Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF

**Staatssekretariat für Bildung,
Forschung und Innovation SBFI**
Nationale Forschung und Innovation

SBFI/NFI

Schweizer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen im Hinblick auf die BFI-Botschaft 2017-2020

(Roadmap Forschungsinfrastrukturen 2015)

Vom Bundesrat als Grundlagenpapier für die BFI-Botschaft 2017-2020 am 24. Juni 2015 zur Kenntnis genommen

Inhaltsverzeichnis

Management Summary **3**

1. Einleitung **4**
1.1 Inhalt des Roadmap-Berichts 4
1.2 Zielsetzung der Roadmap 4

2. Rückblick auf die laufende BFI-Periode 2013-2016: Roadmap Forschungsinfrastrukturen 2011 ..... **5**
2.1 Einschlusskriterien 5
2.2 Entscheide Bundesrat und Parlament im Rahmen der BFI-Botschaft 2013-2016 5

3. Schweizer Roadmap Forschungsinfrastrukturen 2015 ..... **8**
3.1 Ziel und Zweck gemäss FIFG 8
3.2 Operative Definition einer FIS 8
3.3 Zuständigkeiten, Verfahrensablauf und Inventar 9

4. Erste Evaluationsstufe: Erhebungs- und Beurteilungsverfahren **11**
4.1 Beurteilungsverfahren und -kriterien 11
4.2 Übersicht 12
4.3 Zur Umsetzung vorgeschlagene FIS 14

5. Zweite Evaluationsstufe: Zuteilung und Ergebnisse **15**
5.1 Zuteilung der neu geplanten FIS 15
5.2 Finanzierungs- und Umsetzungspläne: Ergebnisse 16

6. Weitere infrastrukturbezogene Massnahmen **21**
6.1 Förderung von FIS durch die Förderorgane des Bundes 21
6.2 Internationale Forschungsinfrastrukturen 24

7. Ausblick **27**

8. Glossar **28**

Anhang A

Anhang B

Management Summary

Der Forschungsbereich ist heute in allen Fachbereichen auf exzellente Forschungsinfrastrukturen als wichtige Grundlage seiner Tätigkeiten angewiesen. Dazu zählen etwa Grossforschungsanlagen (z.B. Teilchenbeschleuniger), e-Infrastrukturen (z.B. Hochleistungsrechner) oder Datenbanken. Die Bedeutung solcher Forschungsinfrastrukturen (FIS) wächst, ebenso der Bedarf nach neuen FIS. Dies verlangt eine mittel- und langfristige Finanzplanung durch die finanzierenden Stellen, bei der nicht nur zwischen der Einrichtung neuer nationaler FIS und der möglichen Beteiligung an internationalen FIS sorgfältig abgewogen werden muss, sondern auch zwischen der Einrichtung neuer FIS und der Weiterentwicklung bzw. Weiterführung bestehender FIS.

Der vorliegende Bericht „Roadmap Forschungsinfrastrukturen 2015“ gibt einen generellen Überblick über neu geplante FIS im Hinblick auf die BFI-Botschaft 2017-2020 sowie auch über bestehende FIS, die in der künftigen Periode weiterfinanziert werden sollen.

Der Roadmap-Prozess wurde vom Staatsekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) gemäss gesetzlichem Auftrag des Forschungs- und Innovationsförderungsgesetzes (FIFG) koordiniert. Die im Rahmen des Erhebungsverfahrens neu angemeldeten FIS wurden in einer zweistufigen Evaluation geprüft. Auf der ersten Evaluationsstufe beurteilte der Schweizerische Nationalfonds (SNF) die eingereichten Vorhaben nach wissenschaftlichen Kriterien und priorisierte sie in drei Kategorien (A, B, C). Die A-priorisierten Vorhaben wurden auf der zweiten Evaluationsstufe von den für die Finanzierung jeweils zuständigen Stellen (ETH-Rat, Universitäten, Fachhochschulen, Bund/SBFI) auf ihre Einbettung in die strategische Planung der Trägerinstitution und ihre finanzielle Umsetzung geprüft. Insgesamt werden 23 neue Vorhaben von den verantwortlichen Stellen zur Umsetzung vorgeschlagen.

Die Roadmap Forschungsinfrastrukturen 2015 ist ein Planungsinstrument und dient als Grundlage für die Erarbeitung der BFI-Botschaft 2017-2020. Darüber hinaus gibt die Roadmap Hinweise für einen weiteren Finanzierungsbedarf im nationalen wie auch im internationalen Bereich hinsichtlich einer mittelfristigen Bedarfsplanung nach 2020. Die Roadmap als solche enthält jedoch weder Finanzierungsentscheide noch Entscheide zur Verteilung allfälliger Bundesmittel für die Realisierung von neuen FIS auf relevante Förderkredite.

1. Einleitung

1.1 Inhalt des Roadmap-Berichts

Die Erstellung der Roadmap Forschungsinfrastrukturen 2015 erfolgte unter der Koordination des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI). Der Bericht ist wie folgt aufgebaut: In Kapitel 2 wird zuerst in einem Rückblick auf die laufende BFI-Periode dargelegt, welche nationalen und internationalen Verpflichtungen aus der ersten Roadmap 2011 resultierten und welche der damals geplanten Forschungsinfrastrukturen (FIS) realisiert wurden. Danach werden in Kapitel 3 die Definitionskriterien einer FIS wie auch das Verfahren der vorliegenden Roadmap mit den entsprechenden Zuständigkeiten dargestellt. In Kapitel 4 werden die Ergebnisse des Erhebungs- und Beurteilungsverfahrens (1. Evaluationsstufe) und die zur Umsetzung vorgeschlagenen FIS dargestellt. Kapitel 5 beschreibt die Zuteilung an die verantwortlichen Stellen und die Ergebnisse der vertieften Prüfung durch die verantwortlichen Stellen (zweite Evaluationsstufe). Kapitel 6 stellt die weiteren Massnahmen zur FIS-Förderung vor, namentlich die geplanten nationalen Infrastrukturvorhaben der Förderorgane (SNF, Akademien) und die geplanten ESFRI-Vorhaben im Rahmen der europäischen Roadmap[1] sowie die internationalen Forschungsorganisationen. Im Anhang A sind die neu eingereichten nationalen FIS von hoher wissenschaftlicher Bedeutung und die zu prüfenden internationalen Forschungsorganisationen aufgeführt: Im Anhang B (Inventar) werden bestehende nationale und internationale FIS mit Schweizer Beteiligung beschrieben.

1.2 Zielsetzung der Roadmap

Der Zugang zu exzellenten Forschungsinfrastrukturen hat hohe Bedeutung für die öffentlichen und privaten Akteure im Bereich Forschung und Innovation. Forschungsinfrastrukturen bilden in vielen Fachgebieten eine zentrale Voraussetzung, um zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen zu gelangen, Fachgebiete weiterzuentwickeln oder neue Forschungsgebiete zu erschliessen. Der Bedarf an solchen Forschungsinfrastrukturen wächst und damit verbunden auch der Finanzbedarf. Namentlich grosse Forschungsinfrastrukturen von nationaler bzw. internationaler Bedeutung mit mittel- und langfristigem Koordinationsbedarf verlangen eine umsichtige Planung, um die begrenzten Mittel möglichst effizient und effektiv einsetzen zu können. Wenn es um eine Beteiligung der Schweiz an einer internationalen Forschungsorganisation auf der Basis eines völkerrechtlichen Vertrags geht, kommen rechtliche und aussenpolitische Aspekte hinzu, welche die Planungs- und Koordinationsbedürfnisse noch erhöhen. Vor diesem Hintergrund dient die vorliegende Schweizer Roadmap Forschungsinfrastrukturen 2015 als Planungsinstrument und als eine der Grundlagen für die Erarbeitung der entsprechenden Finanzentscheide des Bundes im Rahmen der BFI-Botschaft 2017-2020. Die Roadmap ist weder eine Erhebung für Sonderfinanzierungen noch ein Verfahren mit direkten Finanzierungsentscheiden.

Die Finanzentscheide für die Umsetzung einzelner Forschungsinfrastrukturvorhaben erfolgen, soweit sie in der Zuständigkeit des Bundes liegen[2], im Rahmen der BFI-Botschaft 2017-2020:

- unter Abstützung auf die Mehrjahresprogramme der zuständigen Förder- und Trägerinstitutionen;
- auf der Basis der Ergebnisse aus dem zweistufigen Evaluationsverfahren und den eingereichten Umsetzungsplänen der jeweils verantwortlichen Stellen;
- aufgrund der Überprüfung der effektiven Notwendigkeit einer spezifischen Bundesunterstützung gemäss Subventionsgesetz (SR 616.1).
- aufgrund der voraussichtlich verfügbaren Gesamtmittel für die BFI-Periode 2017-2020;

[1] European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI).

[2] Zur Zuständigkeit des Bundes s. Kap. 5.2.

2. Rückblick auf die laufende BFI-Periode 2013-2016: Roadmap Forschungsinfrastrukturen 2011

Im Rahmen eines Pilotprojekts erarbeitete das SBFI die erste Schweizer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen, welche am 30. März 2011 durch den Bundesrat zur Kenntnis genommen wurde. Sie diente als Grundlage für das Kapitel „Forschungsinfrastrukturen“ der BFI-Botschaft 2013-2016. In erster Linie war sie aber eine Antwort auf die europäische ESFRI-Roadmap 2008, mit welcher die europäischen Länder eingeladen wurden, nationale Roadmaps zu erstellen, um die Plan- und Finanzierbarkeit grosser, international koordinierter Forschungsinfrastrukturvorhaben zu verbessern.

2.1 Einschlusskriterien

Um in die Schweizer Pilot-Roadmap aufgenommen zu werden, musste das Vorhaben entweder in der Planung einer internationalen Forschungsorganisation, bei der die Schweiz Mitglied ist, oder in der ESFRI-Roadmap integriert sein. Die Schweizer Beteiligung an ESFRI-Projekten setzt in der Regel nationale Investitionen voraus, um anschliessend in europäischen Netzverbünden mitwirken zu können. Die Pilot-Roadmap konzentrierte sich daher primär darauf, bestehende nationale Forschungsinfrastrukturen weiterzuentwickeln und international zu positionieren. Zusätzlich zu diesen internationalen Forschungsinfrastrukturen enthielt die Pilot-Roadmap aufgrund bereits in der BFI-Periode 2008-2011 gefällter Entscheide folgende drei im ETH-Bereich angesiedelte Forschungsinfrastrukturen:

- Bau einer nationalen Freie-Elektronen-Röntgenquelle SwissFEL am PSI;
- Blue Brain Projekt der EPFL (Simulation des menschlichen Hirns mit Hilfe eines Hochleistungsrechners);
- Nationale Strategie Hochleistungsrechnen[3] mit dem Centro svizzero di calcolo scientifico, CSCS. Zu dieser Strategie Hochleistungsrechnen gehörte auch die Swiss National Grid Initiative, in Ergänzung zu der innerhalb des 7. Forschungsrahmenprogramms von der Europäischen Union mitfinanzierten European Grid Initiative.

2.2 Entscheide Bundesrat und Parlament im Rahmen der BFI-Botschaft 2013-2016

Der Bundesrat hat am 30. März 2011 vom Schlussbericht Pilot-Roadmap für Forschungsinfrastrukturen Kenntnis genommen und beschlossen, dass neue Forschungsinfrastrukturen im Rahmen der BFI-Botschaft 2013-2016 innerhalb bestehender Förderkredite zu finanzieren sind. Der Schweizerische Wissenschafts- und Innovationsrats (SWIR) beurteilte in einer ex-ante Evaluation den Roadmap-Prozess und die Kriterien. Aufgrund der Prüfung der effektiven Notwendigkeit einer spezifischen Bundesunterstützung und der für die einzelnen Förderkredite zur Verfügung stehenden Finanzmittel beantragte der Bundesrat dem Parlament die Unterstützung folgender FIS:

Nationale FIS

- Fertigstellen des SwissFEL am PSI (Zahlungsrahmen ETH-Bereich);
- Umsetzung der Strategie Hochleistungsrechnen Schweiz (Zahlungsrahmen ETH-Bereich);
- FLARE-Programm: Beiträge für die Konstruktion und den Unterhalt von Instrumenten für internationale Forschungsprojekte in den Bereichen Teilchenphysik, Astrophysik und Astroteilchenphysik und für internationale Forschungsorganisationen, an denen die Schweiz beteiligt ist, wie z.B. CERN und ESO (innerhalb des Spezialprogramms im SNF-Zahlungsrahmen unterstützt);
- Swiss National Grid Initiative (Verpflichtungskredit für projektgebundene Beiträge nach UFG)[4];
- Blue Brain an der EPFL (Zahlungsrahmen ETH-Bereich).

[3] Mit dieser Strategie sollte im Bereich der e-Infrastrukturen auf nationaler und internationaler Ebene die gemeinsame Nutzung der verteilten Rechner- und Speicherkapazitäten ermöglicht werden. (BR-Beschluss vom 29.5.2009)

[4] Dieses Vorhaben konnte nicht realisiert werden, da zum Zeitpunkt der Entscheide hinsichtlich der Umsetzung der Pilot-Roadmap der Kredit für projektgebundene Beiträge nach dem damaligen UFG bereits ausgeschöpft war.

Internationale Forschungsorganisationen

Im Rahmen von internationalen Forschungsorganisationen, an der die Schweiz auf Basis von völkerrechtlichen Verträgen beteiligt ist, wurden folgende Forschungsinfrastrukturen umgesetzt bzw. werden weitergeführt:

- Alle in der Roadmap 2011 erwähnten Forschungsorganisationen: CERN (einschliesslich weiterer Vorarbeiten für CLIC), ESO, ESRF, ILL, European XFEL, EMBL, ITER (einschliesslich weiterer Vorarbeiten für IFMIF).

ESFRI-Projekte

Bei Schweizer Beteiligungen an ESFRI-Vorhaben ist in der Regel keine direkte Bundeszuständigkeit gegeben, ausser sie erfordern einen völkerrechtlichen Vertrag. Zu beachten ist, dass ESFRI Beteiligungen aber Konsequenzen für die Investitionen im ETH-Bereich, für Investitionsbeiträge an Universitäten und Fachhochschulen oder für Bundesbeiträge nach Art. 15 FIFG oder schliesslich für Aufgaben in der Zuständigkeit des SNF bzw. der Akademien haben können.

Nachfolgend sind die ESFRI-Projekte[5] aufgeführt, bei welchen die europäischen Konsortien bereits gebildet waren und die Schweiz beteiligt ist:

- **BBMRI**: Vernetzung von Biodatenbanken; CH-Knotenpunkt: Swiss Biobanking Platform (SNF-Zahlungsrahmen)
- **ECRIN**: Vernetzung von Zentren für klinische Studien; CH-Knotenpunkt: Swiss Clinical Trial Organisation SCTO (SNF-Zahlungsrahmen)
- **ELIXIR:** Bioinformatikstrukturen im Rahmen von EMBL[6]; CH-Knotenpunkt: Swiss Institute for Bioinformatics SIB (Zahlungsrahmen Art. 15 FIFG[7] und Art. 28 FIFG betr. Verpflichtungskredit für Internationale Zusammenarbeit in der Forschung)
- **EPOS**: Erdbebenforschung; CH-Knotenpunkt: ETHZ / SDS[8] (Zahlungsrahmen ETH-Bereich)
- **ICOS**: Atmosphärenphysik – Klimaforschung; CH-Knotenpunkt: ETHZ und HFSJG[9] (SNF-Zahlungsrahmen und Eigenleistungen der Institutionen des ETH-Bereichs)
- **CESSDA**: Vernetzung der sozialwissenschaftlichen Datenarchive; CH-Knotenpunkt: FORS[10] (Zahlungsrahmen nach Art. 15 FIFG)
- **ESSurvey**: sozialwissenschaftliche Langzeiterhebungen; CH-Knotenpunkt: FORS (SNF-Zahlungsrahmen)
- **SHARE**: sozialwissenschaftliche Langzeiterhebungen; CH-Knotenpunkt: IEMS[11] und FORS (SNF-Zahlungsrahmen)

[5] Für weitere Informationen s. Anhang B. Die FIS sind i.d.R. unter der verantwortlichen Institution („nationaler Knotenpunkt“) aufgeführt.

[6] European Molecular Biology Laboratory. Für weitere Informationen s. Anhang B.

[7] Gestützt auf das totalrevidierte Forschungs- und Innovationsförderungsgesetz (FIFG), das per 1. Januar 2014 in Kraft trat, wurde der frühere Art. 16 FIFG (subsidiäre Bundesunterstützung für ausseruniversitäre Forschungsinfrastrukturen) neu durch Art. 15 FIFG ersetzt.

[8] Swiss Digital Seismic Network (SDS).

[9] High altitude research stations Jungfraujoch & Gornergrat.

[10] Fondation suisse pour la recherche en sciences sociales (FORS).

[11] Institut d'économie et de management de la santé (IEMS), Universität Lausanne

Beim nachfolgenden ESFRI-Projekt wurde in der BFI-Periode 2013-2016 eine staatsvertragliche Verpflichtung eingegangen:

- **ESS (European Spalliation Source):** diese internationale Forschungsinfrastruktur, bei welcher der Aufbau einer Neutronenquelle im schwedischen Lund geplant ist, wird in eine sog. ERIC-Rechtsform ab Juli 2015 überführt. Die Schweizer Beteiligung wurde durch das Parlament am 20.3.2015 genehmigt.[12]

Besondere Bedeutung der ERIC für die Schweiz

Im Rahmen der europäischen ESFRI-Roadmap[13] wird die Rechtsform eines Europäischen Forschungsinfrastruktur-Konsortiums (ERIC) gezielt gefördert, um den europäischen Forschungsverbünden eine stabile Organisations- und Rechtsform zu geben, die von allen EU-Mitgliedsstaaten anerkannt ist. Diese ERIC-Rechtsform ist schon seit Mitte 2009 anwendbar. Zehn ESFRI-Vorhaben wurden bereits in einen ERIC überführt: so etwa BBMRI, ECRIN, ESSurvey und SHARE.[14]

Aus Sicht der Forschungsförderung des Bundes ist es von hoher Priorität, sicherzustellen, dass Schweizer Forschungsinstitutionen und Forschergruppen durch die Gründung von ERICs nicht benachteiligt werden. Da sich solche als ERIC-Rechtsform organisierte FIS zukünftig um Finanzmittel der EU bewerben können, besteht aus Sicht der Schweiz auch ein finanzielles Interesse, an solchen ERICs teilzunehmen. Die Teilnahme als Vollmitglied an einer Forschungsinfrastruktur mit ERIC-Rechtsform kann allerdings nur mit der Zuständigkeit eines Staates (und nicht über eine beteiligte Forschungsinstitution) erfolgen. Daher müsste für alle solche ESFRI-Vorhaben die Zuständigkeit beim Bund liegen, selbst wenn sie die kritische Finanz- und Gesamtgrösse nicht erreichen, für die aus Schweizer Sicht eine Verpflichtung auf Bundesebene vertretbar wäre. Das SBFI ist daran, mit den beteiligten Partnern nach geeigneten Lösungen zu suchen.

[12] Für Detailinformationen zu ESS s. Anhang B.

[13] ESFRI wurde 2002 gegründet und besteht aus Staatsvertretern von EU-Mitgliedsstaaten und an das EU-Forschungsrahmen-programm assoziierte Länder (damit auch die Schweiz).

[14] Die Eingabe durch ICOS an die Europäische Kommission ist am 2.4.2014 erfolgt, die finnische Regierung hat im April 2015 den ICOS ERIC „formal request letter“ an die EU-Kommission gesandt. EPOS plant diesen Schritt ebenfalls für 2015. CESSDA ist weiterhin als Konsortium organisiert (keine Rechtsperson bzw. “legal entity”), wird aber auch durch einen ERIC ersetzt wie im Memorandum of Understanding (MoU vom 5.3.2013) zwischen den Konsortialpartnern vereinbart.

3. Schweizer Roadmap Forschungsinfrastrukturen 2015

Die Roadmap Forschungsinfrastrukturen 2015 stellt eine Weiterentwicklung der Pilot-Roadmap 2011 dar und gibt einen Ausblick auf die kommende BFI-Periode 2017-2020. Inhaltlich ist sie stärker auf FIS mit einem gesamtschweizerischen Auftrag ausgerichtet. Gleichwohl weisen die meisten FIS internationale Bezüge auf, ohne in formalisierter Form in einen internationalen Kontext (internationale Forschungsorganisationen; ESFRI-Roadmap) eingebunden zu sein. Zeitlich ist die nationale Roadmap 2015 auf das ESFRI-Roadmap-Update 2016 abgestimmt, damit die Ergebnisse der nationalen Erhebung aus Schweizer Sicht und im Interesse der Schweiz in die europäische Planung einfliessen können.

3.1 Ziel und Zweck gemäss FIFG

Die vorliegende Roadmap liefert einen Überblick einerseits zu den bestehenden, anderseits zu den neu geplanten FIS. Damit fungiert sie als Instrument einer bedarfsorientierten Sachabstimmung für eine kohärente Abstimmung zwischen nationaler und internationaler Forschungsförderung gemäss dem gesetzlichen Auftrag (Art. 41 FIFG).[15] Auf der Grundlage der vorliegenden Planungsarbeiten sollen die nationale und internationale Forschungs- und Innovationsförderung des Bundes hinsichtlich der FIS mit den Entwicklungsprioritäten der Fachgebiete und Disziplinen in der Schweiz und den entsprechenden Entwicklungsprioritäten im ETH-Bereich und an den Hochschulen (Universitäten und Fachhochschulen) möglichst kohärent abgestimmt werden (Art. 55 V-FIFG).

3.2 Operative Definition einer FIS

Die vorliegende Roadmap basiert auf der folgenden Definition von „Forschungsinfrastruktur“[16]:

- Die FIS leistet einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung eines Wissens- bzw. Forschungsgebiets (wissenschaftlicher Mehrwert);
- Die FIS wird von den Forschenden in der Schweiz intensiv genutzt (nationale Bedeutung);
- Die FIS stehen im Grundsatz nationalen und internationalen Forschergemeinschaften offen. (Zugang, open access);
- Die FIS können an einem einzigen Standort situiert oder in einem Netzwerk mit mehreren Standorten mit zentraler Managementstruktur organisiert sein.

Charakteristisch ist, dass FIS in der Schweiz in öffentlicher oder privater Trägerschaft sind und mittel- bis langfristig (in der Regel über 10 Jahre) aufgebaut bzw. implementiert werden. Damit überschreiten sie in der Regel den Planungshorizont einer einzelnen BFI-Botschaft.

Die Einrichtung von solchen FIS entspricht einem Bedürfnis der Forschungsgemeinschaft. Damit werden Grundlagen geschaffen, auf denen sich die Forschung weiterentwickeln und neue Forschungsgebiete erschlossen werden können. Eine FIS verfolgt in der Regel keine selbständige Forschung als primäres Ziel. Diese erfolgt durch die Forschenden resp. Forschungsgruppen der Fachbereiche, gegebenenfalls in enger Zusammenarbeit mit der Forschungsinfrastruktur.[17]

[15] Für die in Art. 41 Abs. 4 FIFG verlangte Abstimmung der kostenintensiven Forschungsinfrastrukturen wird die unter dem HFGK neu geschaffene Rektorenkonferenz Swissuniversities - gestützt auf die seit 2011 erfolgten Vorarbeiten der CRUS - im Hinblick auf die BFI-Periode 2021-2024 zu Händen des Schweizerischen Hochschulrats Vorschläge unterbreiten.

[16] Diese Definition entspricht jener der Pilot-Roadmap und wurde somit auch auf die im Inventar aufgeführten FIS angewendet.

[17] Gemäss MERIL-Definition (Mapping of the European Research Infrastructure Landscape) wird bei den Forschungsinfrastrukturen weiter differenziert zwischen FIS mit einem direkten Forschungszweck und FIS, die der Koordination wissenschaftlicher Bereiche dienen. Die drei Hauptkriterien für die Aufnahme einer Forschungsinfrastruktur in die MERIL-Datenbank sind Qualität, Zugang und Management.

Unterschieden werden können folgende drei Typen von FIS:

a. Instrumente: Grossgeräte wie Teilchenbeschleuniger, Teleskope, Forschungsschiffe, Messstationen, spezifische Laboreinrichtungen;
b. Informations- und Serviceinfrastrukturen:
    - Forschungsdaten- und Datenservicezentren, einschliesslich wissenschaftliche Datenerhebungen und -archivierungen,
    - Archive, Bibliotheken und objektbezogene Sammlungen,
    - fachspezifische Dienstleistungszentren (z.B. in der klinischen Forschung; für die Vernetzung von Wissenschaftsgebieten);
c. Technische Infrastrukturen: namentlich E-Infrastrukturen (Hochleistungsrechner; Grid; Software/Middleware; digitale wissenschaftliche Informationsnetze).[18]

Von dieser Definition ausgenommen sind explizit*:*

- Forschungsprogramme per se,
- Hochschulinstitute oder Forschungsinstitutionen per se,
- einzelne Apparaturen,
- Pilot-, Demonstrations-, Prüf- und Testanlagen,[19]
- Förderorganisationen,
- Editionen[20],
- wissenschaftliche Sekretariate.

3.3 Zuständigkeiten, Verfahrensablauf und Inventar

Zuständigkeiten

Gemäss FIFG sind primär die Hochschulinstitutionen bzw. deren Träger für die Unterstützung von FIS zuständig. Dem SNF kommt eine subsidiäre Rolle zu, indem er FIS fördert, die der Entwicklung von Fachgebieten in der Schweiz dienen und nicht in die Zuständigkeit der Hochschulforschungsstätten oder des Bundes fallen (Art. 10 Abs. 3 Bst. c FIFG). Der Bund seinerseits ist für die subsidiäre Förderung von Forschungsinfrastrukturen von nationaler Bedeutung (Art. 15 Abs. 3 Bst. a FIFG) sowie für staatsvertraglich geregelte Beteiligungen der Schweiz an international koordinierten FIS (Art. 28 FIFG) zuständig. Die Akademien ihrerseits können Datensammlungen, Dokumentationssysteme, wissenschaftliche Zeitschriften, Editionen oder ähnliche Einrichtungen unterstützen, die der Entwicklung von Fachgebieten in der Schweiz dienen, die aber nicht in die Förderzuständigkeit des SNF oder der Hochschulforschungsstätten fallen oder direkt vom Bund unterstützt werden (Art. 11 Abs. 6 FIFG).

Verfahrensablauf

Für die Erhebung neu geplanter FIS hatten das SBFI und der SNF vom Oktober 2013 bis Januar 2014 eine gemeinsame Ausschreibung durchgeführt. Eingabeberechtigt waren Angehörige von Hochschulen (ETH und Forschungsanstalten, kantonale Universitäten sowie Fachhochschulen), auch

[18] Der von der E-Infrastructure Reflection Group (E-IRG) verwendete Begriff unterscheidet: “The main e-Infrastructure components and services include networking, high-throughput and high-performance computing, data infrastructures, software/middleware (including authentication and authorisation infrastructures) and virtual research environments that are to be used by virtual research communities.”(E-IRG White paper 2013, S. 5)

[19] Der Fokus der Roadmap liegt auf den forschungsgetriebenen FIS von nationaler Bedeutung, die für die Weiterentwicklung des entsprechenden Forschungsgebiets notwendig sind. Pilot- und Demonstrationsprojekte können der Vorbereitung zur Einrichtung einer FIS oder dem Wissens- und Technologietransfer von der angewandten Forschung in den wirtschaftlichen Kontext (Markteinführung) dienen, sind aber keine eigentlichen FIS im hier vorgesehenen Sinn.

[20] Editionen wurden vom SNF bis anhin mehrheitlich als sog. „Langzeitprojekte“ wegen ihres direkten Bezuges zu Forschungsprojekten über die Projektförderung finanziert. Ab 2017 sollen sie neu über die SNF-Forschungsinfrastrukturförderung unterstützt werden. Für weitere Informationen zu den Editionen und wissenschaftlichen Sekretariaten s. Kap. 6.1.

in Konsortien zusammengeschlossen. Für die neu geplanten FIS musste ein von der jeweiligen Hochschulleitung bzw. von der Direktion der Forschungsanstalten im ETH-Bereich unterzeichnetes Unterstützungsschreiben (letter of commitment) beigelegt werden, mit dem sich die Hochschulen zur institutionellen Ko- und/oder Anschlussfinanzierung verpflichteten. Damit kam den Hochschulen bereits zu Beginn des Evaluationsverfahrens eine tragende Rolle zu.

Der Roadmap-Prozess basiert auf einem zweistufigen Evaluationsverfahren. Nach einer Qualitätsprüfung durch den SNF vom Januar bis August 2014 (erste Evaluationsstufe, s. Kap. 4) koordinierte das SBFI mit den Stakeholdern die Zuordnung der zur Umsetzung vorgeschlagenen Vorhaben an die jeweils verantwortliche Stelle für die vertiefte Beurteilung und informierte diese im Oktober 2014 über die weiteren Schritte (zweite Evaluationsstufe, s. Kap. 5).[21]

Inventar

Parallel zur Erhebung der neuen FIS hat das SBFI ein Inventar zu den bestehenden FIS im nationalen wie auch internationalen Kontext erstellt. Dieses Inventar wurde in einem zweistufigen Konsultationsverfahren mit den Hochschulen und Förderorganen bereinigt und soweit wie möglich vervollständigt. Die erste Konsultationsrunde wurde im August 2014 abgeschlossen, die zweite Runde mit der Erfassung bzw. Vervollständigung der Finanzplanzahlen im November 2014. Neben den ursprünglich in der Pilot-Roadmap 2011 erfassten 26 FIS wurden weitere FIS durch die Hochschulen und Forschungsorgane im Inventar ergänzt, sofern sie die Kriterien einer FIS erfüllten. Aktuell umfasst das Inventar rund 70 bestehende FIS.

[21] Die Förderinstitutionen gemäss FIFG sind der SNF, die Akademien sowie der Bund (für ausseruniversitäre Forschungsinfrastrukturen und international koordinierte Forschungsinfrastrukturen auf der Basis eines völkerrechtlichen Vertrags). Als Trägerinstitutionen von neu geplanten Forschungsinfrastrukturen kommen die Institutionen des ETH-Bereichs, die kantonalen Universitäten und Fachhochschulen sowie private Trägerschaften und internationale Organisationen in Frage.

4. Erste Evaluationsstufe: Erhebungs- und Beurteilungsverfahren

4.1 Beurteilungsverfahren und -kriterien

Im Rahmen des Erhebungsverfahrens („Call“) wurden insgesamt 47 durch entsprechende Unterstützungsschreiben der Hochschulen abgestützte neue Vorhaben gemeldet. Diese wurden im Auftrag des SBFI auf der Grundlage nachstehend aufgeführter Kriterien durch den Schweizerischen Nationalfonds (SNF) evaluiert:

Wissenschaftliches Potential /Generierung von wissenschaftlichem Mehrwert unter fachspezifischen und interdisziplinären Gesichtspunkten:

- Inwieweit sind die Forschungsfragestellungen und -ansätze, die durch die geplante FIS ermöglicht werden, wissenschaftlich bedeutsam und originell?
- Inwieweit würde ein Mehrwert gegenüber bereits laufender Forschung erreicht?

Nutzung und Zugänglichkeit (national und international, disziplinenübergreifend):

- Ist die geplante FIS breit nutzbar und zugänglich?
- Inwieweit legen Leistungsausweis und Fachkompetenzen der künftigen Benutzerinnen und Benutzer nahe, dass mit Hilfe der geplanten FIS qualitativ hochstehende Forschung gemacht wird?
- Inwieweit werden die geplante FIS und die mit ihrer Hilfe generierten Daten für eine bedeutende Forschungsgemeinschaft zugänglich und verfügbar sein?

Umsetzbarkeit:

- Inwieweit entspricht die geplante FIS in ihren technischen, logistischen, methodischen und konzeptionellen Aspekten dem Stand der Forschung bzw. Entwicklung?

Finanzierung und institutionelle Einbettung:

- Inwieweit ist die langfristige Weiterführung, Finanzierung und institutionelle Einbettung der geplanten FIS gewährleistet?

Bedeutung für den Wissenschaftsstandort Schweiz:

- Inwiefern schliesst die geplante FIS an bestehende Stärken der Forschung in der Schweiz an resp. inwiefern kompensiert sie eine Schwäche?
- Inwiefern wird mit der geplanten FIS die internationale Anbindung gewährleistet?
- Welche Rolle spielt die geplante FIS für die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses?

Der SNF hat seine Ergebnisse dem SBFI per Ende August 2014 zugestellt. Basierend auf diesen Kriterien hat der SNF von den 47 eingereichten Vorhaben 41 evaluiert und wie folgt priorisiert[22]:

Priorität A	Hohe wissenschaftliche Bedeutung	20 Vorhaben
Priorität B	Mittlere wissenschaftliche Bedeutung	15 Vorhaben
Priorität C	Geringe wissenschaftliche Bedeutung	6 Vorhaben

Nicht aufgeführt sind insgesamt sechs Vorhaben. Davon waren aus Sicht des SNF drei Vorhaben nicht beurteilbar bzw. kategorisierbar, da der Kontext (Abgrenzung zu bestehenden FIS oder gesetzliche Rahmenbedingungen) unklar waren. Nicht prüfbar waren drei Vorhaben, weil sie die formalen Kriterien des Erhebungsverfahrens nicht erfüllten.[23]

Die Ergebnisse der Beurteilung durch den SNF und der Information über das weitere Vorgehen wurden den verantwortlichen Stellen sowie den Autoren / Autorinnen der Eingaben mit Schreiben vom 13. Oktober 2014 vom SBFI zugestellt.

[22] In dieser Aufstellung sind die vier e-infrastructures (je zwei A und B-Priorisierungen), bei denen ein grundsätzlicher Koordinationsbedarf besteht, enthalten.

[23] Im Gegensatz zu den üblichen SNF-Verfahren fällten die mit der Evaluation beauftragten Gremien der Fachabteillungen keine Finanzentscheide.

4.2 Übersicht

Das Finanzvolumen aller 41 neuen, durch den SNF geprüften FIS wurde per August 2014 auf rund 652 Mio. Schweizer Franken geschätzt (Gesamtkosten für die Periode 2017-2020 mit Investitions- und Betriebskosten)[24]. Abbildung 1 zeigt nachstehend die Verteilung dieser Kosten auf die vier Bereiche, Abbildung 2 die Verteilung des geschätzten Finanzvolumens auf die Priorisierungskategorien. Abbildung 3 gibt schliesslich eine Übersicht über die Verteilung der Priorisierungskategorien nach Fachbereichen.

Die 41 vom SNF geprüften FIS verteilen sich wie folgt auf die vier grossen Bereiche[25]:

- 10 Geistes- und Sozialwissenschaften
- 16 Mathematik, Ingenieur- und Naturwissenschaften (MINT)
- 11 Life Sciences / Lebenswissenschaften
- 4 e-Infrastructures

Folgende Trägerinstitutionen reichten neue Vorhaben ein:

- 6 ETH-Bereich (zum Teil gemeinsam mit Universitäten / Fachhochschulen)
- 30 kantonale Universitäten (zum Teil gemeinsam mit ETH-Bereich / Fachhochschulen / Universitätsspitälern)
- 6 Fachhochschulen (zum Teil gemeinsam mit ETH-Bereich / Universitäten)
- 5 andere Institutionen (Universitätsspitäler / Stiftungen)

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich die eingereichten Vorhaben über alle Fachbereiche verteilen, wenn auch der MINT-Bereich die meisten Vorhaben ausweist (Abb. 3). Bei der Verteilung des Finanzvolumens nach Bereichen (Abb. 1) zeigt sich deutlich, dass Life Sciences, MINT und namentlich die e-Infrastrukturen (gemessen an der Zahl der Vorhaben) die höchsten Kosten ausweisen. Bei der Verteilung der Kosten nach Priorisierungskategorien zeigt sich, dass fast die Hälfte der geplanten Kosten im Bereich der A-priorisierten Vorhaben anfällt (Abb. 2).

[24] Dieser Finanzbedarf wurde im Rahmen der vertieften Evaluation (2. Evaluationsstufe) erhöht, bestätigt oder reduziert und unter finanztechnischen Klärungen präzisiert.

[25] In der Abbildung 3 nicht aufgeführt sind die nicht kategorisierten FIS (drei aus den Life Sciences, eine aus dem MINT-Bereich).

Abb. 1: Verteilung der Finanzmittel nach Bereichen

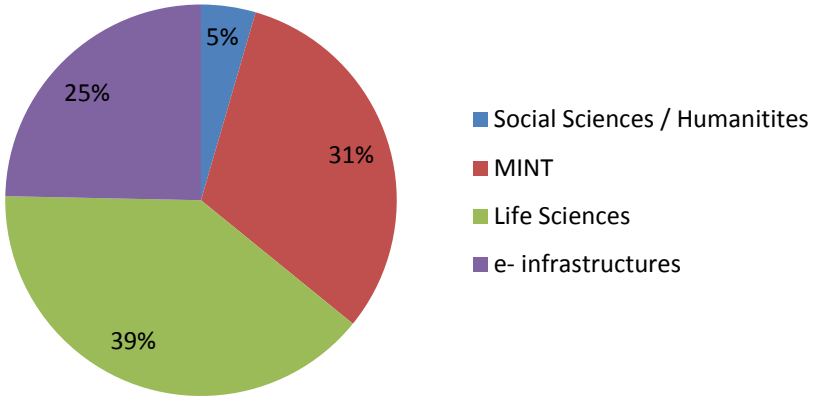


Abb. 2: Verteilung der Finanzmittel nach Priorität (100%= 652 Mio.)

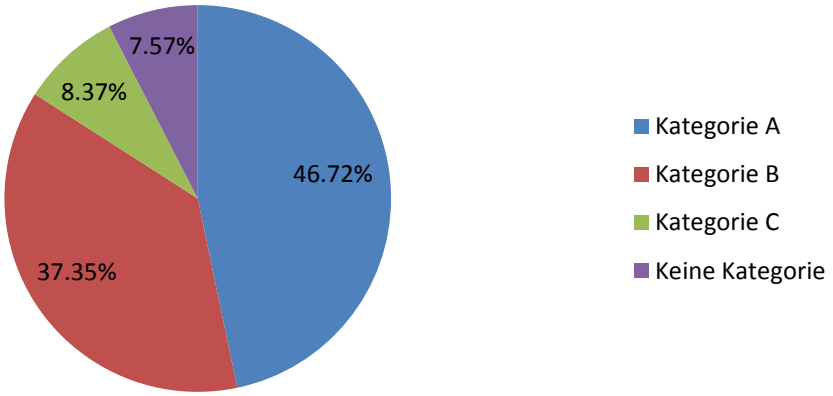
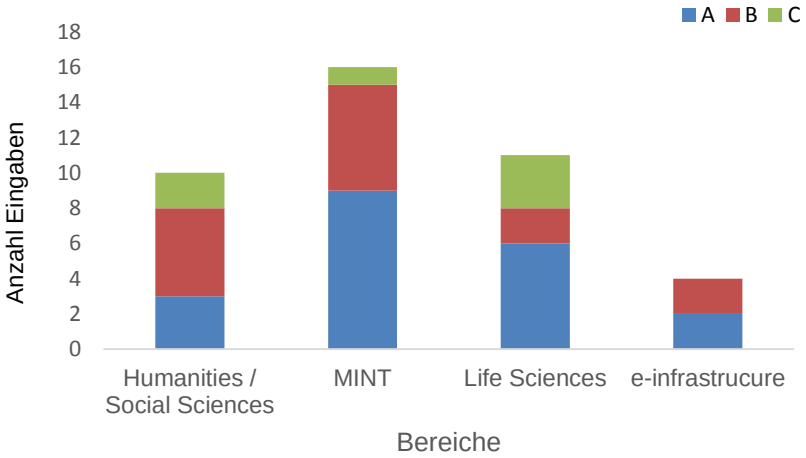


Abb. 3: Verteilung der Priorisierungs-kategorien nach Bereichen



4.3 Zur Umsetzung vorgeschlagene FIS

Von den insgesamt 41 vom SNF beurteilten neuen Vorhaben wurden insgesamt 23 Vorhaben zur vertieften Prüfung bzw. zur Umsetzung vorgeschlagen: neben den 20 vom SNF A-priorisierten Vorhaben drei weitere Vorhaben, welche von den verantwortlichen Stellen als prioritär eingestuft wurden.[26] Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über diese priorisierten FIS nach Fachbereich. Die geschätzten Gesamtkosten für die Periode 2017-2020 alleine für den Bund würden sich auf rund 337 Mio. Franken belaufen (Stand Oktober 2014). Eine detaillierte Beschreibung dieser zur vertieften Prüfung vorgeschlagenen FIS findet sich im Anhang A.1 zu dieser Roadmap.

Fach-bereich	Institution	Projekt
Humanities	Universität Zürich	The Swiss Art Research Infrastructure (SARI)
Humanities	Universität Basel	Swiss Digital Humanities Center (SDHC)
Life Sciences	University of Neuchâtel	Swiss Research Centre for Animal Cognition
Life Sciences	Universität Basel, Universität Zürich	Center for Pediatric Systems Pharmacology and Technology
Life ¨ Sciences	Universität Zürich, Uniklinik Balgrist	Swiss Center for Musculoskeletal Biobanking and Imaging and Clinical Movement Analysis
Life Sciences	University of Neuchâtel	The Neuchâtel Platform for Analytical Chemistry
Life Sciences	Universities of Lausanne, Basel, HES-SO,	Information and computational service infrastructure network to support biomedical research in Switzerland (BioMedIT)
Life Sciences	University Basel, ETHZ, University Zurich	Swiss National 1.2 GHz Solution NMR facility
Life Sciences	Universities Zurich, Basel, Bern, Lausanne, Genf	SwissPedNet
MINT	Université Lausanne	The Swiss National Ion-microprobe Platform
MINT	Fachhochschule SUPSI	Swiss Laboratory for the “Advanced Studies on the Dynamic Behavior of Materials”
MINT	Universität Zürich	Airborne Research Facility for the Earth System
MINT	Empa, Eawag	Next Evolution in Sustainable Building Technologies NEST
MINT	Universität Zürich	The future of dark matter detection with liquid xenon XENONnT and DARWIN
MINT	PSI	ATHOS - extending capabilities and doubling capacities for SwissFEL
MINT	PSI	Swiss Light Source SLS 2.0
MINT	Université Genève	A Common Data Center Infrastructure (CDCI) for Astronomy, Astroparticle and Cosmology
MINT	Hochschule Luzern (Fachhochschule Zentralschweiz FHZ)	Center for Biomedical Research in Space
MINT	EPFL	New Swiss Plasma Center
Social Sciences	University St. Gallen	Mixed-Reality Lab for Behavioral Research MIRAL
e-infrastructure	CSCS (ETHZ)	HPCN-20
e-infrastructure	Foundation SWITCH - a foundation of all universities	The Swiss edu-ID and the Swiss Academic Cloud based on the Academic Network SWITCHlan

[26] Unter den drei Vorhaben sind zwei vom SNF nicht priorisierte FIS (New Swiss Plasma Center und Swiss PedNet) wie auch eine B-priorisierte FIS (Swiss Research Cloud, deren Konzept noch überarbeitet wurde).

e-infrastructure	EPFL	Swiss Research Cloud (Initiative for Data Science in Switzerland)

5. Zweite Evaluationsstufe: Zuteilung und Ergebnisse

Gemäss FIFG sind primär die Hochschulen bzw. deren Träger für die Unterstützung und Finanzierung von FIS zuständig. Den Forschungsförderorganen des Bundes (SNF, Akademien) kommt bei der Unterstützung von FIS eine subsidiäre Rolle zu. Der Bund seinerseits ist für die subsidiäre Förderung von Forschungsinfrastrukturen mit nationaler Bedeutung (Art. 15 Abs. 3 FIFG) sowie für staatsvertraglich geregelte Beteiligungen der Schweiz an international koordinierten FIS nach Art. 28 FIFG zuständig.

Eine indirekte Bundeszuständigkeit besteht demnach

- für Vorhaben im ETH-Bereich: Trägerzuständigkeit Bund;
- für Vorhaben der Hochschulen (Universitäten und Fachhochschulen): subsidiäre Bundesunterstützung nach dem Hochschulförder- und Koordinationsgesetz, HFKG;
- für Vorhaben in Zuständigkeit der Forschungsförderorgane (SNF, Akademien; s. Kap. 6.1).

Eine direkte Bundeszuständigkeit besteht demnach

- für ausserhalb der Hochschulen angesiedelte Forschungsinfrastrukturen: subsidiäre Bundesunterstützung nach Art. 15 FIFG;
- für die Beteiligung der Schweiz an international koordinierten Vorhaben, namentlich für internationale Organisationen und für ESFRI-Vorhaben, sofern diese auf der Basis eines völkerrechtlichen Vertrags implementiert sind (s. Kap. 6.2).

5.1 Zuteilung der neu geplanten FIS

Gestützt auf die Evaluation und die Zuteilungsempfehlungen des SNF definierte das SBFI in Absprache mit den Vertretern des ETH-Rats und der Swissuniversities für die priorisierten FIS eine verantwortliche Stelle für die vertiefte Prüfung.[27] Diese Zuteilung ist nachfolgend für die einzelnen Vorhaben aufgeführt.

Zuteilung zum ETH-Bereich

Im ETH-Bereich koordinierte der ETH-Rat die vertiefte Prüfung für folgende sechs Vorhaben:

- Swiss High-Performance Computing and Networking Initiative (HPCN/HPCN-20)
- ATHOS beamline at the Swiss X-ray Free Electron laser SwissFEL
- Swiss Light Source (SLS 2.0)
- Swiss Research Cloud (-> Initiative for Data Science in Switzerland, IDSS)[28]
- Centre de recherches en physique des plasmas CRPP / Swiss Plasma Center
- Next Evolution in Sustainable Building Technologies (NEST)

Zuteilung zu den kantonalen Universitäten und Fachhochschulen

Im Hochschulbereich koordinierte die Swissuniversities die vertiefte Prüfung für folgende zehn Vorhaben:

- Swiss Digital Humanities Center, SDHC: Swissuniversities (mit Koordinationsauftrag)[29]

[27] Die Besprechung mit Vertretern des ETH-Rats fand am 3.9. und mit Vertretern von CRUS und KFH (heute Swissuniversities) am 8.9.2014 statt.

[28] Eine vom ETH-Rat beauftragte Arbeitsgruppe hat die ursprünglich beim SBFI eingereichten FIS im Bereich e-Infrastrukturen (HPCN-20, Swiss Research Cloud und The Swiss edu-ID and the Swiss Academic Cloud based on the Academic Network SWITCHlan) auf Abstimmungsbedarf geprüft und eine übergeordnete, gemeinsame Strategie für die Datenwissenschaften erarbeitet. In der Folge davon wurde das Projekt Swiss Research Cloud unter Führung der EPFL und in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich überarbeitet.

[29] Swissuniversities hat dabei den Bezug zum Vorhaben „The Swiss Art Research Infrastucture“ und zum SUK-Programm P2 „Wissenschaftliche Information“ geklärt. Zudem flossen die Ergebnisse der Evaluation des Pilotprojekts „Digitale Infrastruktur für die Geisteswissenschaften“ (s. Auftrag BFI-Botschaft 2013-2016) unter Federführung der SAGW in diese Abklärungen mit ein.

- The Swiss edu-ID and the Swiss Academic Cloud based on the Academic Network SWITCHlan: Swissuniversities (mit Koordinationsauftrag)
- MIRAL - Mixed-Reality Lab for Behavioral Research: Universität St. Gallen
- Airborne Research Facility for the Earth System, ARES: Universität Zürich
- A Common Data Center Infrastructure (CDCI) for Astronomy, Astroparticle and Cosmology: Université de Genève
- SwissNIP - the Swiss National Ion-microprobe Platform Université de Lausanne
- Swiss Research Centre for Animal Cognition: Université de Neuchâtel
- The Neuchâtel Platform for Analytical Chemistry: Université de Neuchâtel
- Center for Biomedical Research in Space: Hochschule Luzern (HSLU)
- Swiss Laboratory for the Advanced Studies on the Dynamic Behavior of Materials: SUPSI

Zuteilung zum Bund / SBFI

Im Bereich der Bundesunterstützung koordinierte das SBFI für die sechs folgenden Vorhaben die formale Prüfung nach den Art. 15-Kriterien:

- Clinical Trial Unit EOC (Ospedale San Giovanni, Bellinzona)
- Swiss Center for Musculoskeletal Research and Development in Zurich (Balgrist Campus)
- The Swiss Art Research Infrastructure (SARI)
- Swiss Research Network of Clinical Pediatric Hubs (SwissPedNet)
- Center for Pediatric Systems Pharmacology and Technology
- Information and computational service infrastructure network to support biomedical research in Switzerland (BioMedIT)
- Zusätzlich: The future of dark matter detection with liquid xenon: XENONnT and DARWIN (Prüfung FLARE Beitrag SNF)

5.2 Finanzierungs- und Umsetzungspläne: Ergebnisse

Die verantwortlichen Stellen hatten den Auftrag, die ihnen zugeteilte(n) FIS auf die Einbettung in die jeweilige strategische Planung zu prüfen und die für die Realisierung des Vorhabens erforderliche Finanzierung in der BFI-Periode 2017-2020 zu klären. Die Beurteilung erfolgte gemäss dem Verfahren und den Kriterien der zuständigen Förder-/Trägerinstitution. Die Ergebnisse der zweiten Evaluationsstufe wurden dem SBFI von den zuständigen Stellen bis Mitte März 2015 in Form von Umsetzungsplänen eingereicht und sind nachfolgend zusammengefasst.

ETH-Bereich (Stand Ende Mai 2015)

Gemäss seiner strategischen Planung[30] haben folgende FIS für den ETH-Rat besondere strategische Bedeutung: Die Swiss High Performance Computing and Networking Initiative (HPCN-20) am CSCS der ETH Zürich, das Neuroinformatikprojekt Blue Brain der EPFL, ATHOS/SwissFEL am PSI und der Upgrade der CMS-Detektoren am CERN unter der Leitung der ETH Zürich. Im Rahmen des Roadmap-Prozesses wurden HPCN-20 und ATHOS/SwissFEL als neue FIS eingereicht (s. Anhang A), Blue Brain und CMS-Detektoren als bestehende FIS ins Inventar (s. Anhang B) aufgenommen.

Der ETH-Rat hat die dem ETH-Bereich zur Prüfung zugeteilten neuen FIS zusammen mit den Trägerinstitutionen auf ihre Strategie-Konformität geprüft und vom jeweils geschätzten Mittelbedarf der Institutionen des ETH-Bereichs Kenntnis genommen. Der ETH-Rat unterstützt die Aufnahme der folgenden FIS in die Roadmap:

[30] Strategische Planung 2017-2020 des ETH-Rats für den ETH-Bereich, 2014.

Nr.[31]	Bezeichnung FIS	Geschätzter Mittelbedarf 2017-2020 (in Mio. CHF)	Mittelbedarf zulasten Zahlungsrahmen ETH-Bereich 2017-2020 (in Mio. CHF)	Hauptverantwortliche Trägerinstitution
1	Swiss High-Performance Computing and Networking Initiative (HPCN/HPCN-20)	210	184	ETH-Rat (ETHZ)
2	ATHOS beamline at the Swiss X-ray Free Electron laser SwissFEL	46	40	ETH-Rat (PSI)
3	Swiss Light Source (SLS 2.0)[32]	2	2	ETH-Rat (PSI)
4	Initiative for Data Science in Switzerland (IDSS)	77	64	ETH-Rat (EPFL / ETHZ)
5	Centre de recherches en physique des plasmas (CRPP) / Swiss Plasma Center	135	85	ETH-Rat (EPFL)
6	Next Evolution in Sustainable Building Technologies (NEST)	13	2[33]	ETH-Rat (Empa / Eawag)

Für die vollständige Realisierung der sechs neuen FIS ergibt sich für die Periode 2017-2020 ein geschätzter Mittelbedarf von insgesamt 483 Mio. Franken. Zu dessen Deckung sind 377 Mio. CHF (davon 173 Mio. CHF durch ETH-Rat) aus dem Zahlungsrahmen des ETH-Bereichs bereitzustellen. Sofern der ETH-Bereich deren Finanzierung nicht aus dem vom Parlament noch zu beschliessenden Zahlungsrahmen an den ETH-Bereich für die Jahre 2017-2020 sicherstellen kann, wird der ETH-Rat zu gegebenem Zeitpunkt über deren Realisierung bzw. deren Finanzierungsmodalitäten im Rahmen seiner finanziellen Möglichkeiten entscheiden.

Neben den Investitionen in neue FIS werden während der BFI-Periode 2017-2020 aus dem Zahlungsrahmen des ETH-Bereichs massgebliche Mittel für den Betrieb sowie für die Weiterentwicklung bzw. den Ausbau von bestehenden FIS bereitgestellt. So sieht der ETH-Rat in seiner Strategischen Planung 2017-2020 Beiträge für die Weiterentwicklung des Neuroinformatikprojekts Blue Brain der EPFL insgesamt 88 Mio. CHF und für den Upgrade der CMS-Detektoren am CERN unter der Leitung der ETH Zürich 15 Mio. CHF vor (s. Anhang B). Die Gesamtausgaben der Weiterentwicklung bzw. des Ausbaus dieser beiden bestehenden FIS zulasten des Zahlungsrahmen des ETH-Bereichs belaufen sich 2017-2020 auf 115 Mio. CHF.

Ergebnis:

- ⇨ Für die oben aufgeführten neuen und die zwei erwähnten bestehenden FIS würden dem Bund (als Träger des ETH-Bereichs) für die BFI-Periode 2017-2020 Kosten von 492 Mio. CHF entstehen.
- ⇨ Die Höhe der zur Verfügung stehenden Finanzmittel wird über den ETH-Finanzrahmen in der BFI-Botschaft 2017-2020 festgelegt bzw. beantragt.
- ⇨ Die Entscheidung, ob und in welchem Umfang diese FIS in der Periode 2017-2020 umgesetzt werden, obliegt dem ETH-Rat bzw. den Institutionen des ETH-Bereichs.

.

[31] Für detaillierte Informationen s. Anhang A. Die Vorhaben sind dort gemäss dieser Nummerierung aufgeführt.

[32] Bei SLS 2.0 findet in der Periode 2017-2020 die Design-Phase statt mit geschätzten Kosten von 2 Mio. CHF, die Kosten der nachfolgenden Realisierungsphase in der Periode 2021-2024 werden auf 83 Mio. CHF geschätzt.

[33] Zuzüglich Beiträge aus den Mitteln zur Weiterführung der Massnahmen zur Stärkung der Energieforschung im ETH-Bereich gemäss Aktionsplan „Koordinierte Energieforschung Schweiz“ in noch nicht bestimmter Höhe.

Kantonale Universitäten und Fachhochschulen (Stand Ende Mai 2015)

Im Rahmen ihrer strategischen Planung hat die Rektorenkonferenz Swissuniversities (ehemals CRUS und KFH) folgende 13 Vorhaben zur Umsetzung vorgeschlagen:

Nr.	Bezeichnung FIS	Geschätzter Mittelbedarf 2017-2020 (in Mio. CHF)	geplanter Mittelbedarf zulasten Förderkredit PGB nach Art. 59 HFKG (in Mio. CHF)	Hauptverantwortliche Trägerinstitution
7	**The Swiss edu-ID and the Swiss Academic Cloud based on the Academic Network SWITCHlan**	89	24.5	Swissuniversities
8	**Swiss Digital Humanities Center**	8.58	2.626 (+ 4 nach Art. 11 FIFG beantragt)	Swissuniversitites Universität Basel
9	**The Swiss Art Research Infrastructure**	4.5	1.513	Universität Zürich
10	**Center for Pediatric Systems Pharmacology and Technology**	3.2	1.067	Universität Basel
11	**The Swiss National Ion-microprobe Platform (SwissNIP)**	6.3	1.5	Universität Lausanne
12	**Swiss Laboratory for the Advanced Studies on the Dynamic Behaviour of Materials**	6.774	1.36	SUPSI (Tessiner Fachhochschule)
13	**Swiss Research Centre for Animal Cognition**	2.47	0.823	Universität Neuchâtel
14	**Airborne Research Facility for the Earth System (ARES)**	22.7	7.6	Universität Zürich
15	**Mixed-Reality Lab for Behavioral Research MIRAL**	2.564	0.855	Universität St. Gallen
16	**The Neuchâtel Platform for Analytical Chemistry (NPAC)**	3.153	1.05	Universität Neuchâtel
17	**Proposal for a Swiss National 1.2 GHz Solution NMR facility**	21.34	7.126	Universität Basel
18	**A common Data Center Infrastructure (CDCI) for Astronomy, Astroparticle and Cosmolgy**	5.4	1.867	Universität Genf
19	**Center for Biomedical Research in Space**	0.6	0.2	Hochschule Luzern (HSLU)

Der Gesamtmittelbedarf für die vollständige Realisierung dieser FIS wird auf rund 180 Mio. geschätzt. Davon wurden Mittel in der Gesamthöhe von rund 52 Mio. Franken von Swissuniversities im Rahmen der BFI-Kredite für Projektgebundene Beiträge (PGB) nach HFKG beantragt.[34] Gemäss Entscheidung von Swissuniversities können die aufgeführten Vorhaben max. mit einem Drittel PGB finanziert werden, die restlichen zwei Drittel müssen von den Trägerinstitutionen sichergestellt werden. All diese Vorhaben mussten das ordentliche PGB-Beitragsverfahren durchlaufen. Wie viele der Vorhaben umgesetzt werden, hängt einerseits von der Entscheidung der Schweizerischen Hochschulkonferenz

[34] Gemäss Antrag von Swissuniversitites hat die SHK mit Entscheid vom 28.5.2015 die nach Art. 59 HFKG eingereichten Projekte (darunter die Forschungsinfrastrukturen als ein Projekt zusammengefasst mit 27‘586‘682 CHF) genehmigt. Swissuniversities muss bis Ende Februar 2016 die definitiven Projektanträge unterbreiten. Der Finanzierungsbeschluss ist für September 2016 vorgesehen. Der Antrag von Swissuniversities an den Schweizerischen Hochschulrat vom 7.4.2015 umfasst den Betrag für die FIS-Projekte Nr. 8-19 mit 27.5 Mio. Zusätzlich werden von SWITCH im Rahmen des Folgeprojekts von P-2 für Nr. 7 24.5 Mio. beantragt, was einem Total von 52 Mio. PGB-Beiträgen für FIS-Vorhaben entspricht.

(SHK) ab, andererseits von den Finanzentscheiden zu Gunsten der Kredite für die PGB im Rahmen der BFI-Botschaft 2017-2020.

Ergebnis:

- ⇨ Bei einer vollständigen Realisierung dieser neuen FIS würden dem Bund für die BFI-Periode 2017-2020 über Mittel für Projektgebundene Beiträge (PGB) nach HFKG Kosten in der Höhe von insgesamt 52 Mio. CHF entstehen. Diese Kosten decken max. einen Drittel der Gesamtkosten (in der Anfangsphase primär die Investitionskosten) der neuen FIS ab; die laufenden (Betriebs)Kosten für die übernächsten BFI-Perioden müssen gemäss Regeln der PGB durch die Trägerinstitutionen / Hochschulen übernommen werden.
- ⇨ Die Höhe der zur Verfügung stehenden Finanzmittel wird über den PGB-Förderkredit im Rahmen der BFI-Botschaft 2017-2020 festgelegt bzw. beantragt.
- ⇨ Die Entscheidung, ob und in welchem Umfang diese neuen FIS umgesetzt werden, obliegt der Schweizerischen Hochschulkonferenz (PGB-Beiträge) bzw. den Hochschulen.

Bund (Stand Ende März 2015)

Der Bund kann nach Art. 15 FIFG Forschungseinrichtungen von nationaler Bedeutung subsidiär fördern, wenn sie einen bedeutenden Beitrag zur Schaffung von wissenschaftlichem Mehrwert in spezifischen Fachbereichen leisten und sie die Forschungsaktivitäten an den Hochschulen und im ETH-Bereich sinnvoll ergänzen. Eine Bundesunterstützung setzt zudem voraus, dass Hochschulen, Kantone, andere öffentliche Gemeinwesen und private Institutionen massgebliche Beiträge (mindestens 50 Prozent) an die Grundfinanzierung leisten.

Das SBFI hat die dem Bund für die zweite Evaluationsstufe zugeteilten Vorhaben in einem ersten Schritt bezüglich der Notwendigkeit einer spezifischen Bundesunterstützung sowie der Erfüllung der formalen Kriterien von Art. 15 geprüft und ist dabei zu folgendem Ergebnis gelangt:

- Die Vorhaben „The Swiss Art Research Infrastructure (SARI)“ und das „Center for Pediatric Systems Pharmacology and Technology (CPSPT)“ erfüllen die formalen Voraussetzungen für eine Finanzierung nach Art. 15 FIFG nicht. Sie sind durch die zuständigen Trägerorganisationen, Universität Zürich bei SARI und Universität Basel bei CPSPT, zu tragen.
- Beim Vorhaben „The future of dark matter detection with liquid xenon: XENONnT and DARWIN” wurde durch das SBFI die Teilfinanzierung der FIS durch das SNF-Förderinstrument FLARE geklärt.[35] Die restlichen Mittel müssen durch die beteiligten Hochschulen selbst oder via Drittmittel sichergestellt werden.
- Das Vorhaben “Clinical Trial Unit EOC” kann als CTU nicht vom Bund/SBFI finanziert werden, sondern müsste im Rahmen der nach Art. 15 geplanten Forschungsinfrastruktur, dem SCTO-Netzwerk[36], geprüft werden.

[35] Zu Flare s. Kap. 6.1.1. SNF.

[36] Die Swiss Clinical Trial Organisation (SCTO) wurde 2009 als nationale Kooperationsplattform für die klinische Forschung (Clinical Trial Units, CTU) gegründet. Das SCTO ist derzeit im Portfolio des SNF aufgeführt, soll aber im Rahmen der kommenden BFI-Botschaft gemäss Prüfauftrag der BFI-Botschaft 2013-2016 konsolidiert und neu unter Art. 15 FIFG direkt durch den Bund finanziert werden.

Die folgenden FIS sind vom SBFI im Rahmen eines Beitrags nach Art. 15 FIFG weiter zu prüfen:

Nr.	Bezeichnung FIS	Geschätzter Mittelbedarf 2017-2020 (in Mio. CHF)	geplanter Mittelbedarf zulasten Förderkredit Art. 15 FIFG (in Mio. CHF)	Hauptverantwortliche Trägerinstitution
21	**Swiss Center for Musculoskeletal Biobanking and Imaging and Clinical Movement Analysis**	104.8	23.1	SBFI (Universität Zürich, Uniklinik Balgrist)
22	**Schweizer Netzwerk der Pädiatrischen Forschungszentren (SwissPedNet)**	14.49	7.4	SBFI (SCTO/Swisspednet)
23	**Information and computational service infrastructure network to support biomedical research in Switzerland (BioMedIT)**	37.4	18.5	SBFI (SIB)

Die drei neuen FIS müssen das reguläre Gesuchverfahren[37] für Bundesbeiträge nach Art. 15 FIFG durchlaufen. Bei Neugesuchen erfolgt eine vertiefte wissenschaftliche Prüfung durch den SWIR und bei Bedarf der Beizug weiterer Stellen (SNF, Rektorenkonferenz). Gestützt auf diese Prüfungen und entsprechenden Empfehlungen entscheidet abschliessend das Departement gemäss den gesetzliche Bestimmungen über die Höhe, die Dauer und allfällige Auflagen der Bundesunterstützung bzw. im negativen Fall über die Ablehnung des Gesuchs.

Das Vorhaben von SwissPedNet ist dabei zusammen mit der geplanten Forschungsinfrastruktur SCTO als ein Gesuch wie auch das neue Vorhaben BioMedIT mit der bereits nach Art. 15 finanzierten Forschungsinfrastruktur SIB (als vorgesehene Trägerinstitution von BioMedIT) zu prüfen. Das Vorhaben Swiss Center for Musculoskeletal Biobanking ist eine neue, selbständige Forschungsinfrastruktur, deren Bau bereits mit privaten Mitteln realisiert wurde.

Ergebnis:

- ⇨ Bei einer vollständigen Realisierung dieser neuen FIS würden dem Bund für die BFI-Periode 2017-2020 über Beiträge nach Artikel 15 FIFG Kosten in der Höhe von 49 Mio. CHF entstehen. Diese Kosten decken max. 50 Prozent der Gesamtkosten der neuen FIS. Die Höhe der zur Verfügung stehenden Gesamtmittel für Beiträge des Bundes an Forschungseinrichtungen von nationaler Bedeutung gemäss Artikel 15 FIFG wird im Rahmen der BFI-Botschaft 2017-2020 festgelegt bzw. beantragt.
- ⇨ Die Entscheidung, ob und in welchem Umfang diese neuen FIS umgesetzt werden, hängt zum einen von dem im Rahmen der BFI Botschaft 2017-2020 festgelegten bzw. bewilligten Zahlungsrahmen für Art. 15-Einrichtungen ab, zum andern vom Ergebnis der wissenschaftlichen Detailprüfung durch den SWIR sowie von der Finanzierungsbeteiligung der involvierten Hochschulen ab.

[37] Art. 12 der Verordnung des WBF zur Forschungs- und Innovationsförderungsverordnung (SR. 420.111).

