben vor:

Forschungsinfrastruktur	Angemeldeter Bedarf (Schweizer Beitrag¹ in CHF für 2013-2016)	Förderkredit der BFI- Botschaft 2013-2016 (gemäss Entscheid Bundesrat vom 30. März 2011)
Council of European Social Science Data Archives CESSDA <i>(Beitrag an zentrales Sekretariat)</i>	400'000	Zahlungsrahmen Art. 16 FIGG
Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities DARIAH <i>Aufbau Daten- und Dienstleistungszentrum für die Geisteswissenschaften in der Schweiz Mitgliederbeitrag an DARIAH (cash oder in kind)</i>	4'430'000 3'600'000 830'000	-
European Social Survey ESSurvey <i>Survey in Switzerland Contribution to central secretariat</i>	2'600'000 2'200'000 400'000	SNF-Zahlungsrahmen
Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe SHARE <i>Survey in Switzerland Contribution to central secretariat</i>	3'800'000 3'400'000 400'000	SNF-Zahlungsrahmen
European Plate Observing System EPOS <i>(upgrade of the Swiss Digital Seismic Network (SDS-Net)</i>	2'000'000	ETH-Zahlungsrahmen
Integrated Carbon Observation System ICOS <i>(instrumentelle Mehrkosten für die Messstandorte Jungfraujoch und Davos, inkl. einmalige Investition von CHF 340'000 2013-2016)</i>	5'480'000	ETH-Zahlungsrahmen SNF-Zahlungsrahmen
SNF-Mehrjahresprogramm 2012-2016: Gesamtbetrag für die Infrastrukturförderung im Bereich der biomedizinischen Forschung ²	67'600'000	SNF-Zahlungsrahmen (Prioritätensetzung erfolgt in der Leistungsvereinbarung für die Jahre 2013-2016)
European Life Science Infrastructure for Biological Information ELIXIR <i>(Ausbau Datenbanken und Dienstleistungen des SIB; Schweizer Beitrag an Hub)</i>	2'850'000	Zahlungsrahmen Art. 16 FIGG Kredit für internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit (Beitrag an Hub: CHF 850'000)
Swiss-Euro-Biolmaging <i>(gemäss Vorschlag für Auf- und Ausbau von Zentren und Netzwerken in der Schweiz)</i>	75'600'000	-
Integrated Structural Biology Infrastructure for Europe INSTRUMENT <i>(Subscription fee)</i>	260'000	-

FORCE-Programme <i>(wissenschaftliche Nutzung der CERN- Infrastrukturen durch Schweizer Forschungs- gruppen)</i>	19'200'000	SNF-Zahlungsrahmen (Spezialprogramm)
European X-FEL <i>(Beitrag an Betriebskosten ab 2014)</i>	7'700'000	Kredit für internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit
European Spallation Source ESS <i>(Beitrag an Investitionskosten)</i>	32'400'000	Kredit für internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit
SwissFEL	150'000'000	ETH-Zahlungsrahmen
Strategie Hochleistungsrechnen Schweiz	40'000'000	ETH-Zahlungsrahmen
Blue Brain	85'000'000	ETH-Zahlungsrahmen
Swiss National Grid Initiative	10'992'000	Projektgebundene Beiträge nach UFG (Antrag an SUK)
TOTAL	510'312'000	

¹ Unter „Schweizer Beiträgen“ sind sowohl Beiträge für die entsprechenden Forschungsaktivitäten in der Schweiz als auch Beiträge an die entsprechende internationale Organisation aufgeführt.

² Hier handelt es sich um den vom SNF im Rahmen seines Mehrjahresprogramms 2012-2016 beantragten Beitrag für die Jahre 2013-2016. Die Infrastrukturförderung im Bereich der biomedizinischen Forschung in der Schweiz bildet die Basis für die europäische Vernetzung im Rahmen der ESFRI-Projekte BBMRI, ECRIN und EATRIS.

ANHANG I

Gesamtbeurteilung ex ante durch den Schweizerischen Wissenschafts- und Technologierat SWTR

1. Positive Gesamtwürdigung durch den SWTR

Wie im Verfahrensprozess zur Erstellung der Schweizer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen vorgesehen, hat der SWTR von September bis Ende November 2010 eine *Gesamtbeurteilung ex ante* vorgenommen. Der SWTR würdigt die erste Ausgabe der Roadmap positiv und bezeichnet sie als ein „unentbehrliches Instrument der Forschungsförderung“. Namentlich die Tatsache, dass es sich bei der Roadmap um eine bottom-up generierte Auslegeordnung handelt, betrachtet der SWTR als eine ihrer Vorzüge. Zudem begrüsst er explizit das Kapitel „Perspektiven für die Weiterentwicklung der Roadmap“, das darlegt, dass in Zukunft die Roadmap auch Forschungsinfrastrukturen mit disziplinübergreifendem und gesamtschweizerischen Auftrag, die *nicht a-priori* in einem internationalen Kontext (Internationale Forschungsorganisationen; ESFRI-Roadmap) eingebunden sind, beinhalten soll.

2. Politische Entscheidkriterien

Ausgehend von der Annahme, dass die im Rahmen der BFI-Botschaft 2013-2016 für die Förderung von Forschungsinfrastrukturen zur Verfügung stehenden Gesamtmittel nicht reichen werden, um alle Vorhaben von hoher wissenschaftlicher Relevanz und Dringlichkeit finanzieren zu können, hat der SWTR *Kriterien für den politischen Entscheidprozess* erarbeitet.