6. Weitere infrastrukturbezogene Massnahmen

6.1 Förderung von FIS durch die Förderorgane des Bundes

Neben der hauptgewichtigen Zuständigkeit der Hochschulen bzw. deren Trägerschaften für die Finanzierung von FIS haben auch die Förderorgane des Bundes, namentlich der SNF und die Akademien, gemäss FIFG eine subsidiäre Förderaufgabe in diesem Bereich. Sie haben im Rahmen ihrer Mehrjahrespläne (MJP) 2017-2020 ihre Planungen bereits eingereicht.

6.1.1 SNF

Die Unterstützung von FIS durch den SNF erfolgt in der Regel aufgrund spezifischer, zweckgebundener und zeitlich begrenzter finanzieller Zusprachen. Die Rolle des SNF bei der Förderung von Forschungsinfrastrukturen steht im direkten Zusammenhang zu seiner Hauptaufgabe der kompetitiven Forschungsförderung. Insofern versteht der SNF seine Förderung von FIS als blosse Anschubfinanzierung von in der Regel maximal zehn Jahren, vorausgesetzt die Folgefinanzierung ist gesichert und die Infrastruktur ist auf das nationale und internationale Portfolio abgestimmt. In der laufenden BFI-Periode 2013-2016 wird der SNF voraussichtlich keine spezifischen Ausschreibungen für FIS lancieren. Für die BFI-Periode 2017-2020 ist beabsichtigt, nur in sehr begrenztem Rahmen und mit Schwerpunkt auf stark forschungsgetriebenen Infrastrukturen Ausschreibungen zu lancieren.

Im Zusammenhang mit der Förderung von Forschungsinfrastrukturen plant der SNF für die Periode 2017-2020 weiterhin die Förderung von Longitudinalstudien, Biobanken[38], wissenschaftlichen Editionen und R‘Equip. Hinzu kommt der Bundesauftrag für FLARE. Die gemäss MJP geplanten Aufwendungen für Forschungsinfrastrukturen inkl. FLARE betragen rund 50 Mio. CHF pro Jahr.

Infrastruktur	**Budget 2017-2020** in Mio. CHF (gemäss MJP)
Forschungsinfrastrukturen und R‘Equip	131.6
Editionen (neue Vorhaben)	8
Longitudinalstudien	40
Biobanken	9.6
FLARE (Zusatzaufgabe)	38.4
total	**227.6**

Bei den sog. Longitudinalstudien fördert der SNF multizentrisch angelegte populations- oder indikationsspezifische Studien[39] mit Langzeitcharakter. In der BFI-Periode 2017-2020 soll die Koordination dieser Studien mit weiteren laufenden medizinischen Projekten (im Bereich der sog. Personalisierten Medizin) und namentlich mit der vom SNF unterstützten Biodatenbank[40] gestärkt werden. Mit der Förderlinie R’Equip wird der SNF jährlich Gesuche für Beiträge zur Anschaffung und Entwicklung von grösseren Forschungsapparaturen entgegennehmen. Im Rahmen von FLARE unterstützt der SNF im Auftrag des Bundes die Nutzung internationaler Forschungsinfrastrukturen in den Bereichen Teilchenphysik, Astrophysik und Astroteilchenphysik, namentlich die Beteiligung an Experimenten des CERN in Genf und des European Southern Observatory in Chile. Der SNF möchte insgesamt die Kohärenz und Qualität der Förderungsentscheide in diesen Fachbereichen, die sich

[38] Für 2015 plant der SNF einen Call für Biobanking Linking Up Funds.

[39] Insgesamt unterstützt der SNF 10 solche Longitudinalstudien, gestützt auf die 2013 erfolgte Evaluation, vorerst auf eine zweijährige Zeit befristet. (Budget 27 Mio.)

[40] Die Einrichtung einer Schweizerischen Biodatenbank wird vom SNF unterstützt, um die für die Forschung relevanten Biobanken in der Schweiz zu koordinieren, harmonisieren und standardisieren, aber auch um die Europäische Forschungsinfrastruktur BBMRI auf nationaler Ebene zu ergänzen. Die offizielle Lancierung der Biodatenbank ist 2015 geplant.

durch hohe Infrastrukturkosten, internationale Zusammenarbeiten und langfristige Verpflichtungen kennzeichnen, verbessern.

Exkurs: geisteswissenschaftliche Editionen und wissenschaftliche Sekretariate
Im Auftrag des SBFI haben sich SNF und Akademien (SAGW) auf ein Förderkonzept geeinigt, welches sowohl den Anforderungen des FIFG, den Kompetenzen und Aufgaben der involvierten Förderorgane wie auch der langfristigen Konsolidierung entsprechender Fördermassnahmen im Bereich der geisteswissenschaftlichen Editionen und wissenschaftlichen Sekretariate gerecht wird. Bei den Editionen kommt künftig ein von SNF und SAGW gemeinsam erarbeitetes Kriterienraster für die Beurteilung der nationalen Bedeutung zur Anwendung, mit dem Ziel, die Zuständigkeiten bei der Evaluation, Finanzierung und Begleitung von geisteswissenschaftlichen Editionen mit einer Laufzeit von mehr bzw. weniger als 10 Jahren frühzeitig zu klären.[41] Eine entsprechende Regelung soll auch für die wissenschaftlichen Sekretariate (Koordinationsplattformen) vom SNF und der SCNAT ausgearbeitet und umgesetzt werden.[42]

Ergebnis:

- ⇨ Die Umsetzung bzw. Unterstützung von FIS in der Zuständigkeit des SNF erfolgt im Rahmen der dem SNF mit der BFI-Botschaft 2017-2020 zur Verfügung gestellten Gesamtmittel (Zahlungsrahmen).

6.1.2 Akademien

Im Rahmen des MJP 2017-2020 plant die **SAGW** folgende FIS zu finanzieren[43]:

Infrastruktur	**Budget 2017-2020**
	in Mio. CHF (gemäss MJP)
Nationale Wörterbücher der Schweiz	21.83
Diplomatische Dokumente der Schweiz	3.25
Jahrbuch Schweizer Politik	2.4
Inventar der Fundmünzen Schweiz	2.1
Infoclio.ch	1.88
Sammlung der Schweizerischen Rechtsquellen	2.23
Neues Historisches Lexikon der Schweiz	8.24
Daten- und Dienstleistungszentrum[44]	4.12
total	**46.05**

[41] Editionsprojekte mit Laufdauer von weniger als zehn Jahren, die Projektcharakter haben, fallen in die Zuständigkeit des SNF (Finanzierung durch SNF), Editionen mit Laufdauer von mehr als zehn Jahren sollen sofern eine nationale Bedeutung vorliegt vom SNF an die SAGW transferiert werden (frühestens zehn Jahre nach Editionsbeginn).

[42] Bei den wissenschaftlichen Sekretariaten (Koordinationsplattformen) ist ein grundsätzlicher Aufgaben-Transfer an die Akademien geplant. Ab 2017 gibt es keine Förderzuständigkeit des SNF mehr in diesem Bereich.

[43] Diese FIS sind – mit Ausnahme der Sammlung der Schweizerischen Rechtsquellen und des Daten- und Dienstleistungszentrums – im Anhang B aufgeführt.

[44] Entspricht inhaltlich dem von der Universität Basel neu im Rahmen dieser Roadmap eingereichten Vorhaben „Data and Service Center for the Humanities“, s. Anhang A.1, Nr. 8. Bei der von der SAGW eingereichten Auswertung des Pilotprojekts wird ein geteiltes Finanzierungsmodell vorgesehen (SAGW via Art. 11 FIFG, Eigenleistung der Hochschulen bzw. PGB nach HFK; Gesamtkosten geschätzt rund 8 Mio.).

Im Rahmen des MJP 2017-2020 plant die **SCNAT** folgende FIS zu finanzieren[45]:

Infrastruktur	**Budget 2017-2020** in Mio. CHF (gemäss MJP)
Hochalpine Forschungsstation Jungfraujoch	0.06
Swiss Optical Ground Station and Geodynamics Observatory Zimmerwald; Swiss GNSS reference network; Swiss National gravity network	0.08[46]
Geologische Landesaufnahme: geophysikalische und geotechnische Serien	0.11
GLAMOS Gletscher Monitoring Schweiz; PERMOS Permafrost-Monitoring Schweiz	0.32
Datenreihen Nationalparkforschung	0.6
total	**1.37**

Ergebnis:

⇨ Die Umsetzung bzw. Unterstützung von FIS in der Zuständigkeit de Akademien erfolgt im Rahmen der den Akademien mit der BFI-Botschaft 2017-2020 zur Verfügung gestellten Gesamtmittel (Zahlungsrahmen).

[45] Diese FIS sind – mit Ausnahme der geologischen Landesaufnahme und Hochalpinen Forschungsstation Jungfraujoch – im Inventar (Anhang B) aufgeführt.

[46] In Abstimmung mit den Finanzangaben im Inventar, s. Anhang B.

6.2 Internationale Forschungsinfrastrukturen

6.2.1 Bereits auf der bestehenden ESFRI-Roadmap aufgeführte Vorhaben

Unter den bereits auf der ESFRI-Roadmap aufgeführten Vorhaben wurden die meisten in einen ERIC-Rechtsrahmen überführt (s. Kap. 2.2). Erfolgt ist ein solcher ERIC beim geisteswissenschaftlichen Netzwerk DARIAH, geplant ist er beim medizinischen Bildgebungsnetzwerk Euro-BioImaging.

- **DARIAH-ERIC** (Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities)[47], seit 2006 auf der ESFRI-Roadmap.
- **Euro-BioImaging,** seit 2008 auf der ESFRI-Roadmap.

Eine mögliche Beteiligung der Schweiz wird unter der Trägerschaft der interessierten Forschungsorganisationen im Rahmen der BFI-Botschaft 2017-2020 zu klären sein.

Interesse der Forschungsgemeinschaft an einer Mitgliedschaft der Schweiz besteht für folgende, bereits bestehende ESFRI-Projekte[48], die voraussichtlich in Form völkerrechtlicher Verträge organisiert werden (s. Anhang A.2).

- **ELI** (Extreme Light Infrastructure): seit 2006 auf der ESFRI-Roadmap
- **CTA** (Cherenkov Telescope Array): seit 2008 auf der ESFRI Roadmap
- **SKA** (Square Kilometer Array): seit 2006 auf der ESFRI Roadmap
- **Neutrino Physics Program at Fermilab** (Chicago, USA)

Eine mögliche Beteiligung der Schweiz an diesen FIS wird unter Zuständigkeit des Bundes im Rahmen der BFI-Periode 2017-2020 zu klären sein.

Ergebnis:

⇨ Die Entscheidung, ob und in welchem Umfang eine Schweizer Beteiligung an diesen neuen FIS erfolgen kann, erfolgt gestützt auf die Ergebnisse der Evaluation des SBFI in der BFI-Periode 2017-2020 und die entsprechende Definition der strategischen Prioritäten des Bundes bezüglich einer Beteiligung der Schweiz an den FIS-Vorhaben internationaler Forschungsorganisationen. Hierbei ist namentlich auch die langfristige Mittelbindung dieser Vorhaben zu berücksichtigen.

[47] Bei DARIAH handelt es sich um das wichtigste Netzwerk in diesem Bereich, an dem gegenwärtig 15 europäische Länder partizipieren Die Vollmitgliedschaft in DARIAH-ERIC entspricht einem grossen Bedürfnis der Schweizer Forschungsgemeinschaft. In der Schweiz sind die Universitäten Lausanne, Basel, Bern, Genf und Zürich als "cooperating partner" aufgenommen worden. Mit der gegenwärtigen Situation besteht jedoch keine koordinierte, national verankerte Beziehung gegenüber DARIAH-ERIC. Bei einer allfälligen Vollmitgliedschaft kann die Schweiz ihre Interessen gezielt bei DARIAH-ERIC vertreten und die Aktivitäten in den Handlungsfeldern mitgestalten wie auch deren Leitung übernehmen. Schweizer Forschende erhalten dadurch Zugang zu Ressourcen und zu hochspezifischer Expertise. Als nationaler Kontaktpunkt kann die geplante Forschungsinfrastruktur „Daten- und Dienstleistungszentrum für die Geisteswissenschaften“ dienen. Neben in-kind Leistungen wären für die Vollmitgliedschaft Beiträge von jährlich rund 45'000 Franken zu leisten.

[48] Die Vorhaben CTA, SKA und Neutrino Physics wurden im Rahmen des Roadmap-Verfahrens eingereicht und durch den SNF beurteilt (B-Priorisierung).

6.2.2 Update ESFRI Roadmap 2016

Prozessbeschrieb ESFRI-Roadmap (Kriterien, Call, Ergebnisse)

Das ESFRI-Forum[49] hat am 25. September 2014 eine Ausschreibung lanciert zur Einreichung von Vorschlägen für neue Forschungsinfrastrukturen[50] oder für einen umfassenden Ausbau bestehender Infrastrukturen[51] im Hinblick auf die Aktualisierung der ESFRI-Roadmap. ESFRI Delegationen und Mitglieder des EIRO Forums[52] waren berechtigt, Vorschläge bis zum 31. März 2015 einzureichen[53]. Der Vorstand von ESFRI hat die Vorschläge formell geprüft, namentlich ob sie von mindestens drei verschiedenen EU Mitgliedstaaten oder assoziierten Ländern[54] unterstützt werden. Mindestens eines dieser Länder musste eine formelle finanzielle Verpflichtung zum eingereichten Projekt eingehen, und die übrigen Länder sollten eine schriftliche Absichtserklärung als Beleg für ihr politisches Engagement vorlegen. Wird ein Vorschlag durch eine Mitgliedorganisation des EIRO Forums eingereicht, muss eine vom EIRO-Rat vorgelegte Stellungnahme betreffend finanzielle Unterstützung vorliegen.

Gegenwärtig werden die Vorschläge durch die Strategische Arbeitsgruppe (SGW) auf ihre wissenschaftliche Qualität geprüft. Die neuen Forschungsinfrastrukturen und umfassenden Ausbaupläne müssen aus organisatorischer und finanzieller Sicht ausgereift sein. Die Vorschläge werden deshalb gleichzeitig auf diesen Aspekt hin durch die ESFRI Arbeitsgruppe „Umsetzung“ überprüft.

Die aktualisierte Roadmap soll anfangs 2016 veröffentlicht werden und Folgendes enthalten:

- eine Landschafts-, Lücken- und Szenarioanalyse;
- eine Liste von etwa 25 aktiven Projekten und die Begründung für deren Auswahl;
- eine Liste von ESFRI „landmarks“.

Zu beachten ist, dass die auf der ESFRI Roadmap eingetragenen Projekte, welche nach zehn Jahren noch immer nicht umgesetzt wurden, automatisch von der Liste der aktiven Projekte gestrichen werden. Zur Reaktivierung von Projekten nach zehn Jahren müssen sie formell als neue Anträge eingereicht werden, entweder mit einem anderen Konzept oder unter Beseitigung allfälliger Engpässe. Gegebenenfalls könnten sie in die Liste der ESFRI-„landmarks“ eingetragen werden.

ESFRI wird die aktiven Projekte alle zwei bis drei Jahre auf ihren Umsetzungsstand überprüfen. Zur Vorbereitung der ESFRI Roadmap 2018 (Aktualisierung) wird die ESFRI-Arbeitsgruppe die Umsetzung aller Projekte der ESFRI Roadmap 2016 im Jahr 2017 bewerten. Zusammenfassend und als Folge der 10-Jahres-Regel steht fest, dass mindestens zehn Projekte im Jahr 2017 und rund sechs weitere Projekte im Jahr 2019 von der Roadmap verschwinden werden.

---

[49] http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri

[50] Forschungsinfrastrukturen (inklusive e-Infrastrukturen) sind gemäss der Horizon 2020 Definition Einrichtungen, Ressourcen und Dienste, die von den Forschungsgemeinschaften zur Durchführung von Forschungsarbeiten und zur Innovationsförderung in ihren jeweiligen Bereichen eingesetzt werden (H2020 Framework Programme Regulation Nr. 1291/2013 - Article 2(6)). Diese Infrastrukturen umfassen: Großgeräte oder Instrumentarien; Wissensressourcen wie Sammlungen, Archive oder wissenschaftliche Daten; e-Infrastrukturen wie Daten- und Rechensysteme sowie Kommunikationsnetze; sonstige einzigartige Einrichtungen, die zur Erreichung von Exzellenz in Forschung und Innovation wichtig sind.

[51] Mit einem umfassenden Ausbau sollen wirkungsvolle Umstellungen der wissenschaftlichen Produktion oder tiefgreifende Veränderung des technischen Ansatzes und nicht die laufende Wartung oder schrittweise Verbesserungen erzielt werden.

[52] http://www.eiroforum.org/

[53] Ausführlicher Leitfaden für Antragsteller und online Eingabeformular auf http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri-roadmap

[54] Massgebende Auflistung der an Horizon 2020 assoziierten Länder auf http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/3cpart/h2020-hi-list-ac_en.pdf. Die Schweiz gilt als assoziiertes Land, weil es seit dem 15. September 2014 an allen Aktivitäten des sog. ersten Pfeilers von Horizon 2020 beteiligt ist.

ESFRI hat im Hinblick auf das Roadmap Update 2016 insgesamt 22 Vorschläge erhalten, wovon 20 von der massgebenden Strategischen Arbeitsgruppe (SGW) als „aufnahmeberechtigt“ eingestuft wurden (Stand 17. April 2015) und nun dem weiteren Bewertungsverfahren zugeführt werden:

- 2 Projekte im Bereich Energie,
- 3 Projekte im Bereich Umwelt,
- 6 Projekte im Bereich Gesundheit und Lebensmittel,
- 6 Projekte im Bereich Physik und Technik,
- 3 Projekte im Bereich soziale und kulturelle Innovation.

Die positive Evaluation der Vorschläge stellt eine Voraussetzung dar, um in der ESFRI-Roadmap 2016 aufgenommen zu werden.

Neue mögliche ESFRI-Projekte mit bestehender Schweizer Beteiligung oder mit Interesse an einer Schweizer Beteiligung:

Bei folgenden möglichen ESFRI-Projekten, die bis Ende 2015 durch ESFRI evaluiert werden, besteht ein Interesse der Schweizer Forschungsgemeinschaft an einer Beteiligung:

- **ACTRIS** (Aerosols, Clouds and Trace gases Research Infrastructure Network): Klimaforschung / Bau und Vernetzung der bodenbasierten Stationen; europaweites Netzwerk;[55]
- **eLTER** (Integrated European Long-term ecosystem and critical zone: europäisches Netzwerk im Bereich der nachhaltigen Erd-/Geowissenschaften (langfristig angelegte Untersuchungen von Umweltveränderungen);[56]
- **EPCTR** (European Paediatric Clinical Trials Research Infrastructure): europäisches Pädiatrienetzwerk (Beteiligung der Schweiz über die neu geplanten Forschungsinfrastruktur Pädiatrienetzwerk SwissPedNet im Rahmen des SCTO);
- **Next-Step** (Neutron, Electron, X-ray, THz, Sources, Techniques & Experiments with Protons).

Das SBFI hat für diese Projekte eine fachliche, finanziell aber nichtverpflichtende Unterstützung gegenüber den Entscheidungsinstanzen von ESFRI bekundet (eine solche Unterstützung war eine Voraussetzung für die Zulassung zur Evaluation des Vorschlags hinsichtlich der Aufnahme in die ESFRI-Roadmap 2016).

Bei folgenden möglichen neuen ESFRI-Projekten besteht schon eine Schweizer Beteiligung im Rahmen einer internationalen Forschungsorganisation. Diese Projekte wurden neu eingereicht, weil zusätzliche Mittel aufgrund eines geplanten Upgrades beantragt werden sollen:

- **HL-LHC** (High Luminosity LHC**),** upgrade Large Hadron Collider (LHC) am CERN;
- **ESRF UP PII** (ESRF Upgrade Phase II), upgrade European Synchrotron Radiation Facility.

<u>Ergebnis</u>:

⇨ Die Entscheidung, ob und in welchem Umfang eine Schweizer Beteiligung an diesen FIS erfolgen kann, erfolgt – nach der Evaluation durch ESFRI – gestützt auf die Ergebnisse der Evaluation des SBFI in der BFI-Periode 2017-2020 sowie auf die entsprechende Definition der strategischen Prioritäten des Bundes hinsichtlich einer Beteiligung der Schweiz an ESFRI-Vorhaben. Hierbei ist namentlich auch die langfristige Mittelbindung derartiger Vorhaben zu berücksichtigen.

[55] Beteiligt sind an diesem Vorhaben folgende Schweizer Institutionen: PSI and Empa / ETH, Universität Bern, Weltstrahlungszentrum Davos, High Altitude Research Stations Jungfraujoch and Gornergrat, MeteoSchweiz, Bundesamt für Umwelt (BAFU).

[56] Beteiligt sind am europäischen Netzwerk von LTER auf Schweizer Seite die Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), ETH-Zürich, Universität Basel.

7. Ausblick

Die in dieser Roadmap Forschungsinfrastrukturen 2015 zur Umsetzung vorgeschlagenen FIS spiegeln den Planungsstand per Ende März 2015. Die Roadmap als solche ist ein Planungsinstrument und enthält keine Finanzierungsentscheide und auch keine Entscheide zur Verteilung allfälliger Bundesmittel auf Förderkredite der BFI-Botschaft 2017-2020, welche für die Realisierung von neuen FIS relevant sind. Daher kann dem aktuellen Planungsstand entsprechend nicht abschliessend dargelegt werden, welche dieser neuen Vorhaben in der BFI-Periode 2017-2020 definitiv umgesetzt werden. Die Entscheidung, ob und in welchem Umfang eine neue FIS umgesetzt wird, obliegt der jeweiligen Trägerinstitution (in der Regel den Hochschulen). Der Bund fördert FIS gestützt auf das Subsidiaritätsprinzip nach den entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen (Art. 59 HFKG, Art. 15 und Art. 28 FIFG) im Rahmen der zur Verfügung stehenden BFI-Mittel für 2017-2020.

Die Roadmap liefert der Forschungsgemeinschaft und den betroffenen Entscheidungsträgern einen Überblick über neu geplante und bestehende FIS. Zudem dient diese Roadmap 2015 als Basis für die notwendige Abstimmung der nationalen Planung im FIS-Bereich mit den entsprechenden Planungen auf europäischer Ebene gemäss dem europäischen Instrument der ESFRI-Roadmap.

Die im laufenden Roadmap-Prozess (Aktualisierung 2015) gemachten Erfahrungen haben gezeigt, dass das Instrument Schweizer Roadmap Forschungsinfrastrukturen im Hinblick auf die nächste Aktualisierung zusammen mit den Stakeholdern weiterentwickelt und optimiert werden sollte.

8. Glossar

Kursiv gesetzt: historische Gremien / Gesetzesgrundlagen

Abkürzung	Bedeutung
BR	Bundesrat
BFI	Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation
CERN	Europäische Organisation für Kernforschung (Organisation européenne pour la recherche nucléaire)
CRUS	*Rektorenkonferenz der Schweizer Universitäten (unter HFKG neu Swissuniversities)*
Empa	Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (-> ETH)
EPFL	École polytechnique fédérale de Lausanne
ERIC	European Research Infrastructure Consortium
ESFRI	European Strategy Forum on Research Infrastructures
ESO	Europäische Organisation für Astronomie (European Southern Observatory)
ETHZ	Eidgenössisch Technische Hochschule Zürich
FIFG	Bundesgesetz über die Förderung der Forschung und der Innovation, SR 420.1
FIS	Forschungsinfrastruktur
FLARE	Funding Large international Research Projects (-> Förderlinie SNF)
HFKG	Hochschulförderungs- und -koordinationsgesetz, SR 414.20
HS	Hochschule
KFH	*Konferenz der Fachhochschulen (unter HFKG neu Swissuniversities)*
MJP	Mehrjahresplan
PGB	Projektgebundene Beiträge
PSI	Paul Scherrer Institut (-> ETH)
SAGW	Schweizerische Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften
SBFI	Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation
SCTO	Swiss Clinical Trial Organisation
SIB	Swiss Institute of Bioinformatics
SCNAT	Akademie der Naturwissenschaften Schweiz
SHK	Schweizerische Hochschulkonferenz (gemäss HFKG)
SNF	Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung
SUK	*Schweizerische Universitätskonferenz (heute SHK)*
SWIR	Schweizerischer Wissenschafts- und Innovationsrat (ehemals SWTR)
Swissuniversities	Rektorenkonferenz der Hochschulen (gemäss HFKG)
UFG	*Universitätsförderungsgesetz (heute HFKG)*
WBF	Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung

Roadmap Forschungsinfrastrukturen 2015

Anhang A

1. Geplante FIS mit hoher wissenschaftlicher Bedeutung

2. Zu prüfende Beteiligungen an internationalen Forschungsorganisationen

A. 1 Geplante FIS mit hoher wissenschaftlichen Bedeutung 3

1. Swiss High-Performance Computing and Networking Initiative (HPCN/HPCN-20) 6
2. ATHOS beamline at the Swiss X-ray Free Electron Laser SwissFEL 8
3. Swiss Light Source SLS 2.0 10
4. Initiative for Data Science in Switzerland (IDSS) 12
5. Centre de recherches en physique des plasmas CRPP / Swiss Plasma Center 14
6. NEST (Next Evolution in Sustainable Building Technologies) 16
7. The Swiss edu-ID and the Swiss Academic Cloud based on the Academic Network SWITCHlan 18
8. Swiss Digital Humanities Center (SDHC) 20
9. Swiss Art Research Infrastructure (SARI) 22
10. Swiss Center for Pediatric Pharmacology (SwissPedPha) 24
11. Swiss National Ion-microbe Platform (SwissNIP) 26
12. Swiss Laboratory for the Advanced Studies on the Dynamic Behavior of Materials (DynaMatLab) 28
13. National Research Centre for Animal Cognition 30
14. Airborne Research Facility for the Earth System – ARES 32
15. Mixed-Reality Lab for Behavioral Research MIRAL 34
16. Neuchâtel Platform for Analytical Chemistry (NPAC) 35
17. Swiss National High-Field Solution NMR Facility 37
18. CDCI – Common Data Center for Astronomy, Astroparticle and Cosmology 39
19. Center for biomedical research in space 41
20. The future of dark matter detection with liquid xenon XENONnT and DARWIN 43
21. Swiss Center for Musculoskeletal Biobanking and Imaging and Clinical Movement Analysis 45
22. SwissPedNet – Swiss Research Network of Clinical Pediatric Hubs 47
23. BioMedIT “Information and computational service infrastructure network to support biomedical research in Switzerland” 49

A. 2 Zu prüfende Beteiligungen an internationalen Forschungsorganisationen 51

24. ELI: Extreme Light Infrastructure (Laser facilities) 52
25. CTA: Cherenkov Telescope Array (TeV astroparticle physics facility) 53
26. SKA: Square Kilometer Array (Radio telescope) 54
27. Neutrino Physics Program at Fermilab (Chicago, USA) 55

A.1 Geplante FIS mit hoher wissenschaftlichen Bedeutung

Die nachfolgend aufgeführten FIS wurden im Rahmen der Ausschreibung für die Schweizer Roadmap von den Hochschulinstitutionen als neu geplante Vorhaben eingereicht und vom SNF beurteilt. Die hier aufgeführten FIS wurden vom SBFI zur weiteren Prüfung empfohlen. Dabei handelt es sich um neue FIS oder FIS, die auf der Grundlage von bestehenden weiterentwickelt wurden (upgrade). Die Angaben stützen sich auf die von den verantwortlichen Stellen eingereichten Umsetzungspläne und spiegeln den Stand der Arbeiten per 31.3.2015.

Folgende Vorbemerkungen sind hier anzubringen:

- Die von den Hochschulen (Universitäten und Fachhochschulen) im Rahmen der Projektgebundenen Beiträge (PGB) eingereichten Finanzanträge nach Art. 59 HFKG müssen der Vorgabe der Rektorenkonferenz Swissuniversities entsprechen, wonach max. ein Drittel der Kosten via PGB als Anschubfinanzierung beantragt werden können, zwei Drittel durch die Hochschulen selbst getragen bzw. sichergestellt werden müssen.
- Die für die BFI-Perioden 2017-2020 und 2021-2024 bei den jeweiligen FIS aufgeführten Finanzzahlen sind Planzahlen der Trägerinstitutionen und dienen einer groben Abschätzung in den beiden Perioden voraussichtlich anfallenden Kosten.

Angaben aus den Umsetzungsplänen für die neu geplanten Forschungsinfrastrukturen

Forschungsinfrastruktur (FIS)	Geschätzter Mittelbedarf 2017-2020 (in Mio. CHF)	Davon geplante Bundesmittel (in Mio. CHF)	Zahlungsrahmen / Förderkredite				Verantwortliche Stelle (2. Evaluationsstufe)
			ETH-Bereich	PGB HFKG	Art 15 FIFG	SNF	
1. Swiss High-Performance Computing and Networking Initiative (HPCN/HPCN-20)	210	184	x				ETH-Rat (ETH-Zürich)
		5.81[1]					
2. ATHOS beamline at the Swiss X-ray Free Electron laser SwissFEL	46	40	x				ETH-Rat (PSI)
3. Swiss Light Source SLS 2.0[2]	2	2	x				ETH-Rat (PSI)
4. Initiative for Data Science in Switzerland (IDSS)[3]**(ehemals Swiss Research Cloud)**	77	64	x				ETH-Rat (EPFL / ETH Zürich)
5. Centre de recherches en physique des plasmas CRPP / Swiss Plasma Center	135	85[4]	x				ETH-Rat (EPFL)
		44[5]					
		6				x	
6. Next Evolution in Sustainable Building Technologies (NEST)	13	1.1[6]					ETH-Rat (Empa, Eawag)
		2[7]	x				
7. The Swiss edu-ID and the Swiss Academic Cloud based on the Academic Network SWITCHlan	89	24.5[8]		x			Swissuniversitites
8. Swiss Digital Humanities Center	8.58	2.4		x			Universität Basel
		3.94[9]					
9. The Swiss Art Research Infrastructure	4.54	1.513		x			Universität Zürich
		0.5[10]			x		
		0.58	x				
10. Center for Pediatric Systems Pharmacology and Technology	3.2	1.067		x			Universität Basel

[1] EDI / MeteoSchweiz, s. BRB vom 24.04.2015 (Kenntnisnahme durch BR; definitive Zuteilung Mittel noch ausstehend).
[2] Bei SLS 2.0 findet in der Periode 2017-2020 die Design-Phase statt mit geschätzten Kosten von 2 Mio. CHF, die Kosten der nachfolgenden Realisierungsphase in der Periode 2021-2024 werden auf 83 Mio. CHF geschätzt.
[3] Eine vom ETH-Rat beauftragte Arbeitsgruppe hat die ursprünglich beim SBFI eingereichten FIS im Bereich e-infrastructures (HPCN-20, Swiss Research Cloud und The Swiss edu-ID and the Swiss Academic Cloud based on the Academic Network SWITCHlan) auf Abstimmungsbedarf geprüft und eine übergeordnete, gemeinsame Strategie für die Datenwissenschaften erarbeitet. In der Folge davon wurde das Projekt Swiss Research Cloud unter Führung der EPFL und in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich überarbeitet.
[4] 10 Mio. Investition ETH-Rat (gemäss Beschluss vom 5.3.2015), 75 Mio. EPFL-Budget.
[5] Kredite EURATOM, ITER: Voranschlagskredite der Botschaft zur Finanzierung der Schweizer Beteiligung an den Rahmenprogrammen der Europäischen Union in den Bereichen Forschung und Innovation in den Jahren 2014–2020.
[6] Bund / UVEK / BFE.
[7] Zuzüglich Beiträge aus den Mitteln zur Weiterführung der Massnahmen zur Stärkung der Energieforschung im ETH-Bereich gemäss Aktionsplan „Koordinierte Energieforschung Schweiz“ in noch nicht bestimmter Höhe.
[8] Diese Mittel von 24.5 Mio. Franken werden von SWITCH im Rahmen des Folgeprojekts von P-2 „Wissenschaftliche Information: Zugang, Verarbeitung und Speicherung“ beantragt.
[9] Art. 11 FIFG (Finanzierung über Budget der Akademie, SAGW).
[10] Inkind-Beiträge des nach Art. 15 FIFG finanzierten Schweizerischen Instituts für Kunstwissenschaften (SIK).

Forschungsinfrastruktur (FIS)	Geschätzter Mittelbedarf 2017-2020 (in Mio. CHF)	Davon geplante Bundesmittel (in Mio. CHF)	Zahlungsrahmen / Förderkredite				Verantwortliche Stelle (2. Evaluationsstufe)
			ETH-Bereich	PGB HFKG	Art 15 FIFG	SNF	
11. The Swiss National Ion-microprobe Platform (SwissNIP)	6.3	1.5		x			Universität Lausanne
12. Swiss Laboratory for the Advanced Studies on the Dynamic Behaviour of Materials	6.774	2.258		x			Tessiner Fachhochschule SUPSI
13. Swiss Research Centre for Animal Cognition	2.47	0.823		x			Universität Neuchâtel
14. Airborne Research Facility for the Earth System (ARES)	22.7	7.6		x			Universität Zürich
		5	x				
15. Mixed-Reality Lab for Behavioral Research MIRAL	2.564	0.855		x			Universität St. Gallen
16. The Neuchâtel Platform for Analytical Chemistry (NPAC)	2.434	1.050		x			Universität Neuchâtel
17. Proposal for a Swiss National 1.2 GHz Solution NMR facility	21.34	7.126		x			Universität Basel
		1				x	
		2.62[11]	x				
18. A common Data Center Infrastructure (CDCI) for Astronomy, Astroparticle and Cosmolgy	5.4	1.867		x			Universität Genf
19. Center for Biomedical Research in Space	0.6	0.2		x			Hochschule Luzern (FHZ)
20. The future of dark matter detection with liquid xenon XENONnT and DARWIN	20	2.6				x	Universität Zürich
21. Swiss Center for Musculo-skeletal Biobanking and Imaging and Clinical Movement Analysis	104.8	23.1			x		SBFI (Universität Zürich / Universitätsklinik Balgrist)
22. SwissPedNet	14.485	7.4			x		SBFI (SCTO)
23. Information and computational service infrastructure network to support biomedical research in Switzerland (BioMedIT)	37.441	18.5			x		SBFI (SIB)
total	**836**	**552, davon 501 BFI-Mittel[12]**					

[11] Die ETH steuert 2 Mio. CHF an die Investitionskosten bei, die Beiträge von 0.62 Mio. an die Betriebskosten sind noch zu verhandeln.

[12] Alleine die Umsetzung der geplanten FIS in direkter Zuständigkeit der ETH, der Hochschulen (Universitäten oder Fachhochschulen) oder SBFI (Art. 15 FIFG) hätten für den Bund Ausgaben in der Höhe von 478 Mio. Franken zur Folge. Weitere Ausgaben im Rahmen der BFI-Botschaft 2017-2020 entstünden für den Bund über die finanzielle Beteiligung der ETH an FIS der Hochschulen, des SNF oder der Akademien (was der Differenz von 23 Mio. ca. entspricht).

1. *Swiss High-Performance Computing and Networking Initiative (HPCN/HPCN-20)*

Category: technical infrastructures

Host institution(s): ETH Zurich

Main funding sources: ETH Domain global budget

Description / Development prospects

a. National level

Overview

The overarching goal of the Swiss High-Performance Computing and Networking (HPCN) initiative and its successor, HPCN-20, is to develop and operate a highly competitive User Laboratory for Simulation-based Science, that is openly accessible through a transparent, peer reviewed process, and allows Swiss scientists to compete at the highest level internationally.

Simulations today play a seminal role in science alongside theory and experiment, allowing scientists to reason about experimental data of complex systems with the most advanced mathematical methods in ways that were not imaginable a few decades ago. This new role for simulations, which is fundamentally different from merely providing numerical solutions to otherwise unsolvable theoretical problems, largely emerged due to the rapid but sustained, exponential performance improvements in information technology since the 1960s. Specifically, every 10 years storage density of magnetic media increases by factor of approximately 100 and supercomputer performance grows by a factor 1000.

Detailed description

The HPCN initiative was passed by the Swiss Parliament in 2009 and included three parts: (1) construction of a new data center capable of housing high-end supercomputers; (2) procurement of a petascale supercomputer; and (3) development of a competence network in Swiss academia for development of application software tools. The necessary initial investments of CHF150 million through 2014 were augmented in 2011 to complete the current ERI period though 2016, when it became clear that the computer hardware and software tools must be constantly renewed. ETH Zurich is committed to fund the operational costs of the facility, which are almost equal to the hardware investments, and the Swiss research community matches the investments in the development of software tools. The competence network for software development was initiated as a structuring project of the Swiss University Conference, and now comprises about 40 research groups throughout Swiss academia. The network is open, that is, new groups can join provided they are committed to investing their own research in methods, algorithms or application software development relevant to the HPCN initiative. Participating groups receive initiative funding to develop algorithmic adaptations and implement or refactor software specifically to create the tools needed for deployments on modern hardware systems.

The Swiss National Supercomputing Centre (CSCS), which has the technical lead for the HPCN/HPCN-20 initiative, devised a strategy to co-develop new computer systems provided by established vendors along with software tools that are implemented by the Swiss competence network of the HPCN/HPCN-20 initiative. The first result of this co-development is Switzerland's first petascale supercomputer "Piz Daint" which recently went in operation. The system has about 20-25% the performance of the fastest systems currently in operation worldwide and has been recognized at the most energy efficient petascale supercomputer in the world. This result was only possible thanks to the prior investments in the development of software tools whereby CSCS and its user community were able to aggressively pursue modern hardware architectures with a better price-performance ratio and far superior energy efficiency.

The plan is to continue this development with a hardware-software co-design approach to create new compute nodes for "Piz Daint", these being required for the planned upgrade in 2016. Furthermore, in

order to maintain the User Lab at its current level through the end of the decade a new system generation will have to be developed and deployed starting in 2018.

In December 2010, CSCS began with the deployment of a data archive and analysis platform called "Eureka". This system provides low-cost but high-quality data archiving services and includes computers with large shared memory for data analysis and graph-based analytics. Any user community with large data archiving requirements that participates in the HPCN/HPCN-20 initiative would simply procure a share in the "Eureka" platform, contributing 50% to the cost recovery. Outside users can acquire shares as well, but at full cost recovery. CSCS is growing its storage systems commensurately with the needs of the user community, but unlike the supercomputers, where investments come in bursts, the funds for storage systems have to be invested on a yearly basis.

The building infrastructure and the collective competence in solving high-end computing and data problems of the HPCN initiative are available to other projects as well. Currently, the production system for operational weather forecasting of MeteoSwiss, the Swiss Tier-2 system of the LHC data grid, the main simulation system of EPFL's Blue Brain project, as wells as several clusters operated on behalf of ETH Zurich and the University of Lugano are being hosted at CSCS. Discussions to develop a cloud usage model in collaboration with the University of Zurich and ETH Zurich are under way.

Several institutional HPC systems have been operated by regional centers, such as the "Centre for Advanced Modeling Science" (CADMOS) that is open to scientists from UNIGE, EPFL and UNIL, or by individual Universities, such as UZH, UBAS and ETH Zurich. Other research institutions such as USI, PSI, SNSF funded NCCR MARVEL, or recently UZH have co-invested their institutional or project funds into extensions of the supercomputers of the User Lab. Such institutional resources serve as entry-level systems that stimulate researchers to use computational sciences in their scientific projects. Furthermore, they give scientists of the respective organizations or projects direct access to limited HPC resources for new developments as well as the exploration of fields in computational sciences that are outside of mainstream HPC of the User Lab.

In order to encourage institutional investments that are coordinated with the national HPCN initiative, the Confederation through swissuniversities will match these investments at universities. The participating institutions are expected to pay for operational expenses of these systems. Co-investment into the HPC systems of the User Lab will continue to be encouraged, and CSCS will make available its infrastructure, charging only incremental costs.

b. International level

The resources of the User Lab are accessible on the international level, through same transparent peer review process. Furthermore, CSCS is a member of PRACE: Partnership for Advanced Computing in Europe. The mission of PRACE is to enable high impact scientific discovery and engineering research and development across all disciplines to enhance European competitiveness for the benefit of society. PRACE seeks to realize this mission by offering world class computing and data management resources and services through a peer review process. PRACE also seeks to strengthen the European users of HPC in industry through various initiatives, and has a strong interest in improving energy efficiency of computing systems and reducing their environmental impact.

c. Development prospects

See detailed description above. Financial requirements of HPCN-20 are included in columns (1), and (3) of the table in section d. Costs for institutional systems that have not been included in HPCN-20 are listed in columns (2) and (4) of the table in section d.

d. Costs (in CHF)

	Total costs (1+2+3+4)	**Confederation, ETH Domain (1)**	**Confederation, swissuniversities (2)**	**Confederation and Cantons (3)**	**Institutions / projects (4)**
2013-2016	207.6 Mio.	181.2 Mio.		13.9 Mio.	12.5 Mio *
2017-2020	210.0 Mio.	183.6 Mio.	5 Mio.	13.9 Mio.	7.5 Mio.*,**
2021-2024	210.0 Mio.	183. 6 Mio.	5 Mio.	13.9 Mio.	7.5 Mio.*,**

[a]subject to strategic planning of the ETH Board for the periods 2017-2020 and 2021-2024

(*) Estimated, could be much higher depending on whether and how institutional systems at ETH Zurich are including;
(**) Estimated OPEX at 25% of CAPEX assumes co-investment at CSCS, would be 50-100% of CAPEX otherwise.

2. *ATHOS beamline at the Swiss X-ray Free Electron Laser SwissFEL*

Category: Instruments

Host Institution: Paul Scherrer Institut

Main funding sources: ETH Domain

Description / Development prospects

a. National level

Overview

X-ray free-electron lasers (XFELs) are a new generation of light sources offering novel experimental capabilities in diverse areas of science by providing very intense and tightly focused beams of x-rays with pulses as short as 10 femtoseconds and wavelengths down to 0.1 nanometer. This time resolution is essential to investigate ultrafast dynamic processes in atomic and molecular structures since these processes are defined by the femtosecond vibration of an atom in a chemical bond.

SwissFEL is designed to cover a wide range of x-ray energies. Phase I of the project is focused on the construction of the accelerator complex and the hard x-ray beamline ARAMIS. The civil construction was finished in 2014 and by fall 2016, the commissioning of the complex will start. First pilot experiments should be performed starting in July 2017.

Phase II of the project, the ATHOS beamline, will expand the capabilities to soft x-rays and will double the scientific capacity of SwissFEL. ATHOS will provide beams for three state of-the-art scientific instruments that are designed to make optimal use of the technical capabilities of SwissFEL, to attract national and international users and to foster scientific, technological and educational exchange within Switzerland and across borders. First light from ATHOS should be realized in the second half of 2019.

As a next-generation cutting-edge research infrastructure ATHOS (together with ARAMIS, the Swiss Light Source (SLS) and the other research infrastructures at PSI) will play an important role in the scientific portfolio of Switzerland. Many of the research results produced at the ATHOS beamline will lead to important knowledge relevant to a large variety of fields, encompassing topics as energy conversion, more efficient drug development and the design of smaller computer chips.

Detailed description

ATHOS will add a second electron beam transport system to SwissFEL that will feed a variable-gap undulator source for producing soft x-ray laser beams. ATHOS will operate simultaneously with ARAMIS (energy range 1.8 keV – 12.4 keV) and will be optimized for producing radiation in the 250 - 1500 eV x-ray regime, with full polarization control. This energy region covers absorption edges for the light elements oxygen, carbon and nitrogen that play an important role in many chemical and biological processes, as well as those of the transition metals manganese, iron, cobalt, nickel and copper, which are prominent components in classical and quantum devices.

A key feature of the ATHOS facility will be the possibility to “self-seed” the x-ray radiation, by introducing a narrow-band filter at the halfway point along the undulator. Such a scheme has been realized at the LCLS at Stanford, using optical elements conceived and realized by PSI. In addition, ATHOS will offer capabilities beyond those implemented at operating facilities:

- Full control of soft x-ray polarization (circular, linear, elliptical). Such a capability is extremely useful for the study of magnetic materials.
- Simultaneous operation with ARAMIS at full 100 Hz rate. With two dedicated accelerating modules in the ATHOS branch the electron and photon beams in ATHOS can be rapidly tuned for its full photon energy range without disturbing ARAMIS operation.

- Simultaneous production of two-color pulses by using the chirped electron pulse and a slotted foil. Such pulses will be particularly convenient for performing stimulated resonant inelastic x-ray scattering (RIXS).
- Energy "broadband" mode providing a unique relative bandwidth (2 - 7%). This capability will allow the simultaneous measurement of orbital and spin moments by observing two absorption *L*-edges shot by shot. Furthermore it will allow the collection of single-shot RIXS spectra.
- Terahertz (THz) pump pulses for ATHOS that will be used to pump samples in two different ways: B-field - to start magnetic dynamics, E-field - to initiate chemical reactions on surfaces. As a second possibility the production of THz radiation by using a specialized undulator as well as the transport to the experimental stations is under study.

Access to ATHOS will be dealt in the same manner as for the existing facilities of PSI (selection of proposals for beamtime based on scientific excellence by an international review committee, access will be handled by the PSI User Office).

b. International level

The impact of XFELs, a novel and extremely promising tool for science, has been demonstrated so far by the first two XFELs in operation: LCLS at Stanford (operating since 2009) and SACLA in Japan (operating since 2011). When SwissFEL begins operation in 2016, it will be one of only five such facilities worldwide (presently under construction: European XFEL Germany, PAL XFEL South Korea, and SwissFEL). Analogous to the other analytical research facilities of PSI, SwissFEL will be open to the international research community. SwissFEL will provide a total of 5000 hours beamtime per year at different experimental stations.

c. Development prospects

The implementation of ATHOS will be performed in a way that the interruptions in the operation of the ARAMIS branch should be kept to a minimum level. All the experience gained during the forthcoming set up of ARAMIS will be the basis for ATHOS, whereas a couple of technologies and novel concepts have still to be addressed (acceleration of two bunches in one radiofrequency pulse, construction of undulators for circularly polarized light, characterization of the produced radiation, generation of THs pulses).A recent assessment on behalf of the DOE Office of Science[13], made a clear statement: "By 2020, Europe will have the most advanced suite of light source tools in the world in terms of both capability and capacity". The Swiss research community will be able to benefit from this strategic relevant position of PSI at the forefront of these developments, since SwissFEL as national facility is strongly oriented towards the research interests and expertise of Swiss researchers. Due to early and close collaboration between the SwissFEL project and industrial partners, Swiss industry will be able to transfer the acquired technological expertise to the market and allows them to play an internationally competing leading role in the development of high-technology spin-off products.

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation / ETH Domain / PSI**	**Others**
2017-2020*	46 Mio.	40 Mio.	6 Mio.
2021-2024**	16 Mio.	16 Mio.	

*construction phase: only capital expenditure (excl. personal costs)

**operation phase: estimated capital and operational expenditure (incl. personal costs, excl. PSI internal research activities using SwissFEL)

[13]http://science.energy.gov/~/media/bes/besac/pdf/Reports/Future_Light_Sources_report_BESAC_approved_72513.pdf

3. *Swiss Light Source SLS 2.0*

Category: Instrument

Host Institution: Paul Scherrer Institut

Main funding sources: ETH Domain

Description / Development prospects

a. National level

Overview

The Swiss Light Source (SLS) at PSI is a third-generation synchrotron light source of medium electron energy (2.4 GeV), generating electromagnetic radiation at wavelengths ranging from the infrared to the hard x-ray regime. Having started operation in 2001 with four beamlines, SLS has now eighteen operational beamlines.

SLS 2.0 will provide a dramatically increase of the brilliance by replacing the current magnet lattice of the electron storage ring by a new multiband achromat magnet lattice. Although SLS is already a brilliant x-ray source, the brilliance could be significantly improved by up to two orders of magnitude. This, combined with high flux, will enable much faster imaging of extended objects than presently feasible. SLS 2.0 will bridge the so-called “imaging gap” between the macroscopic and the nano world. Studies of electron bonding in matter will also profit from the higher brilliance; for the first time it will be possible to directly measure by resonant inelastic x-ray scattering (RIXS) the very small energy scales that determine the properties of correlated-electron materials.

The upgrade is planned for the period 2021-2024, with a preparatory design phase during 2017-2020.

Detailed description

The brilliance of the x-ray source increases if the stored electron beam is made smaller or less divergent, or both. The product of divergence and beam size, the “emittance”, should therefore be as small as possible. This can be achieved by steering the electrons along their near-circular path in the storage ring over many small bend angles, i.e., by arranging a large number of special magnets in “arcs” along the ring, resulting in a so-called multi-bend achromat (MBA) magnet lattice. The upgrade focuses on the storage ring lattice with the boundary condition that the locations of beamline source points are maintained. The storage ring tunnel, the technical infrastructure, and the injector complex (linac and booster synchrotron) will require only some small adaptations whereas the accelerator system comprising the lattice, such as magnets, power supplies, vacuum system, and diagnostics have to be replaced. A small number of beamlines has to be upgraded to take full advantage of the emittance reduction of the storage ring, e.g. the x-ray focusing optics has to be adapted so as to produce a smaller beam spot on the sample. Improvements are also necessary at the end stations (e.g. positioning stages, temperature control, and reduction of vibrations). The upgrades of the accelerator and the beamlines will yield unique research opportunities in the imaging and spectroscopy areas in which SLS has presently a leading position.

Since the number of bending magnets along a given circumference has to be increased in order to reduce the emittance, miniaturization of the magnets is essential. Further studies are needed to decide on an engineering concept for the magnets, to define the vacuum chamber dimensions, to perform a proper material selection, to validate the replacement of the RF-system, and to evaluate the possibility to re-use special components of the current setup. Therefore, a preparatory design phase is of highest importance for the success of the upgrade project.

In comparison to other facilities (see chapter b), SLS 2.0 will profit in particular from the brilliance increase, for the following reasons:

- In x-ray ptychography – a microscopic technique pioneered at PSI with SLS being today a few years ahead of other facilities – it will be possible to collect images in seconds or minutes instead of hours, enabling 4D ptychographic scans.
- SLS is among the leaders in time-dependent x-ray tomography. Since SLS 2.0 will generate harder x-rays up to 100 keV with a larger penetrating power, 4D tomography will be possible for thicker material samples.
- The smaller beam produced by SLS 2.0 will eventually enable analysis of nanometer sized protein crystals at room temperature, a feature currently not achievable at SLS.
- SLS houses the world's premier beamline for RIXS at the transition metal *L*-edges, which is an important tool for the characterization of low-energy excitations and electronic bonding in condensed matter. SLS 2.0 will enable PSI to keep the world record in energy resolution.

All these features will benefit from the worldwide PSI leadership in the development of pixelated x-ray detectors.

SLS 2.0 will enable a perfect complementarity for the users with the new generation of research infrastructures at PSI, the x-ray free-electron laser SwissFEL (becoming operational in 2016): SLS 2.0 will focus for imaging and spectroscopic research on the spatial domain at "slow" time scales (ps to ms), whereas SwissFEL will place emphasis on time domain at ultrafast time scales (fs).

b. International level

There are more than 50 synchrotron light sources around the world (for details see www.lightsources.org) with either a national or international focus, carrying out a huge range of experiments with applications in engineering, biology, materials science, chemistry and many more. The feasibility of the MBA lattice concept has been demonstrated at MAX Lab (Sweden): the MAX IV facility, currently under construction, will be the first one with an MBA lattice. At least eight other facilities have submitted or will submit plans for MBA lattices.

c. Development prospects

By 2021, SLS will be twenty years old and will be outperformed by some other facilities. The major upgrade will ensure that SLS 2.0 remains an internationally competitive facility for another two decades. Work is still ongoing and will be subject of the preparatory design phase to push the emittance of the machine to even smaller values.

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation / ETH domain / PSI**	**Canton**	**Others**
2017-2020*	2 Mio.	2 Mio.		
2021-2024**	83 Mio.	83 Mio.		

*design phase

**construction phase: only capital expenditure (excl. personal costs), consisting of 63 Mio.for accelerator[14] costs, 20 Mio.for beamline upgrades

[14] The accelerator costs include the main systems which have to be replaced for the upgrades and in addition twelve super-bends that will be inserted as central magnets of the twelve achromats in order to increase the photon energy. Costs for dis- and reassembly of the storage ring have been included.

4. *Initiative for Data Science in Switzerland (IDSS)*

Category: Information and Service Infrastructure

Host institution(s): EPFL and ETH Zurich

Main funding sources: ETH Domain

Description / Development prospects

a. National level

Overview

Data science is a new research paradigm concerned with extracting knowledge through the analysis of large, noisy, and heterogeneous data. It is reshaping entire industries and academic disciplines through disruptive technologies and approaches. Examples include innovative applications in all sectors of the economy (e.g., advertising management, drug discovery and personalised health in medicine, many aspects of finance and insurance, root cause defect analysis in manufacturing). In research, data science opens the door to understand, model, and predict in complex systems such as social networks, financial/economic markets, world food systems, environments, and urban planning. Therefore, the ETH Domain has launched the Initiative for Data Science in Switzerland (IDSS) to accelerate data science in the ETH Domain through both an expansion of basic data science education and research, and the provision of infrastructure for data science users across disciplines.

Detailed description

Swiss Data Science Center (SDSC). IDSS will create a new Swiss Data Science Center (SDSC), housed at both EPFL and ETH Zurich, with a distributed multi-disciplinary team of data and computer scientists. The team will initially consist of experts in data science methods and will grow to incorporate specialists in applications to different vertical research fields, including personalized health and personalized medicine, earth and environmental science, social science and digital humanities, and economics.

The center will serve a dual purpose, to first support research projects in selected verticals in the use of data science, and second address research issues in the fields of data science methods and enabling technologies. The center will: (i) develop a network of embedded data science support to work closely with research groups and foster collaboration between users and data scientists; (ii) offer end-to-end data science services to the research community in Switzerland, specifically a set of software and platform stacks provided “as-a-Service” and backed by academic and commercial cloud services; (iii) create a user community to share tools, methods and knowledge in the field. Rather than building its own infrastructure, IDSS’s online services will be backed by existing infrastructures of the ETH Domain, and in particular by housing resources at CSCS.*Context:*

Teaching and Research. Separate from the Data Center, the IDSS will create a new Master in Data Science. The rapid rise of data science has created the need for both thoroughly trained data science specialists with a new profile of expertise, and basic knowledge of data science methods for researchers and practitioners in a broad range of disciplines. We propose to address this need with a new Master in Data Science, a new specialization in data science for Bachelors, and a catalogue of service courses targeted towards groups of application areas. The latter may be extended into a continued education program to provide training to Swiss professionals.

The goal of the new Master in Data Science is to produce graduates with thorough knowledge in data science methods and topics ranging from analytics to software and systems. This knowledge will enable them to stay up-to-date on technology through continuous learning and to become leaders in their field.

The core part of the curriculum will consist of thorough training in data analytics, including courses in machine learning, probabilistic reasoning, computational statistical learning theory, statistics, data mining, natural language, image and signal processing, and artificial intelligence. This core is complemented by courses in data management, security and privacy, cloud computing and computer systems, and programming models. The goal is for EPFL and ETH Zurich to each start their program in Fall 2017.Complementing the teaching plans is an expansion of research in the core data science areas mentioned above.

b. International level

In the past few years, Data Science has become a major trend internationally, with the majority of top-tier international research and teaching institutions investing significantly in dedicated centers and programs focused on Data Science. The IDSS will ensure that the ETH domain and Switzerland possess the necessary expertise and remain globally competitive. Collaboration with top institutions is envisioned and will include exchange of best practices in curriculum development, joint data science research projects advancing the state of the art in data science, including leveraging data science resources offered by SDSC.

c. Development prospects

Data science in practice is characterized in part by its use of large-scale, elastic, cloud compute and storage infrastructures. The new SDSC will operate on a pass-through basis as a broker between users of the infrastructure and appropriate providers of infrastructure (commercial or academic, international or domestic). This is a departure from a classic capital-oriented approach to building out dedicated research infrastructure in IT. Beyond 2020, we expect that most users of SDSC will be able to fund their use of SDSC's stack on a pay-per-use basis as well. In addition we expect in the long term significant industry interest once the expertise in the center has been built up.

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation / ETH Board / EPFL / ETH Zurich**	**Canton**	**Others***
2017-2020	77 Mio	64 Mio		13 Mio
2021-2024	190 Mio	57 Mio		133 Mio

*User fees and grants based on pay-per-use model

5. Centre de recherches en physique des plasmas CRPP / Swiss Plasma Center

Category: Instruments

Host institution(s): EPFL

Main funding sources (2013, including indirect costs): EPFL (38 % direct costs, 29 % indirect costs); SNSF (7 %), EURATOM (10 %), ITER (13 %), other including CTI (3 %)

Description / Development prospects

a. National level

Overview

The CRPP is the major Swiss plasma and fusion laboratory. Its main goal is to contribute to the worldwide development of this new energy source through strong education and research programmes.

Detailed description

Research and development projects of the CRPP are grouped in 7 Research Lines:

- Theory of Plasmas
- Basic Plasma Physics (experimental, TORPEX)
- Hot Plasmas Physics (fusion, tokamak, TCV)
- International collaborations
- Superconductivity for Fusion
- Plasma Processing

Theory of Plasmas
Plasma is an extremely complex medium, characterized by phenomena that occur on a wide range of temporal and spatial scales, which are all nonlinearly coupled. Plasma theory activities aim at the understanding of these physical phenomena mainly through first-principle based simulations.

Basic Plasma Physics (experimental, TORPEX)
The goal of the CRPP Basic Plasma Physics group is to progress in the understanding of fundamental phenomena that occur in magnetized plasmas and that can have an impact in fusion energy research. It also provides a natural link between tokamak research and plasma theory, by offering an optimal environment for the validation of theoretical models, based on the toroidal device TORPEX.

Hot Plasmas Physics (fusion, tokamak, TCV)
The mission of the TCV programme is to apply its unique capabilities (plasma shaping, heating and current drive using waves in the electron cyclotron frequency range, advanced plasma control) to the exploration of the physics of magnetically confined plasmas, partly in direct support of the ITER project but also exploring some of the alternative paths that may be required beyond ITER on the way to DEMO, the first prototype fusion reactor.

International collaborations
Under this heading, besides the work in Superconductivity for Fusion, the CRPP is also involved in activities in the field of electron cyclotron wave sources and antennas for ITER and DEMO, and the scientific exploitation of JET.

Superconductivity for Fusion
Activities in superconductivity are twofold. On one hand, the group carries tests of superconductors using the SULTAN device, the only installation worldwide capable of testing the superconductors used in fusion devices like ITER. On the other hand, it participates to the design of superconducting coils for future installations such as DEMO and develops high temperature superconductors.

Plasma Processing
For several decades, thermal and non-thermal plasmas have found application in various industries and research and development continues unabated in almost all industrialized countries. Applications of plasmas in industry cover important technologies and markets such as semiconductor manufacturing, packing industry, solar cell production, flat screen display manufacturing and tribology.

b. International level

CRPP contributes to the experimental campaigns carried out at JET, to the construction of ITER, to the preparation of ITER scientific exploitation and to the design of DEMO.

c. Development prospects

Capitalizing on the success of CRPP, a Swiss Plasma Center will be created, developing state-of-the-art infrastructures and combining existing human resources at CRPP with nation-wide synergies across interconnected areas of excellence, reinforcing the international aura and impact of Switzerland in plasma and fusion research. The main focus will be on fusion, to enable EPFL to fulfill, on behalf of the Swiss Confederation, its role and obligations in the broader context of Europe, Euratom and ITER. The approach that will be taken in advancing fusion research is based on improving our understanding and control capabilities of plasmas and will cover both fundamental aspects and industrial applications. This investment will enable the CRPP to focus on two thrust areas:

- *TCV tokamak systems and related spin-offs*
  TCV is one of three national tokamak facilities rated as essential for the Fusion Roadmap, which aims at reaching electricity production from fusion energy by 2050. Three infrastructure enhancements are necessary to extend the time horizon of the impact on the international fusion endeavor:
  - a new pumped divertor chamber, to be inserted at the periphery of the plasma to achieve reactor relevant conditions and pioneer solutions to the crucial problem of plasma exhaust;
  - a 1MW NBH system with high-energy capabilities, to study burning plasma regimes;
  - improvements in diagnostic capabilities, with focus to a THz microwave facility, and to imaging systems for 2D plasma coverage.
- *Basic plasma physics*
  A new device, assembled partly using existing hardware, will expand basic plasma investigations to areas of increasing relevance for fusion-enabling research. These include the problem of plasma rotation, important for tokamak stability, and that of cross-scale turbulence in complex systems, crucial for energy transport in fusion reactors. Moreover, as a side benefit, the modernized infrastructure may open the way to the exploration of environmental applications of plasmas, such as water purification, plasma sterilization, or plasma medicine.

In addition to the ongoing upgrades to the TCV tokamak (financed with EPFL's internal funds), the investments necessary for the TCV and the basic plasma laboratory are estimated at 8MCHF and 2MCHF, respectively. Financial support for these developments will come from a special fund allocated by the ETH Board for the period 2017-2020.

d. Costs (in CHF, including indirect costs)[15]

	Total costs	ETH domain	SNSF	Canton	Others	EPFL
2013 – 2016	121 Mio.	0	6 Mio.	0	40 Mio.	75 Mio.
2017 – 2020	135 Mio.	10 Mio.	6 Mio.	0	44 Mio.	75 Mio.
2021 – 2024	120 Mio.	0	6 Mio.	0	44 Mio.	71 Mio.

[15] The cost table does not include the following item: Costs related to a potential Electron Cyclotron Test Facility (ECTF) for ITER (negotiations have started, capital costs are tentatively estimated to 840k€, to be co-financed by ITER/F4E, implementation expected until 2017)

6. NEST (Next Evolution in Sustainable Building Technologies)

Category: *Technical infrastructure*

Host institution(s): *Empa and Eawag*

Main funding sources (2012-2020)

Construction Backbone: *ETH Domain, Canton of Zurich, SERI, Ernst Göhner Stiftung*

NEST Units: *SFOE (Swiss Federal Office of Energy/BFE), Canton of Zurich, Empa, numerous industrial partners*

Operation NEST: *Empa, Eawag, SFOE, City of Dübendorf, sponsors*

Description:

a. National level

Overview

Empa and Eawag are developing with the support of the entire ETH Domain in collaboration with the public and private sector the research and technology transfer platform NEST (Next Evolution in Sustainable Building Technologies) – a test bed for future building technologies. The project does involve leading partners from industry and several national and international universities.

The vision of NEST is to foster the development of innovative building technologies in order to enable the construction of sustainable – and affordable – buildings, in which occupants feel “at home” and which exhibit the following features:

- zero emission of greenhouse gases,
- minimal demand for energy which then can be covered by local supply
- a highly efficient wastewater purification system.

Detailed Description

NEST will provides a flexible research and innovation platform for the development and evaluation of sustainable solutions for the built environment and for their faster transfer to the market. The final goal is the development of energy efficient buildings which are part of decentralized energy adaptive systems. NEST serves as an academic guest house for researchers at Empa and Eawag from all over the world. They create a true living lab that includes user aspects and practical user experience.

NEST consists of a basic grid (“the backbone”), which provides the load bearing structure and access to services and media (multi-energy grid, water). This “backbone” offers flexibility for the installation of single building components and systems, or even entire living and office spaces (“research and innovation units”). The fact, that NEST is also a guest house with a frequent change of tenants, will facilitate the continuous transformation of the building.

The research and innovation units are clustered in thematic areas with different topics that will are addressed. This allows to tackle all the hot topics of construction. Currently, the following thematic priorities have been identified (they may be adapted to changing needs):

- working environment of the future – future office space that fosters creative and cross-linked cooperation
- glass architecture – intelligent application of glass as future oriented building material
- lightweight construction – great flexibility and efficient use of natural resources
- modular homes – compact constructions for high urban density
- natural construction – healthy living with natural resources
- smart homes – intelligent technology for future generations
- solar fitness and wellness – smart combination of energy efficiency and renewable energies
- The backbone provides a flexible infrastructure that guarantees the implementation of the research and innovation units. It contains:
- the Empa reception and lobby, conference and meeting rooms (at ground level)

- an attractive central access to NEST, the fire escapes and spacious, well accessible technical installation zones
- a supporting structure for the 6-9 m wide demonstration platforms with an overall area of approximately 2'500 m^2 for research and innovation projects on three different levels with the option for double floor constructions on the rooftop
- specially designed presentation rooms for guided tours and events on each floor
- a basement for extensive technical installations (water treatment, central air handling, energy hub)

The backbone provides an infrastructure similar to what we expect in an urban neighborhood of the future. It will allow the realization of different building types under one roof. Technologies that can benefit from a building network will be installed in the backbone including water treatment, an energy hub and the implementation of solar devices.

b. International level

NEST is also internationally a unique platform offering a real living lab. Several living labs are developed in other countries but none of them is offering the same degree of flexibility. The different initiatives form a loose network e.g. via the Climate KIC Flagship project Building Technology Accelerator (BTA).

Thematic subgroups should allow launching international design competitions among research and industry groups in order to attract the brightest ideas for each research topic. They will cover construction technologies for new buildings as well as technologies and processes for building refurbishment.

c. Development prospects

During the period of 2017 – 2020 research will be conducted using the already existing units and the energy hub. Furthermore, 5 – 8 additional new units will be added during this period and will add to the research portfolio as well.

As NEST becomes fully operational in 2015/2016, the technology transfer and communication activities will substantially increase in the period 2017-2020 in order to assure the know-how transfer from NEST to practice.

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation / ETH Domain**	**Canton**	**Others****
2017-2020	13 Mio.	1.1 Mio.***** 2 Mio Empa, Eawag		9.9 Mio.
2021-2024	*15* Mio.	*2* Mio.*** *2.5* Mio. Empa, Eawag		*10.5* Mio.

*Swiss Federal Office of Energy
**Partners, sponsors, research funding agencies (Swiss and EU) and earmarked means of the ETH Domain for energy research.

7. *The Swiss edu-ID and the Swiss Academic Cloud based on the Academic Network SWITCHlan*

Category: *e*-infrastructures (Information and service infrastructures)

Host institution(s): SWITCH foundation

Main funding sources: SWITCH's funding scheme is built on contributions of the community and of Swiss and European research funding bodies as well as SWITCH own equities. As the community fully pays for running services, new projects and innovations are supported by additional, national and international funds and own means.

Description / Development prospects

a. National level

Overview

SWITCH is a foundation of the Swiss universities, whose mission is to provide outstanding information and communication services (e-Infrastructures) to research and education. Since its foundation in 1987 SWITCH enables the Swiss Universities to communicate, collaborate and co-operate in Switzerland and worldwide on the basis of state of the art networks, middleware and collaboration tools.

Detailed description

As a physical link, SWITCHlan brings together universities and research institutions from all over Switzerland (http://www.switch.ch/network/). SWITCH has built this Education and Research Network on its own and is constantly developing it further. Stable Internet access, the rapid and secure exchange of data at 100 Gigabit/second and an excellent connection to international networks – SWITCH offers all of this from a single source. Our SWITCHlan education and research network provides the high-quality communication infrastructure that is required for meaningful cooperation and exchange across national borders. Together with our colleagues in Europe, America and a large number of other nations all over the globe, we make sure that the university and research world is optimally connected.

To protect the network and the exchange of the scientific information SWITCH runs a computer emergency response team (CERT), which is constantly expanding its security services in the university environment. SWITCH-CERT is in a position to take effective action in the event of security emergencies – also if they exceed national borders

SWITCHaai – the Swiss-wide authentication and authorization infrastructure – is the very important tool to federate the existing Identity Management Systems of the universities. This is important to share resources and to collaborate within the Swiss academic community. Furthermore, AAI has succeeded in becoming established internationally too: comparable infrastructure has built up and further developed all over the world.

b. International level

On the international level, SWITCH is project partner in the GEANT-Project (www.geant.net). GEANT is the pan-European research and education network that interconnects Europe's National Research and Education Networks (NRENs). GEANT connects over 50 million users at 10,000 institutions across Europe. EC subsidies GEANT as integral part of FP7 and Horizon2020 in the future. Currently GEANT innovates in adapting the newest network technology in the production network, in federated trust and identity infrastructures (AAI) for all e-infrastructures, in bringing cloud technology to research and education.

SWITCH is member of the GEANT Association. This Association offers a forum to collaborate, innovate and share knowledge in order to foster the development of Internet technology, infrastructure and services to be used by the research and education community. It also owns GEANT Ltd., who runs the European Research and Education Network. The main achievements in the last 3 years can be found at: www.geant.net/Resources/Media_Library/Documents/ACHIEVEMENTS.pdf.

c. Development prospects

With the upgrade of the physical network by the end of 2015, SWITCH will have laid the foundations for the developments until 2020 and beyond. Therefore within period 2017-2020, the network will undergo incremental improvements in specific locations and we expect individual institutions to upgrade their connectivity to higher bandwidth. It should also be noted that the benefits of the upgrade consist not only of increased bandwidth and improved resilience, but also in new functionality and flexibility. On the international level, SWITCH will continue its participation in the series of GÉANT projects within the framework Horizon2020. The focus will lie on guaranteeing performing network access to European and worldwide research and education networks, continuing to play a European-wide leading role in fostering the use of access to national authentication and authorization infrastructures through interfederation and on continuing to support the use of federated identity technology for cross-national research communities.

Until 2016 the Swiss edu-ID will be established as identity management platform. Furthermore, the operational framework of the Swiss edu-ID v2.0 will be defined and piloted by the most innovating organizations of the SWITCH community. The main goals of the period 2017 – 2020 will be to deploy and enhance the Swiss edu-ID service inside Switzerland and to set up collaboration with similarly scoped initiatives internationally. The scaling out of the central identity management platform Swiss edu-ID to support additional interfaces to interwork with relevant external attribute and service providers (e.g. e-gov and relevant commercial services) as well as the Operating the Swiss edu-ID in accordance with the operational framework defined will be major tasks in this period. This includes setting up and coordinating multi-stakeholder governance structures.

SWITCH will build and will operate a cloud infrastructure that can serve the special needs and national regulations for academic computing and information management. SWITCH will move therefore towards a more seamless integration of networks, cloud infrastructure and ID/access services. SWITCH will contribute its cloud infrastructure for supporting the research community - in balance with e-Science- and IT-teams of universities. Key goals for 2020 will be: collaborative infrastructure for processing and storing scientific data including primary and secondary research data, digital repository for Swiss researcher's data with data management and archival services including access management with the Swiss edu-ID and metadata catalogue for retrieval of stored data.

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation**	**Canton**	**Others***	**EU****
2013-2016	64 Mio.	3.5 Mio. (PGB)		58 Mio.	2.5 Mio.
2017-2020	89 Mio.	24.5 Mio. (PGB)		62 Mio.	2.5 Mio.
2021-2024	76.5 Mio.	8 Mio. (PGB)		66 Mio.	2.5 Mio.

* from universities for running services, including yield from third party services and own funding.

** subsidies from EU (FP7 and Horizon 2020)

8. Swiss Digital Humanities Center (SDHC)

Category: Information and service infrastructures

Host institution(s): Digital Humanities Lab, University of Basel on behalf of the Universities of Basel, Bern and Lausanne

Main funding sources: Swiss Academy of Humanities and Social Sciences (SAHSS), State Secretariat for Education, Research and Innovation (SERI), Universities

Description / Development prospects

a. National level

Overview

The Swiss Digital Humanities Center (SDHC) shall answer a chronic problem in Swiss Humanities research: There is no systematic way to preserve Swiss Humanities digital research for future use nor is it possible to interconnect scientific data from the humanities with other sources of the international Digital Humanities (DH) research community to find new results based upon the linkage of sources of various types. The SDHC guarantees the long-term accessibility of research data in the Humanities and propagates the use of advanced digital methods and technologies in a way that the persistence of data and tools to work with scientific data from the humanities can be achieved.

Detailed description

The center will offer the following functions:

- A sustainable, reliable and trustworthy data platform for digital research data in the humanities;
- long-term accessibility and long-term archiving;
- state-of-the-art data and access management providing a high degree of control of access authorisation;
- an extensible, open, and flexible toolbox of methods for data management, analysis, and visualization;
- a toolbox/library of basic functions for the development of new tools and research methods;
- connectivity to external data sources and repositories according to the “linked open data (LOD)” standard;
- information and training on digital research methods and data management, focusing on qualitative data and digital sources.

The SDHC is based on Knora, an open, modular, extensible and flexible platform using industry standards such as RDF as data representation, SPARQL 1.1 and a RESTful web service API for access.

The SDHC is organized in the form of a central coordination unit that coordinates the technological development, quality control and provides second level support. Locally anchored satellites at the universities provide first level support, local collaboration, support in research and are responsible for smaller local developments.

Governance is provided by an executive board that is responsible for strategic decisions and overseeing the operations of the SDHC. The members represent the major stakeholders of the SDHC (Universities, SERI, SAHSS, SNSF). A scientific board supports both the executive board as well as the executive director of the SDHC on scientific and operational matters that are at the core of the activities of the SDHC. It consists of 7-10 leaders of national or international standing in the field of Digital Humanities and long-term access to research data.

b. International level

The international comparison shows that there is not a single repository that can meet every-one's needs. There are various approaches to ensuring long-term access to research data. The solution the SDHC proposes is very well positioned in an international comparison. It uses an adequate, very advanced technology that is very promising for the future and shows great potential. It is open to international cooperation using accepted standards (LOD, RDF etc.). A close collaboration and exchange with similar institutions internationally has been established.

c. Development prospects

Since more and more research in the Humanities uses digital data and digital tools and methods, the demand for the services the SDHC may provide will grow dramatically in the future.

d. Costs (in CHF)

The Commission of the pilot project and the Board of the SAHSS proposes a shared funding model: The national coordination office will be funded with CHF 1 million annually on "Art. 11, Abs. 6 und 7 des Bundesgesetzes über die Förderung der Forschung und der Innovation" (FIFG) as a special task of the SAHSS. The remaining CHF 100,000 of the total costs incurred at the national coordination office (incl. long-term archiving) of CHF 1.1 million will be financed through revenue for chargeable services and/or third-party funding. The satellites will be funded by project-bound contributions on the basis of Art. 59) of the "Hochschulförderungs- und Koordinationsgesetzes" (HFKG) with CHF 600,000 annually. The remaining CHF 400'000 will be contributed by the universities from their own resources.

	Total costs	**Confederation**	**Cantons**	**Others**
2017–2020	8.58 Mio.	6.4 Mio.	1.6 Mio.	0.58 Mio.
2021–2024	8.58 Mio	6.4 Mio.	1.6 Mio.	0.58 Mio.

Financing by public sector 2017–2020 (same for 2021–2024):

Art. 11 FIFG:	4.0 Mio.
Art. 59 HFKG:	2.4 Mio.[1]
Universities:	1.6 Mio.
Total:	8.0 Mio.

Financing by third-party funds / own resources 2017–2020 (same for 2021–2024)

SDHC:	0.58 Mio.

[1] Gemäss Antrag von Swissuniversities vom 7.4.2015 an die SHK werden CHF 2.626 Mio. beantragt. Die Beteiligung des Bundes läge bei diesem Projekt mit total 6.4 Mio. über der von Swissuniversities definierten Ratio von 1/3 PGB (Bund), 2/3 Hochschulen.

9. *Swiss Art Research Infrastructure (SARI)*

Category: Information and Service Infrastructures

Host institution(s): University of Zurich

Main funding sources: University of Zurich, State Secretariat for Education, Research and Innovation (SERI),

Description / Development prospects

a. National level

Overview

In response to the SERI/SNFS call for New Research Infrastructures of National Relevance 2017-20, the Institute for Art History (KHIST) of the University of Zurich (UZH), in collaboration with the Department of Architecture (D-ARCH/gta) of the ETH Zurich (ETHZ) and the Swiss Institute for Art Research (SIK-ISEA), proposes the Swiss Art Research Infrastructure (SARI).

Detailed description

SARI proposes a network-based research infrastructure for the specific needs of art history and also visual art research in the humanities at large. To Switzerland's universities, research units, museums, collections, and archives SARI offers an unprecedented framework for a sustained, unified, mutual, and mainly open access to research data, first-hand visual resources, and scientific metadata from diverse institutions, research projects, and pre-existing networks. It overcomes not only the institutional and technical fragmentation of the field, but also the national language barriers by giving access to established, yet extendable scholarly keywording and multilingual vocabularies and by implementing international metadata standards. SARI provides several thousands of researchers and students with new tools for annotating, collaborating, and sharing research results as well as presenting hundreds of thousands of digital assets thanks to a state-of-the-art, user-friendly, open-source, and free-of-charge software. Large institutions, such as university libraries, benefit from the industry-grade search technologies and data services thanks to SARI's underlying data architecture and the implementation of internationally acknowledged standards for metadata description, data exchange, and harvesting protocols, such as RDF, LOD, OAI-PMH, thus guaranteeing the compatibility with existing and future national research infrastructures of diverse kinds. A collaboration with other digital infrastructures such as the projected Swiss Digital Humanities Center (SDHC) is welcome.

The UZH, ETHZ, and SIK-ISEA are Switzerland's leading institutions in the field of digital art history. SARI strengthens the UZH's leading role in the digital humanities and makes it visible nationally and internationally. Thanks to its services for the UZH, which hosts Switzerland's largest Faculty of Arts, SARI fosters a cost-effective use of resources and offer tools and large image collections for research and teaching across disciplines. Collaboration and sharing through SARI will further extend and enhance the UZH's scientific network.

b. International level

SARI enhances the accessibility and visibility of Switzerland's most valuable research resources. As SARI is tightly interwoven in the international context and collaborates with major international Advisory Partners, the benefits on a national level increase exponentially on an international level. Thanks to full interoperability with the relevant technical standards for metadata exchange and data harvesting, SARI provides a large international scientific community with unified and multilingual access to Switzerland's visual resources and research data, and conversely retrieves them from international contributing partners. By adopting the international vocabulary programs relevant to art history (e.g. the Getty Vocabulary and the German National Library's GND), SARI ensures maximum acceptance within the international scientific community. The growing relevance of the LOD cloud and of the semantic web will further SARI's international presence and adoption. Although recognized in the field as the next step in the evolution of digital art history and generative humanities, SARI is the first breakthrough initiative internationally.

c. Development prospects

We expect a strong growth of demand from the beginning, in relation to institutions, to content, and to users from the scientific community. Because no infrastructure exists that provides comparable visibility for research data, scientific metadata, and digital assets from holdings, we expect a strong institutional interest. The framework will include all seven Swiss art history departments and probably more than double the number of other contributing national and international partners by 2020 and increase by several per year. We have identified several tenths of thousands of scientific metadata sets from specialized institutions that are not yet present in any of the major vocabulary programs and need to be included. Concerning digital assets, SARI can rely on the Digitale Diathek network established by the UZH and ETHZ and thus will comprise more than 1 MM digital assets from the start and grow fast. We reckon with an increment of more than 12 000 digital assets per annum from 2018 on. Thus, concerning art historians in Switzerland alone, there are about 800 researchers and 6000 students as potential users, and probably 10 000 users from other disciplines and from outside academia. The size of an international or global community of potential contributors and users is thus extremely large. SARI will fully operate from 2020 and, being open source, its further development can be undertaken by other institutions.

SARI is safely founded on previous single and collaborative IT and scientific experience of the Host Institution, its new Service and Support for Science IT (S3IT), its two Core Partners ETHZ and SIK-ISEA, and its international Advisory Partners the Getty Research Institute and the Bildarchiv Foto Marburg. The Partners will not only share technical know-how regarding the development of industry-grade data services and the deployment and curation of multilingual vocabularies in LOD networks, but also aggregate important content directly or from other specialized institutions. All Partners confirm the feasibility of the project, which has been developed and double-checked in numerous meetings and workshops with the Partners, software firms, and other players in the field.

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation**	**Canton**	**Others**
2017-2020	4.54 Mio.	1.58 Mio. PGB[1] 0.58 Mio. ETH	2.38 Mio.	tbd
2021-2024				

[1] Gemäss Antrag von Swissuniversities vom 7.4.2015 an die SHK werden CHF 1.513 Mio. beantragt.

10. Swiss Center for Pediatric Pharmacology (SwissPedPha)

Category:

Service infrastructure (Data / Service Center: Clinical research specific services)

Host institution(s):

- University of Basel, Prof Dr med Johannes van den Anker
- University of Basel, Prof Dr med Marc Pfister
- University of Basel, Prof Dr med Christiane Pauli-Magnus
- University of Zurich, Prof Dr med David Nadal
- University of Zurich, Prof Dr med Matthias Baumgartner
- University of Zurich, Prof Dr med Susanne Walitza
- University of Lausanne, Prof Dr med Thierry Buclin
- Universities of Lausanne and Geneva, Prof Dr pharm Chantal Csajka

Main funding sources:

State Secretariat of Education, Research and Innovation (SERI)

Host and partner institutions (in-kind contribution)

Description / Development prospects

a. National level

Overview

The host institution, the University Children's Hospital Basel, the collaborating host institutions, the Department of Clinical Research of the University of Basel, the University Children's Hospital Zurich and the Department of Child and Adolescent Psychiatry of the University of Zurich are committed to the Swiss Center for Pediatric Pharmacology (SwissPedPha). This new research infrastructure closely collaborates with Pharmaceutical Sciences and Clinical Pharmacology at the University of Lausanne to perform computer modeling and simulation and optimize both design and analysis of clinical and translational investigations in neonates, infants, children, and adolescents for all Swiss pediatric research centers. SwissPedPha is a close partner of SwissPedNet and the Swiss clinical trial organization SCTO and will collaborate with the two Swiss technology research centers ETHZ and EPFL.

Detailed description

To allow for strategic, operational and cost disciplined synergies, the central office of SwissPedPha will be co-located with the executive office of SwissPedNet and SCTO in Basel.

- *Schweizer Netzwerk der Pädiatrischen Forschungszentren (SwissPedNet)*
  SwissPedPha) is a complementary partner of SwissPedNet and as such all eight pediatric research hubs in Switzerland will be able to benefit from this new research infrastructure. SwissPedPha will considerably improve quality of the design of pediatric studies conducted by SwissPedNet through computer models and experiments in virtual pediatric patients. Further, systems pharmacology and pharmacometric modeling and simulation will be applied in close collaboration with the advanced pharmacometric research group at the University of Lausanne to quantitatively integrate and analyze data generated by these clinical investigations. Other existing national networks such as the Swiss pediatric oncology group (SPOG), the rare disease initiative Zurich (Radiz), and the Swiss society of neonatology (Neonet) will benefit from this novel and unique research infrastructure.

- *Nationale Kinderarzneimitteldatenbank (National Pediatric Drug Database)*
  BAG is currently supporting efforts to harmonize pediatric medication in the various children's hospitals in Switzerland to improve treatment quality in pediatrics in Switzerland. It has been decided that in the near future this national database will be maintained by the University Children's Hospital of Basel in close collaboration with the Children's Hospital of Zürich. SwissPedPha will not only strongly support the quality of this database scientifically but also leverage advanced computer modeling and simulation approaches to assure safe and effective use of medicines in neonates, infants and children throughout Switzerland.
- *Schweizerische Zulassungs- und Aufsichtsbehörde für Heilmittel* (*Swissmedic)*
  Through computer modeling and trial simulations SwissPedPha will help to assure that designs of clinical studies conducted in Switzerland are optimized and tailored for pediatric patients. Such scientific contributions will generate clinical trial data that are reliable and acceptable for Swissmedic for their approval of these medicines for safe and effective use in neonates, infants and children in Switzerland. SwissPedPha will be a valuable scientific partner for Swissmedic to discuss further reduction in the risks for pediatric patients to participate in clinical studies without jeopardizing the power of such studies. SwissPedPha is performing modeling and simulation analyses that provide a quantitative, scientific basis for optimized, tailored study designs and enhanced, stratified dosing recommendations for neonates, infants and children.

We apply for salaries for staff at the pediatric pharmacology center such as pediatric computer modeling specialists, pediatric clinical pharmacologists and a project manager.

b. International level

This new research infrastructure will benefit not only national but also international networks such as Enpr-EMA.

- *European Network of Pediatric Research at the European Medicines Agency (Enpr- EMA)*
  SwissPedPha will network and collaborate with members from within and outside the European Union (EU), including academia and the pharmaceutical industry.
- SwissPedPha will partner with the *European Drug Disease Model Resources (DDMoRe) consortium* (www.ddmore.eu/content/innovative-medicines-initiative) and other international initiatives in pharmacology and pharmacometrics such as the *C- path consortium (www.c-path.org).*

c. Development prospects

SwissPedPha serves as a partner for investigator-driven research, such as clinical, epidemiological, and translational research projects, bioinformatics, bioengineering, and systems medicine and has the potential to develop innovative bedside support tools such as dosing apps and medical devices for pediatricians.

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation**	**Canton**	**Others***
2017-2020	3.2 Mio.	1.067 Mio. (PGB)	tbd (1.333 Mio.)	0.8 Mio.**
2021-2024	*3.8 Mio.*	*1.9 Mio.*	tbd (1.3 Mio.)	*0.6 Mio.*

* In-kind contributions by host institutions, other universities and pediatric hospitals in Switzerland;

** Includes projected contributions by BAG, SCTO, and/or SwissPedNet

11. Swiss National Ion-microbe Platform (SwissNIP)

Category: Technical infrastructures (platform analytical instruments)

Host institution(s): University of Lausanne (leading house), EPFL (participating institution), University of Geneva (participating institution)

Main funding sources: Universities of Lausanne and Geneva, EPFL

Description / Development prospects

a. National level

Overview

The objective of this proposal is to position Lausanne as a national (and international) leader with respect to high-resolution, quantified isotopic and elemental analysis. In order to achieve this, we will build upon the existing ion microprobe platform, currently federated into a structure named "Center of Advanced Surface Analysis" (CASA), which has participation from UNIL, UNIGE and EPFL. This ion microprobe platform currently consists of a cutting edge instruments: 1) the large radius 1280 HR ion micro probe (the SwissSIMS, co-owned by UNIL, UNIGE, UNIBE and ETHZ, responsible prof. Baumgartner), which is in a national service, and 2) the 50NL NanoSIMS (owned by EPFL, responsible prof. Meibom). Together these two instruments are analytically highly complementary and, already in their current configuration, the constellation is unique to Europe. The two instruments are used in research spanning material sciences, geology, cosmochemistry, stable isotope geochemistry, biomineralization, environmental microbiology, and cell biology. Access to the facility is open for all Swiss and international researchers. It is granted based on project proposals submitted to the SwissSIMS scientific steering committee, which is composed of members of the Swiss and international scientific community. While the SwissSIMS is run entirely as a national facility, the NanoSIMS is made available to the Swiss research community 25% of the time.

With this SwissNIP proposal, we wish to further strengthen this ion microprobe platform to make it a world-leader, characterized by analytical capabilities that exist nowhere else under one roof.

Detailed description

Within this SwissNIP proposal we wish to upgrade our ion microprobes with newly developed RF-oxygen primary sources, which are much brighter than the currently used Duo Plasmatron sources. This will further enhance our capability to perform quantified, high-resolution isotopic and elemental analyses without loss of analytical precision. The new oxygen sources will allow us to analyze metals (e.g. electro-positive elements and isotopes) with high precision and a spatial resolution of ca. 40 nm on the NanoSIMS, and about 1 micrometer on the SwissSIMS. With these two new sources, the ion microprobe platform will become absolutely unique in the world and these capabilities will open up entirely new frontiers of research possibilities - and give Swiss scientist a unique advantage.

In addition, UNIL is set to buy a Field Emission Gun (FEG) electron microprobe (2016/2017). A FEG probe allows users to obtain quantitative analysis of major elements to a scale of ca. 100 nm, which is essential for quantitative analysis of trace-elements and isotopic compositions using ion microprobe. It is the perfect electron-beam instrument in combination with the upgraded ion microprobes. The FEG instrument will be made available (for max. 25%) of the time for project linked to the SwissNIP project.

Furthermore, we are currently in the process of developing the capability to run the NanoSIMS instrument in cryo-mode. This (first ever!) CryoNanoSIMS will become fully operational in the fall of 2015 and will revolutionize studies of biological tissue because samples can be prepared and analyzed for chemical and isotopic composition at ultra-high spatial resolution without any loss of soluble compounds from the cells under study.

b. International level

Today, the combination of cutting-edge large-radius ion microprobe SwissSIMS and NanoSIMS under one roof exists only in two other research institutions in the world. With the proposed upgrade to new and much more powerful ion sources and the development of the CryoNanoSIMS, plus the availability of a FEG electron microprobe for ultra-high spatial resolution major element analysis, the SwissNIP proposal offers to equip Swiss researchers with an analytical facility that has no parallel in the world.

c. Development prospects

With this new ion microprobe platform, Switzerland will have a unique *state-of-the-art* facility to image and quantitatively analyze trace element and isotopic composition of solids (or frozen liquids/tissue) across an extremely broad range of disciplines. This will attract researchers from all over the world and open many new collaborations and scientific frontiers. International interest is documented by the fact that our already existing platform has been solicited to join a Europe-wide network of geochemistry analytical facilities under the Horizon 2020 program (application currently under review).

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation**	**Canton (UNIL + UNIGE)**	**Others (EPFL)**
2017-2020	6.3 Mio.	1.5 Mio. PGB	3.65 Mio.	1.15 Mio.-
2021-2024		*tbd*	*2.27 Mio. (at least)*	*0.84 Mio (at least)*

<u>Fundings asked from the SEFRI</u>
Details of the costs for the period 2017-2020:

Salaries	0.85 Mio.
Equipment	0.36 Mio.
Running costs	0.29 Mio.
Total	**1.5 Mio.**

<u>Matching funds</u>
Details of the matching funds for the period 2017-2020:

	UNIL	**UNIGE**	**EPFL**
Salaries	1.15 Mio.	0.12 Mio.	0.79 Mio.
Equipment	1.8 Mio.	0.18 Mio.	0.36 Mio.
Running costs	0.4 Mio.		
Total	**3.35 Mio.**	**0.3 Mio.**	**1.15 Mio.**

For the period 2021-2024, the matching funds were estimated based on the salary of the permanent staff of the facility. It includes the FEG-EMP technician, paid by UNIL post 2020.

12. Swiss Laboratory for the Advanced Studies on the Dynamic Behavior of Materials (DynaMatLab)

Category: Instruments

Host institution(s): SUPSI

Main funding sources: Host institution, Competitive Funds, State Secretariat of Education, Research and Innovation (SERI)

Description / Development prospects

a. National level

Overview

The Swiss Laboratory for the Advanced Studies on the Dynamic Behavior of Materials is a centre specialised in the mechanical characterization of materials in dynamics able to measure accurately the stress-strain curves of materials in tension, compression and shear in a large range of strain-rates (from 10^{-6} a 10^{5} s^{-1}) and temperature.

The laboratory acts as a point of reference for industry and research centres (at regional, national and international level) as key-player support in design, development and optimization of production processes.

The laboratory develops research on materials and structures subject to dynamic-impulsive loads, fosters technological transfer and diffuses an integrated approach dealing with design-testing in order to improve safety and quality of products.

Detailed description

In the laboratory it is possible to perform tests in tension, compression, shear, torsion and bending for different materials at high strain-rates and in a large field of temperature (77÷1'500 °K). For example:

- Thin sheet steel used by the automotive industry;
- Steel used for the structures of nuclear reactors or defense;
- Plain and fibre-reinforced concrete;
- Aluminum and magnesium alloys used in aero-space;
- Fibre-reinforced composite polymers.

The core facilities of the laboratory are based on the Modified Hopkinson Bars apparatus (MHB). Several set-ups are used to study the uni-, bi- and tri-axial behavior of materials in a wide range of strain-rate tests (1÷10^{5} s^{-1}). These apparatuses' length range from some meters to max.15 m and have different bar diameters, needed to test samples like:

- Metals (diameter 10 and 12 mm).
- Polymers (diameter 20 mm).
- Concretes and rocks (diameter 60 mm).

Additional facilities are available to test materials in intermediate strain rate regime (0.1-100 s^{-1}) and in quasi-static regime. Systems of transient recorder (50 Msample/s) and measurement chains (displacement transducers, fast camera, etc.) permit to register all data.

b. International level

The Swiss Laboratory for Advanced Studies on the Dynamic Behavior of Materials continues in the same way which has been followed by the existing Centre of Competence DynaMat. The Research Infrastructure (RI) will enhance the role as reference point for industry and research centres as well as international universities. The development of training and mentoring of young Swiss and foreign researchers will create the opportunity to do cutting-edge studies and collaborate with other world-class facilities and experts. The laboratory will act as a node of the network of world's leading research institutions involved in the dynamic behavior of materials, providing a supportive environment for

Swiss industry. This infrastructure is inserted in the international network of laboratories of dynamic of materials (DYMAT).

c. Development prospects

Dynamic behavior of materials represents an ever expanding area of broad interest to the scientific community and industry. Understanding the dynamic response of materials improves design and safety of products and structures by means of calibration and validation of numerical models.

The Swiss Laboratory for Advanced Studies on the Dynamic Behavior of Materials is strongly specialized in experimental issues, analyzing material behavior in mono-, bi- and tri-axial loading conditions in combination with additional variables as temperature and other severe conditions (i.e. irradiation).

To reach the objective of being a reference laboratory in the mentioned topics, it is required to constantly improve the set of devices through the design of new machines and the construction of complementary set-ups. New machines are essential to respond to the needs of research and development in the field of dynamic behavior of materials. In order to cover a wide area of applications it is necessary to study the torsion behavior as well as the combination of tension/torsion. Traditional Split Hopkinson Pressure Bar (SHPB) can easily respond to the dynamic indentation purposes (two set-ups have been scheduled). Many industrial applications involve biaxial stress conditions. Consequently dynamic biaxial behavior studies are required. The new RI must cover these issues by developing a biaxial apparatus at medium and high strain rate (biaxial MHB). Moreover the new Tri-axial Hopkinson Bar has to be completed as well as the Collision test apparatuses have to be built. Finally, the system of MHB in bending is required to study the fracture mechanics parameters in a wide range of strain rate.

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation**	**Canton**	**Others**
2017-2020	6.774 Mio.	4.076 Mio.[1]		1.328 Mio. SUPSI 1.37 Mio. Competitive Funds
2021-2024	tbd	tbd	tbd	tbd

[1] Gemäss Antrag von Swissuniversities vom 7.4.2015 an die SHK werden CHF 1.36 Mio. beantragt. Gemäss Budgetanpassung durch die SUPSI werden neu 2.258 Mio. CHF als PGB-Drittel auf das Gesamtvolumen von 6.774 Mio. berechnet und beantragt. Die Differenz von CHF 1.818 Mio. zu 4.076 Mio. sind durch die SUPSI sicherzustellen, falls das Szenario 1 realisiert wird.

13. National Research Centre for Animal Cognition

Category: Service infrastructure

Host institution: University of Neuchâtel

Main funding sources: University of Neuchâtel, City of La Chaux-de-Fonds, Canton Neuchâtel, Private funding, State Secretariat of Education, Research and Innovation (SERI)

Description / Development prospects

a. National level

Overview

Our goal is to establish a research and education centre network for studying animal intelligence, enabling Switzerland to take a world-leading role in research, supporting our National zoos in their mission to engage with research, enhancing the public's understanding of science, and establishing links with existing research stations in Africa to initiate new partnerships of excellence. The project will be coordinated by the University of Neuchâtel with four major research centres at the zoos of La Chaux-de-Fonds and Basel and two primate field stations, the Budongo Conservation Field station in Uganda and the Centre Suisse de Recherches in Ivory Coast. Our general vision is to carry out our activities in full public view, with the support of designated research areas that are directly accessible to visitors. Our goal is to link cutting-edge research with education, and so to enhance the public's understanding of scientific processes, both in Switzerland and Africa.

Detailed description

We aim to establish four research facilities at Basel Zoo (unit 1: modification of existing infrastructure for great ape research), at the Zoo 'Bois du Petit Chateau' in La Chaux-de-Fonds (unit 2: new outside area and indoor compartments to house groups of monkeys; one large outdoor enclosure to house a pack of wolves with adjacent testing units that are also suitable for domestic dogs), in Ivory Coast (unit 3: field station in Tai Forest; housing, lab and office space) and in Uganda (unit 4: field station in Budongo Forest: housing, lab and office space). *Unit 1 - Great ape research facility at Basel Zoo*. Modifications to their existing building structures: touch screens in great ape cages, mobile eye-tracking unit, building works. Implementation to start shortly, research activities to start in 2015/16. *Unit 2 – Monkey and wolf research facilities in La Chaux-de-Fonds*. The facilities for monkeys and wolves are planned as extensions of the La Chaux-de-Fonds zoo. The City Council supports the project and has offered city-owned terrain, as well as coverage of the running costs for animal care and building maintenance. Further support is from the Canton of Neuchâtel's Department for Education and Family. The monkey facility will be constructed adjacent to the zoo on roughly 2,500m2 of land designated as 'zone for public use' and includes buildings to house the monkeys, two experimentation labs, and facilities for the researchers (kitchen, rooms). Additional land of about 5,500m2 is for outdoor enclosures. The wolf facility will be located at the periphery of La Chaux de Fonds in a forested area. Investment in terms of infrastructure is relatively minimal (fences, electricity, water, mobile testing units suitable for wolves and dogs. Implementation of unit 2 involves several steps of political approval, including the City's Urbanization Service and the General Council, followed by consultation of the public. *Units 3 & 4 - Field stations in Ivory Coast and Uganda*. Our plan here is to (a) set up a webcam system to make fieldwork accessible via the internet to general audiences and to (b) set up a 2-week field course for undergraduate students to obtain training in tropical field research. Our local partners in Africa are supportive, so that we will be able to pilot this scheme with a first course in 2016.

b. International level

The centre will provide opportunities for research projects and education for local and international scientists and students. A large number of colleagues have expressed their personal interest in using the facilities with collaborative research with their teams, including Dr Christoph D. Dahl (National Taiwan University); Prof Josep Call (Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology); Prof Nikos Logothetis (Max Planck Institute for Biological Cybernetics); Prof Tecumseh Fitch (University of Vienna); Prof Brian Hare (Duke University); Prof Josh Tenenbaum (Massachusetts Institute of Technology); Prof Adam Miklosi (Eoetvoes Lorand University); Prof Ludwig Huber (University of

Vienna); Prof Friederike Range (University of Vienna); Prof Malte Rasch (Beijing Normal University); Prof Christoph Kayser (University of Glasgow); Prof Olivier Pascalis (Université Pierre Mendès); Prof Christian Wallraven (Korea University); Prof Joel Fagot (Aix Marseille Université); Prof Robert Hampton (Emory University).

c. Development prospects

Research in animal cognition is a hot topic in modern science, and continues to provide deep answers to some of the most fundamental questions, namely, what it means to be human. Many universities and national funding agencies have recognised this and responded by setting up dedicated research centres. Notable examples are the Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology in Leipzig and the Living Links Study Centre for Human Evolution in Edinburgh Zoo. Switzerland has no comparable research centre, although several research groups work on these topics. The SNSF Infrastructure Grant offers the high-level strategic vision required to meet our aspiration to establish such a centre in Switzerland, which will enable our scientists to keep up with the major competitors in Europe and elsewhere. Research will be conducted to promote public understanding of science, by granting insights into the daily work routines of scientists, by offering guided tours through the facilities for groups of visitors and school classes, and by offering a range of educational tools for students at all levels. Research achievements will be showcased and interpreted to the visitors by various means. One idea is to directly engage zoo visitors in experimental procedures, such as by interacting with a zoo animal in a strategy game on touch screen monitors. Further, we will provide open access knowledge by involving contemporary media platforms, such as online 'learning resources' and facility tours. Finally, by interacting with local schools we will be able to bring the natural sciences into the classroom, alongside already existing schemes, such as www.techecole.ch.

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation**	**Canton (UniNE)**	**Others**
2017-2020	2.47 Mio.	0.815 Mio.[1]	0.67 Mio.	0.985 Mio.
2021-2024	*0.6 Mio.*	*0*	*0.4 Mio.*	*0.2 Mio.*

[1] Gemäss Antrag von Swissuniversities vom 7.4.2015 an die SHK werden CHF 0.823 Mio. beantragt.

14. Airborne Research Facility for the Earth System – ARES

Category: Vertical infrastructure composed of large physical devices (Earth observation instruments for use in a research aircraft), a data/service center, and an IT platform.

Host institution(s): University of Zurich

Main funding sources: State Secretariat of Education, Research and Innovation (SERI), University of Zurich, ETH Zürich with additional funding from Empa, EPFL, Eawag, University of Lausanne, University of Fribourg, (and ESA PRODEX)

Description / Development prospects

a. National level

Overview

The Airborne Research Facility for the Earth Science (ARES) is a collaborative effort of key Swiss institutions to advance Earth System science using remote observations. ARES builds on a very strong heritage of individual experience in the domain of spectroscopy, radar remote sensing, laser remote sensing, photogrammetry, navigation, and computational efforts. Components of ARES have been recommended for implementation by the Swiss Commission on Remote Sensing (SKF) as well as the Swiss Space Implementation Plan (SSIP). A variety of ESA, SNSF, SERI and institutional efforts and projects are combined into ARES.

Detailed description

The Airborne Research Facility for the Earth Science (ARES) is an integrated and collaborative infrastructure addressing key terrestrial Earth System processes. ARES is composed of an airborne package with up to four Earth observing instruments, a processing and archiving facility (PAF), and an IT platform. The planned Earth observing instruments are an imaging spectrometer, a synthetic aperture radar (SAR), a full waveform laser (LiDAR) and a high performance digital camera.

ARES will deliver information of the Earth's terrestrial surface with unprecedented accuracy and impact in the domains of the lithosphere, geosphere, hydrosphere, cryosphere, biosphere and atmosphere (the latter based on columnar retrievals). New key variables retrieved rely on the possibility to simultaneously obtain chemical, biological, structural, geometrical and physical information from the Earth's terrestrial spheres. Key variables are soil mineralogy, chemical and physical composition (including moisture), rock mineralogy, structure and forms, water quality, surface roughness, distribution of particulate matter, snow and ice composition and impurities, snow and ice extend, vegetation composition, biomass, productivity, functional traits and life forms, as well columnar constituents (NO_x, Methane), Albedo, aerosol optical depth (AOD), and the radiation regime and interactions with the surface.

The ARES core team is composed of 19 research groups spread across Switzerland. They represent all the expertise required to procure, construct and operate the infrastructure, as well as generating data products and modeling for the terrestrial Earth System. The collaborative approach of ARES and its open data sharing principles will allow a multitude of users to obtain data for their particular research fields. The ARES collaborators (more than 85 to date) have expressed interest in making use of the ARES facility. Contributions are ranging from engineering or computational efforts to feeding data products in their own models and applications. In addition, ARES is supported by several entities, representing a larger body of interested parties profiting from this infrastructure. These include the Global Climate Observing System (GCOS), the Swiss Space Center (SSC), the Swiss Federal Research Institute WSL, the European Space Agency (ESA), and the Federal Office for Environment (FOEN). ARES will allow Switzerland to being at the forefront of international Earth System approaches applied to a complex environment with unprecedented accuracy and impact.

b. International level

Airborne research is accessible in Europe through the European Facility for Airborne Research (EUFAR). However, EUFAR currently does not offer combined instrumented approaches as offered with ARES. The ARES consortium is member of EUFAR and significant contribution to European Earth System science research is expected from ARES. Internationally, only dedicated instruments within the NASA airborne program are available at similar performance. Again, those have rarely flown

outside of the US (with the exception of Antarctica and Greenland) in an ARES setup. Strong collaboration with NASA is foreseen with ARES.

c. Development prospects

Several new research areas can be addressed, such as quantitatively tracing biogeochemical flows across spheres (C, N, and isotopes), combining ecological genomics, phylogenetics and spectranomics, reconstructing 3D objects with structure, geometry, texture and biochemistry, tracing structural and compositional changes simultaneously (glacial flows and impurities, land use and cover changes, etc.) as well as scaling from in-situ to regional across broad ranges of the electromagnetic spectrum. Significant transformative research elements are inherent to the collaborative and integrative approach of ARES.

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation**	**Canton**	**Others**
2017-2020	22.7 Mio.	7.6 Mio. PGB 5.09 Mio. ETH-Domain	10.01 Mio.	tbd
2021-2024	*11.4 Mio.*	*tbd*	*tbd*	*tbd*

15. Mixed-Reality Lab for Behavioral Research MIRAL

Category: (Instruments, Information and service infrastructures, Technical infrastructures)

Instruments (Category a)

Host institution(s): Uni St. Gall

Main funding sources: Uni St. Gall, State Secretariat of Education, Research and Innovation (SERI)

Description / Development prospects

a. National level

Overview

With the Mixed Reality Lab for Behavioral Research (MIRAL), the University of St. Gallen plans to establish a research infrastructure (RI) with the objective of developing an internationally renowned mixed-reality lab for research on behavior of consumers, managers, and employees in computer-enhanced environments.

Detailed description

The MIRAL will be of key interest for behavioral researchers of the University of St. Gallen and other Swiss institutions (particularly behavioral consumer and management researchers but also behavioral finance and behavioral economics researchers).

The planned RI will not only allow researchers of the host institution to use a state-of-the-art laboratory to conduct their behavioral research but also to considerably increase its action scope. To scientists in Switzerland and beyond, the MIRAL will represent a unique research environment which will further improve the reputation of the university and the Swiss national research site. The MIRAL also strengthens the excellent status of Switzerland in the research community by providing a one of its kind lab infrastructure investigating research problems of the next decade in the computer-aided environments between the physical and virtual world

b. International level

The senior behavioral researchers at the University of St.Gallen are extensively collaborating with national, European, and collaborators at leading North-American schools, which will profit from the RI and strengthen the academic position of Swiss consumer and management research both nationally and internationally.

c. Development prospects

The MIRAL will be established in two stages. In the first stage (2014-2016), the University of St. Gallen will invest monetary and intellectual resources to establish a state-of-the-art behavioral lab. This lab will include common laboratory infrastructure to address research questions in the real, physical and the virtual, online world (e.g., infrastructure, PCs, shopping aisle). This stage will lay the institutional foundations for MIRAL and its organizational integration into the host university's research landscape. In the second stage (2017-2020), MIRAL will be established with a RI that is targeted at investigating computer-enhanced realities (e.g., head and body movements in an augmented reality).

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation**	**Canton**	**Others**
2017-2020	2.564 Mio.	0.855 Mio. PGB	1.097 Mio.	0.612 Mio.
2021-2024	*2.11 Mio.*	*0*	*0.72 Mio.*	*1.39 Mio.*

16. Neuchâtel Platform for Analytical Chemistry (NPAC)

Category: Technical infrastructure (for the analyses of bioactive chemicals)

Host institution(s): University of Neuchâtel

Main funding sources: University of Neuchâtel (leading house), Users (academic and research institutions, industries), State Secretariat of Education, Research and Innovation (SERI)

Description / Development prospects

a. National level

Overview

The Neuchâtel Platform for Analytical Chemistry (NPAC) was created in 2014 as the result of a merger between the Uni NE chemical analytical facilities and the chemical analytical service of the *Swiss Plant Science Web*. NPAC now performs chemical analytical services for all Swiss universities, federal research institutions and industries. The aim is to expand the platform in order for it to become Switzerland's top, as well as one of the world's leading centers in chemical analytics and metabolomics. This requires an investment in reinforcing and expanding the platform's analytical capabilities, ensuring that NPAC will perform to its full potential.

Detailed description

The analytical service at the University of Neuchâtel currently performs more than 25'000 analyses per year and greatly facilitates the research of scientists and industries throughout Switzerland and beyond. The platform uses state-of-the-art liquid (LC) and gas (GC) chromatography, mass spectrometry (MS), and nuclear magnetic resonance spectroscopy (NMR) in order to support research on the isolation, characterization, identification and quantification of bioactive molecules of scientific and practical interest. In the last four years, more than 100'000 analyses were performed for about 150 research projects conducted at all Swiss universities, as well as several federal research institutions and industries. NPAC also performs analyses for institutions at an international level, charging appropriate fees. We wish to further develop the NPAC facilities and expand the platform to become one of the world's leading centers in chemical analytics and metabolomics in plant research. As such, NPAC can greatly advance national and international research in a field that is of utmost importance to industry, agriculture, and the protection of the environment. This requires reinforcement with additional personnel and state-of-the-art equipment.

b. International level

Advances in chemical analytical technologies, in particular in the field of metabolomics, have greatly increased the potential to help scientists to discover novel biologically active compounds. This has been particularly successful in the field of plant sciences and the University of Neuchâtel, in the context of the NCCR *Plant Survival*, has greatly contributed to these recent developments at an international level. We wish to further develop these unique capacities in plant research in Switzerland and establish a world-class facility. We can claim that there is no equivalent research infrastructure devoted to plant sciences in Switzerland. Within Europep, several institutions, such as the Max Planck Institute for Chemical Ecology (Jena, Germany), Rothamsted Research (Harpenden, UK), and the University of Leiden (The Netherlands), have comparable infrastructures, but they are less devoted to serve other research groups and in some cases even rely on our help. Hence, NPAC is worldwide already recognized as one of the top analytical services.

c. Development prospects

With an appropriate investment to increase the platform's capacity the prospects of further development are extremely good. Such an investment would allow NPAC to obtain the most advanced technologies that are currently available and enable it to handle the expected increase in the number of samples that will need to be analyzed. The implementation steps in terms of equipment purchases and personnel appointments are listed in the next section.

d. Costs (in CHF)

The following specific *roadmap* investments are foreseen:

2015

- Appointment of a technician to assist the engineers with sample preparation and analyses (CHF 105’000/y). Will be filled early 2015. (UniNE funding)
- Purchase of a gas chromatograph coupled to a mass spectrometer (GC-MS; CHF 95’000). This equipment has been ordered. (UniNE funding)
- A state-of-the-art micro-UHPLC tandem mass spectrometer (µUHPLC-Qq; 420’000 CHF). This equipment has been ordered. (UniNE funding)

2016

- Appointment of a second technician to assist the engineers with sample preparation and analyses (to be funded with users-fees).

2017-2020

- NMR 600 MHz (CHF 900’000) (UniNE + third party funding)
- Maldi TOF/TOF (CHF 380’000) (SEFRI-funding)
- Element analyzer (CHF 100’000) (SEFRI-funding)
- UHPLC-QTOFMS (CHF 570’000) (SEFRI-funding)

2021-2024

Further equipment purchases will be based on upgrading or replacing obsolete equipment.

	Total costs	**Confederation**	**Canton (UniNE)**	**Others**
2015-2016	0.72 Mio.		0.72 Mio.	
2017-2020	2.434 Mio.	1.05 Mio. PGB	0.984 Mio.	0.4 Mio.
2021-2024	*≈1.8 Mio.*	*0.6 Mio.*	*0.6 Mio.*	*0.6 Mio.*

17. Swiss National High-Field Solution NMR Facility

Category: A Swiss National High-Field Solution NMR Facility shall be created at the Biozentrum of the University of Basel by the installation of a 1.2 GHz narrow-bore solution NMR spectrometer. Besides providing access to the currently highest magnetic field strength for NMR research in solution, this infrastructure shall also develop into a national center for training and scientific exchange in the field of NMR spectroscopy. The infrastructure shall be operated jointly by the University of Basel, the ETH Zurich and the University of Zurich.

Host institution(s): University of Basel, in association with the ETH Zurich and the University of Zurich

Main funding sources: University of Basel, ETH Zurich, University of Zurich, State Secretariat of Education, Research and Innovation (SERI), Swiss National Science Foundation, other sources of third party funding to be solicited

Description / Development prospects

Spectacular progress in superconducting wire technology has led to a leap in the reachable magnetic field strengths for NMR spectrometers, which will significantly increase the application range of NMR spectroscopy to interesting biomolecular systems. A new generation of NMR spectrometers based on this technology will be available around 2016 and will have a field strength of 1.2 GHz (28 T). The costs of such instruments surpass the financial capabilities of single research institutions.

The Swiss National High-Field Solution NMR Facility will make such a centralized 1.2 GHz instrument available to researchers in high-resolution NMR spectroscopy in Switzerland and possibly in adjacent countries. In addition, the facility shall be developed into a national center for training of young scientists and scientific exchange. This shall be achieved by a Swiss NMR School dedicated to the training of students and staff in the form of summer classes and other regular courses.

a. National level

<u>Overview and Detailed description</u>

The infrastructure will be operated jointly by the three participating institutions. It will provide measuring time to all interested academic scientists in Switzerland according to the scientific merit of respective research proposals. Access may also be provided to industrial and international users pending suitable financial contributions. Scientists from the three participating institutions will be provided with a guaranteed minimum measuring time against a fee that contributes to running costs. Other national, academic users will be asked to contribute to the running costs as well as part of the investment costs. For other users, the fee will reflect running and full investment costs.

The operation will be overseen by a steering board consisting of professors from the participating institutions and external members. Allocation of measuring time will be decided according to a scientific evaluation by a dedicated committee.

b. International level

Scientists from adjacent countries have expressed strong interest in obtaining measuring time. Depending on possible financial contributions and available measuring time, access may also be provided to foreign scientists.

The infrastructure will also seek to develop ties to the INSTRUCT program in Structural Biology within the European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) in order to foster scientific exchange and networking.

c. Development prospects

With ongoing improvements in sample preparation techniques and substantially helped by the advent of the 1.2 GHz high-field magnet, many more biomolecular systems of highest importance in health and disease will become accessible to structural, dynamical and functional studies by solution NMR spectroscopy in the next 10-15 years. It is foreseen that thereby major contributions to the structural biology of such systems will be provided. The obtained information will help to decipher atomic details of biological function and open new prospects for pharmaceutical intervention.

The Swiss National High-Field Solution NMR Facility has the mission to keep Switzerland at the international forefront of biomolecular NMR spectroscopy by constantly implementing new developments in NMR technology, sample preparation, and data analysis and to make them broadly available. The facility will thus bundle efforts among so far partially isolated research groups in Swiss institutions and thereby foster efficient progress.

d. Costs (in CHF)

Purchase, installation and operation of the 1.2 GHz magnet in the period 2017–2020 will require an estimated total budget of CHF 21.34 Mio. divided into an initial investment and annual running costs. The three participating institutions ETHZ, Uni Zurich and Uni Basel will cover a substantial amount of investment and running costs, both as in cash and in kind contributions. In addition the users of the facility will contribute to the running costs. At the moment there is still a minor shortfall in initial funding that the participating Institutions are confident to cover by additional funds from third parties.

For the period 2021-2024, only running and maintenance costs need to be budgeted. These include facility personnel, maintenance, hardware upgrades and facility housing.

	Total costs	**Confederation**	**Canton**	**Others**
2017-2020	21.34 Mio.	7.1 Mio. PGB 1 Mio. SNF 2.62 Mio.* ETHZ	5.22 Mio. BS 2.62 Mio.* ZH	2.78 Mio
2021-2024	*3.98 Mio.*	*1.33 Mio.** PGB* *0.88 Mio.** ETHZ*	*0.88 Mio. ** BS* *0.88 Mio.** ZH*	

* University of Zurich and ETH Zurich will provide 2 Mio. CHF each for investment, details of the contribution to the running costs are under negotiation between the project partners.

** Details of the contribution to the running costs are under negotiation between the project partners.

18. CDCI – Common Data Center for Astronomy, Astroparticle and Cosmology

Category: Technical infrastructures: (e-infrastructure, MINT)

Host institution(s): UNIGE

Main funding sources: Swiss universities; State Secretariat of Education, Research and Innovation (SERI)

Description / Development prospects

a. National level

Overview

The Common Data Center Infrastructure (CDCI) is a proposed service infrastructure to foster the development of data center activities in the context of both space-based and ground-based facilities dedicated astrophysics at large, i.e. including astroparticle and cosmology. The CDCI is based on 20 years of activities, starting with the establishment of the INTEGRAL Science Data Centre in Geneva, which is in charge of a significant fraction of the ground-segment operations of ESA's INTEGRAL space observatory. The CDCI shall provide services to any Swiss scientist interested in leading data center activities, in particular contributing directly to the early phase of the mission and ensuring the preservation of the data and of the specific data analysis expertise after the mission is terminated.

Detailed description

The proposed service infrastructure "Common Data Center Infrastructure (CDCI)" is the result of very significant activities at the University of Geneva (UNIGE) for the establishment, starting in 1995, of a data center for ESA's X-ray and gamma-ray observatory INTEGRAL, the INTEGRAL Science Data Centre (ISDC). The ISDC is in charge of the processing and archiving of the data from the INTEGRAL satellite, as well as of providing software to the community to allow any scientist to exploit the scientific substance of these data. This very successful development has been an opportunity to develop a completely new type of expertise at UNIGE, which is now widely recognized internationally. Based on the success of INTEGRAL, UNIGE started similar activities for a number of different space projects linked to astrophysics, among which the ESA missions Planck, Gaia, CHEOPS and Euclid.

The participation in this project has been largely funded through specific programs of the Swiss Space Office of the Confederation. However, the need for a dedicated infrastructure linking the different projects has been realized very early, as soon as participation in another large project, namely Gaia, has been secured. A minimal infrastructure has been put in place to optimize the synergies between the different projects at all possible levels. These synergies range from administrative management of the project, computer system administration, software and web services, to the software tools and approaches used in the development of such activities. The first goal of the CDCI is to ensure that a stable and efficient infrastructure can be offered to all projects of data center developments for astrophysical space missions. The CDCI, being driven by scientific competence, is also an opportunity to extend the data center activities to any other domain related to astrophysics, like astroparticle and cosmology, including ground-based facilities.

The CDCI shall offer its services to all Swiss scientists interested in participating in data center activities. In the early-development phases, before a dedicated team can be put in place, the CDCI will offer support to the scientists in the preparation of the Swiss contribution to the proposed missions, including the negotiations with the different partners and the preparation of the proposals. Different models of interactions between the team and the CDCI can be put in place, depending on the specifics of the project, and the proximity of the team in particular.

Another task of the CDCI is to cope with the post-operational phase of the missions in which it has been involved. The INTEGRAL mission may be terminated within the next 2-4 years. However, the value of the INTEGRAL data will survive several to many decades longer. The CDCI shall not only maintain the data archives of past missions, but also preserve the knowledge of how to exploit their scientific content. This includes both the preservation of the software that has been specifically

developed for the data analysis, but also the development of higher-level data abstractions, enabling the future users to access the data with little effort.

b. International level

Being at the service of missions that are most often the result of large international collaborations, the activities of the CDCI are very relevant on the international scene. Current activities are mostly concerned with space missions under the leadership of ESA or with ESA participation, and are therefore linked to most European countries. These missions often have participations from other space agencies, like NASA (U.S.A), JAXA (Japan) or China. Participation in data center activities for ground-based facilities could further extend international collaborations to new countries, in particular in South America (CTA), Oceania (SKA) and India (CTA and SKA). The activities supported by the CDCI play a large role in the international visibility of Switzerland in these projects (cfr inventory, Annex B).

c. Development prospects

Data center activities started with a unique mission, INTEGRAL. The University of Geneva and its Swiss partners have been very successful in obtaining significant participations in several space missions either in operation (INTEGRAL, Planck, Gaia) or in development (CHEOPS, Euclid). Additional participations in future ESA missions are likely (Medium-size missions M4 and M5) or already well established (Large-size missions L2 Athena and L3 eLISA). Several projects are currently in discussion with China. For ground-based facilities, the participation in CTA is already well advanced. In view of the foreseen significant increase in the scope of the data center activities for astrophysics missions in Switzerland, the establishment of the CDCI shall ensure the sustainability of these activities on the long term.

d. Costs (in CHF)

L'UNIGE s'engage financièrement à contribuer à ce projet dans la mesure de ses capacités financières ce, en partenariat avec la Confédération, en comptant notamment sur le soutien financier dont elle pourrait bénéficier dans le cadre de l'appel FRI 2017-2020. Faute de financement pérenne de la part de la Confédération, l'UNIGE ne pourrait s'engager à financer à part égale les trois infrastructures dont elle a la charge. C'est pourquoi l'UNIGE a priorisé les projets en estimant indispensable de financer le Common Data Center Infrastructure (CDCI), puis le Cherenkov Telescope Array (CTA), enfin en troisième lieu le Square Kilometer Array (SKA).[2]

	Total costs	**Confederation**	**Canton**	**Other**
2017-2020	5.41 Mio.	1.865 Mio. PGB	2.925 Mio. (UNIGE)	0.62 Mio.
2021-2024	*tbd*	*tbd*	*tbd*	*tbd*

[2] Das SBFI wird eine allfällige Schweizer Beteiligung an diesen beiden FIS, CTA und SKA, im Rahmen einer Gesamtprüfung der multilateralen Forschungsinfrastrukturen während der BFI-Periode-2017-2020 prüfen. Für weitere Informationen s. Kap. 2 zu diesem Anhang.

19. Center for biomedical research in space

Category: Instruments and service infrastructure

Host institution(s): Lucerne University of Applied Sciences and Arts, Center of Competence in Aerospace Biomedical Science & Technology (CC ABSaT)

Main funding sources: Internal funding

Description / Development prospects

a. National level

Overview

The Center of Competence in Aerospace Biomedical Science & Technology (CC ABSaT) is planning to establish a new research infrastructure called "**Center for Biomedical Research in Space**" **(CBRS)**. The unique CBRS will allow easy and uncomplicated access to low gravity research platforms for researchers, industry, and individuals in education. Such a progressive center does not yet exist in Switzerland, but does in Europe. The CC ABSaT already maintains a registered ground based facility of the European Space Agency ESA and in this function, it is offering the instruments to conduct experiments under simulated/short-term microgravity conditions to researchers from all over Europe. The aim now is to include our status on a national level and thereby promote microgravity research among scientists, companies and schools in Switzerland.

Detailed description

The core service of the CBRS provides access to several types of ground-based microgravity research platforms like the Random Positioning Machine (RPM), parabolic flights performed by the Swiss Air Force and sounding rockets (Fig. 1, in green). Later on, additional microgravity research platforms will be added like "magnetic levitation", "drop tower" or flights with space carriers of companies like "Swiss Space Systems" or "Virgin Galactic".

Supplementary, the CBRS services include the use of biological laboratories as well as dedicated e-infrastructures (Fig. 1, in gray). The laboratories are of particular use for scientists who are investigating time-critical processes that require immediate post-processing after microgravity exposure. Goal of the e-infrastructure on the other hand is mainly to create a permanent service data infrastructure that responds to the needs of exploitation of intensive data production under simulated and short-term microgravity conditions as well as to establish a flexible, extensible state of the art service infrastructure that is able to provide support during the entire science work cycle including establishing research objectives and road maps, analyzing scientific data and preparing scientific papers.

The CBRS will be a non-profit center that is part of the legal entity of Lucerne University of Applied Sciences and Arts, School of Engineering & Architecture. The center will be available to everyone who is interested in conducting biomedical research under reduced gravitational loads. There will be an outreach program in place to gain maximal visibility to the related science community as well as to the public.

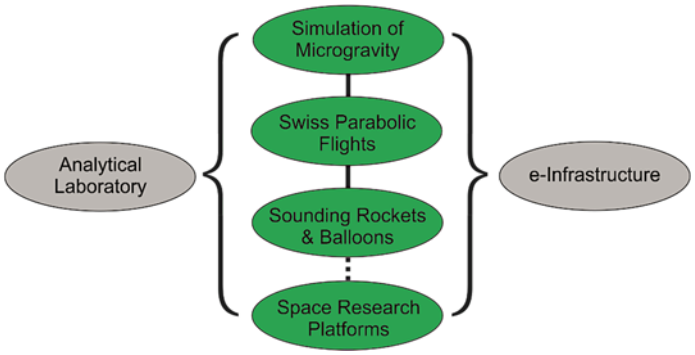


Fig. 1. Services provided by the Center for Biomedical Research in Space (CBRS).

b. International level

In the year 2000, the former Space Biology Group of ETH Zurich, (today the CC ABSaT) was appointed as one of the few official ground based facilities of the European Space Agency ESA. Since then, we have been hosting international research groups for conducting their studies multiple times per year. The service we are providing by making our infrastructure available to them is being paid but also honored by mentioning it in scientific publications as well as in presentations at symposia or conventions.

Being able to establish the CBRS and thus expanding the services further, as described above and illustrated in Fig. 1, will attract even more researchers to conduct their experiments in our center.

c. Development prospects

The RPM is a frequently used instrument all over the world for investigating micro-gravity effects on biological systems. This is reflected in the steadily increasing number of reports published every year in scientific journals that are making use of the RPM. Thus, the CBRS aims at providing enough RPMs for the scientists first and second adding new features to the RPMs like taking microscopy pictures while in operation. This will broaden the operative range of the RPMs substantially, which increases the attractiveness of this instrument even more. Therefore, technological development will be fostered to incorporate more and more analytical tools into the RPM. For doing so, cooperations will be established with leading Swiss research groups in technology and with the industry. There is no doubt that such technological development will end in space or in terrestrial applications. Not only the RPM but other microgravity research platforms will be promoted similarly.

In order to keep up with the demands of scientist on e-infrastructure, substantial effort will be put into establishing and maintaining a database that offers the latest features to their users.

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation**	**Canton**	**Others**
2017-2020	0.6 Mio.	0.2 Mio. PGB	0.2 Mio.	0.2 Mio.
2021-2024	*0.75 Mio.*	*0.3 Mio. PGB*	*0.113 Mio*	*0.337 Mio.*

20. The future of dark matter detection with liquid xenon XENONnT and DARWIN

Category: Instruments

Host institution(s): University of Zurich (Prof. L. Baudis, Prof. B. Kilminster), University of Bern (Prof. M. Schumann)

Main funding sources: SNFS (FLARE), Contributions in kind by Swiss Universities, Horizon2020

Description / Development prospects

Worldwide, the construction and operation of an ultimate detector for direct dark matter detection is considered to be among the highest priorities in experimental astroparticle physics. The proposed research infrastructure, the DARWIN (DArk matter WIMP search with Noble liquids) Observatory, is expected to ddress the nature of dark matter in the Milky Way via various WIMP interaction channels (spin-independent, spin-dependent, inelastic) and to open new research opportunities. Examples are alternative dark matter candidates such as solar axions, galactic axion-like particles, sterile neutrinos with masses in the 100 keV range, or bosonic SuperWIMPs, the real-time direct detection of low-energy solar pp-neutrinos with 1% statistical uncertainty, the fundamental nature (Dirac versus Majorana particle) of neutrinos, and the detection of supernova neutrinos. The direct dark matter search via collisions of dark matter particles with atomic nuclei is highly complementary to indirect searches with AMS, CTA and IceCube and with direct dark matter production at the LHC, and many of the new science channels complement independent experimental efforts in these areas by providing new information.

a. National level

Overview

The Swiss research community is strongly engaged in a series of highly successful direct dark matter detection experiments using xenon as target medium (XENON10, XENON100, XENON1T, XENONnT), with DARWIN being the ultimate detector in this chain. The international XENON programme is co-lead by Swiss groups. The DARWIN observatory was founded and is under the leadership of Swiss groups. Considering the excellent and unique science opportunities offered by the future DARWIN observatory, it is expected that the Swiss community will take advantage of this new research infrastructure and that additional Swiss groups will join the consortium in the future. The data will be equally available to all members of the consortium, and scenarios in which the data is made available to the entire physics community, at national and international level, after a certain time and in a simplified format, are under discussion.

Detailed description

The DARWIN observatory will most likely be located at the Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) in Italy, at a depth of about 3600 m w.e.. The extension of the Modane Laboratory in France is also being considered, as it offers a depth of 4800 m w.e.and thus additional shielding against cosmic muons and secondary particles. The detector is based on the proven technology of a liquid xenon time projection chamber (TPC) housed in a double-walled, low-background cryostat, surrounded by a large water Cherenkov shield. The prompt scintillation light and the charge signals induced by particle interactions in the detection medium will be observed by sensitive, ultra-low background photosensors. The Swiss groups have ample expertise in a variety of techniques that are mandatory to build such a successful observatory for dark matter and other rare event searches: design, construction and operation of low-background, xenon-based TPCs, characterisation and radioactivity monitoring of high quantum-efficiency photosensors under cryogenic conditions, development of voltage-divider circuits for the photosensors, development and operation of data acquisition systems, development of light calibration systems, as well as low-background material screening and selection with high-purity Ge detectors operated underground. The Swiss groups also have a proven track record in terms of data analysis and Monte Carlo simulations for detector optimisation, background estimation and for analysis purposes.

b. International level

DARWIN is a research infrastructure of international relevance, and is listed with high priority on the European Astroparticle Physics (APPEC) Roadmap. In the current R&D and design phase, 22 Institutions from 10 countries (CH, France, Germany, UK, Israel, Netherlands, Portugal, Sweden, Italy,

USA) are part of the consortium, and additional groups are requesting to join. Several of the DARWIN institutions are collaborating within existing direct dark matter detection programmes, others bring in relevant expertise from related fields. A collaboration with a memorandum of understanding will be formed in the future. The website of the observatory provides more details: http://darwin-observatory.org.

c. Development prospects

The current-generation detector XENON1T, operating a total of 3.3 t of liquid xenon (LXe), is under construction at LNGS and will be commissioned within 2015. Its upgrade to more than 7 t of LXe mass, XENONnT, will re-use most of the infrastructure that was built for XENON1T and is in advanced planning stage. DARWIN will greatly extend the reach of XENON1T/nT in direct dark matter detection and will open up access to other science channels. DARWIN will either discover dark matter particles, or, if discovered with XENON1T/nT, measure their fundamental properties such as mass, interaction strength and possibly spin with high statistics. It will operate a 20 t LXe TPC and currently it is in the R&D and design phase. The ongoing projects focus on new light and charge signal detection concepts and their associated electronics, on purification of the noble liquid target, on identification of ultra-clean construction materials, on the development of calibration procedures, and on precise measurements of the light and charge response of noble liquids, among others. Significant progress is to be made on all these topics in order to be able to build and operate DARWIN.

Timeline: XENON1T will start taking science data by the end of 2015, until 2018, when the underground installation of XENONnT will commence. The DARWIN R&D and design phase will end by 2019, after which the construction phase of the various sub-systems will start.

The detector will be installed and commissioned underground starting in 2021, with a first science run to start by 2023. The facility would be operated for at least 5 years, thus until 2027, possibly longer.

d. Costs (in CHF)

The “total costs” refer to the total estimated costs of the project, including Swiss and international contributions. Because Switzerland is leading the project, we aim to contribute with more than 10% to the overall costs. The amount of “Others” contributions will depend on the funding level that can be achieved with RI proposals to the Horizon2020 framework, or other third-party funding.