2.1. Prämissen

Für die Anwendung der Auswahlkriterien sind folgende Prämissen zu berücksichtigen:

- Die im Rahmen der BFI-Botschaft 2013-2016 für die Förderung von Forschungsinfrastrukturen zur Verfügung stehenden Gesamtmittel sind bekannt.
- Die aufgrund der geführten Konsultationen entstandene Liste der Vorhaben von hoher wissenschaftlicher Relevanz und Dringlichkeit wird nicht mehr in Frage gestellt.
- Die Auswahlkriterien werden nicht gewichtet. Zwischen den primären und sekundären Kriterien besteht aber ein hierarchischer Unterschied (siehe unten).

2.2. Primäre Kriterien

- (i) *Bevorzugung einzelner Vorhaben* (Kongruenz mit anerkannten Stärken oder etabliertem Potenzial der Forschung im Lande; Nachwuchseffekt): Die aus dem politischen Entscheid resultierenden Schwerpunktsetzungen entsprechen in der Regel den anerkannten internationalen Stärken der Schweizer Wissenschaft in bestimmten Feldern. Zukunftsträchtige, aber bisher in der Schweiz noch schwache Bereiche mit nachgewiesenem Potenzial sollen gleichermassen berücksichtigt werden.
- (ii) *Ausgewogenheit der Gesamtauswahl* (Ausgewogenheit zwischen den Fachbereichen, zwischen etablierten Vorhaben und solchen mit vielversprechendem Potenzial, zwischen direktem nationalen wissenschaftspolitischen Vorteil und internationaler Profilierung, zwischen Nutzung durch einen bestimmten Hochschultyp und breiter Nutzung durch die Schweizer Wissenschaftsgemeinschaft): Die verschiedenen Fachbereiche werden nach ihren relativen (fachbereichsspezifischen) Bedürfnissen berücksichtigt. Es werden keine einzelnen Fachbereiche benachteiligt, ohne dass es dafür gute wissenschaftspolitische Gründe gibt.

2.3. Sekundäre Kriterien

In zweiter Linie kommen Kriterien zu Anwendung, durch die einzelne Vorhaben *nach* Berücksichtigung der primären Kriterien stärker oder weniger stark gewichtet werden.

- (i) *Gesellschaftliche Wirkungen* (ökonomische, soziale, gesundheitliche, kulturelle Wirkungen): Der erwartete Nutzen, der über die Forschungen der betreffenden Wissenschaftsgemeinschaft hinausreicht, ist besonders gross oder eindeutig dargelegt.
- (ii) *Effizienz*: günstiges Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag
- (iii) *Entscheide in anderen Ländern*: In Kenntnis der Entscheide anderer Länder empfehlen sich bestimmte Vorhaben mehr zur Beteiligung als andere.

Anhang II

Alle Projekte der ESFRI-Roadmap 2008

Social sciences and Humanities

CESSDA - Council of European Social Science Data Archives

CLARIN - Common Language Resources and Technology Infrastructure

DARIAH - Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities

ESSurvey - European Social Survey Upgrade

SHARE – Upgrade of the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe

Environmental Sciences

AURORA BOREALIS

COPAL (ex EUFAR) – Heavy Payload Long endurance Tropospheric Aircraft

EISCAT_3D – The next generation European incoherent scatter radar system

EMSO - European Multidisciplinary Seafloor Observatory

EPOS – European Plate Observing System

EURO-ARGO – Global Ocean Observing Infrastructure

IAGOS – In Service Aircraft for a Global Observing System

ICOS – Integrated Carbon Observation System

LIFEWATCH – Science and Technology Infrastructure for Biodiversity Data and Observatories

SIAEOS – the Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System

Energy

ECCSEL – European Carbon Dioxide Capture and Storage Laboratory Infrastructure

HiPER – High Power Laser Energy Research Facility

IFMIF – International Fusion Materials Irradiation Facility

JHR - Jules Horowitz Reactor

Biological and Medical Sciences

BBMRI - Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure

EATRIS – European advanced translational research infrastructure in medicine

ECRIN – European Clinical Research Infrastructures Network

ELIXIR - European Life-Science Infrastructure For Biological Information – A Major Upgrade

EMBRC - European Marine Biological Resource Centre

EU-OPENSREEN - European Infrastructure of Open Screening Platforms for Chemical Biology

Euro -BioImaging – European Biomedical Imaging Infrastructure

European High Security Bsl 4 Laboratories

INFRAFRONTIER – The European infrastructure for phenotyping and archiving of model mammalian genomes

INSTRUCT – An Integrated Structural Biology Infrastructure for Europe

Materials and Analytical Facilities

EMFL - European Magnetic Field Laboratory

ESRF Upgrade

EuroFEL (ex-IRUVX-FEL)

ESS - European Spallation Source

European XFEL

ILL 20/20 Upgrade

Physical Sciences and Engineering

CTA – Cherenkov Telescope Array

E-ELT – European Extremely Large Telescope

ELI – Extreme Light Infrastructure

FAIR – Facility for Antiproton and Ion Research

KM3NeT – Kilometre Cube Neutrino Telescope

PRINS – Pan-European Research Infrastructure for Nanostructures

SKA – Square Kilometre Array

SPIRAL2

e-Infrastructures

PRACE (ex EU-HPC) – Partnership for Advanced Computing in Europe