	Total costs	**Confederation**	**Canton**	**Others***
2017-2020	20 Mio.	2.6 Mio. (SNF)	0.4 Mio.*	tbd
2021-2024	*35 Mio.*	*3.6 Mio. (SNF)*	*0.56 Mio.*	*tbd*

* in-kind contribution by universities and/or host institutions, i.e. the (university) pediatric hospital

21. Swiss Center for Musculoskeletal Biobanking and Imaging and Clinical Movement Analysis

Category: Technology Competence Centre

Host institution(s): Balgrist Campus AG

Main funding sources:

Infrastructure: Donations (51%), Lottery Fund (11%), SERI (19%), Loans (19%)

Yearly running cost: Rental income (69%), SERI (31%)

Description / Development prospects

a. National level

Overview

Balgrist Campus is an initiative of a foundation (www. resortho.com) dedicated to contribute to the creation of an optimal infrastructure for academic musculoskeletal research and education and the over one hundred year old "Schweizerischer Verein Balgrist" (www.balgrist.ch), a non for profit organization with the mission to improve the care of the musculoskeletal patient. Balgrist Campus aims at establishing a Swiss platform for at least nationwide, collaborative research, development, and translation in the field of musculoskeletal science and medicine. It will bring these elements beneath a single roof to channel scientific research to the benefit of musculoskeletal patients of today and tomorrow. The goal is to close the loop between understanding of musculoskeletal disorders, the development of new modes of diagnosis and treatment, and translation to the patient. The core facilities of this musculoskeletal research and development center will include basic infrastructure for biomechanics, biomedical device prototyping, human movement analysis, molecular and cellular biology, and multi- scale imaging. For core infrastructure, we seek SERI funding for the following centers:

Swiss Center for Musculoskeletal Biobanking (SCMB): This platform will form the hub of a nationally accessible (multi-center clinical) network for the indexing, archiving, analysis, and cataloguing of anonymous but well documented human tissue.

Swiss Center for Musculoskeletal Imaging (SCMI): A diagnostic imaging research core facility that leverages the world-leading musculoskeletal radiology center at the University Hospital Balgrist, and its existing collaborations with leading Swiss molecular imaging groups.

Swiss Center for Clinical Movement Analysis (SCMA): Is a center dedicated to functional analysis of musculoskeletal tissues based on movement analysis.

These elements form three pillars of a scientific center that will serve as an open-access repository for patient specific data and derivative analytics and as an open access research infrastructure for musculoskeletal disorders of large socioeconomic importance to Switzerland.

Detailed description

Balgrist Campus fills a big gap in the Swiss research landscape by providing an environment dedicated to connect patient, academic research and the relevant, related industry. Its association with a leading academic clinical center holds large potential for addressing the burden of age-related (neuro-) musculoskeletal diseases, by serving as a national hub for basic and applied research as well as for the development and validation of newly developed strategies of prevention, diagnosis and treatment of musculoskeletal injury and disease.

This project is at least of national importance: Approximately 18% of all Swiss hospitalizations are directly related to musculoskeletal disorders. The project therefore focuses on a subject of worldwide socio-economic relevance, and has the potential to contribute to relieve the burden of musculoskeletal disease; Switzerland is particularly suited to serve this purpose as modern orthopedic medicine has largely been shaped by Swiss academic leaders, but also by the extraordinarily developed Swiss biotechnological industry. Today, Switzerland remains a global power in musculoskeletal research and development attracting world renowned physicians as researchers and engineers. Balgrist Campus intends to consolidate this national strength and substantially build upon it.

Balgrist Campus has already attracted a number of research groups from across Switzerland as well as industrial partners who can translate findings into clinical application. This setting is envisioned to incorporate partners from research hospitals that will contribute to, and profit from, multi-center studies, including the targeted banking of patient tissues for thorough molecular (genetic, proteomic) and cellular characterization. The research network will include engineers, clinical scientists, epidemiologists, and others seeking to understand musculoskeletal injury and disease, and translate gained understanding into viable clinical solutions. Research infrastructure within the Balgrist Campus (large equipment; access to banked biological specimens and related analytical data, high tech research tools) will be made available to external Swiss research institutions on a cost-neutral basis.

In contrast to other national research institutions, the Balgrist Campus will exclusively and strategically focus on musculoskeletal disorders - a fact which makes the Research Infrastructures within the Balgrist Campus particularly well suited and uniquely powerful. The base of this power comes both from the physical connection of the Campus to major Swiss Orthopaedic and Paraplegic clinical centers, and as well as from an already existing critical mass of musculoskeletal research and development in Zurich.

b. International level

The proposed infrastructure and the unique proximity to the clinical environment and well documented patient data repositories would draw international scientist to the Campus. The Campus seems to have gained recognition and acceptance in the global orthopedic community having already attracted prospective tenants from Germany and Canada.

c. Development prospects

Balgrist Campus is currently under construction, slated for completion in summer 2015 and rapid commissioning by November 2015. Sufficient and well-suited space (over 300 m²) in the Campus has been committed by Balgrist Campus AG to accommodate the requested Research Infrastructures.

Long-term outlook with respect to potential collaborations and the integration of the new RI into the development of the host institution: The Balgrist Campus represents an enabling element for the research arms of Swiss Universities. The ETH Zurich, the Balgrist University Hospital and the University of Zurich are planning to permanently relocate personnel and infrastructure in to the Campus in late 2015, for example: Orthopedics (Chairman Prof. Christian Gerber; Muscle Plasticity (Prof. Martin Flück), Orthopedic Biomechanics (Prof. Jess Snedeker, joint chair UZH/ETH), and musculoskeletal tumor research (Prof. Bruno Fuchs); Paraplegiology (Chairman Prof. Armin Curt), Rehabilitation Robotics (Prof. Robert Riener, ETH), Rehabilitation Engineering (Prof. Roger Gassert, ETH), SNSF Chair Mobile Health Systems (Prof. Walter Karlen) and Musculoskeletal Radiology (Chairman Prof. Christian Pfirrmann). The Campus will become a nationwide center and accessibility for outside users is guaranteed by the governance structure with an international scientific advisory board which will competitively allocate space and resources. The Campus will increase the national and international visibility of these already recognized groups, and the University/ETHas a world-leading focal point for musculoskeletal science and medicine.

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation**	**Canton**	**Others**
2017-2020	104.8 Mio.	23.1 Mio. (Art. 15 FIFG)	9 Mio.	72.7 Mio.
2021-2024	*27.5 Mio.*	*8.6 Mio. (Art. 15 FIFG)*	*0 Mio.*	*18.9 Mio.*

22. SwissPedNet – Swiss Research Network of Clinical Pediatric Hubs

Category:

Service infrastructure (Data / Service Centers: Clinical research specific services)

Host institution(s):

- University of Basel, Prof Dr med Urs Frey
- University of Bern, Prof Dr med Christa Flück and Prof Dr med Claudia Kühni (ISPM)
- University of Geneva, Prof Dr med Claire-Anne Siegrist
- University of Lausanne, Prof Dr med Andrea Superti-Furga
- University of Zurich, Prof Dr med David Nadal
- Cantonal Hospital Aarau, Prof Dr med Henrik Köhler
- Cantonal Hospital Luzern, PD Dr med Johannes Rischewski
- Children's Hospital of Eastern Switzerland, PD Dr med Jürg Barben

Main funding sources:

State Secretariat of Education, Research and Innovation (SERI), host institutions (in-kind contribution)

Description / Development prospects

a. National level

Overview

The SwissPedNet is a nation-wide research organization consisting of a central coordination office, a central infrastructure for registries, and Clinical Pediatric Hubs located at the eight largest (university) pediatric hospitals of Switzerland.

Each Pediatric Hub has age- and development-adequate infrastructures (clinical facilities for children) and is staffed with pediatrics-trained personnel, guaranteeing the quality aspects for research in children.

Detailed description

While being dedicated to children, Pediatric Hubs are locally closely linked to Swiss Clinical Trials Organization (SCTO) Clinical Trial Units (CTUs), sharing non-pediatric-specific aspects of clinical research with the corresponding facilities for adults. To allow for resource saving synergies, the central office of the SwissPedNet is located within the SCTO Executive Office.

SwissPedNet will be able to integrate and support most of the existing, disease- or organ-specific research networks and pediatric cohorts in Switzerland and thus to achieve further efficiency and to address the manifold aspects of clinical research. Several interfaces/links with already existing and proposed infrastructure, organizations and projects are already established or ready for cooperation.

The overall objective of this proposal is to further develop, professionalize and fortify the national structures (coordination office, registry center) and the existing Pediatric Hub structures. We apply for salaries for research associates and pediatric study nurses at each Hub. These positions are a prerequisite to guarantee good clinical practice (GCP) compliance and assure all quality and safety aspects within clinical pediatric research. In addition, SwissPedNet needs salaries for central functions. This includes salaries for the pediatric registry center, for a database IT specialist, a post-doc position and administrative staff. The SwissPedNet coordinator (coordination office) is employed at the SCTO Executive Office, his/her salary is applied for by the SCTO.

b. International level

SwissPedNet is member of Enpr-EMA, the European Network of Paediatric Research at the European Medicines Agency, since February 27, 2013. Enpr-EMA works by allowing networking and collaboration with members from within and outside the European Union (EU), including academia and the pharmaceutical industry.

SwissPedNet will join an international application to the ESFRI Roadmap 2016 to become part of the European Paediatric Clinical Trial Research Infrastructure EUPCTRI.

SwissPedNet collaborates with the working groups of **StaR Child**, Standards for Research in Child Health. StaR Child is based in Canada and develops modern guidance for pediatric clinical research with international working groups.

c. Development prospects

SwissPedNet can actually serve as a partner for all investigator-driven research, such as clinical, epidemiological, clinical experimental or interventional, and translational research projects, systems medicine, Transmed, and other translational research initiatives.

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation**	**Canton**	**Others**[1]
2017-2020	14.485 Mio.	7.4 Mio. (Art. 15 FIFG)		7.085 Mio.
2021-2024[2]	*14.485 Mio.*	*7.4 Mio.(Art. 15 FIFG)*		*7.085 Mio.*

[1] in-kind contribution by universities and/or host institutions, i.e. the (university) pediatric hospitals
[2] these figures have not yet been determined

23. BioMedIT "Information and computational service infrastructure network to support biomedical research in Switzerland"

Category: Information and service infrastructures

Host institution(s): **SIB Swiss Institute of Bioinformatics (SIB)**, in collaboration with: Universität Basel, Université de Lausanne, Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale HES-SO, Universität Bern, Universität Freiburg, Université de Genève, ITS-SIS at ETH Zürich, S3IT at Universität Zürich and the Swiss Tropical and Public Health Institute STPH.

Main funding sources: Structural funds by participating universities and associated university hospitals, direct contributions by large scale research projects; State Secretariat of Education, Research and Innovation (SERI)

Description / Development prospects

a. National level

Overview

We live in one of the most profound periods of advancement in biology and medicine. Over the last decade, new disruptive technologies (e.g. in genetics, genomics, imaging, proteomics, microfluidics, nanotechnologies, portable/implantable measurement devices, etc.) have changed the paradigms for biomedical research and are about to fundamentally transform healthcare and medicine. In order to enable the translation of the wealth of data produced by such modern technologies into medical practice and new treatments, strong capabilities in clinical bioinformatics, computational biology and computational service infrastructure are required. The analysis of clinical and health related data will also raise interesting new questions for fundamental research.

Health related research is of utmost importance from a societal perspective, but when it comes to merging and interpreting basic and clinical research data, the Bioinformatics and IT challenges are large. The BioMedIT proposal aims to establish a coordinated nationwide network of secure infrastructures to support computational biomedical research, including biobanking and clinical bioinformatics. The proposal builds on existing expertise and research infrastructure in the partnering institutions ranging from Bioinformatics and IT competence centers, omics-based fundamental and epidemiological research, biobanking, clinical records and trials, genomic medicine to multimodal data analysis, including medical imaging.

Detailed description

Most current ICT facilities at Swiss universities are tailored towards handling basic research data. Biomedical research aiming at translating from basic research to new innovative approaches in clinical practice and healthcare imposes very high requirements to the IT infrastructure and expertise, which differ substantially from all-purpose research infrastructures. We therefore need to widen the scope of the available infrastructures to fulfil the stringent requirements for technologies and policies on anonymization and codification strategies, prevention of deductive disclosure, secure data encryption, access control and tamper-resistant hardware infrastructure which are required in a clinical research setting.

The proposed "Data/Service Center" Research Infrastructure (RI) network for an information and computational service infrastructure for biomedical research in Switzerland (BioMedIT) builds on top of the centers of expertise established at the various partner universities, ETHs and hospitals. We intend to gather activities of all Swiss universities and major hospitals, coordinated similarly to the way bioinformatics is coordinated by the SIB Swiss Institute of Bioinformatics for Switzerland. BioMedIT will be organized as a project within the SIB, with the „BioMedIT Strategy Board" defining the strategy of the project, and an „International Advisory and Review Board" overseeing and evaluating the implementation. The implementation of the project within the SIB leverages existing collaborative relations with the partner institutions and avoids setting up additional administrative structures.

b. International level

At the international level, several similar research infrastructures are currently being built up in the USA, Belgium, Estonia to name a few. Like the RI we are proposing, foreign examples leverage upon

already existing infrastructures and bring them together in a consortium (similar to the one proposed in here). Translational biomedical research requires the seamless integration of large data collections in order to be able to gain statistically significant results. In order to achieve the goals of personalized medicine and to reach datasets of sufficient size, national and international collaborations in this area are essential to. Important international initiatives with related aims are the biomedical ESFRI research infrastructures such as ELIXIR, EATRIS, ECRIN, BBMRI,INSTRUCT. For personalized data, the epSOS' policy support program is federating all European Electronic Health Records, including Switzerland. The SIB represents the Swiss node of ELIXIR – an initiative to coordinate Bioinformatics infrastructures in Europe - and is therefore the natural partner for interactions with these international initiatives.

c. Development prospects

The proposed BioMedIT research infrastructure project aims to establish a coordinated nationwide secure infrastructure network for computational biomedical research, including biobanking and clinical bioinformatics. The aims of BioMedIT are similar to the "Data Coordination Center" of the proposed "Personalized Health" initiative (PH-CC). In case of the implementation of the Personalized Health initiative, we therefore suggest to combine BioMedIT and PH-CC into a single organizational unit to ensure the efficient implementation of the project goals and to avoid parallel developments of similar structures.

d. Costs (in CHF)

	Total costs	**Confederation**	**Universities**	**Others (*)**
2017-2020	37.441 Mio.	18.5 Mio. (Art. 15 FIFG)	17.441 Mio.	1.5 Mio.
2021-2024(**)	*39.5 Mio.*	*19.75 Mio. (Art. 15 FIFG)*	*18.25 Mio.*	*1.5 Mio.*

(*) Expected direct contribution by large scale research projects.

(**) Assuming no significant increase of overall budget, taking into account annual salary adjustments and changes in age structure of personnel.

A.2 Zu prüfende Beteiligungen an internationalen Forschungsorganisationen

Die Schweiz prüft in der kommenden BFI-Periode 2017-2020 die Beteiligung am Bau und Betrieb von neuen multilateralen Forschungsinfrastrukturen auf der Basis von völkerrechtlichen Verträgen. Diese Prüfung stützt sich auf die im Jahr 2010 vom Bundesrat genehmigte Strategie der Schweiz im Bereich Bildung, Forschung und Innovation. Dabei sollen namentlich Forschungsinfrastrukturen berücksichtigt werden, die von ESFRI-Roadmap als prioritär bezeichnet wurden und die, in Abstimmung auf die in der Schweiz aufgebauten oder geplanten Forschungskapazitäten, einem grundlegenden Bedürfnis der schweizerischen Forschungsgemeinschaft entsprechen. Für die drei folgenden, seit 2010 auf der ESFRI-Roadmap aufgeführten FIS findet zur Zeit eine solche Prüfung statt, die während der BFI Periode 2017-2020 abgeschlossen werden soll. Auch das im Rahmen einer internationalen Forschungsorganisation geplante Neutrino Physics Programm soll in diesem Kontext geprüft werden.

24. ELI: Extreme Light Infrastructure (Laser facilities)

Legal framework: (current) Association without lucrative purpose (AISBL) (foreseen) European Research Infrastructure Consortium ERIC to be established in 2018

Main funding sources:

- Construction (till 2017): Host states contributions supported by EU structural funds
- Exploitation (from 2018): Host states' and member states' contributions

Funding projections till 2017 (CH-share in CHF): 0.5 Mio. (preparation fee)

Funding projections 2018-2020 (CH-share in CHF): 2.5 Mio.

Funding projections 2021-2024 (CH-share in CHF): 3.5 Mio.

Background and Development perspectives

ELI is being built until 2018 by its three host countries (CZ, RO, HU) relying on funding provided through the EU structural funds. Machines shall be ready to use from 2018 onwards. Construction costs amount to 850 Million Euro, fully paid by the EU and the host countries. Parallel to the building, future members of ELI grouped in an AISBL are preparing the statutes of the organisation managing the infrastructure, which shall take the form of an ERIC to be established in 2018. Joining the preparation of the statutes early on grants members many advantages, starting with the ability to write those statutes according to their interests. It costs 0.2 Million Euro per year for each of its member to take part in the AISBL. Once the ERIC is established, its Member states will share the operating costs of ELI, estimated at 80 Million Euro per year.

The Swiss research community interested in ELI is organized through a SNF National Center of Competence in Research (NCCR) called MUST, launched in 2010. MUST brings together 18 Swiss research groups working in Ultrafast Science across the fields of physics and chemistry. This research field has reached a critical mass in Switzerland since then, and deeper international involvement and use of the best facilities worldwide is considered crucial by the researchers. Construction of medium sized laser infrastructures is being planned at ETHZ (FastLab) as well as at EPFL (Lacus), to be operational before 2020. Taken this development into account, NCCR MUST has sent a letter to SERI in March 2016 for expressing interest in collaborating and securing access to ELI, as it would allow Swiss researchers to access the ultimate level of laser performance. They also underlined the need to network facilities in Switzerland within this international endeavor.

A participation of Switzerland in the preparation of the ERIC statutes is being currently examined. Once the statutes will be ready, participation of Switzerland in ELI would be negotiated with the international partners and formalized through an appropriate decision-making process.

25. CTA: Cherenkov Telescope Array (TeV astroparticle physics facility)

Legal framework: (foreseen) German company GmbH to be established in 2016

Main funding sources: Host states' and member states' contributions

Funding projections 2013-2016 (CH-share in CHF): 0 (participation fee for the preparation phase is paid by participating Swiss institutions)

Funding projections 2017-2020 (CH-share in CHF): 8 Mio.

Funding projections 2021-2024 (CH-share in CHF): 8 Mio.

Background and Development perspectives

CTA is a joint international research endeavor under preparation involving currently 13 countries. It shall comprise one observatory site in the south hemisphere and another one in the north hemisphere. Site selection and shall be achieved by 2016. Construction will start then based on an international funding agreement. Construction costs are currently estimated at 200 MEuro, while for the operation about 16 Million Euro will be needed per year. As soon as the construction of CTA will be ready to start, presumably in 2016, an international funding agreement will have to be signed from all the countries wishing to take part, at the government level.

Swiss groups (University of Zurich, University of Geneva, ETHZ) became interested and joined the collaboration in 2007, shortly after CTA had been listed as an emerging project in the ESFRI roadmap of 2006. Since 2009 the Swiss groups are supported by SNF for their participation in the CTA research and development. A Swiss Steering Board coordinates the Swiss involvement in CTA. It ensures communication between the Swiss representatives in the governing and advisory boards of CTA as well as within the Swiss CTA community. In 2012 a "Declaration of Interest (DoI) for the pre-construction phase" was signed by the funding agencies and ministries of 13 countries (of which 8 are European). Following a consultation led by the Swiss Institute of Particle Physics (GHIPP), involving SERI, the University of Zurich has been allowed to sign the DoI in July 2012. The countries which signed the DoI created a CTA Resources Board (RB) as the main government body of CTA, in which Switzerland is represented by University of Zurich. SERI supports this effort by taking part in the meetings of a subcommittee of the RB for administrative and financial affairs (AFAC) since 2013. It was recognized early on, that an Organization would be needed, which can act as the legal representative for deciding on the final sites of the CTA observatory. Thus, in 2014 a gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung (gGmbH) was founded by Germany, Switzerland and Italy, Switzerland again represented by UZH, relying on a written encouragement from SERI. The other DoI signatories will join the CTAO gGmbH soon, whereas several other countries also are interested in joining. The mandate of the CTAO gGmbH is strictly limited to works preliminary to the construction.

Participation of Switzerland in the preparation of CTA is already ongoing, under the full responsibility of the Swiss research groups involved. Once the international funding agreement will be ready, participation of Switzerland in CTA would be negotiated with the international partners and formalized through an appropriate decision-making process.

26. SKA: Square Kilometer Array (Radio telescope)

Legal framework: Not defined yet

Main funding sources: Host states and member states contributions

Funding projections 2013-2016 (CH-share in CHF): 0

Funding projections 2017-2020 (CH-share in CHF): 20 Mio.

Funding projections 2021-2024 (CH-share in CHF): not defined yet

Background and Development perspectives

SKA is a joint international research endeavor under preparation involving currently 11 countries. Site selection has already been achieved. SKA shall comprise one observatory site in South Africa and one other in Australia SKA shall be built in two phases. SKA Phase 1 is planned for construction 2017-2020 and will consist of a dish array in South Africa and a low frequency array and a dish survey instrument in Australia. Its cost is capped at 650 MEuro. The full SKA Phase 2 has a cost cap of 1500 MEuro and will comprise thousands of dishes and millions of radio antennae across Africa and Australia. It seems that only SKA Phase 1 is secured internationally. A lot of preparatory work still needs to be completed in any case.

Within Switzerland, there is no established infrastructure for the radio astronomy covered by SKA - no leading house or national radio observatory. Some thought would be required in Switzerland as to how to organize a Swiss participation. The potential user community is large and comprise all astronomers in the country, but the established user community for the radio astronomy covered by SKA is at present very small. However, enthusiasm of the Swiss astronomy community for SKA has been communicated to the Swiss authorities.

The development of SKA shall be closely monitored, although a participation of Switzerland from now on is not recommendable. Should the user community reach a critical mass in Switzerland, an active involvement in the preparation of SKA shall be considered further. This could take place during the financing period 2017-2020. Participation of Switzerland in SKA would be then negotiated with the international partners and formalized through an appropriate decision-making process.

27. Neutrino Physics Program at Fermilab (Chicago, USA)

Legal framework: (foreseen)

The legal framework for physics programs at Fermilab (Fermi National Accelerator Laboratory) consists in the participation of University groups in the experimental collaborations through a “Memorandum of Understanding”. Liaison between the projects, the international partners and the funding agencies are implemented through dedicated committees to mutually agree on the contributions and also act as controlling. There are developments that will lead in the next years to an evolution of this framework, which may involve a further internationalization of Fermilab that foresees support from international funding agencies to the laboratory. The U.S. Department of Energy (DOE) could also act as intermediary and possibly follow up on agreements at the federal level.

Main funding sources: (Host states’ and member states’ contributions)

Fermilab is operated by the Fermi Research Alliance and its budget provided by the U.S. DOE. The funding of common infrastructures to experiments and operation is covered in part by Fermilab as the host laboratory and by a “common fund” specific to each international collaboration with contributions agreed with the participating institutes / funding agencies. Depending on the evolution of the legal framework, additional international funding channels would open through agreements between the host and international partner states.

The Swiss contribution to the Fermilab program is currently covered by a combination of SNSF research grant funds, the FLARE instrument and University funds.

A coordinated contribution to the Fermilab infrastructure would allow to fully exploiting the neutrino physics program.

Funding projections 2017-2020 (CH-share in CHF): 4 Mio. CHF

Funding projections 2021-2024 (CH-share in CHF): 5 Mio. CHF

Background and Development perspectives:

The P5 (Particle Physics Project Prioritisation Panel, HEPAP, Office of Science, DOE) report “Building for Discovery: Strategic Plan for U.S. Particle Physics in the Global Context”, May 2014, recommends Fermilab and the U.S.A. to develop and host a global program in neutrino physics in collaboration with international partners (e.g. CERN). The report received very strong support from the worldwide community and Fermilab is aligning the mission of the laboratory with the P5 recommendations.

An approved Short-Baseline Neutrino Physics Program (SBN) is ongoing at Fermilab with three experiments, with Swiss interest and participation in SBND and MicroBooNE.

The planned construction of a Long-Baseline Neutrino Facility (LBNF) takes shape with the newly founded international collaboration Deep Underground Neutrino Experiments (DUNE).

In view of an international long-term planning, there is a clear interdependence among the actual Short-Baseline (SBN), future Long-Baseline (LBNF, DUNE) and also CERN based test experiments.

The Swiss neutrino physics community is actually preparing a White Paper with respect to the coordination and definition of priorities for the Swiss interests and participation in neutrino programs and projects in the US, Japan, Europe and at CERN.

The White Paper will contain a strategy for the exploitation of all these programs. Swiss involvement will be driven by the R&D program currently being performed at CERN and in Swiss Universities, the current neutrino program at Fermilab and its evolution and by the unfolding of the physics landscape. Any funding decision in Switzerland shall be in-line with the recommendations in the White Paper.

Roadmap Forschungsinfrastrukturen 2015

Anhang B

1. **Forschungsinfrastrukturen in der Schweiz**
2. **Beteiligung an multilateralen Forschungsinfrastrukturen**

I. Forschungsinfrastrukturen in der Schweiz 9

1. Biomedizinische Wissenschaften **..... 9**

1.1. Bildgebungs- und Mikroskopie-Einrichtungen 9

Swiss BioImaging Network: Microscopy and Imaging Core Facilities 10

Bioimaging and Optics Platform (PTBIOP) 11

Cellular Imaging Facility (CIF) 12

Zentrum für Mikroskopie (ZMB) 14

Imaging Core Facility (IMFC Biozentrum) und Department of BioMedicine (DBM) Microscopy Facility 15

Facility for Advanced Imaging and Microscopy 16

Center for Microscopy and Image Analysis 18

Centre de recherche en Imagerie BioMédicale (CIBM) 19

Center for Cellular Imaging and Nanoanalytics (C-CINA) 21

1.2. Biocontainment 22

Biocontainment Laboratory I 22

Biocontainment Laboratory II 24

1.3. Field experiments 26

Protected Site 26

Infrastruktur DOK: langfristiges Feldexperiment für den Vergleich von Anbausystemen 28

1.4. Plattformen für die klinische Forschung 30

Swiss Clinical Trial Organization (SCTO) 30

1.5. Rechenplattformen 33

Swiss Institute of Bioinformatics (SIB) 33

Blue Brain Projekt 36

1.6. Biobanken / Sammlungen von biologischem Material 39

Swiss Biobanking Platform (SBP) 39

Culture Collection of Switzerland 41

1.7. Biomedizinische Longitudinalstudien 43

Swiss HIV Cohort Study 43

Swiss Inflammatory Bowel Disease Cohort Study 45

Swiss Transplant Cohort Study (STCS) 46

Swiss National Cohort 2.0 (SNC) 48

SAPALDIA Cohort on Healthy Aging 50

PsyCoLaus: Herz-Kreislauf-Krankheiten und psychiatrische Erkrankungen in der Allgemeinbevölkerung 52

Cohort Study on Substance Use Risk Factors 54
Swiss Atrial Fibrillation Cohort Study (SAFCS) 56
The Swiss Hepatitis C Cohort Study (SCCS) 58
Swiss Spinal Cord Injury Cohort Study (SwiSCI) 60
1.8. Einrichtungen und Dienstleistungen im Bereich Tierhaltung 62
Swiss Non-Human Primate Competence Center for Research (SPCCR) 62
Swiss Animal Facilities Network 64
2. Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften 66
2.1. Klima-, Umwelt- und Erdwissenschaften 66
High Altitude Research Stations Jungfraujoch and Gornergrat (Hochalpine Forschungsstationen Jungfraujoch und Gornergrat, HFSJG) 66
Swiss Optical Ground Station and Geodynamics Observatory Zimmerwald 68
GLAMOS Gletscher und PERMOS Permafrost Monitoring Schweiz 71
Datenreihen Nationalparkforschung 73
International Ocean Drilling and Continental Drilling Programs 74
Integrated Carbon Observation System (ICOS-Switzerland) 76
European Plate Observing System (EPOS-Switzerland) 78
Center for Advanced Surface Analysis: Dynamic Ion Microprobe SwissSIMS and NanoSIMS 80
Accelerator for high-energy electron and photon beams 82
2.2. Energieforschung 83
Centre de recherches en physique du plasma (CRPP) 83
Nationales schweizerisches Labor für Energie und Emissionen von Landwirtschaftsfahrzeugen 84
2.3. Astronomie, Astrophysik und Raumforschung 86
ISDC: Data Center for Astrophysics 86
The Euler Observing Facility 87
3. Materialwissenschaften 89
DynaMat Interdepartmental Laboratory 89
Centre Européen de Calcul Atomique et Moléculaire (CECAM) 90
4. Interdisziplinäre analytische Forschungsanlagen 91
4.1. Infrastrukturen des PSI 91
Schweizer Freie-Elektronen-Röntgenlaser SwissFEL 91
Swiss Light Source (SLS) 93
Swiss Spallation Neutron Source (SINQ) 95
Swiss Muon Source (SμS) 97

5. Architektur ... 98

Archiv für Schweizer Landschaftsarchitektur (ASLA) ... 98

6. Sozialwissenschaften ... 101

6.1. Dokumentations- und Dienstleistungszentren ... 101

Dokumentationszentrum des Schweizerischen Forums für Migrations- und Bevölkerungsstudien ... 101

Schweizer Kompetenzzentrum Sozialwissenschaften FORS ... 103

6.2. Erhebungen ... 105

Stellenmarkt-Monitor Schweiz ... 105

Swiss Human Relations Barometer ... 107

Competence and Context (COCON): Schweizer Befragung von Kindern und Jugendlichen 109

Transitionen von der Erstausbildung ins Erwerbsleben (TREE) ... 111

7. Geisteswissenschaften ... 113

7.1. Geschichts- und Kunstwissenschaften ... 113

Historisches Lexikon der Schweiz (HLS) ... 113

Inventar der Fundmünzen Schweiz ... 115

Diplomatische Dokumente der Schweiz (DDS) ... 117

Jahrbuch Schweizerische Politik ... 119

infoclio.ch – digitale Plattform der Schweizer Geschichtswissenschaft ... 121

Schweizerisches Sozialarchiv (SSA) ... 123

Schweizerisches Institut für Kunstwissenschaft SIK-ISEA ... 124

Internationales Quellenlexikon der Musik ... 126

7.2. Sprachwissenschaften ... 128

Nationale Wörterbücher ... 128

8. e-Infrastrukturen ... 130

Swiss High-Performance Computing and Networking Initiative (HPCN) ... 130

Wissenschaftliche Information: Zugang, Verarbeitung und Speicherung ... 131

SWITCH ... 133

e-lib: Swiss electronic library ... 136

II. Beteiligung an multilateralen Forschungsinfrastrukturen 138

CERN: European Laboratory for Particle Physics 139

ESO: European Southern Observatory 142

ESRF: European Synchrotron Radiation Facility 144

ILL (Neutron Reactor) 145

European XFEL (X-Ray Free Electron Laser) 146

ESS: European Spallation Source 147

EMBL: European Molecular Biology Laboratory 148

ITER: Internationaler experimenteller Kernfusionsreaktor (inkl. Euratom) 149

GEANT 150

Gegenstand und Zweck

Das Inventar stellt eine nationale Auslegeordnung der in der BFI-Periode 2013-2016 finanzierten Forschungsinfrastrukturen (FIS) von nationaler Bedeutung dar. Im Inventar erfasst wurden:

- Nationale FIS: darunter fallen
    - die nach Art. 15 FIFG unterstützten FIS,
    - die vom SNF und den Akademien unterstützten sowie
    - die entsprechenden FIS im ETH-Bereich und an den kantonalen Hochschulen;
- Laufende CH-Beteiligungen an international koordinierten FIS auf der Basis eines völkerrechtlichen Vertrags.

Das Inventar enthält 69 FIS von nationaler Bedeutung (Teil I) und neun Beteiligungen an internationalen FIS (Teil II, ohne ESA)[1], die in der BFI-Periode 2013-2016 bereits unterstützt werden und nicht im Rahmen der Roadmap-Ausschreibung als (neu) geplante Vorhaben eingereicht wurden.

Das SBFI hat zusammen mit den Vertretern des ETH-Rats und Swissuniversities sowie dem SNF und den Akademien (namentlich SAGW und SCNAT) bis November 2014 die bestehenden FIS erhoben. Das Inventar umfasst primär vom Bund/SBFI unterstützte internationale Forschungsorganisationen mit staatsvertraglich geregelter Mitgliedschaft der Schweiz (Art. 28 FIFG) sowie subsidiär unterstützte, ausserhalb der Hochschulen angesiedelte Forschungsinfrastrukturen (Art. 15 FIFG). Die Koordination und finale Zusammenstellung erfolgte durch das SBFI in Absprache mit den zuständigen Institutionen.

Primärer Zweck des Inventars ist es, eine Gesamtübersicht der bestehenden FIS zu bieten, die der Koordination unter den Forschungsinstitutionen und -organen dienen. Die im Inventar aufgeführten FIS wurden im Einzelfall nur dann vom SNF evaluiert, wenn sie im Zusammenhang mit neu eingereichten Vorhaben standen bzw. eine grundlegende Weiterentwicklung zu neuen Vorhaben beinhalteten (z.B. HPCN, Plasma Center).

Einschlusskriterien

Aufnahme

Zur Aufnahme ins Inventar mussten die FIS folgende Kriterien erfüllen:

Forschungsinfrastrukturen (FIS) umfassen gemäss dem Verständnis in der Roadmap weitreichende Instrumente, Ressourcen und Dienstleistungen für die Forschung in allen Gebieten der Wissenschaft; sie müssen für den jeweiligen Wissenschaftsbereich oder die betreffende Fachgemeinschaft zumindest von nationaler Bedeutung sein. In der Schweiz werden viele FIS durch den privaten und öffentlichen Sektor gemeinsam für einen mittelfristigen Zeitraum (üblicherweise mehr als zehn Jahre) und zunehmend auf langfristiger Basis finanziert. FIS ermöglichen in spezialisierten Forschungsbereichen die Durchführung von kompetitiven Forschungsaktivitäten durch Forschende und Forschungsgruppen.

[1] 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 stehen 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.

FIS lassen sich im Wesentlich in folgende drei Kategorien einteilen:

a. Instrumente:
   Grossgeräte, z.B. Teilchenbeschleuniger, Teleskope, Messstationen, spezifische Laboranlagen

b. Informations- und Dienstleistungsinfrastrukturen:
   - Zentren für Forschungsdaten und Datendienstleistungen, einschliesslich der Sammlung und Archivierung von wissenschaftlichen Daten;
   - Archive, Bibliotheken und Sammlungen;[1]
   - spezialisierte Dienstleistungszentren (z. B. für die klinische Forschung, für die Vernetzung verschiedener Gebiete der Wissenschaft).

c. Technische Infrastrukturen: z. B. e-Infrastrukturen (Hochleistungscomputer, Versorgungsnetz, digitale Netzwerke für wissenschaftliche Informationen).

Weitere Kriterien

Freier Zugang: Die FIS stehen den nationalen und internationalen Forschungsgemeinschaften grundsätzlich offen.

Organisation: Die FIS können an einem bestimmten Ort bestehen oder als Netzwerk verschiedener Standorte organisiert sein. Netzwerke werden von einer zentralen Verwaltungsstelle geleitet.

Es hat sich gezeigt, dass namentlich das Kriterium des effektiven offenen Zugangs dazu führt, dass eine Reihe von für die einzelnen Hochschulen wichtigen FIS konsequenterweise nicht in das vorliegende Inventar aufgenommen werden konnten. FIS, die von einer Hochschule getragen werden und nicht in ein schweizweites Netzwerk oder in eine nationale Strategie mit zentraler Koordination bzw. mit einer zentral organisierten Managementstruktur integriert sind, werden in der Regel vor allem lokal, ggf. regional, genutzt. Ausnahmen sind dabei namentlich einmalige Dokumentationszentren, wie zum Beispiel das Documentation Center of the Swiss Forum for Migration and Population Studies an der Universität Neuchâtel.

Zudem hat sich gezeigt, dass im Schweizer Kontext eine Reihe von FIS regional organisiert sind, d.h. je eine gemeinsam genutzte Infrastruktur in der Romandie und in der Deutschschweiz vorhanden ist. Bestehende FIS von regionaler Bedeutung, die im Rahmen der Roadmap-Ausschreibung als „upgrade“ zu einer schweizweit organisierten Forschungsinfrastruktur eingereicht wurden, wurden im vorliegenden Inventar nicht nochmals aufgenommen (z.B. C-CINA in Basel), sondern ein entsprechender Verweis auf die neu eingereichte FIS gemacht. In diesem Zusammenhang wurden auch die von der CRUS in einem ersten Schritt eruierten kostenintensiven Bereiche,[2] die nach Inkrafttreten des HFKG eine nationale Koordination erfordern, nach Möglichkeit berücksichtigt. So wurde beispielsweise das Swiss Bioimaging Network in das vorliegende Inventar aufgenommen, obwohl es zurzeit über keine zentral geregelte Zugangspolitik und Managementstruktur verfügt.

Abgrenzung

Pilot-, Demonstrations- sowie Prüf- und Testanlagen wurden im Rahmen des vorliegenden Roadmap-Verfahrens nicht als FIS definiert und somit nicht ins Inventar aufgenommen. Ebenso wenig die im Rahmen von Nationalen Forschungsschwerpunkten (NFS/NCCR) von mehreren Hochschulen genutzten FIS (Übersicht über die laufenden NCCR geben die vom SNF jährlich publizierten Guides);[3] die Infrastrukturen, die im Rahmen von regionalen / nationalen Technologiekompetenzzentren betrieben und genutzt werden (z.B. Smart Living Lab im Rahmen des Innovationsquartiers „Blue Factory“ in Fribourg; Geneva Biotech Campus; CSEM; Inspire), die Infrastrukturen, die im Rahmen eines Nationalen Thematischen Netzwerkes (NTN), eine WTT-Förderinitiative der KTI, betrieben und genutzt werden sowie die Infrastrukturen, die im Rahmen von Swiss Competence Centers for Energy Research (SCCER) betrieben und genutzt werden.

Die Definition einer Forschungsinfrastruktur hat sich grundsätzlich – national wie international – in den letzten Jahren erweitert und von der ursprünglichen Orientierung an einer naturwissenschaftlichen

[2] An den einzelnen Hochschulen sind kostenintensive wissenschaftliche Infrastrukturen oft in Technologieplattformen resp. in Kompetenzzentren organisiert, die einen professionellen und effizienten Betrieb der Geräte durch technisch/wissenschaftliches Personal gewährleisten und Technologien aufgrund der Bedürfnisse der Forschenden weiterentwickeln. Je nach Nutzerbereite und Trägerschaft kann zwischen Institutsplattform, Fakultäts-/Departementsplattform und Hochschul-Plattform unterschieden werden. Zu den kostenintensiven Bereichen zählen neben Bioimaging die Teilchen- und Astroteilchenphysik, Hochleistungsrechnen, Zugang zur wissenschaftlichen Information wie auch die Tierhaltung.
[3] http://www.snf.ch/SiteCollectionDocuments/nfs/nccr_guide_14.pdf

Grossforschungsanlage abgelöst hat. Im Inventar sind nun FIS aus allen Disziplinen vertreten und von der Typologie her Grossapparaturen, Datenbanken, Kohorten- und Longitudinalstudien wie auch e-Infrastrukturen und Dienstleistungsservices. Diese terminologische Erweiterung und die fehlende Definition einer Mindestgrösse (beim Finanzvolumen) haben zum umfassenden Umfang und letztlich zur Heterogenität des vorliegenden Inventars geführt.

Aufbau des Inventars

Das Inventar ist thematisch gegliedert. Für jede Forschungsinfrastruktur werden folgende Angaben gemacht:

1. Typ der Infrastruktur
2. Trägerinstitution(en)
3. wichtigste Finanzierungsquellen
4. Beschreibung, unterteilt in folgende vier Abschnitte:
    a. Nationale Ebene
    b. Internationale Ebene
    c. Entwicklungsperspektiven
    d. Kosten, wobei die Gesamtkosten in folgende Finanzierungsquellen unterteilt sind: Bund, Kanton und andere. Unter „Bund“ werden Beiträge aus folgenden BFI-Krediten subsumiert:
        - ETH Globalbudget
        - Projektgebundene Beiträge (Art. 59 HFKG)
        - Art. 15 FIFG
        - Staatsvertraglich geregelte Beiträge (Art. 28 FIFG)
        - Beiträge der Förderorgane:
            SNF- und KTI-Beiträge
            Akademien Beiträge (aus Globalbudget oder spezifizierter Kredit)
            Beiträge aus dem europäischen Forschungsrahmenprogramm (FRP)

Die für die BFI-Perioden 2017-2020 und 2021-2024 bei den einzelnen FIS aufgeführten Finanzzahlen sind Planzahlen der Trägerinstitutionen zu den Betriebs- und Investitionskosten. Sie dienen einer groben Abschätzung für die in den beiden Perioden voraussichtlich anfallenden Kosten. Es handelt sich daher weder um Finanzentscheide noch um die Reservierung von Finanzmitteln.

I. Forschungsinfrastrukturen in der Schweiz

1. Biomedizinische Wissenschaften:

1.1. Bildgebungs- und Mikroskopie-Einrichtungen

Einleitung

Fortschritte in den Biowissenschaften hängen massgeblich von der Verfügbarkeit und Erneuerung der biomedizinischen Bildgebungstechnologie ab. Unterdessen ist die wichtige Rolle der biomedizinischen Bildgebung in der biologischen Grundlagenforschung sowie in der präklinischen und klinischen Diagnostik und Therapie breit anerkannt. Ausserdem hat sich die biomedizinische Bildgebung zu einer Basistechnologie in der translationalen Forschung entwickelt. Bei der Entwicklung von neuartigen Interventionsverfahren und der Robotik, von Biomaterialien und Nanotechnologien wie auch in der Arzneimittelforschung sind viele Ergebnisse nur dann realisierbar, wenn sich die Methodik der biomedizinischen Bildgebung auf dem neuesten Stand befindet. Eine Voraussetzung dafür ist, dass im Bereich der biomedizinischen Bildgebung eine hochmoderne Infrastruktur verfügbar ist. Die Infrastruktur für die biomedizinische Bildgebung lässt sich allgemein in biologische, präklinische und klinische bildgebende Verfahren unterteilen, einschliesslich der Ausstattung und der erforderlichen Ressourcen für die Bildanalyse und -verarbeitung. Entsprechend umfassen die Bildgebungsmodalitäten die Licht-, die Elektronen- sowie die korrelative Mikroskopie, experimentelle und tierbezogene bildgebende Verfahren sowie klinische Bildgebungsmethoden.

Im folgenden Abschnitt werden drei Forschungsinfrastrukturen präsentiert:

- Swiss BioImaging Network;
- National Competence Center for Biomedical Imaging;
- Center for Cellular Imaging and Nanoanalytics

Auf *nationaler Ebene* hat die Rektorenkonferenz CRUS die biologische- und medizinische Bildgebung als "**kostenintensiven Bereich**" nach dem Hochschulförderungs- und -koordinationsgesetz (HFKG) definiert.

Auf *internationaler Ebene* hat die **Euro-BioImaging Initiative**, ein Projekt auf der Roadmap des Europäischen Strategieforums für Forschungsinfrastrukturen (ESFRI), mit dem Aufbau einer verteilten Bildgebungsinfrastruktur in Europa begonnen. Sie wird europäischen Forschenden einen freien Zugang zu innovativen Technologien für die biologische und medizinische Bildgebung bieten. Dieses Projekt wird von der EU finanziert. Zurzeit befasst sich das Konsortium mit der definitiven Festlegung der Grundprinzipien für den Betrieb der künftigen Euro-BioImaging-Organisation. Die Leitung von Euro-BioImaging werden Vertreter der europäischen Länder übernehmen, die sich Euro-BioImaging anschliessen werden (Mitgliedstaaten von Euro-BioImaging). Die von Euro-BioImaging aufgebaute Infrastruktur wird aus verschiedenen geografisch verteilten, aber untereinander eng verbundenen Bildgebungseinrichtungen (**Euro-BioImaging-Knotenpunkte**) bestehen, die in einem unabhängigen Evaluationsverfahren unter den führenden europäischen Bildgebungseinrichtungen ausgewählt werden. Die Hauptziele bestehen darin, **Zugang** zu und **Ausbildung** in bildgebenden Technologien zu bieten und Best Practices und Bilddaten **gemeinsam** zu nutzen. Das **Euro-BioImaging-Konsortium** umfasst 39 Trägerorganisationen, darunter die **ETH Zürich und die EPFL sowie das Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research**. Die Initiative befindet sich momentan in der Aufbauphase (2013-2017) und sollte ab 2017 vollständig betriebsbereit sein.

Swiss BioImaging Network: Microscopy and Imaging Core Facilities

Typ: Instrumente

Trägerinstitution(en) Universitäten Genf, Lausanne, Freiburg, Bern, Basel und Zürich sowie ETH Zürich und EPFL

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitutionen

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das Netzwerk Swiss BioImaging bietet für jeden einzelnen Schritt – vom experimentellen Ansatz und der Beschaffung bis zur Datenanalyse – Beratung und Unterstützung.

Das Netzwerk stellt eine hochentwickelte Umgebung für die folgenden Verfahren bereit:

1. *Photonenmikroskopie:* Videomikroskopie, konfokale Laser-Scanning-Mikroskopie (CLSM), Spinning-Disk-Mikroskopie, Multiphotonenmikroskopie, Mikroskopie mit evaneszenten Wellen (TIRF), Laserablation, Fluoreszenzkorrelationsspektroskopie (FCS), hochauflösende Mikroskopie (PALM, STORM, SIM und STED)
2. *Elektronenmikroskopie:* Transmissionselektronenmikroskopie (TEM), Rasterelektronenmikroskopie (SEM) und Hochdruckgefrieren
3. *Histologie:* Mikrotome, Kryostate, Einbettsysteme und Gewebeprozessoren
4. *High Content Screening (HCS)*

Detaillierte Beschreibung

Entsprechend den Kriterien, die in der Einleitung des Inventars beschrieben sind, besteht das Netzwerk aus den folgenden Einrichtungen / Infrastrukturen[4]:

- Bioimaging and Optics Platform (PTBIOP), EPFL
- Cellular Imaging Facility (CIF), Universität Lausanne
- Zentrum für Mikroskopie (ZMB), Universität Basel
- Imaging Core Facility (IMFC Biozentrum), Universität Basel, und Department of BioMedicine (DBM) Microscopy Facility, Universität Basel
- Facility for Advanced Imaging and Microscopy, Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research
- Center for Microscopy and Image Analysis, Universität Zürich

[4] Weitere Einrichtungen ohne freien Zugang sind: Single Cell Facility (SCF, D-BSSE), ETH Zürich; Scientific Center for Optical and Electron Microscopy (ScopeM), ETH Zürich; BioImaging Center, naturwissenschaftliche Fakultät, Universität Genf; BioImaging Core Facility, medizinische Fakultät, Universität Genf; Microscopy Imaging Center, Universität Bern.

Bioimaging and Optics Platform (PTBIOP)

Trägerinstitution(en): EPFL

Hauptfinanzierungsquellen: EPFL, SNF

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

In den letzten sechs Jahren wurden zwei Nobelpreise für Entwicklungen auf dem Gebiet der Lichtmikroskopie verliehen (2008 Entdeckung und Anwendung des Proteins GFP und 2014 hoch-/superauflösende Mikroskopie). Das zeigt, dass sich im vergangenen Jahrzehnt, die Lichtmikroskopie als zentrales Instrument für die Biowissenschaften etabliert hat. Ziel der Bioimaging and Optics Platform (BIOP) ist es, diese neuen Technologien zu erkennen und sie der Forschungsgemeinschaft der EPFL zur Verfügung zu stellen. Es ist wichtig, dies innovativen Techniken anzubieten (auch für externe Wissenschaftler), um weiterhin eine Vorreiterrolle in der Schweiz / in Europa einzunehmen, denn nur führende Lichtmikroskopie-Einrichtungen sind in der Lage den Bedürfnissen der (lokalen) Forschungsgemeinschaft nachzukommen.

a. Nationale Ebene

- Anbieten von Vorreitertechnologie und Know-how für Wissenschaftler der EPFL und Externe.
- Organisation von Workshops für Wissenschaftler der EPFL und Externe.
- Lehraktivitäten für die EPFL sowie für externe Studierende (Masterstufe, Doktoratsstufe)
- Austausch mit anderen Plattformen für Lichtmikroskopie

b. Internationale Ebene

- Internationale Tagungen
- Unterstützung von Wissenschaftlern der EPFL bei Projekten im Rahmen von internationalen Netzwerken

c. Entwicklungsperspektiven

- Integration von neuen innovativen Technologien, die an der EPFL entwickelt werden, in die Plattform und Sicherstellung ihrer besseren Zugänglichkeit für die Forschungsgemeinschaft.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund***	**Kanton**	**Andere**	**EPFL**
2013-2016	10.2 Mio.	1.4 Mio. (Investitionskosten)			8.8 Mio. (Betriebs- und Investitionskosten)
2017-2020	*12.4 Mio.*	*1.7 Mio. (Investitionskosten)*			*10.7 Mio. (Betriebs- und Investitionskosten)*
2021-2024	*13.1 Mio.*	*1.8 Mio. (Investitionskosten)*			*11.3 Mio. (Betriebs- und Investitionskosten)*

*SNF R'Equip

Cellular Imaging Facility (CIF)

Trägerinstitution(en): Universität Lausanne und Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV)

Hauptfinanzierungsquellen: Universität Lausanne, CHUV, SNF

Beschreibung

Die Cellular Imaging Facility der Universität Lausanne UNIL-CHUV ist eine zentrale Einrichtung, die hauptsächlich auf Lichtmikroskopie-Technologien und die Bildverarbeitung und -analyse ausgerichtet ist. Neben Forschenden von akademischen Institutionen steht sie auch privaten Unternehmen offen.

Die Cellular Imaging Facility (CIF) hat den Auftrag, Forschende, die bildgebende Verfahren benötigen, vor allem auf dem Gebiet der Lichtmikroskopie und der Bildverarbeitung zu unterstützen. Die Organisation der CIF beruht auf drei sich ergänzenden Aufträgen: (i) Dienstleistungen, (ii) Lehre und Schulung, (iii) Forschung und Entwicklung. Die Einrichtung verteilt sich über die drei Zentren der Fakultät für Biologie und Medizin der Universität Lausanne, d. h. Bugnon, Dorigny und Epalinges. Im Juni 2014 waren bei der CIF 592 aktive Nutzer registriert und fast 300 von ihnen hatten 2013 die Ressourcen der CIF genutzt; insgesamt wurden die Geräte in jenem Jahr während 15’000 Stunden genutzt.

a. Nationale Ebene

Die Cellular Imaging Facility (CIF, cifweb.unil.ch) wurde 2003 aufgebaut, um Forschende, die bildgebende Verfahren benötigen, vor allem auf dem Gebiet der Lichtmikroskopie und der Bildverarbeitung zu unterstützen. Die Organisation der CIF beruht auf drei sich ergänzenden Aktivitäten:

Dienstleistungen -- Forschende der Fakultät für Biologie und Medizin sowie von angegliederten Institutionen erhalten Zugang zu verschiedenen hochentwickelten Bildgebungsanlagen und -techniken (Einzelheiten siehe unten).

Lehre und Schulung -- Über die Lehre und Schulung sorgt die CIF für die Weitergabe und Verbreitung des praktischen und theoretischen Know-hows zu diesen Ansätzen.

a. Studierende der Nachdiplomstufe und technisches Personal: jährliche Lehrveranstaltung zu Optik, Fluoreszenz-Bildgebung und Anwendungen in der biomedizinischen Forschung.
b. Studierende der Bachelor-Stufe: Für die Biologiestudierenden im dritten Jahr wird jährlich ein fünfwöchiges Modul zu Techniken für funktionelle Untersuchungen durchgeführt.
c. Die praktische Schulung an den Instrumenten erfolgt in Form von kurzen, über das Jahr verteilten praxisorientierten Kursen und von Workshops zu verschiedenen Aspekten des Bildgebung für Studierende der Nachdiplomstufe und für technisches Personal.

Technologische Entwicklung -- Die CIF ist auch in der Entwicklung und Einführung von innovativen optischen und bildgebenden Technologien tätig. Zum Beispiel wird für massgeschneiderte Anwendungen die Multiphotonenmikroskopie aktiv weiterentwickelt, einschliesslich Software-Entwicklung. Damit wird die Absicht verfolgt, eine offene und dynamische Schnittstelle zur Dienstleistung und zu den Forschenden zu schaffen.

Gegenwärtig sind an der CIF unter anderem die folgenden hochentwickelten Technologien für die Biowissenschaften verfügbar: intravitale Multiphotonenmikroskopie, Spektralfluoreszenz-Konfokalmikroskopie, Fluoreszenzlebensdauer-Mikroskopie, Lebendzellmikroskopie (Long-Term Time-Lapse Imaging, Rapid Fluorescence Imaging), Lichtscheibenmikroskopie für Organe, Laser-Mikrodissektion, Fluoreszenz-Stereomikroskopie, Ganztier-Biolumineszenz/Fluoreszenz-Bildgebung, mikrocomputerisierte Röntgentomographie. Zu den hochentwickelten Ressourcen für die Bildverarbeitung gehören die 3D-Rekonstruktion und -Morphometrie sowie Ansätze für die digitale Dekonvolution, die auf Highend-Computer-Workstations zugänglich gemacht werden.

b. Internationale Ebene

Die CIF ist international als eine der bedeutendsten Bildgebungseinrichtungen der Schweiz anerkannt. Über ihren Koordinator war sie an der Organisation von internationalen Sommerschulen beteiligt (Federation of the European Societies of Neuroscience und International Brain Research Organization).

c. Entwicklungsperspektiven

Die Entwicklungsprojekte der CIF für die kommenden Jahre umfassen besondere Anstrengungen in den folgenden Bereichen: (i) Entwicklung der Lichtscheibenmikroskopie für die Biowissenschaften, einschliesslich der Entwicklung spezifischer Dekonvolutionsmethoden für die hochauflösende Lichtscheibenmikroskopie, (ii) Ausbau der Entwicklung und Einführung von massgeschneiderten Instrumenten und der Evaluation von aufkommenden Hilfsmitteln, die sich in bestehende und künftige optische Instrumente aufnehmen lassen, wie neue ultraschnelle Laser-Lichtquellen, (iii) Hochdurchsatz-Bildgebung für grosse Probenmengen. Als Folge dieser Entwicklungen wird die CIF ihre Kapazität für die Speicherung, Verarbeitung und Analyse des stetig zunehmenden Volumens von Bilddaten deutlich ausbauen, die von den Forschenden erzeugt werden.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	4 Mio.		4 Mio.	
2017-2020	*4.2 Mio.**		*4.2 Mio.**	
2021-2024	*4.3 Mio.**		*4.3 Mio.**	

*Steigerung der Gesamtaktivität und Teuerung

Zentrum für Mikroskopie (ZMB)

a. Nationale Ebene

Über die gemeinsame Nutzung von modernen Instrumenten, die Schulung, Projektplanung und Anleitung sowie über die Bereitstellung eines Zugangs zu Ressourcen für die Analyse von Mikroskopiedaten bietet das “Zentrum für Mikroskopie ZMB” der Universität Basel (https://zmb.unibas.ch/) freien Zugang zu Elektronenmikroskopie-Ressourcen. Es macht hochentwickelte Geräten für die Transmissions- und Rasterelektronenmikroskopie für die Forschung in den Natur- und Biowissenschaften verfügbar, einschliesslich der 3D-Elektronenmikroskopie (Rasterelektronenmikroskopie mit fokussiertem Ionenstrahl) und der erforderlichen Geräte für die Probenpräparation.

b. Internationale Ebene

Das „Zentrum für Mikroskopie ZMB“ ist darauf ausgerichtet, seine Dienstleistungen für Forschende von Universitäten zu erbringen. Aufgrund seiner regionalen Bedeutung übernimmt es gelegentlich auch Aufträge von Forschungsgruppen aus dem Ausland.

c. Entwicklungsperspektiven

Das „Zentrum für Mikroskopie ZMB“ ist auf Techniken der Transmissions- und Rasterelektronenmikroskopie ausgerichtet und stellt seine hochentwickelten Dienstleistungen allen Mitgliedern der Universität Basel sowie externen Benutzern zur Verfügung (kostenpflichtige Dienstleistung). Das Zentrum bietet qualitativ hochstehende Dienstleistungen im Bereich Transmissions- und Rasterelektronenmikroskopie. Zu den künftigen Entwicklungen gehören korrelative Licht- und Elektronentechniken und die Kryo-Transmissionselektronenmikroskopie.

d. Kosten (in CHF)

Die Kostenschätzung beruht auf dem derzeitigen Personal und den getätigten Investitionen.

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	4.32 Mio.		4.2 Mio.	0.12 Mio.
2017-2020	*4.15 Mio.*		*4 Mio.*	*0.15 Mio.*
2021-2024	*4.15 Mio.*		*4 Mio.*	*0.15 Mio.*

Imaging Core Facility (IMFC Biozentrum) und Department of BioMedicine (DBM) Microscopy Facility

a. Nationale Ebene

Über die gemeinsame Nutzung von hochmodernen Instrumenten, die Schulung, Projektplanung und Anleitung sowie über die Bereitstellung eines Zugangs zu Ressourcen für die Analyse von Mikroskopiedaten machen die beiden Zentren (http://www.biozentrum.unibas.ch/research/groups-platforms/overview/unit/imcf/; https://biomedizin.unibas.ch/services/microscopy-core-facilities/) der Universität Basel Lichtmikroskopie-Ressourcen verfügbar.

Der Zugang zur neuesten konfokalen Lichtmikroskopie, zur superauflösenden Mikroskopie (SIM, PALM) und zur 3D-/Live-Bildgebung (FRAP, FRET, TIRF, Spinning-Disk-Mikroskopie) ist gewährleistet. Weitere zentrale Aufgaben der Zentren sind die Schulung in der Nutzung der hochmodernen Geräte und die Ausbildung in Mikroskopie sowie die Projektplanung und Anleitung bei der Durchführung von Forschungsprojekten, die mit Mikroskopie verbunden sind.

b. Internationale Ebene

Beide Einrichtungen bilden Teil des regionalen Netzwerks von Mikroskopieeinrichtungen, des Microscopy Network Basel (https://microscopynetwork.unibas.ch/home/), und pflegen Kontakte zu internationalen Gesellschaften für Lichtmikroskopie.

c. Entwicklungsperspektiven

Beide Einrichtungen sind auf Lichtmikroskopietechniken ausgerichtet und stellen ihre Dienstleistungen allen Mitgliedern ihrer Departemente sowie externen Benutzern zur Verfügung (kostenpflichtige Dienstleistung). Die Zentren bieten hochentwickelte Lichtmikroskopietechniken in hoher Qualität sowie einige High-End-Dienstleistungen mit Superauflösungstechnik an. Zu den künftigen Entwicklungen gehören Lichtscheibentechniken sowie korrelative Licht- und Elektronenmikroskopietechniken.

d. Kosten (in CHF)

Die Kostenschätzung beruht auf dem derzeitigen Personal und den getätigten Investitionen.

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	5.1 Mio.	0.5 Mio.	4.5 Mio.	0.1 Mio.
2017-2020	*5.1 Mio.*		*5 Mio.*	*0.1 Mio.*
2021-2024	*5.1 Mio.*		*5 Mio.*	*0.1 Mio.*

Facility for Advanced Imaging and Microscopy

Trägerinstitution(en): Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research, das der Universität Basel angegliedert ist

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

Die FMI Facility for Advanced Imaging and Microscopy (FAIM) ist eine zentrale Einrichtung für die *Licht- und Elektronenmikroskopie* und die *Bildverarbeitung* am Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research. Das Institut ist eine gemeinnützige Stiftung, die auf die biomedizinische Grundlagenforschung und die Ausbildung junger Wissenschaftler (Studierende und Postdoktoranden) für eine künftige Tätigkeit in der (akademischen oder industriellen) Forschung ausgerichtet ist. Das Fachwissen und der Zugang zu den Plattformen und zentralen Einrichtungen des FMI stehen für die wissenschaftliche Zusammenarbeit zur Verfügung, sofern die Verfügbarkeit der betreffenden Ressourcen und Kapazitäten sichergestellt werden kann. Die FAIM bietet Zugang zu Ressourcen für die hochauflösende Licht- und Elektronenmikroskopie sowie Schulung in der Nutzung dieser Techniken. Alle Benutzer müssen intern geschult werden und die Projekte werden einer internen Evaluation unterzogen, die von der Leitung der Einrichtung durchgeführt wird. Die Einrichtung führt keine Versuche durch, die Lichtmikroskopie erfordern, sondern bietet Schulung, Beratung und Anleitung in Präparationstechniken, im Gebrauch der Mikroskope und in der Auswertung der digitalen Bilder. Die FAIM wartet auch alle High-End-Geräte und führt Leistungsprüfungen durch. Im Bereich der Elektronenmikroskopie ist die FAIM auf 3DEM-Techniken ausgerichtet, deckt jedoch auch klassische Ansätze der Elektronenmikroskopie ab. In der Elektronenmikroskopie bietet die FAIM als Teil ihrer Dienstleistung Probenpräparation, Bilderfassung und Bildverarbeitung an. Gegenwärtig laufen innerhalb der Einrichtung über 180 Bildgebungsprojekte. Regelmässig werden Schulungen in der optischen Bildgebung allgemein und in der Benutzung von spezifischen Instrumenten durchgeführt. Zudem werden wöchentliche Kurse für die Wissenschaftler des FMI organisiert, um deren Wissen im Bereich Bildverarbeitung auszubauen.

a. Nationale Ebene: Übersicht und detaillierte Beschreibung

Die FMI Facility for Advanced Imaging and Microscopy (www.fmi.ch) bietet Zugang zu hochentwickelten Licht- und Elektronenmikroskopiegeräten für die Biowissenschaften, einschliesslich 3D-Elektronenmikroskopie, Serial-Block-Face-Rasterelektronenmikroskope (SBFSEM und ATUMtom) und Kryo-Mikroskopie (Geräte des C-CINA). Im Bereich der Lichtmikroskopie ist der Zugang zur neuesten intravitalen Mikroskopie (Multiphotonen- und – nächstens – Lichtscheibenmikroskopie), zur superauflösenden Mikroskopie (SIM) und zur 3D-/Live-Bildgebung (CLSM, TIRF, mehrfarbige, hochauflösenden Spinning-Disk-Mikroskopie) ebenso wie zu Bildgebungstechniken für Organ- und Gewebeschnitte und zur 3D-Rekonstruktion verfügbar. Zu den Spezialitäten zählen das Echtzeit-Tracking von Einzelmolekülen und die quantitative Analyse der subzellulären Dynamik. Weitere zentrale Aufgaben der FAIM sind die Schulung in der Nutzung der hochmodernen Geräte und die Ausbildung in Mikroskopie sowie die Projektplanung und Anleitung bei der Durchführung von Forschungsprojekten, die mit Mikroskopie verbunden sind. Kurse werden in Koordination mit den anderen Mikroskopieeinrichtungen in der Schweiz erteilt.

b. Internationale Ebene

Auf internationaler Ebene erteilt die FMI Facility for Advanced Imaging and Microscopy Mikroskopiekurse für Postdoktoranden und Doktoranden und ist offen für Kooperationsprojekte, wenn sie mit ihrer hochmodernen Infrastruktur zur Durchführung von anspruchsvollen Experimenten beitragen kann. Das FMI gehört der Eurobioimaging Initiative an und hat das Industrial Board und dessen Beziehungen zur Industrie koordiniert. Im Rahmen von speziellen Vereinbarungen mit Zeiss testet es neuartige Instrumente im Bereich der Lichtmikroskopie und beteiligt sich an der Entwicklung der 3D-Elektronenmikroskopie (SBFSEM und ATUMtom), um die Geräteleistungen zu verbessern und die Bandbreite der Anwendungen durch die Optimierung der Probenpräparation zu erweitern (wird gegenwärtig hauptsächlich für Gehirnregionen und das neuronale Tracing genutzt). In diesem Bereich gehört das FMI zu den weltweit führenden Instituten.

c. Entwicklungsperspektiven

In den nächsten zehn Jahren verfolgt die FMI Facility for Advanced Imaging and Microscopy die Strategie, die Kapazitäten für das Hochdurchsatz-Screening gestützt auf die automatisierte Bildgebung auszubauen, die 3DEM-Ansätze auszubauen und weiterzuentwickeln und die

höherauflösende Live-Bildgebung von einzelnen Molekülen in lebenden Zellen voranzutreiben. Die Interessengebiete erstrecken sich auf alle Funktionen der Zelle, die Gewebedifferenzierung, die Chromosomenbiologie und die Neurobiologie. Der Ausbau der Mikroskopietechniken, welche die Plattform bietet, in Verbindung mit der rascheren Datenerfassung erfordern routinemässig die Speicherung, Verarbeitung und Bewertung von grossen Datenbeständen. Das Institut investiert in den Ausbau der Kapazität für die quantitative Analyse von digitalen Daten und die Bildrekonstruktion und plant, seine hohe Kapazität für die digitale Verarbeitung bei Bedarf weiter auszubauen. Diese IT-Infrastruktur, die erweitert werden muss, ermöglicht den Wissenschaftlern am FMI, ihre Bilder zu verarbeiten und sehr effizient quantitative Daten zu extrahieren, und gewährleistet zugleich eine sichere Speicherung der Daten.

d. Kosten (in CHF)

Die laufenden Kosten sind durch das Betriebsbudget des FMI gedeckt, mit einem kleinen Anteil von Drittmitteln.

	Investitionskosten	**Personalkosten**	**Gemeinkosten, IT und Betriebskosten**	**Total**
2013-2016	6 Mio.	3 Mio.	1.5 Mio.	10.5 Mio.
2017-2020	*10 Mio.*	*3 Mio.*	*2 Mio.*	*15 Mio.*
2021-2024	*10 Mio.*	*3.5 Mio.*	*2 Mio.*	*15.5 Mio.*

Center for Microscopy and Image Analysis

Trägerinstitution(en): Universität Zürich

Hauptfinanzierungsquellen: Universität Zürich, SNF, Drittmittel (z. B. Mäxi-Stiftung)

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

Das Center for Microscopy and Image Analysis ist eine *frei zugängliche* zentrale Einrichtung *für Mikroskopie und Bildverarbeitung*. Über (1) die gemeinsame Nutzung von hochmodernen Instrumenten, (2) die Schulung, Projektplanung und Anleitung sowie über (3) die Bereitstellung eines Zugangs zu Ressourcen für die Analyse von Mikroskopiedaten bietet es freien Zugang zu Licht- und Elektronenmikroskopie-Ressourcen.

a. Nationale Ebene: Übersicht und detaillierte Beschreibung

Das Center for Microscopy and Image Analysis (www.zmb.uzh.ch) bietet Zugang zu hochentwickelten Elektronenmikroskopiegeräten für die Forschung in den Biowissenschaften, einschliesslich 3D-Elektronenmikroskopie (Kryo-Transmissions- und Rasterelektronenmikroskope mit fokussiertem Ionenstrahl), und für die Elekronenmikroskopie von weichen verdichteten Materialien mit Kryo-Präparationsmethoden (Hochdruckgefrieren, Tauchgefrieren, Immunmarkierungstechniken) und bei Zimmertemperatur. In der Lichtmikroskopie sind die neuesten Techniken im Bereich intravitale Mikroskopie (Multiphotonen- und Lichtscheibenmikroskopie), superauflösende Mikroskopie (STED, STORM) und 3D-/Live-Bildgebung (CLSM, TIRF, Spinning-Disk-Mikroskopie) verfügbar. Weitere zentrale Aufgaben des Zentrums sind die Schulung in der Nutzung der hochmodernen Geräte und die Ausbildung in Mikroskopie sowie die Projektplanung und Anleitung bei der Durchführung von Forschungsprojekten, die mit Mikroskopie verbunden sind.

b. Internationale Ebene

Auf internationaler Ebene erteilt das Center for Microscopy and Image Analysis Mikroskopiekurse für Postdoktoranden und Doktoranden und bietet Zugang zu seiner gesamten Infrastruktur. Das Center for Microscopy and Image Analysis ist eine Organisation der Eurobioimaging Initiative im Bereich Advanced Light Microscopy – General Access: WP6.

c. Entwicklungsperspektiven

In den kommenden zehn Jahren verfolgt das Center for Microscopy and Image Analysis die Strategie, die computergestützte automatische Bildgebung in der Licht- und Elektronenmikroskopie auszubauen und die Forschung in den Biowissenschaften zu fördern (z. B. Entwicklungsbiologie, Immunologie und Neurobiologie). Damit lassen sich wissenschaftlich bedeutsame und statistisch solide Daten bereitstellen, während zugleich gewährleistet ist, dass seltene Ereignisse und Kontextinformationen erfasst werden können. Gegenwärtig ist dies im Bereich der Lichtmikroskopie schwierig und mit den meisten Elektronenmikroskopie-Techniken fast unmöglich.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	13 Mio.			
2017-2020	*15 Mio.*			
2021-2024	*17 Mio.*			

Centre de recherche en Imagerie BioMédicale (CIBM)

Typ: Instrumente

Trägerinstitution(en): EPFL, Universität Genf, Universität Lausanne, HUG, CHUV

Hauptfinanzierungsquellen (2013, einschliesslich indirekte Kosten): ETH-Bereich (10% direkte Kosten, 4,6% indirekte Kosten), Partnerinstitutionen (24% direkte Kosten, 1,7% indirekte Kosten), SNF (48%), andere, einschliesslich RP7 (12%)

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

Übersicht

Das CIBM wurde als Zentrum für die Bildgebungsforschung konzipiert, das darauf ausgerichtet ist, Forschung im Bereich der biomedizinischen Bildgebung im Zusammenhang mit wichtigen biomedizinischen Forschungsfragen zu betreiben. Das Hauptziel besteht darin, im Raum Genfersee Wissenschaftler aus den Bereichen Bildgebung und Biomedizin zusammenzubringen.

Das Zentrum umfasst sieben Forschungseinheiten, die auf die Forschungsunterstützung und Technologieentwicklung ausgerichtet sind, und arbeitet an drei Hauptstandorten an der EPFL, im CHUV und im HUG.

Detaillierte Beschreibung der vom CIBM betriebenen Geräte

- Der EEG Core bietet am HUG, CMU und CHUV hochentwickelte EEG-Anlagen, einschliesslich von MRT-kompatiblen EEG-Systemen und TMS-Systemen.
- Der Signal Processing Core betreibt hochstehende Forschung im Bereich der medizinischen Bildanalyse und bietet Expertenwissen für die Signalverarbeitung und die Bildanalyse.
- Der Phase Contrast Core beruht auf der einmaligen Einrichtung TOMCAT, die am Paul-Scherrer-Institut in Villigen untergebracht ist.
- Der PET Core betreibt zwei Kameras: Die eine dient zur Bereitstellung von Lösungen in der "konventionellen" Bildgebung und wird am HUG zur unmittelbaren Beurteilung von neuartigen Radiotracern eingesetzt. Die andere, die sich an der EPFL befindet, ist auf kombinierte Studien mit MR und PET ausgerichtet.
- Der 3T HUG Core ist auf das Siemens-Trio-System ausgerichtet, das unter der Woche jeden Nachmittag und in der Nacht sowie an Wochenenden für die Forschung zur Verfügung steht. Geboten wird eine umfassende Ausstattung für die funktionelle MRT bis zur gleichzeitigen EEG- und MRT-Erfassung und zum MR-kompatiblen Phased-Array-HiFU.
- Im Rahmen des 3T CHUV Core steht das Siemens-Trio-System unter der Woche jeden Nachmittag und in der Nacht sowie an Wochenenden für die Forschung zur Verfügung. Im Zentrum der Forschung das kardiovaskuläre System. sowie fortgeschrittene Neuroapplikationen.
- Der AIT Core umfasst drei MR-Systeme, die zu 100% für Forschungsprojekte zur Verfügung stehen. Dazu gehört der erste aktiv abgeschirmte 7-Tesla-MRT für das menschliche Gehirn mit einem angrenzenden Raum für Probanden. Zusätzlich verfügt der AIT Core über den ersten 14-Tesla-Scanner für die Untersuchung von Nagetieren und auf Leihbasis über ein 9,4-Tesla-MR-System für Nagetiere, die durch angrenzende Räume für die Vorbereitung der Tiere und eine kleine lokale Tierhaltungseinrichtung ergänzt werden.

a. Regionale Zusammenarbeit

2013 wurde mit mindestens 105 verschiedenen Projektleitern zusammengearbeitet, sowie 80 Doktorierenden kam die Infrastruktur des Zentrums zugute.

b. Nationale/internationale Ebene

Das CIBM und die Forschungsgruppen, die die Geräte nutzen, beteiligen sich gegenwärtig an vielen nationalen und internationalen Konsortien, wie zwei NCCR, dem FP7, Nano-Tera und drei Stipendien des SPUM.

c. Entwicklungsperspektiven

Die Elektronik der MRT-Anlage für Tiere muss 2016-2017 aktualisiert werden. Eine absehbare grössere Investition betrifft den nächsten Finanzierungszyklus, in dem die Ultrahochfeld-MRT vom menschlichen Gehirn auf weitere Organe ausgedehnt werden soll. Weitere Initiativen/Anschaffungen hängen von spezifischen Berufungen im Zusammenhang mit dem Auftrag des CIBM ab.

d. Kosten (in CHF)

Betriebskosten (umgelegt zu 0,75%)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere (Drittmittel)**	**EPFL, UNIL, UNIGE, HUG, CHUV**
2013-2016	58 Mio.			34 Mio.	24 Mio.
2017-2020	*60 Mio.*			*36 Mio.*	*24 Mio.*
2021-2024	*62 Mio.*			*37 Mio.*	*25 Mio.*

Investitionskosten (geschätzte Kosten & zeitliche Verteilung)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere (Drittmittel/Benutzergebühren)**	**EPFL, UNIL, UNIGE, HUG, CHUV**
2013-2016					
2017-2020	*14 Mio.****			*6 Mio.*	*8 Mio.*
2021-2024					

*Von den angegebenen Kosten könnten etwa CHF 2 Mio. bereits 2016 anfallen.

Center for Cellular Imaging and Nanoanalytics (C-CINA)

Typ: Instrumente

Trägerinstitution(en): Universität Basel

Hauptfinanzierungsquellen: Universität Basel, Friedrich Miescher Institute, Stiftungen, Fördermittel (z. B. SystemsX.ch, SNF), Industrie (z. B. Hoffmann-La Roche AG)

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das C-CINA, das derzeit als Forschungsinfrastruktur von regionaler Bedeutung gilt, wurde in das Inventar aufgenommen, da es den Kern eines nationalen Zentrums für Neurobildgebung bilden könnte, das im Januar 2014 in der Ausschreibung für die Roadmap beantragt wurde.

Das Center for Cellular Imaging and NanoAnalytics (http://c-cina.org) wurde im Zusammenhang mit der Einführung von SystemsX.ch aufgebaut. Das C-CINA wendet verschiedene Mikroskopietechniken an, um quantitative Informationen zu Zellen und Organismen bereitzustellen und das Wissen über biologische Systeme auszubauen.

Detaillierte Beschreibung

Das C-CINA bietet Mess- und Bildgebungstechniken im Nanobereich für die Zellbiologie. Es werden Werkzeuge und Methoden entwickelt und etabliert, um einzelne Zellen im Nanometerbereich darzustellen und das Proteom der einzelnen Zellen mittels bildgebender Hochleistungstechniken zu erfassen. Diese Werkzeuge werden den Partnern von SystemsX.ch zur Verfügung gestellt und entsprechend den Bedürfnissen von Projekten zur Nanobildgebung im Bereich der Neurologie und der strukturellen Zellbiologie laufend weiterentwickelt. Eine starke nanowissenschaftliche Fachkompetenz ist für eine zeitgemässe zelluläre Nanoanalyse in der Systembiologie unabdingbar: Die in Basel angesiedelten Nanowissenschaften – von 2001-2013 ein NFS – und das in Basel verfügbare solide Expertenwissen in der Neurobildgebung bilden eine hervorragende Grundlage für solche Entwicklungen.

Die Kompetenzen des C-CINA in der Elektronenmikroskopie wurden von verschiedenen Schweizer Forschungsgruppen aus Basel, Lausanne, Bern, Zürich und Villigen (PSI) in Anspruch genommen.

b. Internationale Ebene

Die Kompetenz des C-CINA in der High-End-Bildgebung wird auch von vielen Forschenden aus dem Ausland in breitem Umfang genutzt. So wurden die Geräte des C-CINA in den Jahren 2013/2014 von Besuchern aus den USA, aus Belgien, Deutschland, Frankreich und Griechenland beansprucht. Zusätzlich sind Mitglieder des C-CINA zahlreiche Kooperationen auf nationaler und internationaler Ebene eingegangen.

c. Entwicklungsperspektiven

Das C-CINA treibt die Bildgebungstechnologie in den folgenden Bereichen voran: Probenpräparation für die Elektronenmikroskopie, Darstellung des Proteoms von einzelnen Zellen, hochauflösende Protein-Elektronenmikroskopie und computergestützte Bildanalyse. Auf diesen Gebieten nimmt das C-CINA auf internationaler Ebene im Bereich der High-End-Strukturanalyse eine führende Stellung ein.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	16.04 Mio.	2.32 Mio. SNF 2.12 Mio. SysX	9.2 Mio. Uni Basel	2 Mio. Industrie 0.4 Mio. SNI
2017-2020	*20 Mio.*			
2021-2024	*20 Mio.*			

1.2. Biocontainment

Biocontainment Laboratory I

Typ: technische Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Labor Spiez

Hauptfinanzierungsquellen: Bund

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das Labor Spiez, ein Geschäftsbereich des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz (BABS), ist das Schweizerische Institut für den Schutz vor atomaren, biologischen und chemischen Bedrohungen und Risiken (ABC-Schutz). Das Biosicherheitslabor des Labors Spiez ist eine Hochsicherheitseinrichtung für den sicheren Umgang mit humanpathogenen Erregern der Risikogruppen 3 und 4. Die spezialisierte Infrastruktur ermöglicht umfassende, rasche Laboranalysen, einschliesslich Referenzdiagnostik, sowie Forschungsaktivitäten auf allen Sicherheitsstufen. Das Biosicherheitslabor und sein Personal vom Fachbereich Biologie des Labors Spiez stehen zur Verfügung, um den Anforderungen im Bereich Bevölkerungsschutz, öffentliche Gesundheit, Armee und akademische Forschung nachzukommen.

Detaillierte Beschreibung

Ein wirksames Reagieren auf Zwischenfälle, das spezifische medizinische Gegenmassnahmen umfasst, ist nur möglich, wenn die Kompetenzen und Kapazitäten bereitstehen, die eine rasche, genaue und richtige Ermittlung und Bestimmung von Krankheitserregern ermöglichen. Die sichere Diagnostik von hochvirulenten humanpathogenen Erregern im Biosicherheitslabor schliesst deshalb eine Lücke im landesweiten Schutz vor biologischen Bedrohungen und Risiken.

Zu diesem Zweck betreibt der Fachbereich Biologie des Labors Spiez im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit zwei nationale Referenzzentren. Das Nationale Referenzzentrum für zeckenübertragene Krankheiten hat den Auftrag, in der Schweiz eine Bestätigungs- bzw. Referenzdiagnostik für durch Zecken übertragene Erreger in Humanproben anzubieten. Das Nationale Referenzzentrum für Anthrax stellt die Referenzdiagnostik sowie die Überwachung von hochpathogenen bakteriellen Erregern sicher, welche die öffentliche Gesundheit und Sicherheit ernsthaft gefährden können.

Mit den Forschungsaktivitäten im Biosicherheitslabor werden wissenschaftliche Fragen angegangen, welche die Prävention von Krankheiten, die Verbreitung, die Pathogenese und die Behandlungsmöglichkeiten betreffen. Projekte im Bereich der wissenschaftlichen Forschung, die den Zugang zu einer Hochsicherheitsumgebung erfordern, werden im Rahmen einer Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen durchgeführt.

b. Internationale Ebene

Das Biosicherheitslabor ist eine schweizweit einmalige Infrastruktur, die Aktivitäten auf allen Sicherheitsstufen ermöglicht. Weltweit betreiben nur wenige Länder Hochsicherheitseinrichtungen, womit dem schweizerischen Biosicherheitslabor auch auf globaler Ebene eine besondere Stellung zukommt. Dies belegt die Mitarbeit des Labors Spiez in mehreren renommierten Forschungsnetzwerken, die auf verschiedene Aspekte der humanpathogenen Erreger der Risikogruppen 3 und 4 ausgerichtet sind.

c. Entwicklungsperspektiven

Künftig sind weiterführende Aktivitäten geplant, die noch stärker auf die nationale und internationale Forschungsgemeinschaft ausgerichtet sein werden, die sich mit der Erforschung der humanpathogenen Erreger der Risikogruppen 3 und 4 befasst. Zudem wird interessierten Personen im In- und Ausland die Möglichkeit geboten, sich in einem dazu eingerichteten speziellen Labor zu Fachspezialisten der Sicherheitsstufe 4 auszubilden.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund** **Kredite Ressortforschung**	**Bund** **BFI-Kredit**	**Kanton**	**Andere**
2005-2013	35 Mio.	-	-	-	Bund Baukredit Immo
2014-2016	7.5 Mio.*				Globalbudget BABS
2017-2020	*10 Mio.**				*Globalbudget BABS*
2021-2024	*10 Mio.**				*Globalbudget BABS*

*2013 – nähere Zukunft: rund 2,5 Mio. pro Kalenderjahr für die gesamten Betriebs- und Unterhaltskosten. Zur Beachtung: Diese Kosten sind **nicht** als Investitionen zu betrachten, d. h. sie sind **nicht** an neue/zusätzliche Infrastrukturprojekte gebunden. Alle Kosten werden auf einer jährlichen Basis durch das reguläre FLAG-Globalbudget des BABS gedeckt.

Biocontainment Laboratory II

Typ: technische Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Institut für Virologie und Immunologie (IVI)

Hauptfinanzierungsquellen: Bund, EU, SNF

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das Institut für Virologie und Immunologie (IVI) hat zwei Standorte: Mittelhäusern und Bern. Der Standort Bern ist das ehemalige Institut für Veterinär-Virologie (IVV) der Vetsuisse-Fakultät Bern. Das Institut für Virologie und Immunologie ist das Schweizer Referenzlabor für Diagnose, Überwachung und Kontrolle hochansteckender Tierseuchen wie Geflügelpest (Vogelgrippe), Maul- und Klauenseuche und klassische Schweinepest. Ihm ist auch das nationale Referenzlabor für Tollwut angegliedert. Das IVI untersucht die Entstehung neuer Tierkrankheiten und deren potenzielle Übertragbarkeit auf den Menschen. Es ist Zulassungsstelle für Impfstoffe und Seren für Tiere. Das IVI ist dem Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) angegliedert.

Der Standort Mittelhäusern des IVI umfasst eine Hochsicherheitseinheit mit Labors und Einrichtungen für die Haltung von Klein- und Grosstieren. Die hochentwickelte technische Infrastruktur ermöglicht Infektionsstudien mit Klein- und Grosstieren unter den Bedingungen der Sicherheitsstufen BSL3Ag oder BSL3 erweitert.

Detaillierte Beschreibung

Diagnostik:

Das IVI ist für die Diagnostik hochansteckender Tierseuchen sowie bestimmter, in der Schweiz nicht endemischer virusbedingter Tierkrankheiten zuständig. Dazu gehören insbesondere Maul- und Klauenseuche, klassische Schweinepest, aviäre Influenza, Porcines Reproduktives und Respiratorisches Syndrom sowie Tollwut. Entsprechend dem Untersuchungsmaterial erfolgt die Diagnose entweder durch direkten Nachweis des Krankheitserregers oder durch den Nachweis von Antikörpern gegen das jeweilige Virus. Das IVI arbeitet im Auftrag des BLV und des Bundesamtes für Gesundheit.

Forschung:

Die Forschungsaktivitäten umfassen die Grundlagenforschung und die angewandte Forschung und bilden eine wichtige Basis für die Bekämpfung von Tierseuchen und Zoonosen und für die Aus- und Weiterbildung von Tierärzten und Biologen. Die Forschungsaktivitäten der verschiedenen Departemente des IVI sind eng mit jenen der Vetsuisse-Fakultät und weiterer europäischer Forschungseinrichtungen verknüpft. Der Schwerpunkt der Forschung im Bereich Immunologie und Virologie sind Wechselwirkungen zwischen Viren und ihren Wirten. Ein wichtiger Bereich ist das Immunsystem des Schweines und der Wiederkäuer. Diese Grundlagenforschung wird direkt für die Entwicklung neuer Impfstoffe und die Aufklärung der Pathogenese von viralen Infektionen genutzt.

Aus- und Weiterbildung:

Im Rahmen der Zusammenarbeit mit der Vetsuisse-Fakultät der Universität Bern ist das IVI auch für Vorlesungen im Bereich Virologie und Immunologie zuständig.

Ein weiterer Tätigkeitsbereich ist die Gewährleistung der Fort- und Weiterbildung der Tierärzte und Vollzugsstellen sowie die Beratung von Labors und anderen Gruppen in Fragen, welche die Diagnose von Tierseuchen betreffen.

Zudem wird auf nationaler und internationaler Ebene eine Schulung in Biosicherheit angeboten.

b. Internationale Ebene

Die Forschungsgruppen des IVI gehören zahlreichen internationalen Forschungsnetzwerken an, die über die Europäischen Forschungsrahmenprogramme finanziert werden. Die umfangreiche internationale Zusammenarbeit mit anderen Institutionen in Europa und auf der ganzen Welt ist von grosser Bedeutung.

Das IVI fördert die Teilnahme an laborübergreifenden Tests auf internationaler Ebene und unterhält europaweit Kontakte zu ähnlichen Instituten.

Eine seiner entscheidenden Stärken ist die einmalige Infrastruktur, die es ermöglicht, breit angelegte Grosstierstudien unter den Bedingungen der Sicherheitsstufen BSL3Ag und BSL3 erweitert durchzuführen.

c. Entwicklungsperspektiven

Das IVI wird seine Rolle als wichtiger Akteur in Europa, insbesondere in den Bereichen Biosicherheit, Zoonosen und Diagnostik, weiter konsolidieren.

d. Kosten (in CHF)

Kosten 2013: 15,6 Mio. (davon 1 Mio. Drittmittel), plus Investitionskredit: 0,3 Mio.

Budget 2014: 18 Mio. (davon 3,9 Mio. Drittmittel); plus Investitionskredit 0,3 Mio.

	Gesamtkosten	**Bund** **Kredite Ressortfor-schung**	**Bund** **BFI-Kredit**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	63.3 Mio.				5.2 Mio.
2017-2020	*71.0 Mio.*				*5.6 Mio.*
2021-2024	*72.0 Mio.*				*5.6 Mio.*

1.3. Field experiments

Protected Site

Typ: Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Agroscope, Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften INH, Zürich Reckenholz

Hauptfinanzierungsquellen: Bund Kredite Ressortforschung

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Am Standort Zürich-Reckenholz hat Agroscope eine Protected Site, d. h. ein geschütztes Versuchsfeld, für Freilandversuche mit gentechnisch veränderten (GV) Pflanzen eingerichtet. Diese Forschungsinfrastruktur umfasst:

- Ein drei Hektaren grosses Feld
- Den Vandalenschutz
- Die Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen
- Die agronomische Betreuung der Forschenden
- Die wissenschaftliche und technische Koordination aller Akteure
- Die Kommunikation

Detaillierte Beschreibung

Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 59 führte ein grosses Forschungskonsortium von 2008 bis 2010 an zwei Standorten in der Schweiz Freilandversuche mit GV-Weizen durch. Ein Standort wurde zur Zielscheibe eines schweren Vandalenangriffs, während der andere zwei kleineren Angriffen ausgesetzt war. Um die Versuche fortzuführen, mussten umfangreiche Schutzmassnahmen eingeführt werden. Der SNF trug die anfallenden Kosten, die fast so hoch wie die Kosten der Forschung waren. Künftig kann jedoch keine solche zusätzliche Projektfinanzierung erwartet werden. Im Abschlussbericht zum NFP 59 schlugen die Wissenschaftler vor, geschützte Versuchsfelder einzurichten, die als Teil der Forschungsinfrastruktur einen Schutz vor Vandalismus vorsehen. Das Bundesparlament stimmte diesem Vorschlag zu und beschloss, ab 2014 jährlich einen Betrag von CHF 750’000 bereitzustellen, um in der Eidgenössischen Forschungsstation Agroscope in Reckenholz, Zürich, auf drei Hektaren Land einen geschützten Versuchsstandort einzurichten und zu betreiben.

Als Betreiber der Protected Site ist Agroscope für die technische Sicherheit zuständig und gewährleistet die agronomische Betreuung sowie die technische und wissenschaftliche Koordination. Zu den technischen Sicherheitsmassnahmen gehören eine Umzäunung, eine permanente Bewachung und Überwachung des Versuchsfelds sowie eine Alarmanlage. Die Dienstleistungen von Agroscope umfassen auch die Umsetzung von Biosicherheitsmassnahmen und Kommunikationsaufgaben, insbesondere den Unterhalt und die Aktualisierung der Website www.protectedsite.ch als zentraler Plattform.

b. Internationale Ebene

Europa verfügt traditionell über eine sehr starke Position in den Pflanzenwissenschaften und die EU hat die Forschung zu GV-Pflanzen in erheblichem Mass finanziell unterstützt. Doch die Diskussion über GV-Pflanzen wird hauptsächlich durch Bedenken bestimmt, dass der Anbau solcher Pflanzen negative Folgen für die Umwelt, die Gesundheit von Mensch und Tier sowie für die Gesellschaft und die Wirtschaft hat. Ein Haupthindernis für die Entwicklung und Untersuchung von GV-Pflanzen ist die Schwierigkeit, Feldversuche durchzuführen. Die EU-Gesetzgebung, die für Feldversuche und die Marktzulassung von GV-Pflanzen massgebend ist, anerkennt zwar den Bedarf nach Feldforschung, verlangt jedoch auch, dass die Öffentlichkeit über den genauen Standort der Versuche in Kenntnis gesetzt wird. Dies erleichtert es Aktivistengruppen, solche Feldversuche zu lokalisieren und Vandalenakte zu begehen. Deshalb werden viele Feldversuche angegriffen und (teilweise) zerstört. Bis 2010 wurden in Europa mehr als 100 Versuche zerstört. Vor allem öffentliche Institutionen schrecken daher zunehmend davor zurück, Feldversuche mit GV-Pflanzen durchzuführen, oder

verlegen die Versuche in Länder wie die USA, wo es einfacher ist, die staatliche Bewilligung für Feldversuche zu erhalten, und Vandalismus weniger oft vorkommt Die Zahl der Feldversuche, die in Europa durchgeführt werden, ist folglich stetig zurückgegangen. Ein Hinweis darauf ist die Tatsache, dass die Anmeldungen für Feldversuche mit GV-Pflanzen in der EU von rund 250 pro Jahr in den späten 1999er-Jahren auf weniger als 50 im Jahr 2011 abgenommen haben. Der Vandalismus gegen Feldversuche mit GV-Pflanzen in Europa ist somit ein bedeutender Faktor, der die Möglichkeit der Forschenden einschränkt, den Nutzen und die Risiken dieser Landwirtschafts- und Umwelttechnologie rational zu beurteilen.

c. Entwicklungsperspektiven

Es besteht ein hohes Interesse an der Durchführung von Feldversuchen mit gentechnisch veränderten Pflanzen. Neben dem Weizen aus dem Labor von Prof. Beat Keller (UZH), der seit 2014 getestet wird, sollen zwischen 2015 und 2019 die folgenden Pflanzen untersucht werden: phytophthoraresistente Kartoffeln, fusariumresistenter Weizen und Gerste, feuerbrandresistente Apfelbäume, Hochertragsweizen und Zuckerrüben für den Herbstanbau.

Die Einrichtung von öffentlich finanzierten geschützten Versuchsfeldern könnte als Modell für andere europäische Länder dienen, in denen der Vandalismus die Freilandforschung mit GV-Pflanzen behindert. So haben Deutschland (BMEL) und England (DEFRA) bereits ihr Interesse am Aufbau eines europaweiten Netzwerks von geschützten Standorten bekundet. Gegenwärtig erarbeiten führende europäische Wissenschaftler (Scientific Committee ‘Life, Environment and Geo Sciences’ von Science Europe) eine europäische Initiative für den Aufbau eines Netzwerks von europäischen Versuchsfeldern, auf denen die Phänotypisierung und Züchtung von GV- und Nicht-GV-Pflanzen erfolgen könnten.

d. Kosten (in CHF)

Die Protected Site wurde 2013/2014 eingerichtet. 2014 wurde der erste Feldversuch mit transgenem Sommerweizen aus dem Labor von Prof. Beat Keller (UZH) durchgeführt. Versuche mit Sommerweizen dauern normalerweise sechs Monate (März bis August). 2015 sind Versuche mit Sommerweizen und Kartoffeln geplant und nach 2016/2017 werden auf der Protected Site Apfelbäume, Winterweizen und Zuckerrüben getestet. Diese Pflanzen stehen das ganze Jahr über auf dem Feld. Somit werden sich die Kosten für die Koordination, die agronomische Betreuung, die Biosicherheitsmassnahmen und vor allem für die Sicherheitspatrouillen durch ein externes Sicherheitsunternehmen erhöhen.

	Gesamtkosten	**Bund Kredite Ressortforschung**	**Bund BFI-Kredit**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	3 Mio.	3 Mio.			
2017-2020	*3.84 Mio.**	*3.84 Mio.**			
2021-2024	*4 Mio.**	*4 Mio.**			

***Kosten geschätzt aufgrund zusätzlicher Aufgaben.

Infrastruktur DOK: langfristiges Feldexperiment für den Vergleich von Anbausystemen

Typ: Technische Infrastrukturen, Instrumente

Trägerinstitution(en): Agroscope

Hauptfinanzierungsquellen: Bund Kredite Ressortforschung

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Die langfristige Feldversuch-Plattform DOK vergleicht drei landwirtschaftliche Anbausysteme, die seit 1978 am gleichen Versuchsort eingeführt und dokumentiert wurden: biodynamisch, bioorganisch und "konventionell". Das Experiment wurde von Anfang an vom Agroscope Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften in Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) in Frick durchgeführt.

Detaillierte Beschreibung

Das Experiment ist in Therwil (BL) auf einem Feld von 1.4 Hektar mit Parabraunerde aus Schwemmlöss angesiedelt. Der Versuchsplan umfasst 96 Parzellen (zu je 5x20 Meter), die als randomisierter Split-Split-Block mit vier Wiederholungen für jede Behandlung angeordnet sind. Die Fruchtfolge wird drei Mal wiederholt und dann gewechselt. Neben den drei Anbausystemen existiert ein konventionelles viehloses System mit ausschliesslicher Mineraldüngung und ungedüngter Kontrollparzelle.

Der Versuchsplan von DOK genügt hohen wissenschaftlichen Standards. Zudem verfügt DOK über eine Datenbank mit gemessenen Eckwerten wie Anbauertrag, Anbauqualität, Düngemittelqualität und Bodenqualität ab 1978 bis heute. Agroscope führt für jedes Jahr ein Archiv mit Bodenproben und Behandlungen, die der Wissenschaftsgemeinde zur Verfügung stehen.

Nach 36 Versuchsjahren haben die Anbauerträge auf verschiedenen Ebenen einen neuen Gleichgewichtszustand erreicht und der Wissenschaftsgemeinde, den politischen Entscheidungsträgern sowie den Landwirten wertvolle Erkenntnisse zur agronomischen Leistung von Low- und High-Input-Anbausystemen in einem gemässigten Klima vermittelt.

Das DOK-Experiment bietet heute eine einmalige langfristige Forschungsinfrastruktur für weitere Fragen der Grundlagenforschung zu Bodenprozessen und zur Umweltperformance von unterschiedlich bewirtschafteten landwirtschaftlichen Ökosystemen. Die Beurteilung der Resilienz verschiedener Anbausysteme gegenüber externen Auswirkungen wie z.B. extremen Wetterereignissen sowie die Nutzung der DOK-Datenbank für Modellierungsstudien wecken zunehmendes wissenschaftliches Interesse.

Seit Beginn des DOK-Feldversuchs besteht eine Forschungszusammenarbeit mit schweizerischen Universitäten, u.a. der ETHZ und der Universität Basel und dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL). Heute zeigen verschiedene Forschungsinstitute der ETHZ, das World Food Center ETHZ, die Universität Basel, die Universität Bern und die Universität Neuenburg grosses Interesse daran, das DOK-Experiment zu Forschungszwecken zu nutzen. Derzeit werden 8 Forschungsprojekte vom SNF unterstützt, 6 davon im Rahmen des NFP 68. Projekte des Bundesamts für Umwelt (BAFU), der Stiftung Mercator und der Europäischen Union benutzen den langfristigen DOK-Feldversuch als zentrale Forschungsplattform.

b. Internationale Ebene

Neben der nationalen Zusammenarbeit beteiligt sich DOK an internationalen Zusammenarbeitsformen mit: Universität Hohenheim (Deutschland), Helmholtzzentrum München (Deutschland),Universität Giessen (Deutschland), UFZ Halle (Deutschland), INRAN Rom (Italien), Aarhus-Universität (Dänemark), INRA Montpellier (Frankreich), INRA Laon (Frankreich), Universität Köln (Deutschland) u.a.

c. Entwicklungsperspektiven

In den letzten Jahren haben die Forscher des Agroscope und des FiBL die Fragen zum biologischen und konventionellen Landbau am Standort des DOK-Versuchs weitgehend beantwortet.

Heute bietet der DOK-Feldversuch eine einmalige Forschungsinfrastruktur für wichtige neue Fragestellungen wie Umweltperformance, Lebensmittelqualität, Fruchtbarkeit der Böden und CO2-Abscheidung in Bezug auf die landwirtschaftliche Bewirtschaftung. Um die künftige Nutzung der einmaligen Forschungsinfrastruktur und der Datensammlung des "DOK-Experiments" für die Forschungsgemeinde zu erleichtern, ist eine zusätzliche Finanzierung notwendig.

Ein wissenschaftlicher Koordinator muss die zahlreichen Anfragen von bzw. den Datenaustausch mit interessierten Forschenden und ausländischen Forschungsinstitutionen bearbeiten. Die genaue Bewirtschaftung der Versuchsparzellen gemäss den unterschiedlichen Anbausystemen muss unter der Leitung eines qualifizierten Technikers fortgesetzt werden. Daten zu Anbautätigkeiten, Anbauertrag und Bodenparametern müssen jedes Jahr beurteilt und den Nutzern zur Verfügung gestellt werden.

Neben der Infrastruktur vor Ort werden dringend besser konzipierte organische Düngemittel sowie zusätzliche Instrumente benötigt, um wichtige Umweltparameter kontinuierlich zu messen.

d. Kosten (in CHF)

Zusätzlicher Finanzbedarf für grundlegende Forschungen:

- 50 % wissenschaftlicher Koordinator (85’000 CHF jährlich)
- 80 % Feldtechniker für das Feldexperiment, den Düngemitteleinsatz, die Datenbeschaffung und die Datenbankverwaltung (80’000 CHF jährlich)
- 50 % Saisonarbeiter (30’000 CHF jährlich)
- Bau einer Verarbeitungs- und Steuerungsanlage für organische Düngemittel 90’000 CHF.

Das DOK-Experiment verfügt heute weder über ständige technische Ausrüstungen - z.B. Instrumente zur Messung von Treibhausgasen, Bodenlösungsmessung (z.B. Lysimeter), Regendächer, Sensoren für die Bodentemperatur und -feuchtigkeit usw. - noch über technisches Personal, um die Ausrüstungen als Grundlage für die Forschung zu wichtigen Zukunftsfragen wie Treibhausgase oder Reaktionen auf die veränderten Klimabedingungen zu betreiben.

Zusätzlicher Finanzbedarf für technische Infrastrukturen und das Datenmonitoring:

- technische Instrumente für das Monitoring der Umwelt-Parameter: 500’000 CHF
- Ausgestattete mobile Feldlabors (für die Installation von temperaturgesteuerten Messungen und die Probenpräparation) 200’000 CHF
- 50 % wissenschaftlich-technischer Mitarbeitender 70'000 CHF jährlich, Erstinstallation von Strom- und Wasserversorgung: 90’000 CHF

	Gesamtkosten	**Bund Kredite Ressortforschung** (Agroscope +FiBL)	**Bund BFI-Kredit**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	1.535 Mio.	1.16 Mio.		-	0.375 Mio.
2017-2020	*2.92 Mio.*	*1.16 Mio.*		-	*1.76 Mio.*
2021-2024	*2,22 Mio.*	*1,16 Mio.*		-	*1,06 Mio.*

1.4. Plattformen für die klinische Forschung

Swiss Clinical Trial Organization (SCTO)

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Die Trägerinstitution wurde als Verein gegründet, der gegenwärtig die folgenden Mitglieder umfasst:

- Centre Hôspitalier Universitaire Vaudois
- Hôpitaux universitaires de Genève
- Inselspital (Universitätsspital) Bern
- Kantonsspital St. Gallen
- Universitätsspital Basel
- Universitätsspital Zürich
- Collège des Doyens (Dekane der medizinischen Fakultäten der Schweizer Universitäten)
- Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW)

Hauptfinanzierungsquellen: SNF, Mitgliederinstitutionen, Universitäten, Kantone, Dritte

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Die Swiss Clinical Trial Organisation (SCTO) ist die zentrale Kooperationsplattform für die patientenorientierte, klinische Forschung in der Schweiz. Ihr oberstes Ziel ist es, die klinische Forschung bezüglich Innovation und Qualität im internationalen Wettbewerb attraktiv und konkurrenzfähig zu gestalten. SCTO will diese Ziele erreichen, indem sie:

- sich aktiv für eine qualitativ hochstehende und national harmonisierte Studienkultur einsetzt – einschliesslich der dafür notwendigen Weiter- und Fortbildung
- die Bildung eines nationalen Netzwerks unterstützt
- die Einbindung der nationalen klinischen Forschung in internationale Netzwerke fördert
- Brücken baut zwischen Akademie, Industrie und Behörden

Darüber hinaus setzt sich die SCTO für günstige Rahmenbedingungen in der klinischen Forschung ein und übernimmt koordinierende Funktionen bei Multizenter-Studien und bei der Studienvermittlung.

Detaillierte Beschreibung

In den SCTO Mitgliederinstitutionen, namentlich in sechs Spitälern, gibt es Zentren für klinische Forschung, welche ursprünglich vom SNF unterstützt wurden: die Clinical Trial Units (CTUs). Die SCTO koordiniert die Zusammenarbeit zwischen diesen Zentren und unterstützt die CTUs vor allem in den folgenden Bereichen:

- Qualitätsstandards: Definition und Implementierung national und international anerkannter Qualitätsstandards für die Durchführung von Studien
- Harmonisierung und Koordination der Fort- und Weiterbildung
- Kommunikation: Den Dialog mit der Öffentlichkeit und den Interessenvertretern im Bereich klinische Forschung suchen, so dass ein Verständnis für und eine Wissensbasis über die klinische Forschung geschaffen wird. Brücken zur Grundlagenforschung bauen, um translationale und personalisierte Medizin zu ermöglichen.

Die SCTO ist als Koordinationsstelle des CTU-Netzwerks Interessenvertreterin und Ansprechpartnerin für Behörden, Industrie und Medien. Ausserdem hat die SCTO die Netzwerkkoordination des SwissPedNet übernommen. Die fünf Universitätskinderspitäler (Basel, Bern, Genf, Lausanne und Zürich) und die drei pädiatrischen A-Kliniken (Aarau, Luzern, St.Gallen) haben sich zusammengeschlossen, um gemeinsam ein Schweizer Netzwerk der pädiatrischen Forschungszentren zu bilden, das SwissPedNet. Diese pädiatrischen Forschungszentren sind eng verbunden mit den Clinical Trial Units (CTUs) vor Ort, welche die Funktionen zur Durchführung von klinischen Studien bereits etabliert haben resp. ergänzend anbieten. Das Netzwerk ist offen für die

Zusammenarbeit mit allen Interessengruppen der pädiatrischen klinischen Forschung (Kliniker, Akademie / Pharmaindustrie / Behörden etc.). Eine nationale Netzwerk-Koordinatorin arbeitet im Auftrag der SCTO für das SwissPedNet. Die derzeitigen Aufgaben sind: (i) Strukturen für ein gut funktionierendes Netzwerk schaffen, um die pädiatrische klinische Forschung in allen Indikationsgebieten und Altersgruppen zu fördern und auszubauen; (ii) Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems für die pädiatrischen Forschungszentren. Das SwissPedNet mit seinen 8 pädiatrischen Forschungszentren, dem Zentrum für pädiatrische Register am ISPM in Bern und der zentralen Koordinationsstelle (Teil der SCTO Geschäftsstelle), hat am 23.1.2014 im Rahmen der gemeinsamen Ausschreibung für neue Forschungsinfrastrukturen von nationaler Bedeutung des SBFI/SNF eine Aufnahme in die Schweizer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen beantragt.

b. Internationale Ebene

Die Schweiz ist durch die Swiss Clinical Trial Organisation (SCTO) im European Clinical Research Infrastructures Network ECRIN vertreten. ECRIN ist eine gemeinnützige pan-europäische Organisation, die in erster Linie auf der Zusammenarbeit mit nationalen koordinierenden Netzwerken von Zentren für klinische Forschung (CRC) und Clinical Trial Units (CTU) basiert. ECRIN bietet Informationen, Beratungen und Dienstleistungen für Forscher und Sponsoren bei der Vorbereitung und Durchführung von multinationalen klinischen Studien, ungeachtet der Kategorie der klinischen Forschung oder dem Krankheitsgebiet.
Unterschiedlich strukturierte Gesundheits- und Rechtssysteme in den EU-Mitgliedstaaten stellen besondere Schwierigkeiten in der Durchführung von multinationalen Forschungsprojekten dar, insbesondere für akademische Institutionen. Deshalb wurde ECRIN von akademischen Institutionen gegründet und wird finanziell durch die EU FP6 & 7 Rahmenprogramme unterstützt. ECRIN soll die Durchführung von multinationalen klinischen Studien in Europa fördern und vereinfachen. Heute nehmen 23 europäische Länder an dieser Initiative teil mit dem Ziel, Vorbereitungen für die erleichterte internationale Zusammenarbeit in der klinischen Forschung zu treffen, was vor allem relevant ist für prüfer-initiierte Studien oder bei klinischen Studien über seltene Krankheiten, medizinische Hilfsmittel und Ernährung. (http://www.ecrin.org/)

Ausserdem unterstützt die SCTO die Implementierung von EUPATI auf nationaler Ebene. EUPATI, die Europäische Patientenakademie zu Therapeutischen Innovationen, ist ein kollaboratives Projekt mit Partnern aus verschiedenen Bereichen einschliesslich Patientengruppen und akademischer sowie pharmazeutischer Organisationen. EUPATIs Vision ist die Entwicklung von Ausbildungsmaterial, Schulungskursen sowie einer öffentlichen Online-Bibliothek zur Schulung von Patientenvertretern und Laien in allen Bereichen der medizinischen Entwicklungsprozesse. EUPATI wird von der Initiative für innovative Arzneimittel (IMI) finanziert, ein gemeinsames Projekt des 7. Rahmenprogramms der EU (RP7/2007-2013) und EFPIA Unternehmen. (http://patientsacademy.eu/index.php/de/)

SwissPedNet ist ausserdem Mitglied des European Network of Paediatric Research bei der Europäischen Arzneimittel-Agentur (European Medicines Agency, Enpr-EMA). Enpr-EMA ist ein Netzwerk von Forschungsnetzwerken und -zentren sowie Prüfärzten mit anerkannter Kompetenz in der Durchführung von klinischen Studien mit Kindern.

c. Entwicklungsperspektiven

Das Ziel ist es, die SCTO, das CTU-Netzwerk sowie das pädiatrische Forschernetzwerk SwissPedNet nachhaltig zu sichern, damit in der Schweiz effizient und effektiv (akademische) klinische (Multizenter-)Studien in allen Altersgruppen durchgeführt werden können. Weiter soll die SCTO aktiv an der Stärkung des Forschungsplatzes Schweiz mitarbeiten.

Die Infrastruktur für klinische Forschung soll einerseits eine beständige Basis an Dienstleistungen für klinische Forscher/innen bieten. Andererseits sollen Veränderungen und Innovationen auf der Dienstleistungsebene antizipiert werden, um den Anschluss an die neusten Entwicklungen zu ermöglichen (Bsp. „Personalized Health“).

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	53 Mio.	3 Mio. (SNF)	36 Mio.	14 Mio.
2017-2020	*138 Mio.*	*67 Mio.* (Art. 15 FIFG)*	*59 Mio.*	*12 Mio.*
2021-2020	*tbd*	*tbd*	*tbd*	*tbd*

*Darin enthalten ist die geplante Finanzierung gemäss Bericht SCTO für das SwissPedNet, Nationales Pädiatrienetzwerk, von 7.96 Mio. CHF. Die Planzahlen für 2017-2020 werden im Rahmen der Gesucheingabe für eine Finanzierung nach Art. 15 FIFG zu präzisieren sein.

1.5. Rechenplattformen

Swiss Institute of Bioinformatics (SIB)

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Stiftung mit den folgenden institutionellen Partnern, die ex officio im Stiftungsrat vertreten sind: Universitäten Basel, Bern, Freiburg, Genf, Lausanne, Zürich und der Italienischen Schweiz sowie ETH Zürich und EPFL, Geneva School of Business Administration (HES-SO/HEG), Ludwig Institute for Cancer Research (LICR), Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research (FMI), Schweizerisches Tropen- und Public-Health-Institut (Swiss TPH) und Agroscope. Das SIB umfasst 52 schweizerische Forschungs- und Dienstleistungsgruppen mit insgesamt über 650 Wissenschaftlern.

Hauptfinanzierungsquellen: Bund (Art. 15 FIFG), institutionelle Partner, Industrie, National Institutes of Health der Vereinigten Staaten (NIH)

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht über die Aufgaben und strategischen Ziele des SIB

Das SIB hat zwei Aufträge:

1. Bereitstellung einer zentralen Bioinformatik-Infrastruktur von Weltrang sowie von entsprechenden Dienstleistungen für die nationale und internationale biowissenschaftliche Gemeinschaft in entscheidenden Bereichen wie Genomik, Proteomik und Systembiologie.

Dies ist der Hauptauftrag des SIB. Die Infrastrukturaktivitäten des SIB beziehen sich vor allem auf seinen ersten Auftrag. Eine detaillierte Beschreibung ist in den Abschnitten b und c enthalten.

2. Leitung und Koordination des Bereichs Bioinformatik in der Schweiz.

Das SIB vereinigt die Forschenden im Bereich Bioinformatik und fördert eine Zusammenarbeit und Innovationen von höchster wissenschaftlicher Exzellenz. Das SIB bildet auch Forschende aus, bietet Weiterbildung und organisiert ein Swiss Bioinformatics PhD Training Network.

Detaillierte Beschreibung der Infrastrukturaktivitäten des SIB auf nationaler Ebene

Viele Projekte im Bereich der Biowissenschaften sind mit Bioinformatik verbunden. Denn die Speicherung und Analyse von biologischen und medizinischen Daten erfordern eine spezialisierte Computerinfrastruktur und entsprechende Kompetenzen. *In-silico*-Experimente, die Datenbanken und spezialisierte Software nutzen, ersetzen heute in zunehmendem Mass *In-vitro*- und *In-vivo*-Experimente.

Viele dieser Ressourcen können über ExPASy (www.expasy.org), das Portal des SIB für Bioinformatikressourcen, abgerufen werden. Die Datenbanken und die Software des SIB sind in der Regel frei zugänglich und ermöglichen Forschenden aus dem akademischen Sektor, Instrumente von internationalem Rang zu verwenden, zum Beispiel im Zusammenhang mit der Entwicklung von Medikamenten.

Die Bioinformatik-Infrastruktur und -Dienstleistungen, die das SIB den Biowissenschaftlern in der Schweiz bietet, umfassen:

1. Datenbanken

Das SIB entwickelt und unterhält Datenbanken von internationalem Rang, einschliesslich UniProtKB/Swiss-Prot (manuell gepflegte Datenbank zur Proteinsequenzierung mit zahlreichen Anmerkungen; 2013 monatlich 15’000 Abrufe durch in der Schweiz ansässige Nutzer).

2. Software-Tools und Webplattformen

Das SIB entwickelt und liefert Software und Webplattformen für die weltweite Forschungsgemeinschaft in den Biowissenschaften, wie SWISS-MODEL (Homologie-Modellierung von Proteinstrukturen) und SwissDock (Ligandendocking).

3. Zentrale Einrichtungen und Kompetenzzentren

Das SIB betreibt mehrere zentrale Einrichtungen für Bioinformatik, die Unterstützung auf dem Gebiet der Bioinformatik und der Statistik sowie Dienstleistungen und Expertenwissen für Biowissenschaftler bieten, die im akademischen Sektor oder in der Industrie tätig sind. Damit ermöglicht es ihnen, ihre Forschungsprojekte durchzuführen und die anfallenden Daten zu analysieren. Zu nennen ist insbesondere das Vital-IT Bioinformatics Competence Center, das der biowissenschaftlichen Gemeinschaft im westlichen Teil der Schweiz Unterstützung bietet. Die Zahl der aktiven Nutzer geht gegen 700 und jährlich werden über 10 Millionen Aufträge abgewickelt und über 9 Millionen CPU-Stunden konsumiert. Das SIB unterstützt auch andere zentrale Einrichtungen für Bioinformatik wie das sciCORE Center for Scientific Computing in Basel, S3IT (Service and Support for Science IT) an der Universität Zürich und ITS-SIS (Scientific Information Services) an der ETH Zürich.

b. Internationale Ebene

Detaillierte Beschreibung der Infrastrukturaktivitäten des SIB auf internationaler Ebene

1. Bereitstellung von Bioinformatik-Infrastruktur

   Alle oben beschriebenen Datenbanken, Software-Tools und Webplattformen werden auch der weltweiten biowissenschaftlichen Gemeinschaft zur Verfügung gestellt, die viele von ihnen intensiv nutzt (monatlich über 400’000 Einzelbesucher der Swiss-Prot-Datenbank). Die zentralen Einrichtungen für Bioinformatik verfügen über zahlreiche Kooperationen mit internationalen Organisationen wie der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO).

2. Schweizer Knotenpunkt von ELIXIR (European Life Sciences Infrastructure for Biological Information)

   Im Hinblick auf eine optimale Nutzung der europäischen Ressourcen vereinigt ELIXIR nationale Bioinformatikkompetenzen und das EMBL-EBI, um die europaweite kollektive Kompetenz zur Archivierung, Integration, Analyse und Nutzung der grossen, heterogenen Datenbestände aus der heutigen biowissenschaftlichen Forschung zu stärken und zu unterstützen. ELIXIR beruht auf dem Modell einer Zentralstelle mit Knotenpunkten: Neben der Zentralstelle in Hinxton, UK, verfügt das Netzwerk über eine zunehmende Zahl von nationalen Knotenpunkten. Das SIB fungiert als Schweizer Knotenpunkt von ELIXIR. Die Schweiz ist Vollmitglied des ELIXIR-Leitungsgremiums.

3. Internationales Netzwerk

   Das SIB verfügt über enge Beziehungen und wissenschaftliche Kooperationen mit vielen internationalen Partnern, einschliesslich des EMBL-EBI, des Netherlands Bioinformatics Center (NBIC) und des Weizmann Institute of Science.

c. Entwicklungsperspektiven

1. Nationale Aktivitäten

   1.1 Bereitstellung von Infrastruktur und Dienstleistungen im Bereich Bioinformatik

   Ein externer wissenschaftlicher Beirat gewährleistet die wissenschaftliche Gültigkeit und die Qualitätsstandards der vom SIB finanzierten Infrastruktur, indem er sie regelmässig evaluiert. Die Gruppen des SIB bauen das Portfolio der angebotenen Dienstleistungen weiter aus, um den Bedürfnissen der schweizerischen biowissenschaftlichen Gemeinschaft nachzukommen.

   1.2 IT-Infrastruktur für die klinische Bioinformatik im schweizerischen Gesundheitswesen

   Der Einsatz von Genomik-, Proteomik- und Metabolomik-Daten im klinischen Bereich erfordert die Entwicklung neuer Diagnostika. Das SIB beteiligt sich aktiv an der Entwicklung solcher Instrumente, die für die personalisierte Medizin sehr wichtig sein werden. Es ist geplant, dem SIB die Koordination der nationalen Anstrengungen für den Aufbau des Infrastruktur-Netzwerks für Informations- und Computerdienstleistungen zu übertragen, das die biomedizinische Forschung in der Schweiz unterstützen soll.

2. Internationale Aktivitäten - ELIXIR

   ELIXIR wird dem SIB neue Möglichkeiten eröffnen, zusammen mit verschiedenen europäischen Partnern an innovativen Projekten zu arbeiten, in denen Ressourcen von internationalem Rang zusammengelegt werden.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	249.4 Mio	42.5 Mio. (Art. 15 FIFG) 40.9 Mio. (ETH) 0.8 Mio. (ELIXIR) 51.8 Mio. (kompetitive Förder-mittel)	55.8 Mio.	57.6 Mio.
2017-2020	*263.9 Mio*	*49.6 Mio. (Art. 15 FIFG)* *40.2 Mio. (ETH)* *1.4 Mio. (ELIXIR)* *52.5 Mio. (kompetitive Förder-mittel)*	*59.2 Mio.*	*61 Mio.*
2021-2024	*285.1 Mio*	*53.9 Mio. (Art. 15 FIFG)* *43.6 Mio. (ETH)* *1.6 Mio. (ELIXIR)* *56.1 Mio. (kompetitive Förder-mittel)*	*63.9 Mio.*	*66 Mio.*

Blue Brain Projekt

Typ: technische Infrastrukturen (Supercomputer)

Trägerinstitution(en): EPFL

Hauptfinanzierungsquellen: ETH-Bereich, EU-RP7

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Seit 2005 hat das Blue Brain Project (BBP) Pionierarbeit in der simulationsbasierten neurowissenschaftlichen Forschung geleistet, bei der Supercomputer als Strategie zur Verbindung der bruchstückhaften Kenntnisse und wissenschaftlichen Daten zum Gehirn eingesetzt werden. Ab 2011 erhielt das Projekt direkt vom ETH-Rat eine Finanzierung (2011: CHF 5 Mio.; 2012: CHF 5 Mio.). Im Zeitraum 2013-2016 war es in der Schweizer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen ausdrücklich anerkannt (2013: CHF 13,4 Mio.; CHF 20 Mio. für 2014, 2015 und 2016).

Auf nationaler Ebene hat das BBP entscheidende Meilensteine erreicht. Dem Projekt ist es namentlich gelungen, *eine nachhaltige wissenschaftliche Grundlage aufzubauen*, indem eine solide Kerngruppe von Wissenschaftlern und Ingenieuren zusammengestellt wurde (24 Wissenschaftler, 43 Ingenieure) und indem sein wissenschaftliches Expertenwissen durch drei ausserordentliche Professuren und den geplanten weiteren Ausbau des Lehrkörpers erweitert wurde. Gleichzeitig konnte das Projekt *entscheidende nationale Beziehungen aufbauen*: 1) Für die Beschaffung und den Betrieb eines geeigneten Supercomputers, der auf detaillierte Gehirnsimulationen spezialisiert ist, war die Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Zentrum für Hochleistungsrechnen (CSCS) sehr wichtig. 2) Das Projekt hat die Aufgaben des Schweizer Knotenpunkts der International Neuroinformatics Coordinating Facility (INCF) übernommen, der ein wichtiges Bindeglied zur Gemeinschaft der Neurowissenschaften und der Neuroinformatik in der Schweiz bilden wird. Schliesslich wird das Projekt mit dem Umzug auf den neuen EPFL-Campus in Genf (Campus Biotech am früheren Standort von Merck-Serono) ein einmaliges geopolitisches und wissenschaftliches Umfeld erhalten.

b. Internationale Ebene

Auf internationaler Ebene hat das BBP erfolgreich ein Konsortium hinter sich geschart, dem es gelungen ist, nach mehreren Jahren Vorbereitung und Auswahl unter Wettbewerbsbedingungen Fördermittel von einem der beiden europäischen Flagship-Projekte zu erhalten, dem Human Brain Project (HBP). Das HBP wird von der EPFL koordiniert und umfasst 112 europäische und internationale Partnerorganisationen. Die Flagship-Projekte werden vom Bereich Future Emergent Technologies (FET) der Generaldirektion Kommunikationsnetze, Inhalte und Technologien (GD CONNECT) der Europäischen Kommission verwaltet. Sie beruhen auf einer Initiative der Europäischen Kommission zur Finanzierung von strategisch bedeutsamen, gross angelegten, ambitionierten Forschungsprojekten und -infrastrukturen. Diese Projekte sollen über einen Zeitraum von zehn Jahren mit europäischen und nationalen Mitteln von jährlich insgesamt EUR 100 Mio. finanziert werden. Die nationalen Beiträge bestehen aus einer Mischung von nationalen Forschungsinfrastrukturen, nationalen Forschungselementen und Sachleistungen von Partnerorganisationen. Seit Oktober 2013 befindet sich das HBP in der Aufbauphase (die im Rahmen des RP7 finanziert wird) und zurzeit laufen die Vorbereitungen für die operative Phase, die 2016 anlaufen wird (und im Rahmen von H2020 finanziert wird). Das BBP spielt im HBP eine zentrale Rolle, da es für die meisten Leitungs- und Koordinationsaktivitäten sowie für den Aufbau und Betrieb der Gehirnsimulations- und Neuroinformatikpfeilern der Forschungsinfrastruktur zuständig ist, sowie für die Entwicklung eines Supercomputing-Systems am CSCS.

Weitere wichtige internationale Beziehungen wurden zum Allen Institute for Brain Sciences (USA), zum Jülich Supercomputing Center (DE) und zur King Abdullah University of Science and Technology (Saudi-Arabien) angebahnt. Die erfolgreiche Zusammenarbeit mit Partnern in den USA und in Israel wurde ausgebaut.

c. Entwicklungsperspektiven

2017-2020: Das BBP wird weiterhin seinen Hauptauftrag wahrnehmen, innovative Technologien für die Zusammenlegung des Wissens über das Gehirn unter Nutzung von Supercomputern zu

entwickeln und voranzutreiben. Im Hinblick auf eine wirksame Nutzung der bereits getätigten Investitionen wird das BBP den Schwerpunkt weiterhin auf das Gehirn der *Ratte* legen, um seine führende Stellung in der Gehirnsimulationstechnologie zu bewahren. Zugleich wird es die Synergien mit dem HBP nutzen, das darauf ausgerichtet ist, die Modelle auf die *Maus* und später den *Menschen* auszudehnen. Dazu müssen die massgebenden Datensätze ermittelt werden, die für die Zusammenlegung der Gehirnmodelle erforderlich sind, und die entsprechenden Algorithmen und Software-Technologien entwickelt werden. Besondere Beachtung wird der subzellulären Biologie und multiskalaren Technologien geschenkt. Auf diese Weise können in Zusammenarbeit mit anderen Teilen des Genfer Campus Biotech Beziehungen aufgebaut und Möglichkeiten für translationale Anwendungen geschaffen werden.

In organisatorischer Hinsicht wird das BBP weiterhin folgende Einheiten umfassen: eine Kerngruppe, welche die Simulations- und Neuroinformatik-Plattformen innerhalb der Forschungsinfrastuktur entwickelt und betreibt, das Entwicklung-Supercomputingsystem am CSCS, HBP-Leitungs- und Koordinationsteams, den Lehrkörper mit zentralen Labors, die Innovationen in verschiedenen relevanten Bereichen entwickeln, sowie Kooperationen mit externen Mitarbeitenden über den Mechanismus von Gastlabors. Die Kompetenzen des BBP werden der wissenschaftlichen Gemeinschaft über das Unified Platform System zugänglich sein, auf dem die sechs IKT-Plattformen des HBP aufgeschaltet sind. Um die Vernetzung mit anderen nationalen und internationalen Bestrebungen im Bereich der Neurowissenschaften sicherzustellen, ist geplant, einen neuen Mechanismus zur Finanzierung von Labors einzuführen, die im Rahmen des BBP ihre Daten zugänglich machen und die Datenintegration vorantreiben.

Um dem BBP-Entwicklungssystem Supercomputing-Ressourcen zu sichern und seine Forschung zum speicherintensiven Supercomputing in die Richtung von multiskalaren Möglichkeiten zu erweitern, ist in Zusammenarbeit mit dem CSCS eine Folgeinvestition in Computeranlagen geplant, die auf die Gehirnsimulation spezialisiert sind.

2021-2024: Im nächsten Finanzierungszeitraum wird das BBP im Zentrum einer Kooperation der weltweit vernetzten Neurowissenschaften stehen, die durch die Simulationseinrichtung des BBP und die Plattformen des HBP ermöglicht wird. Diese Entwicklung wird einerseits durch das Blue Brain Project vorangetrieben, das enge Beziehungen zu schweizerischen und internationalen Initiativen wie dem Genfer Campus Biotech, den Labors für Neurowissenschaften in der Schweiz, den Schweizer Spitälern und dem CECAM pflegt. Andererseits wird das HBP unter der Leitung des BBP seinen Schwerpunkt auf das menschliche Gehirn verlagert haben. Dank den Kompetenzen des HBP in Verbindung mit den subzellulären und multiskalaren Möglichkeiten des BBP werden sich Chancen in der Pharma- und Medizinaltechnikbranche eröffnen. Ermöglicht wird dies durch die Supercomputing-Technologie, mit der sich Exascale-Leistung erreichen lässt. Da diese Anstrengungen für Erkrankungen von Bedeutung sind, die mit dem menschlichen Gehirn zusammenhängen, werden das BBP und die HBP Forschungsinfrastruktur auf weltweiter Ebene zu wichtigen Akteuren für die Forschung im Bereich der psychischen Gesundheit, möglicherweise zusammen mit der Weltgesundheitsorganisation.

d. Kosten (in CHF)

In der folgenden Tabelle sind die Kosten im Zusammenhang mit dem Blue Brain Project und die Beiträge zusammengestellt, die verschiedene Finanzierungsquellen an das Projekt leisten:

	Gesamtkosten	**ETH-Rat***	**Andere**
2013-2016	83.4 Mio.	73.4 Mio.	10 Mio.
2017-2020	*100 Mio.*	*88 Mio.*	*12 Mio.*
2021-2024	*108 Mio.*	*96 Mio.*	*12 Mio.*

*vorbehaltlich der strategischen Planung des ETH-Rats für die Zeiträume 2017-2020 und 2021-2024

Weitere Beiträge: Darunter fallen Sachleistungen der EPFL von CHF 2 Mio./Jahr im Zeitraum 2013-14 und von CHF 3 Mio./Jahr ab 2015. *Beitrag des ETH-Rats:* Vom Aufwand in Höhe von CHF 73,4 Mio. im Zeitraum 2013-16 werden CHF 44,6 Mio. eingesetzt, um die Kosten der zentralen Labors und der Gastlabors zu decken, und CHF 28,8 Mio. dienen zur Deckung der Supercomputing-Kosten. Im Zeitraum 2017-20 werden vom geplanten Beitrag von insgesamt CHF 88 Mio. CHF 59,9 Mio. für die Kosten der zentralen Labors und der Gastlabors und CHF 28,1 Mio. für die Supercomputing-Kosten

eingesetzt. Im Zeitraum 2021-24 sollen vom Beitrag von insgesamt CHF 96 Mio. CHF 67,9 Mio. für die Kosten der zentralen Labors und der Gastlabors und CHF 28,1 Mio. für die Supercomputing-Kosten aufgewendet werden.

In der folgenden Tabelle sind die Kosten im Zusammenhang mit dem Blue Brain Project, dem Human Brain Project und allen anderen Projekten zusammengestellt, die vom Blue Brain Team initiiert wurden *(in CHF)*:

	Gesamtkosten	**ETH-Rat***	**Kanton (GE)**	**Andere**
2013-2016	103.7 Mio.	73.4 Mio.	7 Mio.	23.3 Mio.
2017-2020:	*158.3 Mio.*	*88 Mio.*	*4 Mio.*	*66.3 Mio.*
2021-2024	*165.1 Mio.*	*96 Mio.*	*4 Mio.*	*65.1 Mio.*

*vorbehaltlich der strategischen Planung des ETH-Rats für die Zeiträume 2017-2020 und 2021-2024

Kantonaler Beitrag: Darunter fallen ein einmaliger Beitrag an die Infrastruktur des Campus Biotech (CHF 5 Mio.) sowie ein Beitrag an die Mietkosten des Campus Biotech ab 2015 (CHF 1 Mio./Jahr). *Weitere Beiträge:* Darunter fallen Sachleistungen der EPFL von CHF 2 Mio./Jahr im Zeitraum 2013-14 und von CHF 3 Mio./Jahr ab 2015. Enthalten sind auch Mittel und Aufträge der Europäischen Kommission (HBP, DEEP, BrainScales), der King Abdullah University of Science and Technology, der Hasler-Stiftung und des Forschungszentrums Jülich (SMHB) von insgesamt CHF 13,3 Mio. im Zeitraum 2013-16, von CHF 35,3 Mio. im Zeitraum 2017-20 und von CHF 25,1 Mio. im Zeitraum 2021-24. Zusätzlich rechnen wir mit einem potenziellen Beitrag von Partnern aus der Industrie und weiteren Sponsoren im Betrag von CHF 19 Mio. im Zeitraum 2017-20 und von CHF 28 Mio. im Zeitraum 2021-24. *Beitrag des ETH-Rats:* Vom Aufwand in Höhe von CHF 73,4 Mio. im Zeitraum 2013-16 werden CHF 44,6 Mio. eingesetzt, um die Kosten der zentralen Labors und der Gastlabors zu decken, und CHF 28,8 Mio. dienen zur Deckung der Supercomputing-Kosten. Im Zeitraum 2017-20 werden vom Beitrag von insgesamt CHF 88 Mio. CHF 59,9 Mio. für die Kosten der zentralen Labors und der Gastlabors und CHF 28,1 Mio. für die Supercomputing-Kosten eingesetzt. Im Zeitraum 2021-24 sollen vom Beitrag von insgesamt CHF 96 Mio. CHF 67,9 Mio. für die Kosten der zentralen Labors und der Gastlabors und CHF 28,1 Mio. für die Supercomputing-Kosten aufgewendet werden.

1.6. Biobanken / Sammlungen von biologischem Material

Der SNF wird 2015 eine Ausschreibung zu den Biobanken lancieren. Weitere Ausschreibungen sind von den in der BFI-Botschaft 2017-2020 dem SNF zur Verfügung stehenden Mittel abhängig.

Swiss Biobanking Platform (SBP)

Trägerinstitution(en): Die SBP wird als selbstständiger Rechtsträger gegründet. Gemäss dem Reglement der SBP haben sich die Schweizer Universitäten, die Universitätsspitäler und die beiden ETH zu dieser Initiative verpflichtet. Bis Ende 2014 wird die Leistungsvereinbarung ausgearbeitet, in der die Struktur, die Organisation und die Dienstleistungen der SBP festgelegt werden. In der Aufbauphase werden die SAMW und der SNF als Gründungsmitglieder der SBP fungieren.

Dieser Initiative haben sich die folgenden Institutionen angeschlossen:

- Universität Basel, Universitätsspital Basel
- Schweizerisches Tropen- und Public-Health-Institut
- Universität Bern, Universitätsspital Bern
- Vetsuisse-Fakultät Universität Bern
- Universität Genf, Hôpitaux Universitaires de Genève
- Universität Lausanne, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois
- Kantonsspital St. Gallen
- Universität Zürich, Universitätsspital Zürich
- Universität Freiburg
- Universität der Italienischen Schweiz
- Universität Neuenburg
- ETH Zürich
- EPFL

Hauptfinanzierungsquellen: SNF, beteiligte Institutionen, Nutzer, interessierte Unternehmen

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Die Swiss Biobanking Platform (SBP) ist eine nationale Koordinationsplattform für Biobanken im humanen und ausserhumanen Bereich. Sie erfüllt die Bedürfnisse der Forschung in diesem Bereich in Bezug auf die Qualitätssicherung, den Zugang, die Transparenz und die Vernetzung der Biobanken und von deren grundlegenden Daten, deren Menge laufend zunimmt. Die SBP erbringt zeitgemässe Dienstleistungen: Koordination der Biobanking-Aktivitäten in der Schweiz, Zugang zu nationalen und internationalen Biobanking-Daten und Harmonisierung der Praxis im Bereich des Biobankings.

Detaillierte Beschreibung

Die SBP befindet sich in der Aufbauphase. In der Betriebsphase soll sie die Informationen zu den Biobanken im humanen und ausserhumanen Bereich und zu den Datensammlungen zentral erfassen, die aufgebaut wurden, um spezifische Forschungsfragen zu beantworten, und zu Forschungszwecken einen breiten Zugang zu den Daten sicherstellen. Die SBP führt ein Register der Biobanken und Datensammlungen in der Schweiz. Sie bietet aktuelles technisches Know-how und Schulung für das Biobanking- und IT-Management (z. B. “Good Biobanking Practices”, Know-how im Bereich Entnahme und Aufbewahrung der Proben und Informationsverarbeitung), Informationen und Beratung zu den rechtlichen und ethischen Aspekten des Biobankings sowie Informationen zu ausländischen Biobanken und Datensammlungen. Als nationaler Knotenpunkt verbindet die SBP zudem die Schweizer Biobanken oder Biobanknetzwerke mit der europäischen Biobanking-Infrastruktur BBMRI. Sie stellt sicher, dass die Biobanking-Praxis den Standards auf internationaler Ebene und in der EU entspricht, und bietet Informationen zu ausländischen Biobanknetzwerken und den damit verbundenen Aktivitäten.

b. Internationale Ebene

Es ist vorgesehen, dass die Swiss Biobanking Platform den nationalen Knotenpunkt der Schweiz innerhalb der Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure (BBMRI ERIC, ESFRI-Roadmap) bildet.

c. Entwicklungsperspektiven

Mittelfristig sollen der nachhaltige Betrieb der SBP und ihrer Dienstleistungen sichergestellt und die Bedürfnisse der Biobanking-Gemeinschaft in der Schweiz gestützt auf eine hochentwickelte Praxis und Beratung sowohl im humanen als auch im ausserhumanen Bereich erfüllt werden.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	tbd	3.2 Mio. (SNF)		
2017-2020	*tbd*	*4 Mio. (SNF)*	*tbd*	
2021-2024	*tbd*	*4 Mio.**	*tbd*	

*Hochgerechnete Kosten, die Verantwortung für die Finanzierung ist noch nicht klar.

Culture Collection of Switzerland

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): CCOS - Culture Collection of Switzerland AG, c/o Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW

Hauptfinanzierungsquellen: KTI, Bundesamt für Umwelt BAFU, ZHAW.

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Mit der Culture Collection of Switzerland (CCOS) ist an der ZHAW in Wädenswil eine Einrichtung angesiedelt, welche als nationale Stammsammlung biologische Materialien zusammenträgt. Die Culture Collection of Switzerland (CCOS) macht Mikroorganismen, wie Bakterien und Hefestämme, und Zellkulturen aus der akademischen Forschung der Schweiz öffentlich zugänglich. Mikroorganismen-Stämme, die als neue Arten beschrieben werden, müssen – um gültig publiziert zu sein- in zwei verschiedenen Stammsammlungen hinterlegt werden. Mit der CCOS hat die Schweiz eine Einrichtung, um solche Typstämme zu hinterlegen.

Detaillierte Beschreibung

Stammsammlungen tragen zum Erhalt der mikrobiellen Biodiversität bei. Um die Artenvielfalt zu erhalten, wurden wichtige Abkommen wie die Konvention über biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity, UNO-Konferenz von Rio, 1992) getroffen. 193 Vertragsstaaten sind der Konvention bislang beigetreten. Die Schweiz hat die Konvention 1994 ratifiziert. Mit der Bekennung zum Rio-Protokoll verpflichten sich die beigetretenen Staaten, ihre nationale Biodiversität zu erhalten. Eine nationale Stammsammlung der Schweiz wie die CCOS kann einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung dieses Zieles leisten. Die gesammelten biologischen Materialien werden, ähnlich wie bei einer Bibliothek, dokumentiert, charakterisiert, konserviert und nutzbar gemacht. Stammsammlungen als biologische Ressourcenzentren funktionieren als Bibliotheken des Lebens und erbringen folgende Aufgaben und Leistungen:

- Dokumentation, Charakterisierung, Erhalt, Lagerung und Vertrieb von Mikroorganismen und Zellkulturen
- Erhalt der mikrobiellen Diversität
- Hervorhebung der Nützlichkeit und Bedeutung einzelner Organismenarten
- Quelle für biologisches Material für Forschung und Entwicklung
- Beschreibung neuer Mikroorganismenarten
- Plattform für taxonomische Fragestellungen

Das CCOS konzentriert sich vorwiegend auf die Sammlung bakterieller Isolate mit Schweizer Hintergrund. Diese werden von verschiedenen Forschungseinrichtungen und der Industrie zur Verfügung gestellt. Derzeit sind rund 800 verschiedene Stämme eingelagert. Das Ziel ist, mehrere tausend Stämme der Forschung und Industrie zur Verfügung stellen zu können.

Die Stämme werden als Referenzstämme, Stämme für Impfstoffherstellung und Enzymproduktion oder als Kulturen für Prozessentwicklung eingesetzt. Zukünftig wird sich die Culture Collection of Switzerland als eine starke Plattform für den Vertrieb, die Hinterlegung von Kulturen, deren sicherer Aufbewahrung und deren Identifizierung etablieren. Die CCOS ist nach ISO9001 (2008) zertifiziert.

Partner aus der Wirtschaft sind die Swiss Biotech Association und Swiss Industrial Biocatalysis Consortium.

b. Internationale Ebene

Die CCOS ist international vernetzt und Mitglied der World Federation of Culture Collections (Mitgliedschaft: WDCM 944) und Mitglied der European Culture Collections' Organization (ECCO: http://www.eccosite.org/members/). Diese Mitgliedschaften und aktive Teilnahme an den meetings, helfen der CCOS sich in den angebotenen Dienstleistungen ständig zu verbessern und einen hohen Standard zu erfüllen.

Das ABS (Access and Benefit-Sharing) im Rahmen des Nagoya-Protokolls hilft die Biodiversität (genetische Ressourcen) weltweit zu erhalten und nachhaltig zu nutzen. Die Schweiz hat das Nagoya-Protokoll über den Zugang zu genetischen Ressourcen und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile am 11. Juli 2014 in New York ratifiziert.

Laut Artikel 17 des Nagoya-Protokolls soll die Nutzung der genetischen Ressourcen überwacht werden. Die CCOS nimmt mikrobielle Stämme aus anderen Ländern über ein PIC (prior informed consent) auf und vertreibt diese wie auch die nationalen Stämme der Schweiz weltweit durch ihre Infrastruktur. Die CCOS kann somit als „Checkpoint“ des Bundes dienen, die Informationen über die Nutzung von genetischen Ressourcen sammelt.

c. Entwicklungsperspektiven

Die Culture Collection of Switzerland (CCOS) ist die nationale Stammsammlung der Schweiz für biologisches Material. Es ist die einzige Stammsammlung der Schweiz, die mikrobiologisches Material über eine Datenbank öffentlich zugänglich macht. Sie wurde als AG gegründet, um mit ihren Einnahmen den Erhalt der Biodiversität finanzieren zu können. In ihren Aufgaben wird die CCOS stark von der ZHAW, Institut für Biotechnologie, in Wädenswil unterstützt. Die CCOS möchte sich zukünftig als Biological Resource Centre (BRC) entwickeln, das allen legitimierten Nutzern Zugang zu sehr gut charakterisierten Materialien ermöglicht, um die zukünftigen Bedürfnisse der Life Sciences und Biotechnology zu erfüllen (OECD: Biological Resource Centres – Underpinning the Future of Life Sciences and Biotechnology: http://www.oecd.org/science/biotech/2487422.pdf)

Patentierte Stämme in Anwendungen müssen in einer Stammsammlung hinterlegt werden (patent deposit). Diese Patenthinterlegung wird durch den Budapester Vertrag (Budapest Treaty) geregelt.

Die Schweiz hat bislang keine anerkannte Hinterlegungsstelle für das „patent deposit“. Patentierte Stämme von Schweizer Firmen und öffentlichen Einrichtungen werden bis heute in Stammsammlungen im Ausland hinterlegt. Mit der Aufnahme in das „Standard Research Infrastructure“ kann die CCOS sich zu einer anerkannten Hinterlegungsstelle für patentierte Stämme und Zelllinien in der Schweiz profilieren.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	0.9 Mio.	0.1 Mio.	0.2 Mio.	0.6 Mio.
2017-2020	*1.2 Mio.*	*0.2 Mio.*	*0.2 Mio.*	*0.8 Mio.*
2021-2024	*2.2 Mio.*	*1 Mio.*	*0.2 Mio.*	*1 Mio.*

1.7. Biomedizinische Longitudinalstudien

Der SNF wird 2017 eine Ausschreibung für Longitudinalstudien lancieren. Ziel und Umfang der Ausschreibung hängt von den dem SNF zur Verfügung stehenden Mittel im Rahmen der BFI-2017-2020 ab.

Im Rahmen der Förderung der patientenorientierten klinischen Forschung unterstützt der Schweizerische Nationalfonds (SNF) folgende multizentrischen Kohortenstudien mit Infrastrukturbeiträgen:

Swiss HIV Cohort Study

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Universitäten Zürich, Lausanne, Genf, Basel und Bern, einschliesslich der fünf Universitätsspitäler, sowie EPFL; Kantonsspital St. Gallen; Regionalspital Lugano; Kantonsspital Bruderholz, Basel; Kantonsspital Aarau

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitutionen, SNF

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Die SHCS ist eine fest etablierte Kohorte, die seit 1988 besteht. Seither wurden rund 19'000 Patienten in die Studie aufgenommen und 2013 wurden fast 9000 aktiv betreut. Die SHCS war von Anfang an als offene Längsschnittkohorte angelegt, in die laufend Individuen aus allen Übertragungsgruppen aufgenommen werden. 2003 wurde die "Swiss Mother and Child HIV Cohort Study" (MoCHiV) in die SHCS integriert. Schon sehr früh vereinte die SHCS die klinische, translationale, Grundlagen-, Sozial- und epidemiologische Forschung sowie später auch die Pflegeforschung. Die erhebliche wissenschaftliche Ausstrahlung der SHCS und der MoCHiV wird durch über 700 Publikationen in Fachzeitschriften mit Peer Review belegt, die direkt aus diesen Studien entstanden sind bzw. durch bedeutende Beiträge der SHCS möglich wurden. Die SHCS zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass es diesem Forschungsnetzwerk gelungen ist, in seinem Bereich rasch auf neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Herausforderungen zu reagieren. Die Studie ist landesweit repräsentativ. Mindestens 45% aller HIV-Infizierten in der Schweiz, 75% aller Aids-Patienten und 75% aller Patienten mit einer antiretroviralen Therapie nehmen an der SHCS teil.

Detaillierte Beschreibung

Die SHCS ist von grosser Bedeutung für die öffentliche Gesundheit in der Schweiz. Sie umfasst: (i) die Bereitstellung qualitativ hochwertiger Daten zur HIV-Übertragung, (ii) die Prävention der HIV-Übertragung durch optimale Behandlung und Beratung, (iii) die Information des Gesundheitspersonals über optimale Screening- und Behandlungsmassnahmen, (iv) die Bereitstellung der erforderlichen Daten zur Prävention und Behandlung von opportunistischen Infektionen, (v) die Überwachung von Koinfektionen und anderen sexuell übertragbaren Infektionen (STI), (vi) die Bereitstellung von verhaltensbezogenen Daten zur sexuellen Aktivität, zu den Präventionsmassnahmen, zum Substanzkonsum, zur Prävalenz von Depressionen, zum Beschäftigungsstatus und zu den Alltagsaktivitäten, (vii) die Durchführung von Kosteneffizienzstudien zu Diagnoseverfahren, (viii) die Überwachung der Verbreitung der HIV-Medikamentenresistenz, (ix) die laufende Bereitstellung qualitativ hochwertiger Daten für Präventionskampagnen, (x) die Abgabe von Rückmeldungen an die Ärzteschaft zum Behandlungsergebnis und zur Sterblichkeit im Vergleich zu anderen Settings.

b. Internationale Ebene

Die SHCS verfügt über laufende Kooperationen mit anderen Kohorten und mit nationalen und internationalen Netzwerken und Initiativen, namentlich mit dem Cascade Network (UK), DAD (DK), Cohere (UK), ART-CC (UK), EuroSIDA (DK), Penta-EICG (I), ACHIeV2E (F), MITOC (EU), Plato II (UK), HIVCAUSAL (USA), TB:HIV (DK), PENTA/ECS (I), CHAIN (UK), NESCent (USA), NAACCORD (USA).

c. Entwicklungsperspektiven

Ermöglichung der Forschung durch die Bereitstellung qualitativ hochwertiger Längsschnittdaten zur Diagnose, Übertragung, Behandlung und Prävention von HIV.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016		10.6 Mio. (SNF)		
2017-2020	*tbd*	*13.0 Mio. (SNF)**	*tbd*	
2021-2024	*tbd*	*13.8 Mio. (SNF)**	*tbd*	

Swiss Inflammatory Bowel Disease Cohort Study

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Universitätsspitäler Zürich, Basel, Lausanne; Universitäten Bern und Lausanne; Kantonsspitäler Neuenburg, St. Gallen; andere

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitutionen, SNF

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Die Swiss IBD Cohort (SIBDC), eine prospektive nationale Kohorte, ist unterdessen gut etabliert. Sie kann sich auf ein nationales Netzwerk stützen, das klinische Zentren, freipraktizierende Spezialisten, auf entzündliche Darmerkrankungen (IBD) ausgerichtete Labors sowie Abteilungen für psychosoziale Medizin und Epidemiologen umfasst. Die Patientenkohorte ist sehr gut beschrieben. Bei den meisten Patienten wurde eine Typisierung auf alle bekannten Risikogene für IBD vorgenommen. Aus der Langzeitbeobachtung der Patienten werden sich wichtige Erkenntnisse ergeben, wie diese genetischen Risikofaktoren den Langzeitverlauf der Krankheit und das Ansprechen auf die Behandlung beeinflussen. In einem nächsten Schritt sollen nun Erkenntnisse zur intestinalen Mikrobiota der Patienten und zur Wechselwirkung mit der genetischen Anfälligkeit gewonnen werden. Zudem ist geplant, umweltbezogene Risikofaktoren zu untersuchen, die den Krankheitsverlauf direkt beeinflussen oder das intestinale Mikrobiom verändern und damit zu Krankheitsschüben und zur Entwicklung der Krankheit beitragen. IBD können als Modellkrankheiten betrachtet werden, um diese Wechselwirkungen zu untersuchen, die für zahlreiche "durch Umweltfaktoren ausgelöste" Krankheiten von Bedeutung sind.

b. Internationale Ebene

Es bestehen laufende Kooperationen mit nationalen und internationalen Netzwerken wie dem International Inflammatory Bowel Disease Genetics Consortium (D), dem “Early IBD Consortium” (N), der Clinical Alliance of the Crohn's and Colitis Foundation of America (USA), dem IBDnet (CH), der Hungarian IBD Cohort Study (H) und der COLORS in IBD Study (UK).

c. Entwicklungsperspektiven

Ermöglichung der Forschung im Bereich der chronischen IBD durch die Bereitstellung qualitativ hochwertiger Längsschnittdaten zu IBD-Patienten in der Schweiz

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016		7.6 Mio. (SNF)		
2017-2020	*tbd*	*7.5 Mio.*	*tbd*	
2021-2024	*tbd*	*7,7 Mio.*	*tbd*	

Swiss Transplant Cohort Study (STCS)

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): alle schweizerischen Transplantationszentren an den Universitätsspitälern Basel, Bern, Genf, Lausanne und Zürich; Kantonsspital St. Gallen

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitutionen, SNF

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Die Swiss Transplant Cohort Study (STCS) ist eine prospektive offene multizentrische Kohortenstudie zu allen Organtransplantierten in der Schweiz. Dank ihrer einmaligen Datenstruktur kann die STCS jedes Transplantationsszenario abbilden und die Komplexität der Patientenversorgung überwachen. Bei der Transplantation (Ausgangswerte) und danach in regelmässigen Abständen werden klinische Daten und Labordaten erfasst und biologische Proben entnommen. Der vollständige Datensatz umfasst demografische, organspezifische und immunologische Daten sowie durch Infektionskrankheiten verursachte Komplikationen, das Auftreten von Krebs und psychosoziale Aspekte. Dies ermöglicht eine neuartige, qualitativ hochstehende Forschung. Zudem lässt die STCS dem Bundesamt für Gesundheit, den Universitätsspitälern und dem Fachorgan für hochspezialisierte Medizin die Minimaldaten zum Behandlungsergebnis zukommen. Diese Minimaldaten entsprechen nur etwa 15% des vollständigen Datensatzes der STCS.

Detaillierte Beschreibung

Die STCS wird hauptsächlich vom SNF und von den sechs Schweizer Transplantationszentren finanziert, welche die Lohnkosten aller lokalen Datenbankverwalter übernehmen, die sowohl die minimalen als auch die vollständigen Datensätze erfassen. Im ersten Jahr des SNF-Finanzierungszeitraums (Juli 2007 bis Juni 2008) baute die STCS die Infrastruktur der Kohorte auf, unter anderem eine Geschäftsstelle, ein Vertretungsgremium, einen wissenschaftlichen Beirat, zentrale und lokale Strukturen für die Datenverarbeitung und verschiedene Arbeitsgruppen. Kürzlich wurde eine Genetikplattform eingerichtet, da sich die Fragen in diesem Bereich rasch entwickeln.

Parallel zur weiteren erfolgreichen Aufnahme von Patienten in die STCS wird das Hauptziel in den Jahren 2014 bis 2018 darin bestehen, die Zahl und Bedeutung der genehmigten Forschungsprojekte zu erhöhen. Der wissenschaftliche Beirat wird den Schwerpunkt auf die Durchführung von epidemiologischen Studien und Interventionsstudien legen, einschliesslich von Projekten im Bereich translationale Forschung, für die das in Biobanken gelagerte Probenmaterial herangezogen wird. Da die Komplexität und das Volumen der STCS zunehmen, wird eine zentrale wissenschaftliche Infrastruktur geschaffen, um die Wissenschaftler der STCS bei der Planung, Durchführung und Analyse der Projekte zu unterstützen, welche die Kohorte einbeziehen.

Weitere Schwerpunkte im aktuellen Finanzierungszeitraum sind die systematische Überwachung und Verbesserung der Datenqualität sowie der Aufbau von bedeutenden internationalen Kooperationen. Künftige Entwicklungen umfassen zudem ein Upgrade des IT-Systems, um die Längsschnittkonsistenz der Daten sicherzustellen und damit die Datenverwaltung auszubauen und die Berichterstattung zu verbessern. Zurzeit wird diskutiert, ob die Patienten in das Berichterstattungssystem eingeschlossen werden sollen und ob den teilnehmenden klinisch tätigen Ärzten komplexe Zusammenfassungen zur Verlaufskontrolle zur Verfügung gestellt werden sollen.

b. Internationale Ebene

Es bestehen Kontakte zu führenden nationalen Transplantationszentren in den USA, in Kanada und den Niederlanden sowie Kooperationen mit nationalen und internationalen Netzwerken, insbesondere REIPI-RESISTRA (E), ECOLT (CH).

c. Entwicklungsperspektiven

Ermöglichung der Forschung im Transplantationsbereich durch die Bereitstellung qualitativ hochwertiger Längsschnittdaten zu allen in der Schweiz durchgeführten Transplantationen; das Ziel besteht darin, die Morbidität und Mortalität nach Transplantationen zu verringern.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016		6 Mio. (SNF)		
2017-2020	*tbd*	*7.2 Mio.*	*tbd*	
2021-2024	*tbd*	*7.3 Mio.*	*tbd*	

Swiss National Cohort 2.0 (SNC)

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Universitäten Bern, Genf, Zürich und Lausanne und Universitätsspital Lausanne (CHUV) sowie Schweizerisches Tropen- und Public-Health-Institut

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitutionen, SNF

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Die Swiss National Cohort (SNC) ist eine nationale Plattform für die Längsschnittforschung, die auf der Verknüpfung von Volkszählungsdaten und Sterbefällen beruht. Die Teilnahme an der Volkszählung war obligatorisch und die Erhebung ist praktisch vollständig. Die derzeitige SNC erstreckt sich über den Zeitraum 1990-2008 und umfasst 6,4 Millionen Einwohner aus der Volkszählung 1990, 7,2 Millionen Einwohner aus der Volkszählung 2000, 108 Millionen Personenjahre Nachbeobachtung sowie 1,0 Millionen verknüpfte Sterbefälle.

Detaillierte Beschreibung

Die Datenbank wird laufend mit Sterblichkeits- und Migrationsdaten aktualisiert. Mit den Fragebögen der Volkszählung wurden verschiedene Merkmale erfasst: individuelle (z. B. Bildungsstand, Zivilstand, Muttersprache, Beschäftigung), haushaltsbezogene (z. B. Anzahl im Haushalt lebende Personen, Anzahl Räume, Wohnfläche, monatlicher Mietzins) und gebäudebezogene (z. B. Alter des Gebäudes, Eigentumsverhältnisse, geografische Koordinaten). Mangels eines einheitlichen persönlichen Identifikators werden für die Verknüpfung deterministische und probabilistische Methoden herangezogen, die auf dem Geschlecht, dem Geburtsdatum, dem Wohnort, dem Zivilstand, der Nationalität, der Religion und weiteren Variablen beruhen. Bisher Erreichtes: Neben dem Aufbau des SNC-Datenzentrums, der Steuergruppen und der Projekt-Website (www.swissnationalcohort.ch) wurden im vorangegangenen Finanzierungszeitraum auch die rechtlichen Rahmenbedingungen (z. B. Genehmigung durch die Ethikkommission in Bern und Zürich) festgelegt. Die Verknüpfung wurde mit Hilfe des Generalized Record Linkage System (GRLS) automatisiert. Dieses Softwarepaket, das von Statistics Canada entwickelt wurde, ist auf einem eigenen Server installiert. Um diese sehr grosse Datenbank zu verwalten und zu schützen, wurde in Bern und in Zürich eine geeignete Datenverwaltung auf SNC-eigenen, abgesicherten Servern vorgesehen. In Stata, WinBugs oder ArcGIS wurden verschiedene statistische Analysen implementiert, wie Überlebensmodelle nach Cox und Weibull, Poisson-Regressionsmodelle für Zufallswirkungen, Bayessche Analysen der räumlichen Variabilität und Expositionsmodelle (z. B. für Luft- und Lärmverschmutzung). Unterdessen wurden verschiedene Analysen durchgeführt und die Resultate in führenden Fachzeitschriften publiziert.

Hauptsächliche Herausforderungen: Die SNC arbeitet in einem komplexen rechtlichen Rahmen, der zahlreiche Herausforderungen stellt. Dies hat bei einigen Verknüpfungsprojekten zu Verzögerungen geführt. Aufgrund der enormen Grösse der Datenbank ist die Datenverwaltung und -analyse eine anspruchsvolle und ressourcenintensive Aufgabe.

Entwicklungen 2012-2014: Die wichtigsten Meilensteine sind die Ausdehnung der Analysen auf die Krebs-Morbidität und die kardiovaskulären Risikofaktoren sowie die Verknüpfung mit der Volkszählung 2010.

b. Internationale Ebene

Die SNC ist offen für Kooperationen mit nationalen und internationalen Forschenden. Der Zugang zu den Rohdaten und den tabellarisierten Daten muss vom Eigentümer der Daten, dem Bundesamt für Statistik, genehmigt werden. Interessierte Personen werden aufgefordert, Projektideen zu diskutieren und dem wissenschaftlichen Beirat ein Konzept einzureichen. Vorlagen für Konzepteingaben und weitere Informationen zur Studie können unter www.swissnationalcohort.ch abgerufen werden. Der rechtliche Rahmen für die gemeinsame Nutzung der Daten wurde festgelegt und mit dem Bundesamt für Statistik werden routinemässig modulare Standardverträge verwendet. Bisher wurden 25 solche Verträge unterzeichnet (Quelle: dem SNF eingereichter Forschungsplan). Laufende Kooperationen mit Gruppen in NL, UK, Singapur, D.

c. Entwicklungsperspektiven

Die Swiss National Cohort (SNC) umfasst die gesamte Schweizer Wohnbevölkerung und beruht auf der Verknüpfung von Volkszählungs- mit Sterbedaten und weiteren Datenbanken, zum Beispiel zu Umweltexpositionen oder Krebserkrankungen. Sie bietet somit ein hervorragendes bevölkerungsbasiertes Bezugssystem für weitere nationale oder internationale Kohortenstudien oder Forschungsprojekte.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016		3.4 Mio. (SNF)		
2017-2020	*tbd*	2.4 Mio.	*tbd*	
2021-2024	*tbd*	*2.5 Mio.*	*tbd*	

SAPALDIA Cohort on Healthy Aging

Schweizer Kohortenstudie zu Luftverschmutzung und Atemwegs- und Herzerkrankungen bei Erwachsenen

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Schweizerisches Tropen- und Public-Health-Institut; Universitäten und Universitätsspitäler Basel, Genf, Zürich; verschiedene Spitäler in den Kantonen AG, GR, TI, ZH

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitutionen, SNF

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Die Lebenserwartung steigt fortlaufend an. Langlebigkeit ist jedoch nur wünschenswert, wenn sie mit guter Gesundheit und einer hohen Lebensqualität einhergeht. Im Bereich der öffentlichen Gesundheit ist die Förderung eines gesunden, selbstständigen und aktiven Alters deshalb ein vorrangiges Anliegen. Damit lassen sich nicht nur das Leben der einzelnen Personen verbessern, sondern auch die öffentlichen Ausgaben senken, die im Zusammenhang mit dem demografischen Wandel anfallen. Bei fast allen chronischen Erkrankungen besteht ein Zusammenhang zum Alter. Je nach Altersgruppe und berücksichtigter Definition liegt die Prävalenz der Multimorbidität bei älteren Menschen zwischen 55 und 98%. Auch bei Menschen im mittleren Alter sind Zeichen von Gebrechlichkeit verbreitet.

Trotz der Vordringlichkeit des Themas wird in der Schweiz nur in beschränktem Umfang geforscht, um die Erkenntnisse über das Altern zu verbessern. Noch immer ist nicht ausreichend geklärt, welche Wechselwirkungen zwischen den biologischen Phänotypen (z. B. Blutdruck, Lungenfunktion, Adipositas), dem Lebensstil (z. B. Rauchen, Trinken, Ernährung, körperliche Bewegung), den psychosozialen Aspekten (z. B. chronischer Stress, Persönlichkeit), den Umweltfaktoren (z. B. Luftverschmutzung, soziales Umfeld) und dem genetischen Hintergrund bestehen und wie sich diese verschiedenen Faktoren auf die Lebensqualität, die Multimorbidität, die funktionellen Beeinträchtigungen sowie die Inanspruchnahme der Gesundheitsversorgung auswirken.

Von zentraler Bedeutung für die Forschung in diesem Bereich sind bevölkerungsbasierte Kohortenstudien, die bis ins fortgeschrittene Alter weitergeführt werden. Die SAPALDIA-Studie, die seit über 20 Jahren vom SNF finanziert wird, eignet sich hervorragend, um die Ursachen, Mechanismen und Folgen des komplexen, heterogenen Gesundheitszustands älterer Menschen über einen systemischen Ansatz zu untersuchen.

Die Kohorte wurde 1991 als nationale, für die Bevölkerung repräsentative Stichprobe von 9651 Personen im Alter von 18 bis 60 Jahren gebildet, die in acht verschiedenen Schweizer Gemeinden lebten. In mehr als 20 Jahren Nachbeobachtung und gestützt auf eine Ausgangs- (S1) und zwei Nachkontroll-Erhebungen (S2 im Jahr 2001; S3 im Jahr 2011) baute SAPALDIA eine einmalige Datenquelle auf: komplexe objektive und subjektive (Fragebögen) Phänotypen (Lungenfunktion; Blutdruck; Atherosklerose-Marker; Variabilität der Herzfrequenz; Nierenfunktion; metabolische und anthropometrische Marker; Krankheitsdiagnosen, Behandlungen, Symptome), veränderbare Risikofaktoren für chronische Krankheiten (Lebensstil; physisches und soziales Umfeld), nicht veränderbare Gesundheitsdeterminanten (z. B. Genetik; geschlechtsbezogene, reproduktive und hormonelle Faktoren), gesundheitsbezogene Lebensqualität, Inanspruchnahme der Gesundheitsversorgung. Mit der einzigen nationalen bevölkerungsbasierten Biobank der Schweiz verfügt SAPALDIA auch über prospektiv und im Längsschnitt entnommenes Blut- und Genmaterial, um biologische Alterungsprozesse zu untersuchen. SAPALDIA wird zu einer Schweizer Plattform für Altersforschung umgestaltet.

Mehr als die Hälfte der noch lebenden 7860 Studienteilnehmer haben unterdessen das Alter von 65 Jahren erreicht. Es ist somit an der Zeit, die Datenbank durch Informationen zu Merkmalen wie Multimorbidität, Behinderung und funktioneller Abbau, Gebrechlichkeit, Lebensqualität sowie Inanspruchnahme von Gesundheits- und Sozialleistungen zu ergänzen. Im Hinblick darauf wird in enger Zusammenarbeit mit Experten, die auf die Forschung im Bereich Alter und chronische Krankheiten spezialisiert sind, eine weitere Nachkontrolle (S4) durchgeführt. Sie besteht aus einer Erhebung mittels Fragebogen bei allen Teilnehmern sowie einer persönlichen multidimensionalen

Phänotypbestimmung (geriatrische Abklärung) bei den Studienteilnehmern, die mindestens 65 Jahre alt sind (65+). Mit den vorgesehenen Aktivitäten wird die Forschung im Bereich chronische Krankheiten und Alter in der Schweiz erheblich ausgebaut. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse werden für die öffentliche Gesundheit von grosser Bedeutung sein. Durch die Erweiterung der Kohorte wird die Forschung zum natürlichen Verlauf und zur Anfälligkeit von genau abgegrenzten alternden Phänotypen und zu den Folgen für die Inanspruchnahme von Gesundheits- und Sozialleistungen gefördert.

b. Internationale Ebene

Es bestehen Kooperationen mit zahlreichen nationalen und internationalen Gruppen in verschiedenen Ländern, die sich für die gesundheitlichen Auswirkungen der Luftverschmutzung und der Genetik interessieren, vor allem in Frankreich (EGEA-Kohorte), UK (ECRHS, GABRIEL), NL (ESCAPE), D, USA, E, A, N und I.

c. Entwicklungsperspektiven

Die vorgesehene molekulare Forschung wird die Erkenntnisse zu den biologischen Mechanismen erweitern, die den altersbedingten Erkrankungen und dem gesunden Altern zugrunde liegen. Die Studie wird politikrelevante Daten bereitstellen, mit welchen Methoden und zu welchem Zeitpunkt sich in der Allgemeinbevölkerung mit einem Screening die Vorstufe von Gebrechlichkeit und eine drohende Multimorbidität optimal erfassen lassen. Zudem wird sie dazu beitragen, Methoden und Zielgruppen für die kosteneffiziente Förderung des gesunden Alterns und des Wohlbefindens zu ermitteln.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016		6.6 Mio. (SNF)		
2017-2020	*tbd*	*8 Mio.*	*tbd*	
2021-2024	*tbd*	*8.2 Mio.*	*tbd*	

PsyCoLaus: Herz-Kreislauf-Krankheiten und psychiatrische Erkrankungen in der Allgemeinbevölkerung

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Universitätsspitäler Lausanne, Genf, Bern und Zürich

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitutionen, SNF

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das Design der CoLaus/PsyCoLaus-Studie bietet eine einmalige Gelegenheit, prospektive Daten zu den Wechselwirkungen zwischen kardiovaskulären Risikofaktoren (KVRF) / Herz-Kreislauf-Krankheiten (HKK) und psychischen Erkrankungen zu erheben und damit die Grenzen der bisherigen Forschung zu überwinden. Potenzielle Bedeutung der Studie:

1. Wenn die psychologischen, physiologischen und verhaltensbezogenen Zusammenhänge zwischen HKK/KVRF und psychischen Erkrankungen genauer bekannt sind, lassen sich spezifischere und effizientere Strategien zur Prävention und Behandlung von psychiatrischen Erkrankungen und HKK/KVRF entwickeln.
2. Das vertiefte Verständnis des Langzeitverlaufs von psychischen Erkrankungen und HKK/KVRF und von deren Determinanten wird genauere Prognosen ermöglichen und eine wichtige empirische Grundlage für die Nosologie bieten.
3. Die Beurteilung der Muster der Leistungsinanspruchnahme wird wichtige Informationen für die Entwicklung der Gesundheitspolitik liefern, die auf die Prävention und Behandlung für alternde Bevölkerungsgruppen ausgerichtet ist.

Detaillierte Beschreibung

Noch ist nicht klar, welche Mechanismen dem oft gleichzeitigen Auftreten von Herz-Kreislauf-Krankheiten (HKK) oder kardiovaskulären Risikofaktoren (KVRF) und psychischen Erkrankungen zugrunde liegen. Deshalb soll eine grosse bevölkerungsbasierte Stichprobe, die bereits einer umfassenden körperlichen, biochemischen, psychiatrischen und genetischen Ausgangsuntersuchung sowie einer ersten körperlichen und psychiatrischen Nachkontrolle unterzogen wurde, erneut untersucht werden, um die komplexen Zusammenhänge zwischen HKK, KVRF und psychischen Erkrankungen prospektiv zu beurteilen.

Die Erhebung von zusätzlichen Nachkontrollinformationen wird entscheidend sein, um die folgenden Fragen zu beantworten:

1. Erhöhen psychische Erkrankungen die Anfälligkeit gegenüber KVRF und HKK?
2. Fördern KVRF und HKK die Entwicklung von psychischen Erkrankungen?
3. Weisen KVRF/HKK und psychische Erkrankungen gemeinsame pathogene Prozesse auf?

Die Ausgangsbeurteilung erfolgte zwischen 2003 und 2008 und eine erste körperliche und psychiatrische Nachkontrolle (FU1) fand zwischen 2009 und 2013 statt. Von den Studienteilnehmern, die sich sowohl den körperlichen als auch den psychiatrischen Ausgangsuntersuchungen unterzogen hatten, nahmen 87% an der körperlichen FU1 teil.

b. Internationale Ebene

Es bestehen Kooperationen mit internationalen Initiativen wie EPIC (UK), GIANT (UK), LOLIPOP (UK) sowie mit verschiedenen Gruppen in UK, USA, D, S, I, B.

c. Entwicklungsperspektiven

Die FU2 ist für 2014 bis 2018 geplant. Ähnlich wie bei der FU1 werden mit der körperlichen FU2 (erwartete Stichprobengrösse: 4500 Teilnehmer) Informationen zur Inzidenz von KVRF oder HKK seit der FU1 und zum Verlauf der KVRF beschafft, die bei früheren Abklärungen diagnostiziert wurden. Falls ein neues HKK-Ereignis oder ein Todesfall auftritt, werden dem Patientendossier oder dem Sterberegister detaillierte Informationen entnommen. Neben der Beschaffung von Informationen zu

psychopathologischen Manifestationen seit der FU1 wird die psychiatrische FU2 (erwartete Stichprobengrösse: 3600 Teilnehmer) ein Screening auf kognitive Beeinträchtigungen (Teilnehmer = 65 Jahre) umfassen.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016		7.2 Mio. (SNF)		
2017-2020	*tbd*	*7.5 Mio.*	*tbd*	
2021-2021	*tbd*	*7.7 Mio.*	*tbd*	

Cohort Study on Substance Use Risk Factors

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Universitäten Zürich und Lausanne, Universitätsspital Lausanne (CHUV)

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitutionen, SNF

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Obwohl hohe Investitionen in Programme zur Alkohol- und Drogenerziehung und -prävention getätigt werden, ist der Substanzkonsum bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen weiterhin eines der verbreitetsten und kostspieligsten Gesundheitsprobleme in Europa. Bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen ist er weltweit die häufigste Todesursache. Der Konsum von Alkohol und illegalen Suchtmitteln im Jugendalter geht mit verschiedenen Arten von Risikoverhalten wie Gewalttätigkeit, Verletzungen, Suizid, depressiven Erkrankungen, Schulabbruch und riskantem Sexualverhalten einher. Zudem ist er ein starker Prädiktor für Substanzmissbrauch und Abhängigkeit im späteren Erwachsenenalter. In fast allen Gesellschaften ist er unter Männern stärker verbreitet. In Bezug auf den Substanzkonsum bei Jugendlichen belegt die Schweiz innerhalb von Europa einen der vordersten Ränge.

Detaillierte Beschreibung

Es liegen nur wenige Längsschnittstudien vor, die sich wie dieser Vorschlag mit der kritischen Phase zwischen den späten Teenagerjahren und dem frühen Erwachsenenalter befasst haben. Zudem stammen die meisten dieser Studien aus Nordamerika und beziehen sich auf einen völlig anderen soziokulturellen Hintergrund, als er in der Schweiz besteht. Verhaltensweisen wie der Substanzkonsum ergeben sich aus den Wechselwirkungen und der gegenseitigen Abhängigkeit von verhaltensbezogenen, personalen und umweltbezogenen Faktoren. Die umweltbezogenen und familiären Faktoren begründen und verstärken das Verhalten, während die personalen Faktoren die Art und Weise ändern können, wie Individuen die Umwelt wahrnehmen und auf sie reagieren. Mit der Studie werden die folgenden Hauptziele angestrebt:

1. Schätzung der Prävalenz und des Trends des Substanzkonsums und der damit verbundenen Folgen bei jungen Erwachsenen in der Schweiz; dazu wird eine (fast der Volkszählung entsprechende) Stichprobe herangezogen, die anfänglich 6000 19-jährige Schweizer Männer umfasste. Zusätzlich wird die Prävalenz in verschiedenen Untergruppen (z. B. sozioökonomischer Status oder Merkmale des Wohnviertels usw.) verglichen.
2. Beschreibung von Mustern des Substanzkonsums und von Veränderungen im zeitlichen Verlauf bei jungen Erwachsenen. Insbesondere werden Modelle für individuelle Verläufe entwickelt und Faktoren untersucht, die mit der Aufnahme des Konsums, der konsumierten Menge und der Abstinenz verbunden sind.
3. Ermittlung der Risiko- und Schutzfaktoren, die im mehrdimensionalen Umfeld (individuelle, familiäre und gesellschaftliche/umweltbezogene Dimensionen) mit dem Substanzkonsum von jungen Erwachsenen verbunden sind. Dazu wird ein entwicklungsbezogenes Modell des sozialen Umfelds herangezogen.

Mit dieser Kohortenstudie sollen die Muster des Substanzkonsums und damit verbundene Folgen bei 19-jährigen Männern untersucht werden, die sich dem obligatorischen Rekrutierungsverfahren für die Armee unterzogen haben (rund 98% der männlichen Bevölkerung dieser Altersgruppe). Nach Möglichkeit soll die Kohorte über einen Zeitraum von mindestens zehn Jahren bis ins Erwachsenenalter beobachtet werden. Die Teilnehmer der Kohorte wurden 2010/2011 in drei Zentren erfasst, die für die Rekrutierung aller französischsprachigen Schweizer und aller deutschsprachigen Schweizer in 21 Kantonen zuständig sind. Das Rekrutierungsverfahren ist obligatorisch und diese Studie ist somit für 19-jährige Männer in der Schweiz repräsentativ.

b. Internationale Ebene

Es bestehen Kooperationen mit verschiedenen Gruppen in den USA, in Australien, D und Kanada.

c. Entwicklungsperspektiven

In den Jahren 2014-2016 wird die zweite Nachkontrolle vorbereitet. Die Ausgangsdaten und die ersten Nachkontrolldaten (90% abgeschlossen) nach 15 Monaten wurden erhoben. Danach ist eine zweite Nachkontrolle im Alter von 25-26 Jahren (April 2016-März 2018) geplant. Längerfristig soll im Alter von etwa 30 Jahren eine dritte Nachkontrolle erfolgen.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016		2 Mio. (SNF)		
2017-2020	*tbd*	*3.7 Mio.*	*tbd*	
2021-2024	*tbd*	*3.8 Mio.*	*tbd*	

Swiss Atrial Fibrillation Cohort Study (SAFCS)

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Universitätsspitäler Basel, Bern, Lausanne, Genf; Kantonsspitäler Baden, St. Gallen, Luzern, Freiburg; Cardiocentro TI, Ospedale San Giovanni TI

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitutionen, SNF

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Spezifische Ziele:

1. Verbesserung des derzeitigen Wissensstands über strukturelle Gehirnveränderungen und neurologische Folgen bei Patienten mit Vorhofflimmern (AF):
   - 1a. Gewinn zusätzlicher Erkenntnisse bezüglich der Inzidenz, der morphologischen Korrelate und der zugrundliegenden Mechanismen des kognitiven Abbaus bei Patienten mit AF.
   - 1b. Bessere Vorhersagbarkeit des Langzeitrisikos von Schlaganfällen und systemischen Embolien bei derzeitigen AF-Patienten unter Nutzung von klinischen Daten, Biomarkerdaten und genetischen Daten.
   - 1c. Beurteilung der Inzidenz von subklinischen Gehirnschädigungen auf Magnetresonanztomographien des Gehirns (bMRI) von AF-Patienten;
2. Beurteilung der Risikofaktoren und der späteren Folgen, die mit dem Fortschreiten des AF verbunden sind.
3. Erarbeitung eines umfassenden Prädiktionsmodells für das Wiederauftreten von Arrhythmien nach einer Pumonalvenenisolation (PVI). Studiendesign: prospektive multizentrische Kohortenstudie bei Patienten mit einem dokumentierten AF in der Schweiz (12 Zentren). Angestrebte Stichprobengrösse: 4000 (n=2400 neue Patienten für erweiterte Bildgebungsanalysen, n=1600 zusätzliche Patienten aus der BEAT-AF-Kohorte zur Klärung der Machbarkeit). Verfahren: Studienfragebogen, klinische Untersuchung, Blutproben (einschliesslich Genetik) für das Biobanking, 12-Kanal-EKG, bMRI, kognitive Assessments, Behinderung, Kosten, Lebensqualität. Nachbeobachtung: jährliche klinische Nachkontrolle, Aktualisierung der Kovariaten, 12-Kanal-EKG, kognitive Assessments und Beurteilung des klinischen Ergebnisses. Die bMRI und die Entnahme von Blutproben werden nach zwei Jahren bei allen Patienten wiederholt.

Wichtigste Masse für das klinische Ergebnis:

- Tod, Schlaganfall, systemische Embolie, Spitalaufenthalt wegen Herzinsuffizienz, Myokardinfarkt, jeder ungeplante Spitalaufenthalt, starke Blutung. Weitere wichtige Beurteilungen betreffen die Veränderung der kognitiven Funktion im zeitlichen Verlauf und neue MRI-Befunde bei der 2-Jahres-Verlaufskontrolle;
- Kostenanalysen;
- Vorläufige Ergebnisse der genetischen Analysen: In acht Zentren in der ganzen Schweiz wurden 1129 AF-Patienten in eine Kohorte zur Klärung der Machbarkeit aufgenommen (BEAT-AF), mit Aufbau einer webbasierten Datenbank, einer Biobank und einer umfassenden Langzeit-Nachbeobachtung (Nachkontrollrate >99% für die Morbidität/Mortalität und >95% für die jährliche Aktualisierung der Fragebögen).

Wirkung:
Durch den Aufbau eines umfassenden, landesweiten, interdisziplinären AF-Netzwerks entspricht diese Eingabe in hohem Mass der laufenden Ausschreibung des SNF für Längsschnittstudien. Die Studie verfügt über das einmalige Potenzial, dass sich wichtige neue Erkenntnisse zum Fortschreiten der Krankheit und zu den klinischen Ergebnissen bei Patienten mit AF gewinnen lassen. Der Schwerpunkt liegt auf der kognitiven Funktion und auf den neurologischen Komplikationen und ist für die öffentliche Gesundheit von grosser Bedeutung. Mit der Studie werden verschiedene wichtige, bisher ungedeckte klinische Bedürfnisse angegangen, um den klinisch tätigen Ärzten bessere Instrumente für die Versorgung dieser immer grösseren Patientengruppe zur Verfügung zu stellen.

b. Internationale Ebene

Es bestehen Kooperationen mit der Harvard Medical School in Boston und der Duke University, USA, sowie mit der McMaster University in Hamilton, Kanada.

c. Entwicklungsperspektiven

Diese Kohorte weist auch ein grosses Potenzial für die Ermittlung neuer Therapieziele für verschiedene wichtige, derzeit noch ungelöste Probleme im Bereich der öffentlichen Gesundheit auf, einschliesslich AF, kognitive Dysfunktion und Schlaganfall. Detaillierte Kostenanalysen werden dazu beitragen, eine effizientere Patientenversorgung zu definieren, die Behinderungen verringern und zu tieferen Kosten für die Gesellschaft als Ganzes führen wird.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016		4.7 Mio. (SNF) Start: 2014		
2017-2020	*tbd*	*7.9 Mio.*	*tbd*	
2021-2024	*tbd*	*8.1 Mio.*	*tbd*	

The Swiss Hepatitis C Cohort Study (SCCS)

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Universitätsspitäler Genf, Lausanne, Bern, Basel und Zürich; Universität Bern; Clinica Luganese, Hôpital Neuchâtelois; Kantonsspital St. Gallen

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitutionen, SNF

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Die Swiss Hepatitis C Cohort Study ist ein Forschungsprojekt, mit dem eine Infrastruktur aufgebaut werden soll, um die klinische und translationale Forschung zu Hepatitis C in der Schweiz zu fördern. Das Studienprotokoll sieht vor, jährlich (1) mit Hilfe von standardisierten Fragebögen klinische, epidemiologische, virologische und histologische Daten zu erheben und (2) Blutproben bei Patienten zu entnehmen, die Antikörper gegen das Hepatitis-C-Virus aufweisen. In die Studie aufgenommen werden Patienten, die an einem der folgenden Zentren behandelt werden: fünf Universitätsspitäler, Hôpital Pourtalès (Neuenburg), Kantonsspital St. Gallen und Clinica Moncucco (Lugano).

Detaillierte Beschreibung

Die Daten werden in einer Datenbank gespeichert, die von der Clinical Trial Unit des Universitätsspitals Basel verwaltet wird, während die Proben in den einzelnen beteiligten Zentren aufbewahrt werden. Die Daten und Proben werden Forschenden im In- und Ausland zur Verfügung gestellt, die beim wissenschaftlichen Ausschuss einen entsprechenden Antrag stellen. Bisher wurden 3978 Personen in die Kohorte aufgenommen und rund 30 Forschungsprojekte durchgeführt, zu denen eine entsprechende Zahl von Artikeln in Fachzeitschriften publiziert wurde. Zu den wichtigsten Erkenntnissen zählen die Entdeckung des Zusammenhangs zwischen genetischen Varianten des Wirts und der spontanen oder therapieinduzierten Viruseradikation sowie die Ermittlung anderer Varianten, die mit dem Fortschreiten der Hepatitis verbunden sind.

Gegenwärtig sind die Anstrengungen auf die folgenden Aspekte ausgerichtet: (1) Evaluation der Wirksamkeit und Verträglichkeit der neuen antiviralen Medikamente in einem realen Lebensumfeld, (2) Ermittlung von Faktoren, die das Risiko der Entwicklung eines Leberkarzinoms oder andere Aspekte beeinflussen können, die mit der viralen Infektion zusammenhängen, wie die Fettinfiltration der Leber, Diabetes, Depressionen und das Risiko einer unzureichenden Befolgung der antiviralen Therapie. Diese Studien werden hauptsächlich in Zusammenarbeit mit weiteren Kohorten in der Schweiz (HIV-Kohorte, Transplantationskohorte) und im Ausland durchgeführt.

b. Internationale Ebene

Es laufen Kooperationen mit verschiedenen Gruppen in Deutschland (Medizinische Hochschule Hannover), Italien (IRCCS Casa Sollievo della Sofferenza, San Giovanni Rotondo), Australien (Sorr Liver Unit, Sydney University), Taiwan (Kaohsiung Medical University Hospital) und in Frankreich (INSERM U 980, Paris Descartes).

c. Entwicklungsperspektiven

Ermöglichung der Forschung durch die Bereitstellung qualitativ hochwertiger Längsschnittdaten zur Prävention, Übertragung, Diagnose, und Behandlung von Hepatitis C.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016		3.2 Mio. (SNF) Start: 2014		
2017-2020	*tbd*	*5.6 Mio.*	*tbd*	
2021-2024	*tbd*	*5.7 Mio.*	*tbd*	

Swiss Spinal Cord Injury Cohort Study (SwiSCI)

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Schweizer Paraplegiker-Forschung (SPF)

Hauptfinanzierungsquellen: Schweizer Paraplegiker-Stiftung; Bund (Art. 15 FIFG)

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Rückenmarkverletzungen erfordern von den Betroffenen weitreichende körperliche, mentale und soziale Anpassungen. Auch die Angehörigen von Betroffenen werden durch dieses Ereignis mit vielschichtigen Herausforderungen konfrontiert. SwiSCI, die Schweizer Kohortenstudie über Rückenmarkverletzung, hat zum Ziel, Funktionsfähigkeit, Behinderung und Aufrechterhaltung von Gesundheit aus einer ganzheitlichen und Betroffenen orientierten Perspektive zu betrachten. Dabei sind Fragen nach optimaler Versorgung, verbesserten gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und gesundem Altern mit Rückenmarkverletzungen von zentraler Bedeutung. Mit dieser Studie wird die Versorgungssituation querschnittsgelähmter Personen über die gesamte Lebensspanne erfasst. Damit werden Problembereiche, Risikofaktoren, Bedürfnisse und Interventionsmöglichkeiten systematisch identifiziert. Entsprechend können gezielte klinische und bevölkerungsorientierte Forschungsprogramme erstellt werden sowie Lösungsmöglichkeiten auf allen Ebenen von der klinischen Versorgung über die berufliche Wiedereingliederung und die häusliche Unterstützung bis hin zu geeigneten Gesetzen aufgezeigt werden.

Als sowohl retrospektive sowie prospektive bevölkerungsbezogene Kohortenstudie wird SwiSCI verschiedenen Akteuren wie Forschern, Leistungserbringern und Politikern zuverlässige Daten über Rückenmarkverletzungen in der Schweiz zur Verfügung stellen.

Die Kohortenstudie wird durch das SwiSCI Steering Committee gesteuert, in welchem alle an der Kohorte beteiligten Institutionen sowie eine Vertretung aus der direkten Betroffenenperspektive vertreten sind.

Detaillierte Beschreibung

SwiSCI kooperiert mit den vier Schweizer Paraplegikerzentren, der Schweizer Paraplegiker Vereinigung (SPV) und verschiedenen Schweizer Institutionen und Dienstleistern für Rückenmarkverletzte. Internationale Experten und Wissenschaftler arbeiten eng zusammen, und haben SwiSCI zu einer führenden europäischen Studie im Bereich Rückenmarksverletzung gemacht.SwiSCI konzentriert sich auf in der Schweiz wohnhafte über 16-jährige Personen mit traumatischen oder nichttraumatischen Rückenmarkverletzungen. Zum Aufbau der Studienkohorte kooperiert das SwiSCI Studienzentrum mit Sitz in der Schweizer Paraplegiker-Forschung (SPF) eng mit spezialisierten Rehabilitationszentren in der Schweiz, der SPV und weiteren Institutionen. Zur Datenerhebung werden unterschiedliche Methoden verwendet. Die retrospektive Studie basiert im Wesentlichen auf Daten aus Krankenakten der Schweizer Paraplegikerzentren. Der Community orientierte Studienteil basiert auf einer Querschnittbefragung aller in der Schweiz lebenden Rückenmarkverletzten Personen und wird im Abstand von fünf Jahren wiederholt. In den prospektiven Studienteil werden alle Erstrehapatienten im stationären Setting eingeschlossen und im Anschluss für 2 Jahre ambulant nachverfolgt sowie in den nächsten Community Survey eingeschlossen. Zur Gewährleistung eines ganzheitlichen Forschungsansatzes wird die internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) als Grundlage verwendet.

Zugang zu SwiSCI erhalten Forschungsgruppen aus der Schweiz und internationale Forscher gemäss einer standardisierten Vorgehensweise unter Berücksichtigung und Respektierung von ethischen und Datenschutzaspekten und im Rahmen von klar definierten Forschungsprojekten. SwiSCI erlaubt in der Zukunft auch vergleichende Analysen zur Normalbevölkerung, z.B. auf Basis von Daten aus der Schweizer National Kohorte (SNC).

SwiSCI soll dazu beitragen, die zunehmende Anzahl von Studien mit Rückenmarkverletzten Personen zu koordinieren, um damit die Belastung für die einzelnen Teilnehmer zu reduzieren. Weiter soll SwiSCI als Plattform zur Weiterentwicklung von Fähigkeiten und Erkenntnissen in der Rehabilitationsforschung dienen und einen Wissensaustausch in diesem interdisziplinären Forschungsfeld ermöglichen.

b. Internationale Ebene

Im internationalen Kontext wurde parallel zur Durchführung der SwiSCI Kohortenstudie an der SPF in Zusammenarbeit mit der WHO und ISCOS (International Spinal Cord Society) der Bericht „Querschnittlähmung – Internationale Perspektiven“ (IPSCI –International Perspectives in Spinal Cord Injury) erstellt und Ende 2013 veröffentlicht. Ziel war es Informationen über Querschnittlähmung, insbesondere zu Epidemiologie, Dienstleistungen, Interventionen und politischen Konzepten sowie der gelebten Erfahrung von Rückenmarkverletzten in allen Lebensphasen und allen Teilen der Welt zusammenzustellen und Empfehlungen abzugeben für evidenzbasierte Massnahmen, die konsistent sind mit den Zielen für Wiedereingliederung und Partizipation.

Für 2016/2017 ist im Rahmen der zweiten SwiSCI Community basierten Querschnittbefragung aller in der Schweiz lebenden Rückenmarkverletzten, parallel ein internationaler Spinal Cord Injury Survey in Vorbereitung. Der internationale Spinal Cord Injury Survey wird auf dem Datenmodell des SwiSCI Community Surveys basieren um einen Vergleich zwischen den teilnehmenden Ländern untereinander und der Schweiz zu erlauben. Dabei werden zusätzlich zur Befragung der Studienteilnehmer die makroökonomischen Daten aus den teilnehmenden Ländern erhoben. Mit diesem internationalen Spinal Cord Injury Survey soll insbesondere auch der Empfehlung aus den WHO Bericht gefolgt werden, eine bessere epidemiologische Datengrundlage zu Querschnittlähmung weltweit zu erhalten.

2012/2013 wurde im Rahmen des SwiSCI Community Surveys bereits eine europäische Vergleichsstudie in vier Ländern mit Fokus auf der Reintegration von Rückenmarkverletzten in den Arbeitsmarkt durchgeführt.

Eine enge Zusammenarbeit und wissenschaftliche Kooperation bestehen insbesondere mit der WHO und ISCOS sowie internationalen Arbeitsgruppen im Bereich der Epidemiologie.

c. Entwicklungsperspektiven

Neben dem internationalen Spinal Cord Injury Survey wird der Aufbau von wissenschaftlichen „Interest Groups“ weitergeführt. Als Forschungsplattform stellt die Kohorte eine Basis für „Nested Projects“ dar, in welchen einzelne priorisierte Fragestellungen vertieft untersucht werden können. In den Interessengruppen werden hierfür die relevanten Fragestellungen identifiziert und im Rahmen von „Nested Projects“ als Substudien durchgeführt. Die Koordination dieser Studien und der damit verbunden Ergebnisse erfolgt durch das Studienzentrum an der SPF und des Steering Committees.

Ab 2015 wird zudem mit dem Aufbau einer Biobank begonnen. Das Konzept der Biobank verfolgt einerseits die Sammlung und Asservierung von Biomaterialien innerhalb von SwiSCI, zum anderen mögliche Forschungsprojekte, die mit diesen Biomaterialien in der Zukunft arbeiten können. 2015/2016 dient der Pilotierung der Biobank in kleineren Pilotstudien in den beteiligten Paraplegikerzentren.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	7.333 Mio.	1.6 Mio.	1.2 Mio.	4.533 Mio.
2017-2020	*8 Mio.*	*Industrie 1.8 Mio.*	*1.2 Mio.*	*5 Mio.*
2021-2024	*8 Mio.*	*1.8 Mio.*	*1.2 Mio.*	*5 Mio.*

1.8. Einrichtungen und Dienstleistungen im Bereich Tierhaltung

Swiss Non-Human Primate Competence Center for Research (SPCCR)

Typ: Instrumente

Trägerinstitution(en): Universitäten Freiburg und Zürich; EPFL

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitutionen und Bund (projektgebundene Beiträge)

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das SPCCR verfolgt das spezifische Ziel, die Zusammenarbeit zwischen den akademischen Einrichtungen in der Schweiz und dem SPCCR im Bereich der Forschung mit nichthumanen Primaten (NHP) auszubauen. Es ist an zwei Standorten tätig (Universitäten Freiburg und Zürich), wobei die Universität Freiburg als Leading House fungiert, und bietet auf nationaler Ebene Expertenwissen zu NHP.

Ein weiteres Ziel des Zentrums ist der Aufbau einer zentralen Gewebebank aus Organen von nichthumanen Primaten (Makaken) für post mortem durchgeführte histologische Analysen. Müssen zum Beispiel am Ende eines neurowissenschaftlichen Projekts, das die Untersuchung des Nervensystems erfordert, Tiere getötet werden, könnten die übrigen Organe (z. B. Herz, Leber, Niere usw.) anderen Wissenschaftlern in der Schweiz zu Forschungs- und/oder Ausbildungszwecken zur Verfügung gestellt werden. Entsprechend können zudem wie bereits heute (Zusammenarbeit zwischen der Universität Freiburg und der EPFL) Blutproben von lebenden Affen bereitgestellt werden, zum Beispiel für genetische Analysen.

Detaillierte Beschreibung

Das Ziel besteht darin, die biomedizinische Forschung mit nichthumanen Primaten (NHP) in der Schweiz auf nationaler Ebene zu strukturieren, um die bestehenden kantonalen Grenzen zu überwinden. In den meisten Ländern, die sich stark in der biomedizinischen Forschung mit NHP engagieren (z. B. USA, Deutschland, UK, Frankreich usw.), bestehen auf nationaler Ebene eines oder mehrere “Zentren für nichthumane Primaten”, die der wissenschaftlichen Gemeinschaft zur Verfügung stehen. Neben ihren internen Forschungsprogrammen versorgen diese Zentren über ihre Zuchtanlagen die Wissenschaftler im ganzen Land mit Versuchstieren (hauptsächlich Makaken). Die Schweiz ist zu klein für ein Zuchtzentrum für NHP (die Affen an den Universitäten Freiburg und Zürich werden im Ausland bei Zuchtbetrieben beschafft, die vom BVET anerkannt sind). Das Ziel besteht jedoch darin, ein gemeinsames Kompetenzzentrum aufzubauen, um eine biomedizinische Forschung an nichthumanen Primaten (Makaken) zu betreiben, die den höchsten wissenschaftlichen und ethischen Standards entspricht.

Gemäss einer Gruppe von unabhängigen Experten aus diesem Bereich (Weatherall Report, UK, 2006) ist es in absehbarer Zukunft nicht möglich, für die Forschung in Gebieten wie den Neurowissenschaften, den Infektionskrankheiten und der Reproduktionsbiologie auf die Nutzung von Primaten zu verzichten. Über ein nationales Kompetenzzentrum für NHP, das auf der langjährigen Erfahrung aufbauen kann, die in den letzten fünf bis sechs Jahrzehnten an den Universitäten Freiburg und Zürich gesammelt wurde, muss die Schweiz ihrer akademischen biomedizinischen Forschungsgemeinschaft Zugang zu einem solchen Versuchsmodell bieten. In Übereinstimmung mit den Richtlinien der Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften und der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz bietet das SPCCR Schweizer Wissenschaftlern die Möglichkeit, im Inland Forschungsprojekte mit NHP nach den höchsten Standards durchzuführen, statt diese Art von Forschung ins Ausland zu verlagern, wo weniger strenge wissenschaftliche und ethische Standards gelten.

b. Internationale Ebene

Standort Zürich des SPCCR: laufende Kooperationen/Beziehungen

- Prof. William Newsome, Stanford University (USA): gemeinsame Nutzung und Analyse von elektrophysiologischen Daten;
- Dr. Maneesh Sahani von der Gatsby Computational Unit in London (UK): wie oben.

Standort Freiburg des SPPCR: laufende Kooperationen/Beziehungen

- Prof. Giorgio Innocenti, Karolinska Institute Stockholm (S): Untersuchung der Axonleitgeschwindigkeit bei Affen, gestützt auf die Gehirn- und Rückenmarksgewebebank der UniFr, und Vergleich mit physiologischen Daten;
- Prof. Roberto Caminiti, Universität La Sapienza, Rom (I): wie oben, zusätzlich gemeinsame Tracing-Experimente, um die Leitgeschwindigkeit von spezifischen axonalen (kortikospinalen, kallosalen usw.) Pfaden zu untersuchen;
- Prof. Stuart Baker, Universität Newcastle (UK): Testen von permanenten drahtlosen EMG-Implantaten bei Affen;
- Dr. Thomas Brochier, CNRS – Universität Marseille-Provence (F): auf nichthumanen Primaten beruhendes Modell für Verletzungen des motorischen Kortex und Verbindung mit der klinischen Situation beim Menschen;
- Dr. Henry Evrard, Max-Planck-Institut, Tübingen (D): Konnektivität des insularen Kortex bei nichthumanen Primaten, teilweise gestützt auf die Gehirngewebebank der UniFr.

c. Entwicklungsperspektiven

- Nutzung der auf nichthumanen Primaten beruhenden Modelle von Gehirn- und Rückenmarksverletzungen sowie der Parkinson-Krankheit des SPCCR, um weitere Modelle für neurodegenerative Erkrankungen (ALS, Alzheimer, MS usw.) bereitzustellen.
- Entwicklung von auf nichthumanen Primaten beruhenden Modellen für psychiatrische Erkrankungen, mit Schwerpunkt auf kognitiven Beeinträchtigungen; dabei wird die Tatsache genutzt, dass Affen viele Merkmale der präfrontalen Kortex mit dem Menschen gemeinsam haben (was bei anderen Tiermodellen nicht der Fall ist).
- Gestützt auf die bestehende erfolgreiche Zusammenarbeit mit einigen Labors von Schweizer Universitäten und der ETH (Universität Genf, Universität Lausanne, EPFL) möchte das SPCCR künftig weiteren interessierten Labors/Institutionen Zugang zum Primatenmodell bieten, möglicherweise nicht nur auf dem Gebiet der Neurowissenschaften.
- Zusätzlich zur bestehenden Gehirngewebebank an der Universität Freiburg Aufbau einer Verhaltensdatenbank, die Zugang zu einer riesigen Bibliothek von Videosequenzen zu gesunden Affen sowie zu Affen mit einer Schädigung des Zentralnervensystems (motorischer Kortex, Rückenmark, Parkinson-Krankheit) bietet, die motorische Aufgaben ausführen. In ähnlicher Weise Aufbau einer Datenbank mit elektrophysiologischen Daten, die aus den Experimenten des SPCCR mit Affen stammen, bei denen permanente High-Density-Multielektrodenarrays eingesetzt werden.
- Ausbau der bedeutenden Rolle des SPCCR in der Ausbildung von Nachwuchswissenschaftlern in der Schweiz im Bereich der Forschung mit nichthumanen Primaten unter Einhaltung der höchsten Standards in Bezug auf das Tierwohl.
- Weitere Umsetzung der 3R-Initiative im Bereich der Forschung mit nichthumanen Primaten, vor allem durch die **Verbesserung** der Verfahren, um die Belastung für die Affen zu verringern (Implantate, bildgebende Verfahren, EEG usw.).

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	3.12 Mio.	1.42 Mio.	1.58 Mio.	0.12 Mio.
2017-2020	*1.7 Mio.*	—	*1.58 Mio.*	*0.12 Mio.*
2021-2024	*1.7 Mio.*	—	*1.58 Mio.*	*0.12 Mio.*

Swiss Animal Facilities Network

Typ: Instrumente

Trägerinstitution(en): Universitäten mit Tierhaltungseinrichtungen, ETH Lausanne und Zürich, Universitätsspitäler

Hauptfinanzierungsquellen: Universitäten mit Tierhaltungseinrichtungen, ETH Lausanne und Zürich, Universitätsspitäler

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

In der Schweiz verteilen sich die Einrichtungen für die Nagetierzucht gegenwärtig auf die verschiedenen Universitäten, ETH und Universitätsspitäler. 2014 hat die Rektorenkonferenz der Schweizer Universitäten (CRUS) das Swiss Animal Facilities Network (SAFN) lanciert.

Detaillierte Beschreibung

2012 analysierte eine Arbeitsgruppe der CRUS die Organisation der Tierhaltungseinrichtungen, die in der Schweiz im akademischen Bereich bestehen. Im Verlauf der Erhebung[5] zeigte sich, dass nicht nur Fragen im Zusammenhang mit einer zentralen Einrichtung koordiniert werden könnten. Vielmehr könnten auch andere relevante Aspekte wie die Gesundheit und die Kommunikation positiv beeinflusst werden. Deshalb wurde das SAFN aufgebaut (Leitung: Prof. Leumann). Neben einem Strategic Board und einem Executive Board umfasst es drei Arbeitsgruppen, die sich mit den folgenden Themen befassen: 1) Richtlinien für die gesundheitliche Überwachung, 2) Kommunikation und 3) Planung einer zentralen Einrichtung.

Gestützt auf weitere erhobene Daten schlägt das Executive Board des SAFN vor, zwei Richtungen einzuschlagen:

1. Aufbau eines virtuellen Netzwerks unter den Mitgliedern des SAFN und Übertragung der verlangten Dienstleistungen an eine leitende Institution, welche diese Leistungen auf lokaler Ebene bereits erbringt.
2. Einleitung eines Projekts zur Erstellung eines Geschäftsplans für eine modular aufgebaute zentralisierte Infrastruktur, die den verschiedenen akademischen Einrichtungen in der Schweiz Kapazitäten im Bereich der Tierhaltung/-zucht sowie ausgewählte Dienstleistungen für Labortiere bietet.

Dieser Antrag wurde dem Strategic Board des SAFN eingereicht und am 12. Dezember 2014 von diesem genehmigt.

b. Internationale Ebene

Das Ziel, die Dienstleistungen und Kompetenzen zentral zusammenzulegen, liegt im Trend, wie die laufende “Infrafrontier Research Infrastructure” zeigt. Diese ist darauf ausgerichtet, Zugang zu Mausmodellen zu bieten, indem Mausstämme archiviert und weitergegeben und weitere spezifische Dienstleistungen erbracht werden.

c. Entwicklungsperspektiven

Die Erarbeitung einer Organisationsstruktur für eine zentrale akademische Struktur, deren Gestaltung bei allen Schweizer Institutionen auf Zustimmung stossen wird, stellt zweifellos eine Herausforderung dar. Angesichts der Bedeutung der Tierforschung und der Notwendigkeit, die Kosten zu senken und die bestmögliche Tierhaltung zu gewährleisten, sollte ein solches Projekt jedoch sorgfältig in Betracht gezogen werden.

[5] Der Bericht “Organization of Laboratory Rodent Facilities in Switzerland, Analysis and Recommendations” der CRUS gelangt zum gleichen Schluss. Bericht zuhanden des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation. Erstellt von Dr. Marcel Gyger in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe der CRUS.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	328 Mio.	184 Mio.	100 Mio.	44 Mio.
2017-2020	*470 Mio.*			
2021-2024	*530 Mio.*			

2013-2016: Gemäss dem Bericht “Tierversuche. Prüfung des Bewilligungsprozesses, der Kosten und der Finanzierung” der Eidgenössischen Finanzkontrolle belaufen sich die Kosten der Tierhaltungseinrichtungen auf CHF 82 Millionen pro Jahr. Zusätzlich sind im Bericht die Finanzierungsquellen angegeben. Der Bericht “Organization of Laboratory Rodent Facilities in Switzerland, Analysis and Recommendations” der CRUS gelangt zum gleichen Schluss. In diesem Bericht wird von Gesamtkosten von CHF 70 pro Käfig und Monat und einer internen Kapazität von 100’000 Käfigen ausgegangen.

2017-2020: Die Kosten für diesen Zeitraum wurden anhand von Gesamtkosten von CHF 70 pro Käfig und Monat und einer geschätzten internen Kapazität von 140’000 Käfigen berechnet.

2021-2024: Das Auslagerungspotenzial (für die zentrale Einrichtung) liegt bei rund 18’000 Käfigen. Diese Komponente wird zum Betrag von CHF 470 Mio. für den vorangegangenen Zeitraum addiert.

2. Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften

2.1. Klima-, Umwelt- und Erdwissenschaften

High Altitude Research Stations Jungfraujoch and Gornergrat (Hochalpine Forschungsstationen Jungfraujoch und Gornergrat, HFSJG)

Typ: Instrumente

Trägerinstitution(en): internationale Stiftung unter der Leitung der Universität Bern

Hauptfinanzierungsquellen: finanziert durch die Jahresbeiträge der Mitgliedländer und Institutionen; SNF

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Die Internationale Stiftung HFSJG wurde 1930 gegründet. Sie verfolgt den Zweck, Infrastruktur und Unterstützungsleistungen für die wissenschaftliche Forschung von internationalem Rang bereitzustellen, die in einer Höhe von 3000-3500 m ü. M. durchgeführt werden muss oder eine hochalpine Umgebung erfordert. Mitgliedländer sind Belgien, Deutschland, Grossbritannien, Österreich und die Schweiz.

Detaillierte Beschreibung

Auf dem Jungfraujoch befindet sich auf 3454 m ü. M. die höchstgelegene Forschungsstation Europas, die das ganze Jahr über mit dem öffentlichen Verkehr erreichbar ist. Sie bietet eine hervorragende Infrastruktur. Heute ist sie sowohl für Klima- und Umweltforscher und Astrophysiker als auch für Meteorologen, Glaziologen und Forschende im Bereich Materialwissenschaften von Bedeutung. Das Jungfraujoch ist der einzige zugängliche Beobachtungspunkt in Europa mit einer geeigneten Infrastruktur, der hoch genug liegt, dass er sich hauptsächlich in der “freien Atmosphäre” befindet, d. h. in jenem Teil der Atmosphäre, der nicht direkt durch die Prozesse an der Erdoberfläche beeinflusst wird. Die Forschungsstation Jungfraujoch bietet somit Atmosphärenphysikern und Umweltwissenschaftlern aus der ganzen Welt einmalige Bedingungen für bodengestützte Beobachtungen der freien Atmosphäre. Die Forschung im Zusammenhang mit dem Montreal- und dem Kyoto-Protokoll sowie das Aerosolprogramm auf dem Jungfraujoch gehören zu den umfassendsten weltweit. Der Forschungsplan für die Jahre 2015-2017 umfasst 25 Langzeitprojekte mit automatisierten Messungen sowie eine Reihe von kurzzeitigen Messkampagnen. Vor allem mit den Langzeituntersuchungen zur Physik und Chemie der Erdatmosphäre wird ein wichtiger Beitrag zu vielen international und national koordinierten Forschungsnetzwerken und -programmen geleistet. Die Forschungsstation Jungfraujoch ist ein Hauptstandort des Network for the Detection of Atmospheric Composition Change (NDACC) und eine der über die ganze Welt verteilten Messstationen des Programms Global Atmosphere Watch (GAW) der Weltorganisation für Meteorologie (WMO). Von ähnlicher Bedeutung sind die Beziehungen zu Forschungsgruppen, die mit Satelliten arbeiten, da Satellitendaten mit den Daten vom Jungfraujoch kalibriert werden können.

Ähnliche Vorteile bietet die Forschungsstation Gornergrat (3135 m ü. M.) den Astronomen. Die saubere Luft, die geringe Luftfeuchtigkeit und der Luftdruck an diesem Standort erleichtern Beobachtungen. Nachdem internationale Teams aus Frankreich, Italien, Deutschland und der Schweiz hier während vielen Jahren erfolgreich astronomische und astrophysische Beobachtungen durchgeführt haben, hat sich der Schwerpunkt von der Forschung auf die Bildung verlagert. Die neue Anlage im Rahmen des Projekts “Stellarium Gornergrat” wird nach ihrer Fertigstellung Lehrpersonen und deren Schulklassen sowie der Öffentlichkeit ermöglichen, die Teleskope fernzusteuern und spezifische Module zu bearbeiten, die astronomisches Grundlagenwissen und den heutigen Kenntnisstand zum Universum vermitteln. Das Projekt ist auf den Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen von den Experten zur Öffentlichkeit ausgerichtet und bezieht verschiedene Bildungsstufen ein.

b. Internationale Ebene

Die Stiftung HFSJG betreibt ihre Infrastruktur (Forschungsstationen Jungfraujoch und Gornergrat) in einem internationalen Umfeld mit fünf Mitgliedländern. Sie nimmt viele internationale Forschungsgruppen auf, die im Rahmen von europäischen und globalen Programmen einen Beitrag zum Kyoto- und zum Montreal-Protokoll leisten.

Die HFSJG-Infrastruktur ist einer der Schweizer Standorte der Forschungsinfrastruktur des Integrated Carbon Observation System (ICOS RI, siehe Abschnitt ICOS).

c. Entwicklungsperspektiven

Das Jungfraujoch ist eine der umfassendsten Höhenforschungsstationen der Welt und bietet verschiedene einmalige, sehr lange Datenreihen, die unbedingt weitergeführt werden müssen. Sein Standort und seine Einrichtungen sind einzigartig; in Europa bestehen keine Alternativen und auch weltweit bieten sich kaum andere Möglichkeiten.

In den kommenden Jahren werden die Atmosphärenchemie und die Wolken- und Aerosolphysik für die Wissenschaft von zentraler Bedeutung sein. Die Kombination von Aktivitäten im Bereich des automatisierten Langzeitmonitorings und von kurzzeitigen Feldkampagnen ist eine bewährte, sehr produktive Strategie.

Im Ende 2014 publizierten White Paper wird der herausragende Wert der Forschung auf dem Jungfraujoch beschrieben. Es wird auch auf einige bereits bestehende oder zu erwartende Grenzen der Infrastruktur hingewiesen, wie die beengten Platzverhältnisse und die lokale Umweltverschmutzung. Das White Paper bildet einen ersten Schritt zur Abklärung der Optionen für die Renovation, Anpassung und Optimierung der bestehenden Infrastruktur, möglicherweise unterhalb des Ostgipfels der Jungfrau an Standorten, die aufgrund der verringerten Aktivitäten der derzeitigen Eigentümer verfügbar werden könnten. Das übergeordnete Ziel besteht darin, mit einem Zeithorizont von mindestens 20 Jahren eine geeignete Infrastruktur für das ICOS zu erhalten und zu gewährleisten.

Die Zusammenarbeit unter den alpinen Infrastrukturen wird durch das Virtuelle Alpenobservatorium (VAO) gestärkt, mit dem sich gegenwärtig die Alpenkonvention befasst. Diese Zusammenarbeit soll zu neuen Forschungskooperationen innerhalb von Horizont 2020, des EU-Rahmenprogramms für Forschung und Innovation, führen.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	5.6 Mio.	3.2 Mio. (SNF)	1.2 Mio.	1.2 Mio.
2017-2020	*9.7 Mio.*	*7 Mio. (SNF)*	*1.4 Mio.*	*1.3 Mio.*
2021-2024	*6.9 Mio.*	*4 Mio. (SNF)*	*1.5 Mio.*	*1.5 Mio.*

Swiss Optical Ground Station and Geodynamics Observatory Zimmerwald

Typ: Instrumente

Trägerinstitution(en): Universität Bern

Hauptfinanzierungsquellen: Universität Bern, ESA, Swisstopo, SNF, SCNAT, ETH Zürich

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht und detaillierte Beschreibung

Das Observatorium wurde in den Jahren 1955/56 erbaut. In den ersten drei Jahren wurde für die Beobachtungen eine kleine Schmidt-Kamera (25 cm Öffnung, 104 cm Brennweite) eingesetzt. Seit 1959 stehen eine grössere Schmidt-Kamera (40 cm Öffnung, 104 cm Brennweite) sowie ein Cassegrain-Teleskop (60 cm Öffnung, 13 m Brennweite) zur Verfügung, die beide auf der gleichen äquatorialen Montierung angebracht sind. Der grösste Teil der wissenschaftlichen Beobachtungsarbeit erfolgte mit der Schmidt-Kamera, die sich dank dem Gesichtsfeld von 6 Grad besonders gut für Himmelsüberwachungen eignete.

Fotografische Beobachtungen

Im März 1957 entdeckte Prof. Max Schürer in der Galaxie NGC2841 eine Supernova 14ter Grösse. Am 2. Oktober 1957 entdeckte Prof. Paul Wild seinen ersten Kometen, 1957f. Erwähnenswert ist auch der 1978 entdeckte Komet Wild-2: Am 2. Januar 2004 flog die NASA-Raumsonde Stardust durch dessen Schweif und brachte Proben von Kometenstaub zurück auf die Erde. Auf Initiative von Prof. Schürer beteiligte sich das Astronomische Institut ab etwa 1965 an den weltweit koordinierten optischen Beobachtungskampagnen aktiver und passiver geodätischer Satelliten: Mit der Zimmerwalder Schmidt-Kamera wurden vor allem die Satelliten GEOS, Explorer, Pageos und Echo beobachtet. Damit erschien Zimmerwald erstmals im weltweiten Netzwerk der Satelliten-beobachtungsstationen. Die Genauigkeit der Stationskoordinaten, die durch diese ersten geodätischen Weltraumbeobachtungen bestimmt wurden, bewegte sich in der Grössenordnung von 5 Metern. Mit der Einführung der neuen Satelliten-Laserdistanztechnik wurde die fotografische Beobachtung Mitte der 1970er-Jahre aufgegeben.

Laser-Beobachtungen

1971-1972: In diesen Jahren fanden erste Versuche mit einem Rubinlaser statt, den das Institut für Angewandte Physik der Universität Bern (IAP) gebaut hatte. Als Empfangsteleskop wurde der Cassegrain-Spiegel benutzt. Zwar wurden wertvolle Erfahrungen gesammelt, doch die zählbaren Erfolge waren minimal.
1974-1976: Bau der Satellitenbeobachtungsstation Zimmerwald in Zusammenarbeit mit dem IAP.
1976-1979: Erste erfolgreiche Distanzmessungen mit Rubinlaser mit Genauigkeit von etwa 80 cm.
1981-1984: Installation eines neuen Lasers (Neodyme:YAG). Die Optik, die Elektronik, die Software und die Genauigkeit der Distanzmessung (8 cm) wurden wesentlich verbessert.
Mit der Anschaffung einer ersten CCD-Kamera im Jahr 1989 wurden die astrometrischen Beobachtungen in Zimmerwald wieder aufgenommen.
1992 wurde die Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Landestopographie (swisstopo) intensiviert. Seit jenem Jahr beteiligen sich die Ingenieure von swisstopo am Betrieb der Laserstation.
1995 installierte das Geodäsie- und Geodynamiklabor der ETH Zürich eine permanente Gravimeterstation am Observatorium Zimmerwald.
1997 wurde ZIMLAT eingeweiht, ein neues 1-m-Teleskop für astrometrische und Laser-Beobachtungen. Mit der Gründung des International Laser Ranging Service (ILRS) im Jahr 1998 wurde Zimmerwald eine Beobachtungsstation dieses Dienstes.
2006: Das Institut für Angewandte Physik errichtete einen Erweiterungsbau für die Erforschung der Atmosphäre. Auf dem Dach des neuen Gebäudes installierte das Astronomische Institut ein robotisches Teleskop für optische Satellitenbeobachtungen.
2009: Es wurden erfolgreich Lasersignale zum Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) gesandt.

b. Internationale Ebene

Die Satellitenbeobachtungsstation Zimmerwald ist seit 1984 in Betrieb und hat sich seither an zahlreichen internationalen Beobachtungskampagnen beteiligt, unter anderem:

- an MERIT, einem 14-monatigen Projekt (1983/1984) zur Bestimmung der Erdrotation unter Verwendung sämtlicher damaliger Raumverfahren;
- an Wegener Medlas zur Erforschung der Geotektonik des Mittelmeerraums;
- am Crustal Dynamics Project (CDP) der NASA zur globalen und regionalen Geodynamik;
- am International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS), der aus dem Projekt MERIT hervorgegangen ist: Das Hauptziel des IERS besteht darin, Daten und Standards im Zusammenhang mit der Erdrotation sowie Bezugssysteme bereitzustellen;
- am Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) der NASA: Der Mond stellt ein natürliches Labor für die Klärung grundlegender Fragen zum Ursprung und zur Entwicklung der Erde und des Sonnensystems dar.

c. Entwicklungsperspektiven

Swiss Optical Ground Station and Geodynamics Observatory Zimmerwald[6]

Ziel: Kontinuierliche Erfassung von Satelliten-Laserdistanzmessungen im Rahmen des International Laser Ranging Services (ILRS); Erforschung der Raumschrottpopulation im erdnahen Raum, sowie Verfeinerung der Grundlagen zur Schwerefeldbestimmung in der Schweiz.

Projekte / Anwendungen:

- Beitrag zur Bereitstellung und Unterhalt des International Terrestrial Reference System (ITRS);
- Beitrag zur Überwachung der tektonischen Plattenbewegung, von Krustendeformationen sowie der Erdrotation;
- Beitrag zur Bestimmung des Massezentrums des gesamten Erdsystems (feste Erde-Atmosphäre-Ozeane);
- Beitrag zur Modellierung der räumlichen und zeitlichen Änderungen des Erdschwerefeldes;
- Suche, Verfolgung und physikalische Charakterisierung von Weltraumschrott mittels optische Beobachtungen;
- Aufbau von Bahnkatalogen kleiner Raumschrotteile um Agenturen bei der Kollisionsvermeidung zu unterstützen;
- Identifikation neuer Quellen von Raumschrott (Explosionen, Kollisionen, Alterungsprozesse, etc.);
- statistische Beobachtungen als Grundlage für Risikoanalysen, sowie Populations- und Entwicklungsmodelle;
- Langzeitgravimetrie: Bestimmung der kurz- und langfristigen Variation der Schwere; Gezeitengravimetrie.

Notwendige Infrastruktur:

- Ausbau und Unterhalt des 1-m-Teleskops ZIMLAT für die Satelliten-Laserdistanzmessungen;
- Ersatz des bald 20 jährigen Kontrollsystems von ZIMLAT (Hardware und Software);
- Ersatz des Lasers für die Satelliten-Laserdistanzmessungen;
- Beschaffung eines neuen 80cm Teleskops für Raumschrottbeobachtungen und optische Kommunikationsexperimente zur Entlastung von ZIMLAT;
- Ersatz von CCD-Kameras für die optischen Beobachtungen;
- Bau einer neuen Kuppel und Beschaffung eines Weitfeldteleskops für die Suche nach Raumschrott und den Unterhalt von Bahnkatalogen;
- Gezeitengravimeter.

[6] Entwicklungsperspektiven 2013–2020 der Schweiz. Geodätischen Kommission (SGK)

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund***	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	1.75 Mio.	0.08 Mio.	1.35 Mio.	0.320 Mio.
2017-2020	*1.85 Mio.*	*0.08 Mio.*	*1.15 Mio.*	*0.62 Mio.*
2021-2024	*1.72 Mio.*	*0.2 Mio.*	*0.7 Mio.*	*0.82 Mio.*

*In der Spalte „Bund“ sind nur die SCNAT-Beiträge enthalten, nicht aber jene aus dem ETH-Bereich. Zur Klarstellung sei erwähnt, dass swisstopo nicht Empfänger von SCNAT-Geldern ist**.**

GLAMOS Gletscher und PERMOS Permafrost Monitoring Schweiz

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Expertenkommission Kryosphäre; ETH Zürich, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Universitäten Zürich und Freiburg

Hauptfinanzierungsquellen: Bundesamt für Umwelt BAFU, MeteoSchweiz, SCNAT[7]

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven[8]

a. Nationale Ebene

Übersicht und detaillierte Beschreibung

Die beiden Messnetze GLAMOS (Glacier Monitoring Switzerland) und PERMOS (Permafrost Monitoring Switzerland) sind Teil der langfristigen Kryosphärenbeobachtung, die durch die Expertenkommission Kryosphäre der SCNAT koordiniert wird. Im Falle der Gletscher erfolgen die Messungen seit 111 Jahren, für den Permafrost wurde 1999 ein institutionalisiertes Beobachtungsprogramm gestartet. Das Permafrost-Beobachtungsnetz umfasst Messstationen mit verschiedenen ortsfesten technischen Installationen und Sensoren. Die Datenerhebung bei den Gletschern erfolgt in periodischen Messkampagnen im Feld und durch Luftbildanalysen.

Die langfristige Beobachtung von Elementen der Kryosphäre wird künftig sowohl in der Klimaforschung wie auch in der Gefahrenanalyse und -prävention an Bedeutung gewinnen. Aufgrund der engen und fruchtbaren Verbindung zwischen Beobachtung und Forschung in diesem Fachbereich wird sich die SCNAT mit ihrer Expertenkommission Kryosphäre (EKK) weiterhin in der Kryosphären-Beobachtung engagieren. Die Hochschulen sind weiterhin an der Kryosphären-Beobachtung interessiert, können aber langfristige, über eigentliche Forschungsprojekte hinausreichende Engagements im Monitoring künftig nur noch in Zusammenarbeit mit Partner-Organisationen erbringen. Um den langfristigen Betrieb von GLAMOS zu sichern und die in der Schweiz vorhandenen Kompetenzen effizient einzubinden, soll auch für das Gletschermessnetz, analog zu PERMOS, an einer geeigneten Hochschulinstitution eine Koordinationsstelle für den operativen Betrieb und die Datenarchivierung eingerichtet werden. Es wird angestrebt, mit den beteiligten Partnern eine entsprechende Trägerschafts-Vereinbarung abzuschliessen.

b. Internationale Ebene

Die beiden Messnetze sind als schweizerische Elemente des Global Climate Observing System (GCOS) der WMO/UNESCO/UNEP/ICSU gut in die internationale Klima-Beobachtung eingebunden. Die schweizerische Kryosphärenforschung geniesst international hohe Anerkennung und die Messnetze werden in verschiedenen Ländern als Vorbild betrachtet.

Für das Schweizer Gletscherinventar entwickelte automatisierte Methoden werden heute auch in internationalen Inventar-Projekten verwendet (z.B. GLIMS). Verschiedene Elemente von GLAMOS fliessen als Schweizer Beitrag direkt in die globale Gletscherbeobachtung des World Glacier Monitoring (WGMS, Sitz an der Universität Zürich) ein.

Verschiedene Messstationen von PERMOS wurden bereits in den 1990er Jahren im Kontext von internationalen Forschungsprogrammen aufgebaut (z.B. PACE, Permafrost and Climate in Europe). Diese Messreihen gehören somit im internationalen Vergleich mit zu den längsten. PERMOS ist eine Komponente des Global Terrestrial Network for Permafrost (GTN-P) innerhalb von GCOS.

Umgekehrt werden die schweizerischen Kryosphären-Messnetze mit internationalen Standards und Programmen abgestimmt. Mitglieder der Expertenkommission Kryosphäre sind in den jeweiligen globalen Netzen (GTN-G, GTN-P) vertreten, z.T. in leitender Funktion. Über die EKK besteht die

[7] Zu beachten ist, dass die SCNAT nur den Betrieb der Messnetze mitfinanziert (d.h. Kosten für Datenerhebung und Kosten der Geschäftsstellen für Datenaufbereitung, -auswertung, -archivierung, Koordination und Berichterstattung sowie permanente Überprüfung und Weiterentwicklung der Messkonzepte und -methodik). Sämtliche technischen Infrastrukturanlagen im Feld werden von den Hochschulen finanziert.

[8] Entwicklungsperspektiven 2014–2020 der Kryosphären-Beobachtung Schweiz (Glamos & Permos)

Verbindung zur International Permafrost Association IPA und zur International Association of Cryospheric Sciences IACS.

c. Entwicklungsperspektiven

In den einzelnen Bereichen sind folgende Arbeiten prioritär:

Datenerhebung und Bearbeitung:

- Inbetriebnahme einer neuen Datenbank (für beide Messnetze, für GLAMOS ist in einem ersten Schritt ein Zusatzaufwand für die Einrichtung notwendig);
- Verbesserung der Datenqualität gemäss Datenmanagement-Konzept (Standardisierung, Konsistenz, Abstimmung der beiden Messnetze, Abstimmung mit internationalen Messprogrammen);
- Verbesserung des interaktiven Datenzugangs (für beide Messnetze);
- Intensivierung der wissenschaftlichen Nutzung der gewonnen Daten.

Organisation:

- bedürfnisgerechte Einbindung der universitären Partner;
- Optimieren der Schnittstelle zwischen Datenerhebung durch die Partner und Datenbearbeitung im Office;
- breitere personelle Abstützung des Know-hows (Permos-Office);
- optimierter technischer Support für Permos (Techniker-Stelle).

Berichterstattung*:*

- Erneuerung und Professionalisierung des Webauftritts für beide Messnetze;
- Datenzugang über Web-Interface, Verbesserung der Aufbereitungs-Geschwindigkeit;
- Reorganisation der Berichterstattung für beide Messnetze.

d. Kosten (in CHF)*

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	1.216 Mio.	0.28 Mio.		0.936 Mio.
2017-2020	*1.85 Mio.*	*0.32 Mio.*		*1.53 Mio.*
2021-2024	*1.73 Mio.*	*0.32 Mio.*		*1.41 Mio.*

*Die Kosten der Universitäten und von ETH/WSL sind in den Totalkosten in dieser Tabelle nicht enthalten. Die Beiträge der Bundesämter für den Betrieb der Koordinationsbüros sind gemäss Vorgabe unter „Andere“ aufgeführt.

Datenreihen Nationalparkforschung

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen / Langzeitbeobachtung

Trägerinstitution(en): Forschungskommission des Schweizerischen Nationalparks (FoK-SNP)

Hauptfinanzierungsquellen: SCNAT, Stiftungen. Zusätzlich: Schweizerischer Nationalpark, Nationale Beobachtungprogramme und Messnetze

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Die Monitoringaktivitäten unter der Leitung der Forschungskommission des Schweizerischen Nationalparks (FoK-SNP) umfassen eine Vielzahl von interdisziplinären Programmen für die Langzeitbeobachtung im Bereich Klimatologie, Hydrologie, Flora und Fauna, Funktionsweise der Ökosysteme und Geomorphologie. Die Finanzierung erfolgt gemeinsam durch die SCNAT, den Schweizerischen Nationalpark, verschiedene Forschungsinstitutionen und Bundesämter im Rahmen ihrer eigenen nationalen Beobachtungssysteme.

Bei derzeit 30 Beobachtungsstandorten/-programmen in den folgenden Bereichen müssen die Feldinfrastruktur unterhalten und die Langzeit-Datenerfassung/-Messung und Archivierung durch den Schweizerischen Nationalpark und die SCNAT (FoK-SNP) sichergestellt werden: Klima, Hydrologie und Hydrobiologie, Vogelwelt, Wirbellose, Botanik und Wald, Geomorphologie (Kryosphäre), Landschaft. Eine ausführliche Liste ist bei der FoK-SNP erhältlich.

Detaillierte Beschreibung

Es werden Mittel benötigt, um die Infrastruktur zu unterhalten/ersetzen und um die regelmässige Datenerfassung, Messung und Archivierung sicherzustellen. Die Datenanalyse und die Berichterstattung erfolgen grösstenteils durch die Forschungsinstitutionen und Bundesämter. 2015 werden alle rund 50 Beobachtungsprogramme/-standorte evaluiert, um zu entscheiden, ob sie weitergeführt, angepasst oder aufgehoben werden sollen.

b. Internationale Ebene

Einige wenige Beobachtungsstandorte sind Teil von internationalen Programmen: GLORIA, LWF Stabelchod, Spöl.

c. Entwicklungsperspektiven

Siehe oben (Evaluation der Beobachtungsprogramme und -standorte)
Mittelfristig sollten die Beobachtungsprogramme im Schweizerischen Nationalpark auf die Biosfera Val Müstair (einschliesslich der genutzten Gebiete) ausgedehnt werden. Zudem sollten die SCNAT (mit Mitteln des SBFI) und der SNP (mit Mitteln des BAFU) zu gleichen Teilen einen Beitrag an die finanziellen Kosten leisten, welche die Infrastruktur für die Langzeitbeobachtung sowie die regelmässigen Datenerfassungen oder Messungen verursachen. Im Anschluss an die Evaluation im Jahr 2015 wird die Langzeitbeobachtung reorganisiert und auf das Val Müstair ausgedehnt. Wir schätzen die jährlichen Kosten auf CHF 400`000, einschliesslich des benötigten SNP-Personals und der Forschungskommission. Der SNP wird für alle Programme zuständig sein, die er (mit Personal und Parkwächtern) durchführt, während die SCNAT für alle Beobachtungsprogramme verantwortlich sein wird, die von externen Organisationen oder beigezogenen Spezialisten durchgeführt werden.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund (SCNAT)**	**Kanton**	**Andere SNP (BAFU)**
2013-2016	1 Mio.	0.4 Mio.		0.6 Mio.
2017-2020	*1.4 Mio.*	*0.6 Mio.*		*0.8 Mio.*
2021-2024	*1.6 Mio.*	*0.8 Mio.*		*0.8 Mio.*

Nur Programme in Zuständigkeit von SNP und SCNAT.

International Ocean Drilling and Continental Drilling Programs

Typ: Instrumente

Trägerinstitutionen: Schweizer Teilnehmer sind die Universitäten Bern, Basel, Genf und Neuenburg sowie die ETH Zürich und die EPFL

Hauptfinanzierungsquellen: beteiligte Institutionen, SNF

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Die Mitgliedschaft in den beiden grossen internationalen wissenschaftlichen Tiefbohrprogrammen IODP und ICDP erlaubt es den Forschenden an Schweizer Universitäten, aktiv Bohrungen vorzuschlagen, mitzuleiten und zu beproben. Dadurch wird breite Forschung abgedeckt, die ohne Tiefbohrungen nicht behandelt werden kann (Naturgefahren, Umwelt- und Klimaänderungen, Biosphäre des Untergrundes, Ursprung des Lebens, Dynamik und Prozesse des Erdinnern, angewandte Aspekte wie Rohstoffe und Geothermie).

Detaillierte Beschreibung

Wissenschaftliche Tiefbohrungen liefern neue und wichtige Informationen nicht nur über neue Themen der Grundlagenforschung der Geo- und Biowissenschaften, sondern sie ermöglichen auch neue Einblicke in gesellschaftlich relevante Themen. Dazu gehören die Untersuchung von Naturgefahren wie Erdbeben, Tsunamis, Vulkane und Meteorite, eine nachhaltige Nutzung der Rohstoffe, und die Auswirkungen und Milderung der Klima- und Umweltveränderungen. Die grosse Anzahl der laufenden IODP und ICDP Projekte, sowie die internationale Sichtbarkeit erlaubt es Schweizer Forschenden, neue Themen in der Forschung aktiv mitzubestimmen und somit die Forschungslandschaft entscheidend zu mitzuprägen.

b. Internationale Ebene

Tiefbohrungen ermöglichen Zugang zu verborgenen geologischen und biologischen Archiven im Erdinneren. Um diese Bohrungen durchführen zu können, hat sich die internationale Forschungsgemeinschaft in grossen Programmen zusammengeschlossen: i) im Rahmen des 'International Ocean Discovery Program (IODP) durch das marine Tiefbohrungen auf allen Weltmeeren ermöglicht werden; und ii) das 'International Continental Scientific Drilling Program (ICDP)', welches diese marine Perspektive ergänzt, in dem es kontinentale Tiefbohrungen ermöglicht. Damit stehen die 'gesamte' Erdoberfläche und deren Untergrund nahtlos als potentielles Bohrziel für die Schweizer Forschungsgemeinschaft zur Verfügung. Es können auch verschiedene Bohrinfrastrukturen und Bohrlochinstrumente durch die Forscher der Mitgliedsländer benutzt werden.

c. Entwicklungsperspektiven

Auf internationaler Ebene werden seit 1968 Bohrungen auf dem Meeresgrund durchgeführt. Das Deep Sea Drilling Project (DSDP, 1968-1983), das Ocean Drilling Program (ODP, 1984-2003) und das Integrated Ocean Drilling Program (IODP, 2004-2012) haben die Erdwissenschaften revolutioniert: In fast jedem Teil der Weltmeere wurden bis zu 1600 Meter lange Bohrkerne aus den Sedimenten und der Erdkruste gewonnen. Die USA betreiben das Bohrschiff "Joides Resolution", Japan die "Chikyu", und das European Consortium for Ocean Research Drilling (ECORD) setzt auftragsspezifische Plattformen ein. Die gewonnenen Bohrkerne stellen das Archiv der Erdgeschichte dar. Ihre Analyse, zunächst an Bord und später in Labors auf der ganzen Welt, hat erheblich zum Verständnis von Prozessen beigetragen, die nicht nur die Geosphäre, sondern auch die Hydrosphäre, Atmosphäre und Biosphäre betreffen. Unter der neuen Bezeichnung “International Ocean Discovery Program” hat das IODP einen ambitionierten Forschungsplan für den Zeitraum 2013-2023 festgelegt, der unter dem Motto “Illuminating Earth’s Past, Present and Future” steht. Während sich die früheren Programme (DSDP, ODP) hauptsächlich auf geologische Fragen konzentrierten, berücksichtigt das neue Programm auch die biologischen Wissenschaften: Ein bedeutendes Ziel ist die Untersuchung der tiefen Biosphäre. Eine weitere wichtige Frage ist der Klimawandel und dessen Auswirkungen auf die menschliche Gesellschaft. Das vom IODP erstellte Bohrkern-Archiv enthält Beispiele zu wärmeren Klimazonen, zu verschiedenen Tiefenstufen, zur Ansäuerung und zur Anoxie der Meere sowie zu

biotischen Krisen. Diese Beispiele können dazu beitragen, dass sich die Zukunft besser einschätzen lässt.

Die Weiterführung dieser Bestrebungen als Mitglied des ECORD bietet enorme Vorteile, da ein grosser Teil der Schweizer Forschungsgemeinschaft im Bereich Erdwissenschaften und Biogeowissenschaften daran beteiligt ist: Dies gilt nicht nur für jene, die Gelegenheit erhalten, zwei Monate auf einem der Schiffe zu verbringen, sondern auch für alle, die an Land Untersuchungen mit Material aus den Probensammlungen durchführen. Die Teilnahme am IODP erweitert somit den Spielraum der Schweizer Forschung erheblich.

Der SNF hat sich in einem Memorandum of Unterstanding (MoU) bereit erklärt, die Schweizer Beteiligung am IODP über die ECORD-Mitgliedschaft bis Ende 2023 zu finanzieren.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten*	**Bund**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	3.5 Mio.	3.5 Mio. (SNF)		
2017-2020	*3.5 Mio.*	*3.5 Mio. (SNF)*		
2021-2024	*3.5 Mio.*	*3.5 Mio. (SNF)*		

*Gesamtkosten der Schweizer Beteiligung an der Infrastruktur

Integrated Carbon Observation System (ICOS-Switzerland)

Typ: Instrumente

Trägerinstitution(en): ETH Zürich, Empa, WSL, Universität Bern, Universität Basel, MeteoSchweiz

Hauptfinanzierungsquellen: Bund

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das Schweizer Konsortium (ICOS-CH) wird vom National Focal Point geleitet, der sich an der ETH Zürich befindet. Innerhalb des internationalen Programms ICOS Research Infrastructure (ICOS RI) betreibt das Konsortium zwei Standorte der Klasse 1, die beide einzigartig sind in Bezug auf ihr Umfeld, ihre Geschichte und ihre Relevanz für die nationale und internationale Forschung: (1) Jungfraujoch als „Atmosphärenstandort der Klasse 1" und (2) Davos-Seehornwald als „Ökosystemstandort der Klasse 1".

Detaillierte Beschreibung

Auf dem *Jungfraujoch* befindet sich auf 3454 m ü. M. die höchstgelegene Forschungsstation Europas, die das ganze Jahr über mit dem öffentlichen Verkehr gut erreichbar ist. Sie bietet Klima- und Umweltforschern, Astrophysikern sowie Meteorologen, Glaziologen und Forschenden im Bereich Materialwissenschaften eine hervorragende Infrastruktur. Das Jungfraujoch ist der einzige Beobachtungspunkt in Europa mit einer geeigneten Infrastruktur, der so hoch liegt, dass er sich die meiste Zeit des Jahres in der "freien Atmosphäre" befindet, d. h. in jenem Teil der Atmosphäre, der nicht direkt durch die Prozesse an der Erdoberfläche beeinflusst wird. Die Forschungsstation Jungfraujoch, die in Zusammenarbeit mit der Internationalen Stiftung Hochalpine Forschungsstationen Jungfraujoch und Gornergrat (HFSJG) betrieben wird, bietet somit einmalige Bedingungen für bodengestützte Beobachtungen der freien Atmosphäre. Die Forschung im Zusammenhang mit dem Montreal- und dem Kyoto-Protokoll sowie das Aerosolprogramm auf dem Jungfraujoch gehören zu den umfassendsten weltweit. Der Forschungsplan für die Jahre 2017-2020 umfasst 25 langfristig angelegte, international und national koordinierte Forschungsnetzwerke und -programme sowie eine Reihe von kurzzeitigen Messkampagnen (siehe Abschnitt HFSJG). Die Forschungsstation Jungfraujoch ist ein Hauptstandort des Network for the Detection of Atmospheric Composition Change (NDACC) und eine der über die ganze Welt verteilten Messstationen des Programms Global Atmosphere Watch (GAW) der Weltorganisation für Meteorologie (WMO). Es bestehen auch bedeutende Beziehungen zu Forschungsgruppen im Bereich der Fernerkundung, da in situ Messungen auf dem Jungfraujoch bei der Validierung von Satellitendaten eine entscheidende Rolle spielen.

Der auf 1650 m ü. M. gelegene *Davos-Seehornwald* ist der einzige subalpine Fichtenwald in Europa, in dem seit 1997 die Spurengasflüsse (CO_2 und Wasserdampf) mit der Atmosphäre gemessen werden. Der Standort ist das ganze Jahr über mit dem öffentlichen Verkehr erreichbar und bietet eine hervorragende Infrastruktur. In seiner Nähe befindet sich eine der ältesten Schweizer Wetterstationen (Daten seit 1876). Er ist somit für Ökologen, Ökophysiologen, (Mikro-) Meteorologen und Physiker seit mehr als 20 Jahren von grosser Bedeutung. Ausserdem ist der Standort Davos-Seehornwald Teil des schweizerischen Programms Langfristige Waldökosystem-Forschung (LWF). Dabei handelt es sich um den Schweizer Beitrag zum Level-II-Netzwerk des Internationalen Kooperationsprogramms zur Beurteilung und Untersuchung der Auswirkungen der Luftbelastung auf die Wälder im Rahmen des UNECE-Übereinkommens über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (CLRTAP). Zudem ist der Messstandort in die folgenden Netzwerke eingebunden: Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe (NABEL), Swiss Network of Ecosystem Flux Sites (Swiss FluxNet) und Netzwerk für Wachstums- und Trockenstress-Indikatoren (TreeNet). Der Forschungsplan für die Jahre 2017-2020 umfasst zehn langfristig angelegte Forschungsnetzwerke und -programme und eine Reihe von kürzeren Projekten. Von sehr hohem Wert für die künftige Forschung sind vor allem die verfügbaren Langzeitdaten zum Spurengasaustausch vom Ökosystem mit der Atmosphäre sowie die grosse Vielfalt von weiteren Daten aus zahlreichen Disziplinen.

b. Internationale Ebene

Übersicht

Das europäische Forschungsinfrastruktur-Projekt *Integrated Carbon Observation System Research Infrastructure (ICOS RI)* ist 2013 nach einer vierjährigen Vorbereitungsphase angelaufen. ICOS-Schweiz (ICOS-CH), der nationale Beitrag der Schweiz zu dieser FIS, umfasst mehrere Partner. Das Umweltforschungsprojekt ICOS RI ist darauf ausgerichtet, die Austauschflüsse von Treibhausgasen (THG) auf dem europäischen Kontinent, d. h. in der Atmosphäre, in der Biosphäre und in den umgebenden Meeren, sowie die THG-Bilanz zwischen dem europäischen Kontinent und den angrenzenden Regionen zu quantifizieren und zu verstehen. Nationale Konsortien nehmen als Mitglieder (d. h. EU-Mitgliedstaaten) oder als Beobachter (d. h. Norwegen, Schweiz) an ICOS RI teil.

Detaillierte Beschreibung

Die übergeordneten Ziele von ICOS RI werden durch standardisierte Messungen (d. h. Sensoren und Protokolle) in der Atmosphäre, in terrestrischen Ökosystemen und im Meer, sowie durch die Verteilung der Daten und Datenprodukte an die Interessenträger und Nutzergemeinschaften erreicht. Die Schweiz beteiligt sich über das Konsortium ICOS-CH an ICOS RI. Zwei Standorte der Klasse 1 liefern Daten und Informationen an Interessenträger in der Schweiz und in Europa. Beide Standorte werden seit vielen Jahren erfolgreich betrieben und geniessen international hohes Ansehen. Die Anlagen (einschliesslich Ausrüstung, Sensoren, Datenerfassung, Kalibrierungsverfahren usw.) müssen jedoch regelmässig ersetzt bzw. aufgerüstet werden, damit die obligatorischen Variablen unter Einhaltung der Standards von ICOS-RI gemessen und übertragen werden können. Diese Standards wurden in den letzten zwei Jahren innerhalb von ICOS RI durch die Vertreter der jeweiligen Messstandorte in zwei Generalversammlungen festgelegt, die unter der Leitung bzw. der Co-Leitung von Schweizer Teilnehmern durchgeführt wurden. Folglich sind an den beiden Standorten in den nächsten Jahren Installationen notwendig, damit die Anforderungen von ICOS RI erfüllt werden können. Ausserdem wird Personal benötigt, um die Standorte zu koordinieren, zu unterhalten und zu betreiben.

c. Entwicklungsperspektiven

Die ICOS Research Infrastructure (ICOS RI) wird während mehr als 20 Jahren qualitativ hochwertige Umweltdaten bereitstellen und einzigartige Datenprodukte für Wissenschaftler und Interessenträger erarbeiten. Im Anschluss an die derzeitige Übergangsphase soll sie 2015 nach Abschluss des ERIC-Prozesses den Betrieb aufnehmen. Bereits 2015 wurde ICOS RI vom ESFRI Beirat als "landmark" Infrastruktur identifiziert. Es ist vorgesehen, laufend vereinheitlichte Messungen von qualitativ hochwertigen Daten zu entwickeln und auf weitere Messgrössen auszudehnen. Die Datenprodukte, die bis 2033 bereitgestellt werden sollen, werden frei verfügbar sein. Der Zugang zu allen Forschungsinfrastrukturen und Daten ist jederzeit gewährleistet. Gemäss diesem Ansatz wird ICOS RI grundlegende Umweltdaten für die künftige Entscheidungsfindung bereitstellen.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere**	**ETH-Bereich**
2013-2016	4.6 Mio.	3 Mio. (SNF)			1.6 Mio.
2017-2020	*7 Mio.*	*6.1 Mio.* (SNF)			*0.9 Mio. **
2021-2024	*9.5 Mio.*	*8.5 Mio.* (SNF)			*1 Mio. **

*Beiträge in Form von Eigenmitteln

European Plate Observing System (EPOS-Switzerland)

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen (ERIC in Vorbereitung) / ESFRI Roadmap 2008

Trägerinstitution(en): ETH Zürich

Hauptfinanzierungsquellen: Globalbudget ETH-Bereich; Bund (BAFU, SBFI)

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Der Schweizerische Erdbebendienst (SED) an der ETH Zürich unterhält und betreibt die nationalen Erdbebenmessnetze sowie das Datenzentrum und gewährleistet auf nationaler Ebene die Beurteilung der Erdbebengefährdung. Die intensive Zusammenarbeit zwischen dem SED und dem Departement Erdwissenschaften der ETH stellt eine enge Verbindung und Koordination zwischen Forschung und Dienstleistungen sicher. Aufgrund seiner langen Tradition als eine der führenden seismologischen Infrastrukturen in Europa, übernahm der SED im Rahmen der Initiative European Plate Observing System (EPOS) die Rolle der Schweizer Leitinstitution. Weitere Schweizer Teilnehmer bei EPOS sind die Labors für Gesteinsphysik der ETH Zürich (Gesteinsdeformation und natürlicher Magnetismus) sowie das Deep Underground Laboratory, das vom Swiss Competence Center on Energy Research for Supply of Electricity (SCCER-SoE) in Zusammenarbeit mit der Nationalen Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (NAGRA) und dem Mont-Terri-Labor aufgebaut wird. Als wichtiger Beitrag zu EPOS ist beim SED die European Facility for Earthquake Hazard & Risk (EFEHR) angesiedelt. Dieser zentrale Dienst (core service) von EPOS im Bereich Erdbebengefährdung und -risiko wird seit 2009 von der EU finanziert. Im Rahmen des Global Earthquake Model (GEM) dient EFEHR zudem als Regional Center of Capacity für Europa.

Detaillierte Beschreibung

Mit den Aktivitäten im Zusammenhang mit EPOS auf nationaler Ebene werden Daten und Dienstleistungen zu den integrierten EPOS-Infrastrukturen beigetragen.

Erdbebendaten und -produkte (SED): Betrieb des nationalen Erdbebenmessnetzes der Schweiz und von temporären Messnetzen, Charakterisierung von Erdbeben und Erdbeben-Alarmierung, nationales seismologisches Datenzentrum, das auch als Knoten des European Integrated Data Archive (EIDA) dient, und wissenschaftliche Interpretation von seismologischen Daten.

Erdbebengefährdung und -risiko (SED): Bestimmung der Erdbebengefährdung und des Erdbebenrisikos in der Schweiz für einen weiten Anwendungsbereich und in Kooperation mit verschiedensten Partnern von der lokalen Ebene (Erdbebengefährdung kritischer Infrastrukturen und industrieller Aktivitäten, z. B. Geothermie) bis zur europäischen und globalen Ebene (koordinierte Beurteilung von Erdbebengefährdung und -risiko); Hosting und Betrieb von EFEHR.

Gesteinsmechanik (Rock Deformation Laboratory, ETH Zürich): Forschung über das mechanische Verhalten und die Transporteigenschaften von Materialien der Erde unter den Bedingungen, die in der Erdkruste und im oberen Mantel herrschen, mittels experimentellen Methoden in Verbindung mit mikrostrukturellen Studien zu den Prozessen auf Mikroebene und Modellierung dieser Prozesse

Geomagnetismus (Laboratory for Natural Magnetism, ETH Zürich): Erdwissenschaftliche Forschungsinfrastruktur für Gesteins- und Mineralmagnetismus und Paläomagnetismus, bietet auch anderen Forschungsgruppen und Drittkunden, einschliesslich der Industrie, Dienstleistungen im Zusammenhang mit ihren verschiedenen hochempfindlichen Messsystemen.

Deep Underground Laboratory for Georesources (SCCER-SoE): Aufgebaut unter der Leitung des SCCER-SoE, angesiedelt an der ETH Zürich, arbeitet mit anderen Schweizer Forschungsinstitutionen, der Nationalen Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (NAGRA), dem Mont-Terri-Labor, dem Bundesamt für Energie (BFE) und Partnern aus der Industrie zusammen; koordiniert die europäische Untergrund-FIS der EPOS-Komponente “Geoenergy Test Beds for Low-Carbon Energy”.

b. Internationale Ebene

EPOS ist eine langfristig angelegte Integrationsinitiative, mit dem Ziel, eine einzige, nachhaltige, permanente und verteilte erdwissenschaftliche Forschungsinfrastruktur aufzubauen. Sie umfasst Netzwerke für die geophysikalische Überwachung, lokale Observatorien, und experimentelle und analoge Labors in Europa, sowie integrierte Satellitendateninformationen. EPOS wurde 2008 in die ESFRI-Roadmap für Forschungsinfrastrukturen aufgenommen. Während des *EPOS Preparatory Phase* Projekts (2010-2014), finanziert im RP7 der Europäischen Kommission, wurde beschlossen, EPOS als Konsortium für eine Europäische Forschungsinfrastruktur (ERIC) zu gestalten, mit Sitz in Italien (INGV Rom) und einer Reihe von an verschiedenen Institutionen in Europa angesiedelten Core Services. Im Hinblick auf eine verstärkte Einbindung von Georessourcen nahm EPOS die Deep Underground Laboratories for Georesources 2014 als Core Service in seine Roadmap auf. EPOS wurden von der Europäischen Kommission im Rahmen von Horizont2020 erhebliche Finanzmittel für die Umsetzungsphase (EPOS-IP) zugesprochen. Die EPOS Services werden völlig neue Möglichkeiten bieten, die Struktur und Dynamik des geologischen Untergrunds durch multidisziplinäre Untersuchungen von grossen Datensätzen und den Einsatz von Infrastrukturen für das Hochleistungsrechnen zu erforschen. Damit werden bedeutende wissenschaftliche und gesellschaftliche Herausforderungen im Zusammenhang mit der Nutzung von Georessourcen angegangen und es eröffnen sich neue Möglichkeiten in der multidisziplinären Forschung zum Verständnis und der Verringerung von geologischen Naturgefahren (Geohazards) .

c. Entwicklungsperspektiven

2017-2020: Bis Ende 2019 wird EPOS das Projekt EPOS-IP abgeschlossen haben. Das EPOS-ERIC wird als Rechtsträger von EPOS bestehen und die verteilten Core Services werden operationell sein. Die beteiligten Schweizer Institutionen werden innerhalb und für EPOS drei Arten von Dienstleistungen erbringen: (1) virtueller Zugang zu und Verteilung von Erdbebendaten und -produkten, (2) virtueller und physischer Zugang zu den Labors und den Untergrund-Infrastrukturen im Zusammenhang mit GeoEnergy, (3) Betrieb von EFEHR und des DUGlab als EPOS Core Services.

Ausblick 2021-2024 und Folgejahre: Es ist zu erwarten, dass EPOS praktisch alle geophysikalischen Forschungsinfrastrukturen in Europa und im Mittelmeerraum umfassen wird. Das über Mitgliedergebühren und nationale Beiträge finanzierte System wird die Integrationsebene für die Daten, Produkte und Dienstleistungen der beteiligten FIS bereitstellen. Zudem wird es koordinierte Strategien für grössere Anpassungen bestehender sowie für den Aufbau neuer Dienstleistungen und Einrichtungen erarbeiten und dabei die wissenschaftlichen Fortschritte und die Bedürfnisse der Forschungsgemeinschaft direkt berücksichtigen.

d. Kosten (in CHF)

Die Kosten sind wie folgt unterteilt: (1) Betriebs- und Investitionskosten der FIS selbst und (2) zusätzliche Kosten, die durch die Bereitstellung eines europaweiten Zugangs zu den Daten, Produkten und Einrichtungen anfallen. Bis Ende 2018 werden diese zusätzlichen Kosten von rund CHF 600'000/Jahr über das Projekt EPOS-IP gedeckt. Ab 2019 werden diese Kosten sowie die jährliche nationale Mitgliedergebühr (die bei der Unterzeichnung der EPOS-ERIC-Vereinbarung festzulegen ist) durch den Beitritt der Schweiz zur EPOS-ERIC-Vereinbarung gedeckt.

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Andere (EU)**	**ETH-Bereich**
2013-2016	17.5 Mio.* 1.65 Mio.**	6 Mio.* 0.25 Mio.**		1.4 Mio.**	11.5 Mio.*
2017-2020	*14.75 Mio.** *3.15 Mio.***	*6 Mio.** *1.15 Mio.***		*2 Mio.***	*8.75 Mio.**
2021-2024	*8 Mio.** *4.3 Mio.***	*2.3 Mio.***		*2 Mio.***	*8 Mio.** *(nur Betriebskosten)*

*Nationale Betriebs- und Investitionskosten der FIS
**Zusätzliche Kosten für den europaweiten Zugang

Center for Advanced Surface Analysis: Dynamic Ion Microprobe SwissSIMS and NanoSIMS[9]

Typ: Instrumente

Trägerinstitution(en): Universität Lausanne, unterstützt durch ein Konsortium der Universitäten Genf und Bern sowie der ETH Zürich und der EPFL

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitution; Konsortium; Bund (projektgebundene Beiträge); SNF

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Detaillierte Beschreibung der Einrichtung SwissSIMS

Die Einrichtung ist als nationale Forschungseinrichtung konzipiert, die analytischen Fragen zu erdwissenschaftlichen Materialien und allgemein Feststoffen beantworten soll. Diese zentralisierte Einrichtung an der Universität Lausanne verfügt über eine dynamisch betriebene CAMECA IMS 1280 Secondary Ion Microprobe. Mit diesem SIMS-Gerät lassen sich die Isotopenhäufigkeiten aller Elemente des Periodensystems (mit wenigen Ausnahmen, vor allem Edelgasen) mit hoher Genauigkeit und Nachweisgrenzen im pg/g-Bereich bestimmen. Zusätzlich ist es mit dieser neuesten SIMS-Generation möglich, viele Verhältniswerte von stabilen und radiogenen Isotopen mit jener Genauigkeit zu messen, die in den Material- und Erdsystemwissenschaften benötigt wird. Mit SIMS-Instrumenten lassen sich die Konzentrationen und Isotopenhäufigkeiten von leichten Elementen quantitativ mit jener Genauigkeit und räumlichen Auflösung messen, die notwendig sind, um viele wichtige Fragen in den Geo- und Materialwissenschaften anzugehen.

Die Einrichtung SwissSIMS bietet der Schweizer Forschungsgemeinschaft die einmalige Gelegenheit, Vorreiterforschung in Bereichen der Umweltmineralogie und Geochemie, Materialwissenschaften, experimentellen Petrologie und Paläoklimatologie und hochauflösenden Geochronologie zu betreiben sowie die Prozesse zu untersuchen, die für die Entwicklung des Krusten-Mantel-Kern-Systems der Erde von Bedeutung sind.

Detaillierte Beschreibung der Einrichtung NanoSIMS

Das Gerät NanoSIMS N50L richtet einen primären Cs^+- oder O^--Strahl auf eine Probenoberfläche, der auf eine Spotgrösse von ~50 Nanometer bzw. ~200 Nanometer fokussiert ist. (Bei nichtleitenden Materialen verursacht der Beschuss mit Cs^+ starke Aufladeeffekte. Dieser Aufbau einer positiven Ladung wird durch Elektronen kompensiert, die mit einer Elektronenkanone auf die Probenoberfläche aufgebracht werden können.) Von der Probenoberfläche gestreute Sekundärionen, deren Ladung dem Primärstrahl entgegengesetzt ist, werden mit hoher Transmission auf den Multi-Collection-Massenspektrometer mit hoher Massenauflösung übertragen. Das NanoSIMS-Instrument kombiniert somit eine hohe räumliche Auflösung an der Probenoberfläche mit der Massenspektrometrie mit hoher Massenauflösung und hoher Analyseempfindlichkeit. Ionenbilder der Probenoberfläche werden durch ein genau kontrolliertes Raster des Primärstrahls auf der Probenoberfläche erzeugt. Diese Technologie ermöglicht bei leitenden und isolierenden Feststoffen, einschliesslich biologischen Materialien, eine hochauflösende Bildgebung; mit ihr lassen sich Variationen der Verteilung von Haupt-, Neben- und Spurenelementen sowie der Isotopenzusammensetzung in einer Grössenordnung deutlich unter einem Mikrometer darstellen.

b. Internationale Ebene

Der Benutzerkreis von SwissSIMS sind vor allem Forschende aus den Bereichen Erd- und Umweltwissenschaften, Planetenwissenschaften und teilweise Materialwissenschaften. Zusätzlich zu Benutzern aus der Schweiz wird die Einrichtung auch Personen aus dem Ausland anziehen. Denn zurzeit bestehen in Europa erst wenige gut etablierte 1280-SIMS-Einrichtungen, z. B. in Nancy (Frankreich, nationale Einrichtung), in Edinburgh (nationale Einrichtung) und in Potsdam (Tabelle 1). Eine weniger leistungsfähige dynamische SIMS-Einrichtung (4f) besteht in Pavia (nationale Einrichtung, Italien). Da die SIMS-Instrumente in Lausanne noch neu sind (die Installation wurde 2013 abgeschlossen), wird gegenwärtig der Benutzerkreis aufgebaut. Mit dem gleichzeitigen

[9] Das Akronym SIMS steht für Secondary Ion Mass Spectrometry, Sekundärionen-Massenspektrometrie.

Zugang zu einer hochauflösenden, dynamischen SIMS-Grossanlage (IMS 1280HR) und zum NanoSIMS-Instrument wird die SwissNIP-Plattform in Europa jedoch einzigartig sein (Tabelle I). Folglich ist in den kommenden Jahren ein zunehmender internationaler Benutzerkreis zu erwarten. Vor allem verschiedene französische Universitäten in der Nähe des Genfersees (z. B. die Universitäten in Grenoble und Besançon) sowie italienische Universitäten werden sich beteiligen und an der SwissNIP-Einrichtung Forschungsprojekte einleiten. Denn SwissSIMS und NanoSIMS wurden von einer internationalen Gruppe von europäischen Forschenden angefragt, sich im Rahmen von H2020 an einem Infrastrukturprojekt mit der Bezeichnung Eurogeochem zu beteiligen.

c. Entwicklungsperspektiven

Zur Weiterentwicklung dieser FIS siehe Anhang A zur Roadmap, Nr. 11 “Swiss National Ion-microbe Platform (SwissNIP)”.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Bund & Kanton** (gemeinsame Projekte EPFL / ETH-Z und Unis)	**Andere**
2013-2016	5.44 Mio.	2 Mio. (KIP SUK) 1 Mio. (SNF für SwissSIMS) 0.5 Mio. (KIP ETH-Rat)		1.94 Mio.	
2017-2020	*5.14 Mio.*	*2.72 Mio.*		*2.42 Mio.*	
2021-2024	*14.64 Mio.*	*7.47 Mio.*		*7.17 Mio.*	

Davon laufende Kosten:

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Bund & Kanton** (	**Andere**
2013-2016	4.44 Mio.	2 Mio. (KIP SUK) 0.5 Mio. (KIP ETH-Rat)		1.94 Mio. (Universitäten)	
2017-2020	*5.14 Mio.*	*2.72 Mio.*		*2.42 Mio.* *(Universitäten)*	
2021-2024	*5.14 Mio.*	*2.72 Mio.*		*2.42 Mio.* *(Universitäten)*	

Geplanter Ersatz der Einrichtung in 10-15 Jahren:

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kanton**	**Bund & Kanton**	**Andere**
2021-2024	*9.5 Mio.*	*4.75 Mio.* *(SNF, SBFI)*		*4.75 Mio.*	

Accelerator for high-energy electron and photon beams

Typ: Instrumente

Trägerinstitution(en): Eidgenössisches Institut für Metrologie (METAS), Lindenweg 50, 3003 Bern-Wabern

Hauptfinanzierungsquellen: Bund

Beschreibung/Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Elektronenbeschleuniger (für die Bestrahlung mit hochenergetischen Elektronen und Photonen). Dieser Beschleuniger wird im Labor für ionisierende Strahlung und Radioaktivität des METAS als Strahlenquelle eingesetzt.

Detaillierte Beschreibung

Der Elektronenbeschleuniger ist ein Mikrotron vom Typ M22 (hergestellt von der früheren Firma Scanditronix und 1994 beim METAS installiert). Der Mikrotron erzeugt die benötigten hochenergetischen Elektronen im Energiebereich von 5,3 bis 22,4 MeV mit einer Energieauflösung, die besser ist als 25 keV (Full-Width Half-Maximum, FWHM). Die Elektronen werden in einem Resonator (Frequenz 3 GHz) beschleunigt und mechanisch durch eine Röhre extrahiert, die entsprechend der gewünschten Energie angebracht ist. In der anschliessenden Strahloptik wird das Elektron fokussiert und auf den Therapiekopf übertragen, wo im Photonenmodus durch Bremsstrahlung ein Photonenstrahlungsfeld vom klinischen Typ erzeugt wird. Der Elektronenstrahl wird mit einer festen Pulsbreite von 3 Mikrosek. und einer Wiederholrate zwischen 1 und 150 Hz gepulst. Beim Therapiekopf trifft ein Strahlstrom von 10 und 80 mA ein (Pulsdurchschnitt). Der Elektronenstrahl kann auch durch Streuen auf einer dünnen Folie in ein Elektronenfeld vom klinischen Typ umgewandelt werden.

b. Internationale Ebene

Der M22-Beschleuniger ist auf internationaler Ebene einzigartig, da therapeutische Strahlen durch einen geometrisch klar definierten Elektronenstift (Durchmesser unter 1 mm) und eine sehr hohe Energieauflösung von 25 keV bei 10 MeV erzeugt werden. Der Beschleuniger eignet sich besonders gut für die Elektronenstrahl-Dosimetrie und für die Emulation von komplexen und kleinen Photonenfeldern. Die M22-Beschleuniger-Anlage wird in internationalen Vergleichen, die im Rahmen des Metervertrags organisiert werden, und in Forschungsprojekten innerhalb des European Metrology Programme for Innovation and Research (EMPIR; http://www.euramet.org/index.php?id=research-empir) eingesetzt.

c. Entwicklungsperspektiven

Die Strahllinie des M22-Beschleunigers wird mit neuen und verbesserten Strahllinien-Diagnostikeinheiten versehen, damit der Elektronenstrahl besser gesteuert werden kann und damit rascher zwischen Strahlkonfigurationen gewechselt werden kann. Zudem muss die Strahllinie erweitert werden, um die neuen diagnostischen Vorrichtungen aufzunehmen.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund (Ressortforschung)**	**Bund BFI-Kredit**	**Kanton**	**Andere**
2013-2016	1.5 Mio.	1.5 Mio.			
2017-2020	*1.77 Mio.*	*1.5 Mio.*	*0.27 Mio.**		
2021-2024	*2.35 Mio.*	*2 Mio.*	*0.35 Mio.**		

*Beiträge von europäischen Forschungsprojekten

2.2. Energieforschung

Centre de recherches en physique du plasma (CRPP)

Zur Weiterentwicklung dieser FIS siehe Anhang A zur Roadmap, Nr. 5 “Centre de recherches en physique des plasmas CRPP / Swiss Plasma Center“.

Nationales schweizerisches Labor für Energie und Emissionen von Landwirtschaftsfahrzeugen

Typ: technische Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Agroscope,

Hauptfinanzierungsquellen: BBL, Bund Kredite Ressortforschung

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Agroscope führt seit 1969 ein Traktor-Labor. Während anfänglich die Antriebsleistung im Vordergrund stand, gewinnen heute die Verringerung von Abgasen und Kraftstoffverbrauch sowie die Verbesserung der Energieeffizienz an Bedeutung. Das nationale schweizerische Labor für Energie und Emissionen von Landwirtschaftsfahrzeugen dient der umfassenden Analyse des Verhaltens von Fahrzeugen mit Dieselmotoren. Die herstellerseitig durchgeführten einzelnen Motorentests berücksichtigen den Traktor nicht als Gesamtsystem mit Hydraulikpumpe, Alternator, Kompressoren usw.: Diese ergänzenden Elemente verursachen je nach Ausführung und Dimensionen einen Energieverlust von etwa 10-20 %. Bislang liegen kaum Informationen über die Effizienz der Antriebsstränge und Zusatzgeräte vor. Die Industrie entwickelt Getriebe mit stufenloser Übersetzung, hydrostatische, elektrische und Hybrid-Antriebe sowie Motor-Getriebe-Steuerungssysteme. Heute fehlen objektive Daten zur Beurteilung der Effizienz der verschiedenen Getriebe, Antriebsstränge und Motor-Getriebe-Steuerungssysteme. Das neue Labor soll diese Lücke schliessen.

Detaillierte Beschreibung

Die neue Antriebsstranganalyse misst das Drehmoment an den Rädern durch 2 direkt an die Radnabe gekoppelte Zusatzbremsen. Dazu wird das Fahrzeug ohne Räder auf einer Plattform fixiert. An den Radnaben werden spezielle Adapter angebracht, die das Drehmoment über ein Getriebe an die Bremsen weitergeben. Als Bremsen sind Wechselstrom-Dynamometer vorgesehen. Diese besitzen jedoch einen begrenzten Wirkungsbereich, so dass ein einfaches Getriebe zwischen dem Rad und der Bremse zur Messung des Drehmoments in den zwei Drehzahlbereichen 0 - 5 km/h und 4 - 60 km/h benötigt wird.

Das Drehmoment und die Drehzahl am Rad werden über einen zwischen dem Adapter und dem Getriebe angebrachten Drehmomentsensor gemessen. Bei dieser Konfiguration wird die Messung durch das Bremssystem nicht beeinflusst. Der gesamte Messprozess läuft ferngesteuert und automatisiert ab. Es werden Normzyklen für verschiedene Vorgänge wie Transport, Ackerarbeit, Mähen usw. definiert und auf der Messbank genau reproduziert. Die gesamte Automation findet in einem Daisylab-Software-Umfeld statt, das in bestehenden Labors bereits implementiert wurde und sich für diese Verwendung bewährt.

b. Internationale Ebene

Die kombinierte Analyse von Antriebsstrang und Abgasen ist weltweit einzigartig. Dank der umfassenden Analysefähigkeit ist eine ganzheitliche Optimierung des Fahrzeugs hinsichtlich Ökologie und Ökonomie möglich. Die Infrastruktur soll die internationale Zusammenarbeit fördern und die einmalige schweizerische Emissionsdatenbank über Sonderfahrzeuge vertiefen. Mit der Einführung der CO_2-Grenzwerte wird die Schweiz dank dieser Infrastruktur auf europäischer Ebene eine wichtige Rolle spielen.

c. Entwicklungsperspektiven

Bislang wurden die folgenden Massnahmen ergriffen:

- Definition der Anforderungen für die neuen Messanlagen.
- Konstruktion der neuen Antriebsstrang-Messbank in Zusammenarbeit mit mehreren Unternehmen.
- Sicherheitsanalyse und Definition der Sicherheitsanforderungen des heutigen und künftigen Traktor-Test-Labors.
- Durchführung von Studien zu einer neuen Messanlage beim Agroscope in Tänikon.
- Erste Berechnungen zu einer neuen Messanlage.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund** **Kredite Ressortforschung**	**Bund** **BFI-Kredit**	**Kanton**	**Andere***
2013-2016	0,8 Mio.	0,8 Mio.			
2017-2020	*3,55 Mio.*	*0,15 Mio.*			*3,4 Mio.*
2021-2024	*1 Mio.*				*1 Mio.*

*Gründung eines Konsortiums von öffentlichen und privaten Partnern in den Bereichen Umwelt (CO_2-Emissionen), Landwirtschaft (Energieeffizienz, Energiekosten) und technische Bereiche (Effizienz von Motoren und Antriebstrang).

2.3. Astronomie, Astrophysik und Raumforschung

ISDC: Data Center for Astrophysics

Zur Weiterentwicklung dieser FIS siehe Anhang A zur Roadmap, Nr. 18, “CDCI – Common Data Center for Astronomy, Astroparticle and Cosmology”..

The Euler Observing Facility

Typ: Instrumente

Trägerinstitution(en): Universität Genf

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitution; SNF

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das schweizerische Euler-Teleskop wird seit über 15 Jahren im La Silla-Observatorium (ESO, Chile) betrieben. Es ist mit 2 Hauptinstrumenten ausgestattet: a) Coralie: temperaturstabilisierter Hochauflösungs-Echelle-Spektrograph, dient zur Hochpräzisionsmessung von Radialgeschwindigkeiten; b) eine CCD-Kamera für Bildgebung und Präzisions-Photometrie. Am Schaft des Euler-Teleskops ist zudem das kleinere Teleskop PISCO angebracht, um die photometrischen Kapazitäten der Station auf die grossen Felder auszudehnen. Die Beobachtungsstation spielt eine besonders effiziente Rolle für gezielte Programme, die eine hohe Anzahl regelmässiger Beobachtungen erfordern. Zudem bietet sie grosse Flexibilität (Dringlichkeitssituationen, Messungen zu festen Zeiträumen).

Detaillierte Beschreibung

Die mit Euler durchgeführten wissenschaftlichen Programme decken 3 wichtige Bereiche der modernen Astrophysik ab:

- **Extrasolare Planeten:**
  - Mit Coralie durchgeführte Forschungsprogramme zu verschiedenen Arten von Sternen (solare Sterne, Riesensterne, Doppelsterne, metallarme Sterne);
  - photometrische und spektroskopische Nachfolgemessungen von in den Transit-Forschungsprogrammen entdeckten Kandidaten;
  - Messung der Geometrie der Transit-Planetensysteme (Rossiter-Effekt);
  - Forschungen zu potenziellen photometrischen Transits von Planeten mit kurzen Perioden
- **Variable Sterne:**
  - Astroseismologische Photometrie-Kampagnen zu verschiedenen Arten von Sternen;
  - Entdeckung/Bestätigung von stellaren Variabilitäten mit kurzen Perioden;
  - photometrische Beobachtungen von offenen Sternhaufen als U, B, V;
  - Studien zu Cepheiden in offenen Sternhaufen zur Anpassung der stellaren Entwicklungsmodelle;
  - ergänzende bodengestützte Beobachtungen für die Gaia-Mission der ESA.
- **Kosmologie:** genaue und regelmässige photometrische Beobachtungen an einer Stichprobe von Quasaren, um die zeitlichen Verzögerungen auf den Bildern wegen der Mikrolinsen-Ereignisse zu messen. Dieser physikalische Parameter hängt direkt mit der Expansionsrate des Universums zusammen.

b. Internationale Ebene

Die Euler-Beobachtungsanlage bildet einen Bestandteil von ESO (siehe Abschnitt über ESO im Kapitel „II. Beteiligung an multilateralen Forschungsinfrastrukturen“.

c. Entwicklungsperspektiven

Das aktuelle wissenschaftliche Programm läuft während mindestens 3 bis 5 zusätzlichen Jahren weiter; der vor Kurzem mit der ESO unterzeichnete Mietvertrag gilt für weitere 3 Jahre. Eine mögliche Verlängerung um eine Dauer von 10 Jahren ist in Synergiewirkung zu künftigen Raummissionen denkbar (z.B. GAIA, Euclid, PLATO, CHEOPS oder TESS). Das Observatorium ist als kleineres, effizientes Experiment in einem schwierigen Umfeld zu bezeichnen, das die allgemeine Infrastruktur der ESO intelligent nutzt. Eine Reihe von Verbesserungen und Ergänzungen sind geplant und werden z.T. von der aktuellen SNF-Finanzierung abgedeckt.

Der Betriebshorizont von Euler hängt von der wissenschaftlichen Relevanz einer Reihe von Programmvorschlägen sowie von der Zukunft des La Silla-Observatoriums nach 2017 ab. 2009 hat die ESO beschlossen, La Silla ein minimales Budget zuzuweisen und das Funktionieren für eine stark reduzierte Anzahl Experimente, bei denen wenig Personal und technische Ressourcen eingesetzt werden, zu gewährleisten. Diese Situation würde mehr Unabhängigkeit der Euler-Station von der ESO erforden. Die ESO bietet zwar die grundlegenden Ressourcen, für die Jahresbeiträge (fees) gezahlt werden, aber einige Dienstleistungen wurden drastisch gekürzt.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016		1.66 Mio. (SNF)		
2017-2020	*tbd*			
2021-2024	*tbd*			

3. Materialwissenschaften

DynaMat Interdepartmental Laboratory

Zur Weiterentwicklung dieser FIS siehe Anhang A zur Roadmap , Nr. 12, “Swiss Laboratory for the Advanced Studies on the Dynamic Behavior of Materials (DynaMatLab).

Centre Européen de Calcul Atomique et Moléculaire (CECAM)

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): EPFL

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitution (EPFL), Mitgliederbeiträge, SNF

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

Übersicht

Bei der CECAM handelt es sich um eine europäische Organisation zur Förderung der Grundlagenforschung zu fortgeschrittenen rechnergestützten Methoden und ihrer Anwendung auf wesentliche Fragestellungen in Grenzgebieten der Wissenschaft und Technologie. Das CECAM mit Sitz in der Schweiz wird von 12 europäischen Ländern unterstützt, die im Rat vertreten sind, und von einem ausgezeichneten wissenschaftlichen Beirat, der Wissen und Beratung zu Aspekten der Modellierung - allgemein und in den Bereichen der CECAM - vermittelt.

In den letzten 45 organisierte das CECAM in Paris, Lyon und unlängst in Lausanne erfolgreiche Workshops und Tutorials zu den Aspekten der Simulation, Modellierung und Berechnung von elektronischen Strukturen. Vor kurzem hat das CECAM das Netzwerk auf 18 Knotenpunkte überall in Europa ausgeweitet. 2013 veranstaltete das Zentrum 61 von Erfolg gekrönte Anlässe zum Einsatz der rechnergestützten Wissenschaft in verschiedenen Anwendungsbereichen: Materialwissenschaften, Biologie und medizinische Chemie. Die Tätigkeiten des CECAM reichen von Brainstorming-Sitzungen zu aktuellen wissenschaftlichen Themen, fortgeschrittenen Workshops in Grenzbereichen der Simulation und Modellierung über kollaborative Forschungsprojekte bis zum Sponsoring eines umfassenden Besucherprogramms. Zudem werden Spezialkurse und Tutorials in rechnergestützten Wissenschaften für Doktoranden und Postdoktoranden organisiert.

Der Sitz des CECAM gehört formal zur Fakultät für Grundlagenwissenschaft der Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL).

a. Nationale Ebene

Das CECAM ist bei der EPFL in der Schweiz untergebracht, wo sich sein Sitz befindet. Es führt daneben Workshops und Tutorials in Lugano (USI) und in Zürich (ETH Zürich) durch.

b. Internationale Ebene

Die CECAM wird von 12 europäischen Ländern unterstützt. Die komplette Liste der internationalen Knotenpunkte befindet sich auf der CECAM-Website. Die Zusammenarbeitsbereiche umfassen den vertiefter Austausch zu Ansätzen, Methoden und Ergebnissen sowie den Austausch von Personal und gemeinsamen Forschungsinfrastrukturen.

c. Entwicklungsperspektiven

Traditionell liegt der Schwerpunkt des CECAM auf der Anwendung der atomaren und molekularen Simulationen in der Physik und Chemie der kondensierten Materie. Ziel ist es, diese Methoden auf eine breite Palette von Problemstellungen in der Materialwissenschaft, Biologie und medizinischen Chemie zu erweitern.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten*	**Bund**	**Memberships**	**EPFL**	**Sponsors**
2013-2016	7.419 Mio.	0.672 Mio. (SNF)	3.218 Mio.	3.221 Mio.	0.749 Mio.
2017-2020 **	*7.790 Mio.*	*0.672 Mio. (SNF)*	*3.379 Mio.*	*3.221 Mio.*	*0.749 Mio.*
2021-2024 **	*8.179 Mio.*	*0.672 Mio. (SNF)*	*3.547 Mio.*	*3.221 Mio.*	*0.749 Mio.*

**vorgesehene Ausgaben, **Schätzungen*

4. Interdisziplinäre analytische Forschungsanlagen

4.1. Infrastrukturen des PSI

Die folgenden Infrastrukturen sind alle beim Paul Scherrer Institut PSI angesiedelt. Hauptfinanzierungsquelle ist das Globalbudget des ETH-Bereichs; die Forschungsinfrastrukturen gehören zum Typ "Instrumente". Das PSI beherbergt als weltweit einzige Institution eine Synchrotron-, Neutronen- und Myonenquelle unter einem Dach. Dies erschliesst sehr nützliche Synergien für die nationale und internationale Forschergemeinschaft. 2016 wird das PSI diese Anlagen mit einer Lichtquelle der vierten Generation ergänzen: dem Schweizer Freie-Elektronen-Röntgenlaser SwissFEL. Die Tatsache, dass die Schweiz über nationale Grossforschungsanlagen und über die erforderlichen Kompetenzen zum Bau und Betrieb dieser Anlagen verfügt, führt zu hohen Erfolgsraten der Schweizer Gesuche und einer effizienten Nutzung vergleichbarer Infrastrukturen auf internationaler Ebene (ILL, ESS, ESRF, EUXFEL, siehe Kapitel “II. Beteiligungen an multilateralen Forschungsinfrastrukturen”).

Schweizer Freie-Elektronen-Röntgenlaser SwissFEL

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Freie-Elektronen-Laser wie SwissFEL stellen eine neue Generation von Lichtquellen dar, die für die verschiedensten Wissenschaftsbereiche neuartige experimentelle Eigenschaften bieten: sehr intensives Röntgenlicht mit kurzen Pulsen von 10 Femtosekunden und einer Wellenlänge von bis zu 0.1 Nanometer.

SwissFEL wird 2016 zunächst mit einer Strahllinie in Betrieb gehen und Wissenschaftlern sowohl für die Grundlagenforschung als auch in der angewandten Forschung dienen. Durch den Einsatz der sehr kurzen Röntgenpulse des SwissFEL können die Forschenden extrem schnell ablaufende Prozesse in atomaren und molekularen Strukturen wie die Entstehung von neuen Molekülen in einer chemischen Reaktion beobachten, die genaue Zusammensetzung ungeordneter Materialien untersuchen oder die detaillierte Struktur von Membranproteinen bestimmen, um z.B. die molekularen Prozesse bei Infektions- oder Tumorerkrankungen besser zu verstehen. Die Forschungen sollen zu praktischen Anwendungen führen, z.B. Herstellung von massgeschneiderten Medikamenten, effizientere Abläufe in der chemischen Industrie, neue Materialien für die Elektronik oder alternative Verfahren für die Energieproduktion.

Detaillierte Beschreibung

Die Forschenden werden die völlig neuen Möglichkeiten nutzen können, die der SwissFEL vor allem bzgl. der beiden folgenden Punkte bietet:

Höhere Brillanz: Freie-Elektronen-Laser wie der SwissFEL erzeugen deutlich brillanteres, d.h. stärker fokussiertes und intensiveres Licht als die meisten fortgeschrittenen Synchrotron-Lichtquellen. Die höhere Brillanz ist für Experimente mit sehr kleinen Proben, wie sie z.B. in der Biologie vorkommen, wesentlich. Die Aufklärung der Struktur bestimmter Proteine wird gegenwärtig durch die unzureichende Brillanz der existierenden Lichtquellen erschwert.

Feinere Details und schnellere Veränderungen: Der SwissFEL wird die Stärken der konventionellen Laser mit jenen der Synchrotron-Lichtquellen verbinden. Konventionelle Laser werden eingesetzt, um sehr kurzpulsiges Licht (einige Femtosekunden) abzugeben, können aber wegen ihrer relativ langen Wellenlänge (100 Nanometer) keine Details auf der atomaren Skala auflösen. Synchrotron-Lichtquellen hingegen lassen sehr feine Strukturdetails erkennen (0.1 Nanometer, d.h. ungefähr die Grösse eines Atoms), aber ihre Lichtpulse sind nicht kurz genug (die kürzesten Pulse dauern 100 Pikosekunden), um ultraschnelle Veränderungen der Materie zu erkennen. Freie-Elektronen-Laser erzeugen harte Röntgenstrahlung (0.1 Nanometer Wellenlänge) in kurzen Pulsen (10 Femtosekunden), die in der Lage sind, ultraschnelle Prozesse auf atomarer Skala aufzulösen. Kein anderes Instrument bietet heute diese Möglichkeit.

b. Internationale Ebene

Der SwissFEL wird 2016 als eine von weltweit nur fünf solcher Anlagen den Betrieb aufnehmen (in Betrieb 2014: LCLS USA, SACLA Japan; im Bau: EUXFEL Deutschland, PAL XFEL Südkorea, SwissFEL Schweiz). Als nationale Anlage orientiert sich der SwissFEL massgeblich an den Forschungsinteressen und an den Fachkenntnissen der Schweizer Forschenden und Industrie. Wie die andern analytischen Forschungsanlagen des PSI wird der SwissFEL auch der internationalen Forschergemeinschaft zur Verfügung gestellt. Die SwissFEL-Anlage wird an verschiedenen Experimentierstationen insgesamt 5000 Stunden Strahlzeit jährlich anbieten.

Siehe auch Abschnitt über den EUXFEL in diesem Kapitel.

c. Entwicklungsperspektiven

Der SwissFEL wurde so designt, dass ein breites Spektrum von Röntgenenergien abgedeckt werden kann. Die Anlage wird den Betrieb mit der Strahllinie ARAMIS für harte Röntgenstrahlung aufnehmen. In der zweiten Projektphase werden die Eigenschaften und Kapazitäten auf weiche Röntgenstrahlung erweitert (ATHOS-Strahllinie). Für eine detaillierte Beschreibung der zweiten Strahllinie siehe Anhang A zu dieser Roadmap, Nr. 2, ATHOS - Erweiterung der Fähigkeiten und Verdoppelung der Kapazitäten des SwissFEL

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**	**ETH-Bereich / PSI**
2013-2016	276 Mio.*		30 Mio.		246 Mio.
2017-2020	*100 Mio.***				*100 Mio.*
2021-2024	*100 Mio.***				*100 Mio.*

*Bauphase: nur Kapitalausgaben (ohne Personalkosten)
**Betriebsphase: geschätzte Kapital- und Betriebsausgaben (einschl. Personalkosten, ohne PSI-interne Forschungstätigkeiten unter Nutzung des SwissFEL)

Swiss Light Source (SLS)

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Bei der Swiss Light Source (SLS) am PSI handelt es sich um eine Synchrotron-Lichtquelle der dritten Generation. Die SLS ging 2001 mit vier Strahllinien in Betrieb und verfügt heute über 18 betriebsfähige Strahllinien. Bei der Konstruktion der SLS wurde den Aspekten Qualität (hohe Intensität), Flexibilität (breites Wellenlängenspektrum) und Stabilität (sehr stabile Temperaturbedingungen) für den primären Elektronenstrahl und den sekundären Photonenstrahl hohe Priorität beigemessen. Der 2.4 GeV Elektronenspeicherring bildet die Hauptkomponente der SLS. In ihm wird das Synchrotronlicht erzeugt, welches für die Forschung in Materialwissenschaft, Biologie und Chemie angewendet wird.

Detaillierte Beschreibung

Die SLS ist eine nationale Forschungsanlage, die auch internationalen Nutzern Zugang ermöglicht. Sie bietet Forscherteams aus Universitäten und Industrie einzigartige Forschungsmöglichkeiten. Die SLS steht pro Jahr rund 1700 individuellen Nutzern zur Verfügung und verzeichnet über 3600 Nutzerbesuche. Etwa 50 % der Nutzer der SLS gehören zu einer Schweizer Universität, einem Forschungsinstitut (einschl. PSI) oder zu einem Schweizer Unternehmen. Als eine der Synchrotron-Lichtquellen mit der weltweit höchsten Brillanz ermöglicht die SLS den Forschenden, die innere Struktur der Materie auf der Nanometer-Längenskala zu erforschen. Sie bietet hervorragende Anlagen für die Entschlüsselung von Proteinstrukturen, für fortgeschrittene 3D-Bildgebung der Materie und zur Untersuchung wie die Elektronen der Atome und Moleküle die Materie zusammenhalten und Eigenschaften wie Magnetismus und Elektronenleitung beeinflussen (Bsp. Supraleiter). Die Strahllinien für die Proteinkristallographie bieten den Strukturbiologen hervorragende experimentelle Bedingungen und werden auch von Pharmaunternehmen in der Schweiz und im Ausland intensiv genutzt. Einige besondere Merkmale der SLS sind:

- sehr breites Spektrum von Synchrotronlicht im Bereich von Infrarotlicht bis zu harter Röntgenstrahlung;
- die Nutzung verschiedener Undulator-Typen ist infolge der verschiedenen Längen von geraden Streckenabschnitten (kurz, mittel und lang) möglich;
- die Undulatoren mit flexibler Polarisierung ermöglichen z.B. eine rasche Änderung der Polarisierung im kHz-Spektrum;
- die Top-up-Injektion erzeugt eine konstante Strahlintensität für Experimente;
- die individuelle Steuerung der Magnetstromversorgungen bietet optimale Flexibilität für die optischen Eigenschaften des Speicherrings.

b. Internationale Ebene

Weltweit gibt es über 50 Synchrotron-Lichtquellen (Details siehe www.lightsources.org) mit entweder nationaler oder internationaler Ausrichtung, die eine breite Palette von Experimenten mit Anwendungen im Ingenieurwesen, in der Biologie, den Materialwissenschaften, in der Chemie u.a. ermöglichen. Unter diesen Anlagen hat die SLS bei der Entwicklung der Röntgenptychographie eine Pionierrolle gespielt: Dabei handelt es sich um eine spezielle Form der Röntgenmikroskopie für die Bildgebung von grösseren Proben mit einer räumlichen Auflösung im Nanometer-Bereich in zwei oder drei Dimensionen, die aktuell auch in andern Lichtquellen weltweit genutzt wird. Die SLS ist zudem führend bei der Entwicklung von Pixel-Röntgendetektoren, welche die Qualität der Experimente in den SLS-Strahllinien (z.B. Röntgentomographie) unmittelbar positiv beeinflussen und gegenüber den internationalen Mitbewerbern einen Vorsprung sichern.

Siehe auch Abschnitt zur Europäischen Synchrotron-Lichtquelle ESRF in diesem Kapitel.

c. Entwicklungsperspektiven

Die SLS stellt hinsichtlich der Brillanz bereits eine Röntgenquelle der Extraklasse dar; der Ersatz der heutigen Magnetstrukturen im Elektronenspeicherring durch eine neue Anordnung von Multiband-Achromaten-Magneten ("SLS 2.0") wird die Leistung noch steigern. Dank dieser wichtigen Nachrüstung wird die SLS weitere 20 Jahre international wettbewerbsfähig bleiben. Für eine detaillierte Beschreibung des Projekts siehe Anhang A zur Roadmap, Nr. 3, „SLS 2.0“,.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere****	**ETH-Bereich / PSI**
2013-2016	220 Mio.*			20 Mio.	200 Mio.
2017-2020	*220 Mio.**			*20 Mio.*	*200 Mio.*
2021-2024	*220 Mio.**			*20 Mio.*	*200 Mio.*

*geschätzte Kapital- und Betriebsausgaben (einschl. Personalkosten, ohne PSI-interne Forschungstätigkeiten unter Nutzung der SLS)
**Industrie

Swiss Spallation Neutron Source (SINQ)

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Die Neutronenstreuung gehört zu den effizientesten Methoden, um Einblicke in die atomare Struktur und das Gitter sowie die elektronischen und magnetischen Eigenschaften von Festkörpern zu gewinnen. Experimente mit Neutronen ohne Beschädigung der Werkstoffe sind bei vielfältigen Fragestellungen möglich: Grundlagen- und Festkörperphysik, Chemie, Materialwissenschaften, Biologie, Medizin und Umweltwissenschaften. Die Beispiele betreffen ein breites Spektrum an Experimenten: Proteine und biologische Vorgänge in Zellmembranen, Untersuchungen von Katalysatoren, Batterien, Supraleitern, Computerspeichern und magnetischen Substanzen, Prüfung von technischen Ausrüstungen wie Turbinenschaufeln. Neben der Neutronenstreuung gewinnt auch der Einsatz von bildgebenden Verfahren für industrielle Anwendungen an Relevanz.

Detaillierte Beschreibung

Das PSI stellt mit der SINQ eine nationale Neutronenquelle zur Verfügung. Die SINQ besteht aus einer leistungsstarken 1 MW-Spallationsneutronenquelle sowie modernsten Forschungsinstrumenten unter Einsatz von Neutronenspektroskopie, Diffraktion, Kleinwinkelstreuung, Reflektometrie und Bildgebung. Die SINQ ging 1996 in Betrieb. Es handelt sich um die weltweit erste Spallationsquelle mit kontinuierlichem Neutronenfluss von etwa 10^{14} n/cm^2/s.

Die Neutronen werden durch eine Spallationsreaktion erzeugt, wobei ein Schwermetalltarget mit Protonenstrahlen aus dem PSI-Protonenbeschleuniger beschossen wird. Mittels verschiedener Abbremsmaterialien liefert die SINQ so genannte thermische Neutronen und auch kalte Neutronen für die verschiedenen Experimentierstationen. Kalte Neutronen sind für die Materialforschung und die Erforschung von biologischen Substanzen besonders wertvoll.

Die SINQ wird als Benutzeranlage betrieben. Interessierte Gruppen aus der nationalen und internationalen Forschergemeinschaft können Strahlzeit an den verschiedenen Experimentierstationen beantragen. Pro Jahr verzeichnet die Anlage über 400 Experimente und etwa 850 Besuche von Nutzern. Rund 50 % der SINQ-Nutzer gehören zu Schweizer Forschergruppen aus der Industrie oder aus den Universitäten (einschl. PSI).

b. Internationale Ebene

Weltweit sind über 30 Neutronenquellen in Betrieb (Details siehe http://nmi3.eu/neutron-research.html). Europa zählt die meisten Neutronenquellen und über 5000 Forschende, die damit arbeiten. Die Europäische Spallationsquelle (ESS), die sich derzeit im Bau befindet und 2019 in Betrieb gehen soll, wird einen verglichen mit den bestehenden Anlagen beispiellosen Neutronenfluss liefern (siehe Kapitel X dieses Berichts). Die ESS beruht auf einer sehr ähnlichen Technologie wie die SINQ; das PSI-Personal spielt deshalb bei der Entwicklung und Testung der Komponenten der ESS sowie bei der Konstruktion der Experimentierstationen zusammen mit den Partnerorganisationen in Dänemark eine Schlüsselrolle.

c. Entwicklungsperspektiven

Die kontinuierlichen Nachrüstungen zum Erhalt und zur Verbesserung der bestehenden SINQ-Instrumente werden mit der Grundfinanzierung des Bundes durchgeführt, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu sichern und den Auftrag des PSI zu erfüllen.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere****	**ETH-Bereich / PSI**
2013-2016	208 Mio.*			8 Mio.	200 Mio.
2017-2020	*208 Mio.**			*8 Mio.*	*200 Mio.*
2021-2024	*208 Mio.**			*8 Mio.*	*200 Mio.*

*geschätzte Kapital- und Betriebsausgaben (einschl. Personalkosten, ohne PSI-interne Forschungstätigkeiten unter Nutzung der SINQ)
**Industrie

Swiss Muon Source (SµS)

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Die vom 590 MeV-Zyklotron des PSI mit einem Protonenstrom von 2200 mA betriebene Swiss Muon Source ist die weltweit intensivste kontinuierliche Myonenquelle. Myonen entstehen, wenn ein Protonenstrahl durch zwei Kohlenstoff-Targets dringt. Es stehen insgesamt sieben Strahllinien für Experimente mit Myonen (oder Pionen) zur Verfügung, wovon zwei mit supraleitenden Strahlkanälen ausgestattet sind. Die verfügbaren Myonenenergien variieren von 0,5 keV bis 60 MeV.

Die Forschung an der SµS konzentriert sich vor allem auf die Untersuchung magnetischer Eigenschaften von Materialien: Myonen sind hoch empfindliche Sonden für statische und dynamische Magnetfelder. Die so genannte µSR-Versuchsmethode (Myonen-Spin-Rotation, -Relaxation, -Resonanz resp. -Forschung) ist universell anwendbar, da Myonen in die verschiedensten Materialien eindringen und somit untersucht werden können. Beobachtungen zum Verhalten der Myonen im Materialinneren geben zudem Aufschluss über das Verhalten von Protonen und Wasserstoff. Festkörperphysiker, Chemiker und Materialwissenschaftler erforschen mit Myonen grundlegende und technologisch relevante Aspekte der strukturellen, magnetischen und elektronischen Phänomene in Magneten, Supraleitern, Halbleitern, Isolatoren und Wasserstoffspeichermaterialien.

Detaillierte Beschreibung

Der Hauptvorteil der kontinuierlichen Myonenquelle besteht in die Detektion von einzelnen Myonen durch schnelle Szintillationszähler, die problemlos eine Zeitauflösung der Myonenreaktion in Nanosekunden oder noch weniger ermöglichen. So können die µSR-Untersuchungen auf deutlich höhere Myonen-Spin-Präzessionsfrequenzen und kürzere Myonen-Spin-Relaxations-Zeiten ausgedehnt werden als mit gepulsten Myonenquellen, deren Zeitauflösung durch die Myonenpulsdauer begrenzt ist.

In den letzten 25 Jahren hat sich die SµS aus einer Versuchsanlage, die von einer relativ kleinen Forschungsgemeinschaft entwickelt und betrieben wurde, zu einer Benutzeranlage mit jährlich über 200 Forschungsanträgen und etwa 170 Nutzern an den Experimentierstationen entwickelt. Rund 55 % der Nutzer stammen aus Schweizer Universitäten und Forschungsinstituten (einschl. PSI).

b. Internationale Ebene

Es gibt weltweit nur vier Forschungszentren mit Myonenquellen (Details siehe http://muonsources.org/), davon zwei in Europa. Der niederenergetische Myonenstrahl und das µSR-Spektrometer beim PSI zur Erforschung von Dünnschichten, Schichtstrukturen und Oberflächen sind weltweit einzigartig. Auf europäischer Ebene bildet die SµS-Anlage des PSI die ideale Ergänzung zur gepulsten Myonenquelle von ISIS im Rutherford Appleton Laboratory in Oxfordshire (UK).

c. Entwicklungsperspektiven

Die kontinuierlichen Nachrüstungen zum Erhalt und zur Verbesserung der bestehenden SµS-Instrumente werden mit der Grundfinanzierung des Bundes durchgeführt, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu sichern und den Auftrag des PSI zu erfüllen.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	Bund	Kantone	Andere	ETH-Bereich / PSI
2013-2016	100 Mio.*				100 Mio.
2017-2020	*100 Mio.**				*100 Mio.*
2021-2024	*100 Mio.**				*100 Mio.*

*geschätzte Kapital- und Betriebsausgaben (einschl. Personalkosten, ohne PSI-interne Forschungstätigkeiten unter Nutzung der SµS)

5. Architektur

Archiv für Schweizer Landschaftsarchitektur (ASLA)

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Fachhochschule Ostschweiz (FHO)

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitution

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das Archiv für Schweizer Landschaftsarchitektur ASLA bewahrt die Nachlässe von rund vierzig Schweizer Landschaftsarchitekten des 19. und 20. Jahrhunderts und macht sie der Lehre und Forschung zugänglich. Regelmässig werden Archivalien für Ausstellungs-, Forschungs- und Recherchezwecke ausgeliehen, unter anderem für das Museum of Modern Art in New York, die ETH Zürich oder das Museum für Gestaltung in Zürich. Das ASLA ist die wichtigste Institution in der Schweiz, die das Kulturgut Gartengeschichte umfassend dokumentiert und erhält. Daher kommt dem Archiv eine nationale Bedeutung zu. Seine Archivalien sind in der Liste der national bedeutenden Kulturgüter der Kategorie B enthalten; zurzeit wird die Aufnahme in die Kategorie A vorbereitet.

Das ASLA wurde 1982 mit dem Ziel, Quellen und Dokumente zur Garten- und Landschaftsarchitektur der ganzen Schweiz zu sammeln, zu konservieren und zu erforschen, gegründet. Seither sammelt es kontinuierlich die Nachlässe von bedeutenderen Landschaftsarchitekten sowie die historischen Akten der grösseren Fachverbände. Ausserdem beherbergt es eine Sammlung historischer Bücher und Zeitschriften zu Gartengeschichte, Landschaftsarchitektur und Pflanzenverwendung. Als Dokumentations-, Informations- und Forschungsstelle macht es das allgemeine und spezifische Wissen zum Thema Garten- und Landschaftsarchitektur Forschenden, Studierenden und der interessierten Öffentlichkeit zugänglich. Es unterstützt Doktorierende bei ihren Recherchen, hält Anschauungsmaterial für den Unterricht im Studiengang Landschaftsarchitektur der Hochschule für Technik bereit und stellt regelmässig. Archivalien für Ausstellungen im In- und Ausland zur Verfügung.

Das ASLA wird überwiegend von der Hochschule für Technik Rapperswil getragen; des Weiteren unterstützen die gemeinnützige Schweizerische Stiftung für Landschaftsarchitektur sowie verschiedene Fachverbände und private Gönner seine Arbeit.

Detaillierte Beschreibung

Das Archiv wurde 1982 vom Bund Schweizerischer Garten- und Landschaftsarchitekten BSG gegründet, unterstützt von Vertretern des Schweizer Heimatschutzes, des Schweizerischen Bundes für Naturschutz, der Gesellschaft für Schweizer Kunstgeschichte sowie des Verbandes Schweiz. Gärtnermeister und des damaligen Interkantonalen Technikums Rapperswil ITR. Für den Betrieb des Archivs wurde 1982 eine Stiftung ins Leben gerufen. Diese «Schweizerische Stiftung für Landschaftsarchitektur» SLA ist eine private, gemeinnützige Institution.

Das Archiv beherbergt die Nachlässe von rund vierzig bedeutenden Landschaftsarchitekten und einer Landschaftsarchitektin aus der Schweiz. Die wichtigsten sind diejenigen der Familien Mertens und Fröbel, von Johannes Schweizer, Ernst Cramer, Willi Neukom, Walter Leder oder in neuerer Zeit von Atelier Stern und Partner. Diese Firmen und Einzelpersonen haben die Entwicklung der Gartengestaltung und der Landschaftsarchitektur der Schweiz massgeblich geprägt. Die Bestände ihrer Nachlässe sind für die künftige Erforschung dieser Geschichte, für den Schutz der Objekte und für die Ausbildung von herausragender Bedeutung. Die ältesten Bestände datieren in die Mitte des 19. Jahrhunderts, die jüngsten stammen aus den 1980er Jahren. Anhand von Archivalien aus dem ASLA lässt sich so die Entwicklung der Schweizer Landschaftsarchitektur und des Berufsstands des Landschaftsarchitekten mittels Originaldokumenten lückenlos aufzeigen. Der Hauptteil der Archivalien sind Pläne, Skizzen und Akten zu ausgeführten Projekten sowie Fotodokumentationen, einige Modelle und Herbarien. Ausserdem sind die Unterrichtsmaterialien von einigen Landschaftsarchitekten vorhanden, die

am Öschberg und Technikum Rapperswil unterrichtet haben. Die Archivalien werden in vier Räumen der Hochschule Rapperswil aufbewahrt und dort auch für Forschung und Lehre zugänglich gemacht.

Für die Forschung ist das ASLA die wichtigste Anlaufstelle zur Einsichtnahme von originalen Dokumenten. Anhand von seinen Archivalien sind in den letzten Jahren Dissertationen zu den Werken von Ernst Cramer, Evariste Mertens, Gustav Ammann und teilweise der Familie Fröbel und Dieter Kienast entstanden. Weitere Dissertationsthemen sind die Geschichte der Gartenschauen in der Schweiz sowie Pflanzenverwendung bei Evariste Mertens. In Kürze soll eine weitere Dissertation zum Werk der Familie Mertens begonnen werden. Seit seiner Gründung sind viele Publikationen erschienen, die nur dank der Materialien aus dem ASLA möglich waren, so zum Beispiel „Visionäre Gärten“, Gustav Ammann – Landschaften der Moderne in der Schweiz, Jardins de papier, Stadtlandschaften, Zeit für Gärten, Treppen und Rampen in der Landschaftsarchitektur, Landschappen van verbeelding, Lebendiges Gartenerbe, Gesellschaft zur Förderung des Blumenschmucks in der Stadt Zürich, Über Landschaftsarchitektur, Faszination Faserzement, Weite Blicke – Landhäuser und Gärten am bayrischen Bodenseeufer, Der Seeuferweg in Zürich, Historische Gartenanlagen und Villen in Lindau, Friedhofsarchitektur von Willi Neukom, Berns moderne Zeit – das 19.und 20. Jahrhundert neu entdecken, Kleingärten, Die schönsten Bauten 1960 – 1975. etc.

Für die praktische Gartendenkmalpflege gelangen Fachleute mit Rechercheaufträgen zuerst an das ASLA. Schutzobjekte, zu denen Pläne oder Akten existieren, lassen sich sehr viel leichter schützen sowie sachgerechter sanieren und erhalten als wenn die Planer auf Vermutungen angewiesen wären. Dies gilt unter anderem für so prominente Beispiele wie der Garten der Villa Patumbah von Evariste Mertens oder die Seeanlagen der G59 von Willi Neukom. Im Jahr 1998 erhielt das Archiv dank seiner Bedeutung für die Gartendenkmalpflege den Schulthess Gartenpreis und im folgenden Jahr den Kulturförderpreis der Alexander-Clavel-Stiftung.

Für die Lehre stellt das ASLA eine einmalige Gelegenheit für die Studierenden dar, anhand von originalen Materialien nicht nur die gesamte Geschichte der Schweizer Landschaftsarchitektur kennen zu lernen, sondern sich auch gezielt in Entwurfsprojekten und individuellen Vertiefungsstudien mit einzelnen Themen der Geschichte ihres Fachs zu beschäftigen. Dieser direkte Zugang ist in Europa einzigartig. Ausser den Studierenden der Hochschule Rapperswil hatten Studierende der ETH Zürich, der HTW Chur und der ZHAW Wädenswil Gelegenheit, mit Archivalien des ASLAs zu arbeiten. Studierende des Studiengangs Informationswissenschaften der HTW Chur haben im ASLA ihre Praktika absolviert und einem Fall war das ASLA selbst Gegenstand einer Diplomarbeit im Fach Archivierung. Im CAS Gartendenkmalpflege wird regelmässig mit Archivalien des ASLAs gearbeitet.

Das ASLA leiht regelmässig Archivalien aus. So werden die Bücher der historischen Bestände an Forschende, Lehrende und Studierende ausgeliehen, sofern es der Zustand der Drucke und Bindungen erlaubt. Pläne, Skizzen, Zeichnungen und Modelle werden für Ausstellungen regelmässig an bedeutende Museen und Institutionen im In- und Ausland ausgeliehen. In der Schweiz fanden Ausstellungen mit Arbeiten aus dem ASLA an der ETH Zürich, dem Museum für Gestaltung in Zürich, dem Museum für Textilien in St. Gallen, der ZHAW Wädenswil, der HTW Chur, etc. statt.

b. Internationale Ebene

Im internationalen Zusammenhang ist das Archiv für Schweizer Landschaftsarchitektur einzigartig, weil es weltweit das einzige ist, in dem die Geschichte der Gärten und der Landschaftsarchitektur so ganzheitlich, national flächendeckend und zeitlich umfassend dokumentiert ist. Es gibt zwar viele Archive, die einen einzelnen Nachlass oder ein spezielles Thema abdecken, aber keines, das an einem zentralen Ort alle relevanten Nachlässe zum Thema Landschaftsarchitektur sammelt. Deshalb hatte das ASLA Vorbild- und Beraterfunktion, als die Universität von Oslo plante, ein nationales Archiv für die Gartengeschichte Norwegens zu schaffen.

Das ASLA leiht regelmässig international bedeutsame Archivalien an Museen und Institutionen im Ausland aus und stellt Materialien für internationale Publikationen zur Verfügung. So wurde beispielsweise der Plan des „Gartens des Poeten“ von Ernst Cramer unter anderem im Museum of Modern Art in New York, im Museum Het Loo in Appeldoorn sowie an der Universität von Hannover gezeigt.

Zunehmend erhält das ASLA Anfragen von Diplomkandidierenden und Doktoranden aus Deutschland, die anhand von Nachlässen von Schweizer Landschaftsarchitekten forschen und publizieren wollen, so zum Beispiel von der UdK Berlin, der TFH Berlin, der TU Dresden, der Uni Frankfurt und der Leibnitz Universität Hannover.

c. Entwicklungsperspektiven

Das Archiv für Schweizer Landschaftsarchitektur ASLA soll in Zukunft weiter ausgebaut werden und seine Sammeltätigkeit kontinuierlich weiter verfolgen. Ausserdem werden die Bestände nach und nach digital erfasst und der Öffentlichkeit in Form der Homepage „Gardenmemory“ zugänglich gemacht. Das ASLA wird in Zukunft auch vermehrt in der Öffentlichkeit auftreten, um seine Bestände bekannt zu machen und um neue externe Mittel für die Erschliessung und Dokumentation zu akquirieren.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	0.65 Mio.		0.6 Mio.	0.05 Mio.
2017-2020	*0.65 Mio.*		*0.6 Mio.*	*0.05 Mio.*
2021-2024	*0.65 Mio.*		*0.6 Mio.*	*0.05 Mio.*

6. Sozialwissenschaften

6.1. Dokumentations- und Dienstleistungszentren

Dokumentationszentrum des Schweizerischen Forums für Migrations- und Bevölkerungsstudien

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Universität Neuenburg

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitution

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Seit der Gründung im Jahr 1995 hat das Dokumentationszentrum "Migration" (DCM) hat eine umfassende Datensammlung als Beitrag zum Informationsaustausch über die menschliche Migration aufgebaut. Die schweizweit grösste Bibliothek über menschliche Sicherheit des DCM zählt über 18'000 Monografien, E-Bücher, Artikel, Berichte, Multimedia-Material und graue Literatur auf Französisch, Deutsch, Englisch und Italienisch. Jedes Jahr kommen 1000 Publikationen neu zur Sammlung hinzu.

Detaillierte Beschreibung

Die Tätigkeiten des Zentrums umfassen:

- Akquisition, Aufbewahrung, Verbreitung und Bereitstellung des Zugangs zu Forschungsmaterial;
- Angebot von unparteiischen und fortgeschrittenen Forschungsdienstleistungen sowie qualitativ hochstehenden Ressourcen für Studierende, Mitarbeitende, Universitäten, Journalisten, Praktiker und Forschende. Da Migration ein interdisziplinäres Thema darstellt, beschaffen sich verschiedenste Nutzern beim Zentrum Informationen;
- Unterstützung bei der Bibliografie-Verwaltung, Datenverwaltung, Software-Schulungen und Kursen über Informationskompetenz;
- Einrichtung von massgeschneiderten Research Alerts für die Benutzer;
- Unterstützung bei der Suche und Nutzung von sozialwissenschaftlichen Daten zu Migration zwecks quantitativer und qualitativer Analyse.

b. Internationale Ebene

Das Zentrum bietet über die SFM-Website weltweit Online-Zugang zu allen Dienstleistungen. Anfragen werden per Telefon, E-Mail und Sofortnachrichten beantwortet; Dokumente werden per E-Mail übermittelt. Der Zugriff auf die Sammlung erfolgt über die Metadaten im Bibliothekskatalog und über die auf RERO.DOC hochgeladenen Open Access-Dokumente.

Das SFM ist zudem in der Schweiz die wichtigste Partnerorganisation von IMISCOE, dem grössten europäischen Wissenschaftsnetz zu Migration und Integration. Die zu diesem Netz gehörenden Forscher stehen in regelmässigem Kontakt mit dem Dokumentationszentrum, das sich wiederum regelmässig mit den Partnerinstitutionen austauscht.

c. Entwicklungsperspektiven

Das Zentrum steht im Begriff, das "One-Stop-Shop" (einheitliche Anlaufstelle) für Dokumentation des NCCR on the Move zu werden. Die Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sollen in den Sammlungen noch ausgebaut werden. Das Zentrum strebt die Einbindung in europäische Webarchive und schliesslich die Schaffung eines erschöpfenden Audio- und Multimedia-Archivs über Migration an.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	0.6 Mio.		0.6 Mio.	
2017-2020	*0.6 Mio.*		*0.6 Mio.*	
2021-2024	*0.6 Mio.*		*0.6 Mio.*	

Schweizer Kompetenzzentrum Sozialwissenschaften FORS

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Stiftung mit den folgenden institutionellen Partnern (ex officio im Stiftungsrat vertreten): Universität Lausanne, CRUS, KFH, SAGW, Bundesamt für Statistik

Hauptfinanzierungsquellen: SNF, Bund (Art. 15 FIFG), Universität Lausanne

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das FORS ist ein nationales Kompetenzzentrum im Bereich Sozialwissenschaften. Die wesentlichen Tätigkeiten umfassen:

- Erstellung von Umfragedaten, darunter nationale und internationale Umfragen;
- Aufbewahrung und Verbreitung der Daten zwecks Verwendung in Sekundäranalysen;
- Forschung in empirischen Sozialwissenschaften mit Schwerpunkt Umfragemethoden;
- Beratungsdienste für Forschende in der Schweiz und im Ausland.

Detaillierte Beschreibung

Die folgenden *nationalen und internationalen Umfragen* sind bei FORS angesiedelt:

- European Social Survey (ESSurvey), bildet Teil der ESFRI-Roadmap;
- European Values Study (EVS);
- Cross-National Data Center in Luxemburg (LIS);
- Measurement and Observation of Social Attitudes in der Schweiz: International Social Survey Program) (MOSAiCH ISSP);
- Schweizer Wahlstudien (Selects);
- Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE), bildet Teil der ESFRI-Roadmap;
- Schweizer Haushalt-Panel (SHP).

Ausserdem ist das FORS für die Herausgabe des Schweizer Sozialberichts verantwortlich.

b. Internationale Ebene

Das FORS stellt wie oben erwähnt das wissenschaftliche Zentrum in der Schweiz für eine Reihe von internationalen Erhebungen dar. Das FORS ist zudem Mitglied des Council of the European Social Science Data Archives CESSDA, einer Forschungsinfrastruktur, die Teil der ESFRI-Roadmap bildet.

c. Entwicklungsperspektiven

Das FORS ist beauftragt, als nationales Fachzentrum für Sozialwissenschaften zu dienen. Es hat wesentliche Arbeiten in sozialwissenschaftlichen Zweigen geleistet, die empirische Forschung betreiben, z.B. Soziologie, Politikwissenschaften, soziale Psychologie, Wirtschaftswissenschaften, Erziehungs- und Kommunikationswissenschaften.

Beim FORS werden qualitativ hochstehende Forschungsdaten gehostet und den Mitgliedern der Forschergemeinde zugänglich gemacht. Die Vorschriften zur Privatsphäre und zum Datenschutz werden unverändert genau befolgt. Das FORS nutzt ausserdem die Daten für die eigene Forschungstätigkeit. Die wissenschaftlichen Zusammenarbeitsnetze auf nationaler und internationaler Ebene werden beibehalten und ausgebaut.

Das heutige Finanzierungsschema muss künftig besonders hinsichtlich der bisher vom SNF Abt. 1 gesicherten langfristigen Finanzierung der Infrastruktur-Umfragen (siehe oben) überprüft werden.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	36.3 Mio.	32.1 Mio. (10 Mio. Art. 15 FIFG; 22.1 Mio. SNF)	3.2 Mio.	1.0 Mio.
2017-2020	*tbd*	*tbd*	*tbd*	*tbd*
2021-2024	*tbd*	*tbd*	*tbd*	*tbd*

Die Planzahlen für 2017-2020 werden im Rahmen der Gesucheingabe für eine Finanzierung nach Art. 15 FIFG eingereicht.

6.2. Erhebungen

Stellenmarkt-Monitor Schweiz

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Universität Zürich

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitution, SNF

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Der Swiss Job Market Monitor (SJMM) (auf Deutsch: Stellenmarkt-Monitor-Schweiz) (SMM) (www.stellenmarktmonitor.uzh.ch) bildet eine einzigartige Längsschnittdatenbank mit Mikrodaten zu Stellenangeboten, die für die Schweizer Wirtschaft repräsentativ und über längere Zeiträume vergleichbar sind und sich bis auf das Niveau der einzelnen Stellen desaggregieren lassen. Der Monitor beruht auf einer retrospektiven Erhebung zum Stellenangebot in der Presse, die den gesamten Zeitraum 1950 bis 2001 für jedes Jahr abdeckt. Die Erhebung wurde ab 2001 als kontinuierliche Beobachtung des Stellenangebots im Internet und in der Presse für die ganze Schweiz für den Zeitraum 1950-2013 fortgesetzt. Die SMM-Datenbank umfasst heute über 75'000 Stelleninserate. (Die jährliche Auswahl beträgt aktuell etwa 7'000 Stelleninserate).

Mit der auf drei Jahre angelegten Unterstützung des SNF-Infrastrukturfonds (1. Juni 2013 – 31. Mai 2016) wird der SMM seine Datenbank in eine Erhebung zur wissenschaftlichen Nutzung (scientific use survey, SUF) umwandeln. Die SUF soll ausführlich dokumentiert und vom FORS in Lausanne verbreitet werden. Sie wird der Wissenschaftsgemeinde ab Frühling 2015 als regelmässig aktualisierte SUF bereitgestellt. Die erste Ausgabe der SUF (April 2015) umfasst die im Zeitraum 1950 bis 2014 gesammelten Stellenanzeigen. Ab 2015 soll sie jährlich mit den Daten aus der kontinuierlichen Beobachtung der Stellenangebote aktualisiert werden. Die erste Aktualisierung der SUF, die im April 2016 erscheint, wird die 2015 gesammelten Stellenanzeigen umfassen.

Mit dem dreijährigen Zuschuss soll teilweise auch die kontinuierliche Monitoring-Erhebung unterstützt werden. Dazu müssen a) die entwickelten Monitoring-Instrumente beibehalten werden, um die in der Personalrekrutierung eingesetzten Werbemedien umfassend abzudecken; b) die kompletten Texte einer jährlichen Auswahl von rund 7'000 Stellenanzeigen erfasst werden; c) die Stellenanzeigen mit standardisierten Codierungsverfahren für statistische Analysen aufbereitet werden.

Schliesslich sollen die Zuschüsse des SNF das interdisziplinäre und internationale Netzwerk des SMM fördern. Dazu wird ein proaktiver Ansatz verfolgt, indem die Bekanntheit der neuen Forschungsdatenbank bei potenziellen Nutzern verbessert und die gegenwärtigen Nutzer unterstützt werden. Zu den diesbezüglichen Massahmen gehören persönliche Kontakte, Foren zu verwandten Fragen sowie ein Workshop für interessierte Nutzer.

b. Internationale Ebene

In den internationalen Reviews zu den Forschungsvorschlägen des SMM an den SNF-Infrastrukturfonds wird diese FIS als weltweit einzigartige Datenbank bezeichnet. Dies spricht zwar für den Wert der FIS, zeugt aber auch vom Fehlen der internationalen Zusammenarbeit. Zudem zeigt die SMM-Liste der Veröffentlichungen von durch Fachleute geprüften (peer-reviewed) Artikeln in renommierten internationalen Fachzeitschriften (z.B. European Sociological Review; Research in Social Stratification and Mobility; European Societies; Work, Employment, and Society), dass diese FIS in der internationalen Forschungsgemeinde grosse Resonanz findet.

c. Entwicklungsperspektiven

Die Datenbank verfügt bei der UNIZH über soliden institutionellen Rückhalt. Der SMM wird 2015 als Institut an die UNIZH angegliedert. Er wird hauptsächlich von der Privatwirtschaft (Adecco, NZZ usw.) und von öffentlichen Stellen (SBFI, AMOSA usw.) sowie vom SNF finanziert.

Nähere Informationen zu Interesse und Nutzen der Datenbank/Erhebung von Seiten anderer Forschungsinstitutionen und -disziplinen wären dem Gesuch förderlich. Der SMM betreibt offensichtlich vor allem "angewandte Forschung" und bildet im Wesentlichen ein lokales Projekt der UNIZH ohne enge Zusammenarbeit mit andern Schweizer Universitäten. Das Projekt stellt deshalb keine FIS im engeren Sinn dar und könnte künftig über die SNF-Projektfinanzierung - allerdings ohne langfristige Perspektive - finanziert werden.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	1.9 Mio.	0.7 Mio. (SNF)		Partner in der Privatwirtschaft, öffentliche Verwaltung: ~1.2 Mio.
2017-2020	*tbd*	*0.8 Mio.*		
2021-2024	*tbd*	*0.8 Mio.*		

Swiss Human Relations Barometer

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Universität Zürich, ETH Zürich

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitutionen, SNF

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

In der Schweiz und im europäischen Raum werden zahlreiche Befragungen zur Beschäftigungssituation durchgeführt. Viele der bekannten Repräsentativerhebungen, wie die Schweizerische Arbeitskräfte Erhebung (SAKE), behandeln jedoch die erlebte Arbeitssituation sowie die Beziehung zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmenden nur ausschnittsweise. Mit einer repräsentativen, regelmässig durchgeführten und differenzierten Befragung von Arbeitskräften sollen sowohl die Beschäftigungsbeziehungen als auch die aktuell erlebte Arbeitssituation in Unternehmen der Schweiz ausführlich untersucht werden.

Detaillierte Beschreibung

Im Zentrum des theoretischen Untersuchungsmodells steht der psychologische Vertrag. Dieses Konstrukt misst die wechselseitigen Erwartungen und Angebote von Arbeitgeber und Arbeitnehmenden, die über die Verpflichtungen im formalen, juristischen Arbeitsvertrag hinausgehen. Darauf basierend soll analysiert werden, welche Faktoren die Stabilität dieses Kontrakts beeinflussen und welche Auswirkung eine Vertragserfüllung respektive Nichterfüllung auf das Erleben und Handeln der Beschäftigten hat. Als Einflussfaktoren fungieren nebst den personalen und organisationalen Schlüsselmerkmalen des Schweizerischen Bundesamtes für Statistik (BFS) speziell auch psychologische Einstellungen wie die Karriereorientierung. Um die Arbeitssituation umfassend zu analysieren, werden zudem Einflussfaktoren des Human Resource Managements wie Arbeitsgestaltung und Führung erfragt. Abschliessend wird beabsichtigt, ein breites Spektrum von Arbeitseinstellungen und Verhaltensabsichten der Beschäftigten als mögliche Auswirkungen zu erfassen.

Die empirische Datenerhebung von 1450 Beschäftigten ist im 2-Jahres-Rhythmus anhand eines mixed-mode Ansatzes (CATI und online) geplant. Diese Methode erhöht die Stichprobenausschöpfung und ist kostenoptimierend. Die dazu verwendete Stichprobe wird aus dem BFS Stichprobenregister gezogen, um eine vollständige Zufallsstichprobe aus der Gesamtpopulation zu garantieren. Die vorgesehene Repräsentativuntersuchung füllt eine zentrale Lücke in den öffentlich verfügbaren sozialwissenschaftlichen Daten über die Arbeitssituation von Beschäftigten in der Schweiz; unterstützt die arbeitsmarkt-, bildungs- und personalpolitischen Entscheidungsträger in der Politik, Wirtschaft und Verwaltung; ergänzt makroökonomische Daten zur Beschäftigung und zur Konjunktur mit Informationen zur Beschäftigungssituation aus mikroökonomischer Perspektive und ermöglicht, die besonderen Merkmale der Beschäftigungsbeziehungen in Schweizer Betrieben zu erkennen, was bei der wachsenden Internationalisierung von Geld-, Güter- und Arbeitsmärkten von besonderer Bedeutung ist.

b. Internationale Ebene

Der Vorschlag überzeugt zwar in vielerlei Hinsicht, aber die Auswirkungen dieser FIS auf die Rolle der Schweiz in der internationalen Forschung werden nicht ganz klar. Die Gesuchsteller hoffen offensichtlich, dass andere Länder ähnliche Erhebungen anpassen und durchführen werden. Bislang ist aber nicht klar, ob dies je geschehen wird. Ebenso unklar ist, in welchem Umfang die Datensammlung Vergleiche mit andern Ländern in Europa und anderswo ermöglichen wird.

c. Entwicklungsperspektiven

Der HR-BAROMETER wird seit 2005 durchgeführt. Dabei werden anhand einer repräsentativen Stichprobe der Erwerbsbevölkerung in der ganzen Schweiz jährlich Haltungs- und Verhaltenstrends bei den Beschäftigten untersucht. Hauptthemen sind: aktuelle Entwicklungen der Schweizer Wirtschaft; aktuelle Trends im HRM; Arbeitsmotivation und Arbeitszufriedenheit; Fehlzeiten, Arbeitsbedingungen, Flexibilität bei der Arbeit und Gleichgewicht zwischen Beruf und Privatleben. Das Projekt ist auf eine ähnliche Studie abgestimmt, die im Vereinigten Königreich vom Chartered Institute of Personnel and Development (CIPD) seit zehn Jahren erfolgreich durchgeführt wird. Die Benchmark in der Schweiz ist der KOF-Wirtschaftsbarometer der ETH Zürich. Der KOF-Wirtschaftsbarometer bildet die wirtschaftliche Dynamik im Unternehmensumfeld ab; der HR-Barometer untersucht in ähnlicher Form die Einstellungen der Beschäftigten und die Arbeitsbedingungen innerhalb der Organisationen. Damit bildet er eine interessante Ergänzung zu den Erkenntnissen des KOF-Wirtschaftsbarometers. Das strategische Ziel für die nächsten Jahre besteht darin, den HR-Barometer zu einem Pulsmesser für den Zustand der Schweizer Wirtschaft, der Industrie und der Arbeitnehmereinstellungen zu machen.

Die wissenschaftliche Notwendigkeit der vorgeschlagenen FIS scheint offensichtlich; teilweise vergleichbare (jedoch nicht gleiche) Daten existieren zwar auf europäischer Ebene, sind aber in der Schweiz nicht verfügbar. Es sind besondere Anstrengungen erforderlich, um Variablen einzubeziehen, die über die rein wirtschaftliche Perspektive hinausgehen, und um die Schweiz in die europäische Sammlung von vergleichbaren Daten zu integrieren. Ansonsten entspricht die vorgeschlagene FIS in jeder Hinsicht - technisch, logistisch, methodisch und konzeptuell - den Standards der State-of-the-art-Forschung.

Gestützt auf das strategische Ziel, diese FIS in einen Pulsmesser für die Schweizer Wirtschaft umzuwandeln, schlägt der SNF eine künftige Finanzierung durch Private vor (Partner in der Wirtschaft, Industrie).

d, Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	0.76 Mio.	0.76 Mio. (SNF)		
2017-2020	*0.76 Mio.*	*0.76 Mio.*		
2021-2024	*0.76 Mio.*	*0.76 Mio.*		

Competence and Context (COCON): Schweizer Befragung von Kindern und Jugendlichen

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Universität Zürich

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitution, Jacobs Foundation, SNF

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

COCON ist die einzige, interdisziplinär angelegte, repräsentative Längsschnittstudie in der Schweiz, die soziale Ungleichheit, Übergänge im frühen Lebenslauf und die psychosoziale Entwicklung von Kindern und Jugendlichen aus einer Lebenslaufperspektive erforscht. Seit 2006 (1. Befragungswelle) werden drei protypische Phasen des Aufwachsens untersucht: *Mittlere Kindheit* (Kohorte der 6-Jährigen); *mittlere Adoleszenz* (Kohorte der 15-Jährigen) und *frühes Erwachsenenalter* (Kohorte der 21-Jährigen).

Detaillierte Beschreibung

Die 6. Befragungswelle der *Kinderkohorte* wird erfolgen, wenn sich ihre Mitglieder im letzten obligatorischen Schuljahr befinden. Die 7. Befragungswelle wird dann stattfinden, wenn sie den Übergang in die Sekundarstufe II vollzogen haben werden. COCON wird dann die einzige Studie in der Schweiz sein, die Vorschulkinder im Alter von 6 Jahren bis hin zum Übergang in eine Lehre oder weiterführende allgemeinbildende Schule im Alter von 16 Jahren beobachtet haben wird. Zudem wird es möglich sein, den Übertritt in die Sekundarstufe II dieser Kohorte mit demjenigen der *Kohorte der Adoleszenten* eine Dekade früher zu vergleichen. Damit wird COCON die einzige Studie in der Schweiz sein, die den sozialen Wandel in Bildungslaufbahnen erforschen kann. Neue Forschungsfragen zum Wandel von sozialer Ungleichheit und Bildungschancen können somit angegangen werden.

b. Internationale Ebene

Anders als in vielen fortgeschrittenen Industrieländern gab es in der Schweiz vor COCON keine repräsentative Längsschnittstudie zu Kindern und Jugendlichen. Um eine Datenbank zu verschiedenen Aspekten des Aufwachsens in der Schweiz aufzubauen, die sich nicht aus offiziellen Statistiken ergeben, wurde COCON zu einem Ziel des NFP52 Kindheit, Jugend und Generationenbeziehungen im gesellschaftlichen Wandel erklärt. Damit entspricht COCON auch aus internationaler Perspektive einem wesentlichen wissenschaftlichen Bedarf.

c. Entwicklungsperspektiven

Bei COCON handelt es sich um die erste und einzige Multi-Kohorten, Multi-Informanten-Längsschnittstudie in der Schweiz, die den Lebensverlauf und die Kompetenzentwicklung von Kindern und Jugendlichen in Verbindung mit den sozialen Chancen und den Sozialisierungserfahrungen der jungen Menschen im Prozess des Aufwachsens untersucht. Die Studie umfasst drei Startkohorten (6-, 15-, und 21-Jährige im Jahr 2006), welche die deutschsprachige und die französischsprachige Schweiz repräsentieren.

COCON ermöglicht Longitudinalforschungen zur Entwicklung der Jugendlichen. Die umfassende Datenbank kann für eine breite Palette von Forschungsfragen genutzt werden. Das Projekt erwies sich bisher als produktiv; damit gehört die Schweiz zur Gruppe der Länder mit derartigen longitudinalen Entwicklungsdaten. Die Interdisziplinarität ist gewährleistet. Es bestehen keine Einschränkungen für potenzielle Nutzer. Die Studie ist nur für die deutschsprachigen und die französischsprachigen Landesteile repräsentativ.

COCON ist in das Jacobs Center of Productive Youth Development bei der Universität Zürich integriert. Die Universität Zürich und die Jacobs Foundations haben eine wesentliche Erhöhung des Finanzbeitrags für das Jacobs Center beschlossen. Das Gesamtprojekt hängt zwar weiter von der SNF-Finanzierung ab, aber mit einer guten Einbindung und Ko-Finanzierung.

Der SNF unterstützt COCON bis 2016. Danach sollte die FIS gänzlich von der Jacobs Foundation und/oder von der Universität Zürich getragen werden.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	1.7 Mio.	0.7 Mio. (SNF)		1 Mio. (UZH + Jacobs)

COCON geht ab 2017 in die (Finanzierungs)Zuständigkeit der Jacobs Stiftung.

Transitionen von der Erstausbildung ins Erwerbsleben (TREE)

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Universität Basel (ab Dezember 2014 Universität Bern)

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitution; SNF

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Transitionen von der Erstausbildung ins Erwerbsleben (TREE) bildet eine Längsschnittuntersuchung einer schweizerischen Kohorte beim Austritt aus der obligatorischen Schule. Sie beruht auf derselben Stichprobe wie die schweizerische PISA-Studie im Jahr 2000, die PISA als Basiserhebung sowie acht TREE-Panelwellen umfasst. TREE deckt einen Beobachtungszeitraum von zehn Jahren ab. Die Datenbank umfasst Messungen zu kognitiven und nicht-kognitiven Kompetenzen am Ende der obligatorischen Ausbildung sowie detaillierte individuelle und kontextbezogene Daten zur gesamten Phase der nachobligatorischen Ausbildung und der Anfangszeit im Erwerbsleben. Die Umfrage ist als pluridisziplinäre Mehrbenutzer-Erhebung konzeptualisiert.

Die TREE-Dateien zur wissenschaftlichen Nutzung werden von zahlreichen Forschenden verwendet, die Ausbildungs- und Erwerbsverläufe sowie die psychosoziale Entwicklung Jugendlicher in der kritischen Phase der Transition von der obligatorischen Ausbildung ins Erwerbsleben und frühe Erwachsenenalter untersuchen. Mit etwa 150 Datennutzern - darunter Bildungsforscher, Ökonomen, Psychologen, Spezialisten für Präventionsmedizin und Soziologen - gehört TREE zu den fünf am intensivsten und breitesten genutzten sozialwissenschaftlichen Dateninfrastrukturen der Schweiz.

Detaillierte Beschreibung

Die Fortsetzung der ersten Längsschnittstudie mit einer Nachbefragung im Jahr 2014 verlängert den Zeitraum der Beobachtung der Kohorte von zehn auf fast 15 Jahre, d.h. vom Ende der obligatorischen Schulzeit bis zum Übergang in das mittlere Lebensalter. Die meisten jungen Erwachsenen zwischen 26 und 30 Jahren in der Schweiz vertiefen ihre berufliche Grundbildung oder befinden sich im Übergang von der Tertiärausbildung in den Arbeitsmarkt, und stehen vor der Familiengründung. Durch die Erweiterung der Kohortenbeobachtung auf diese Altersgruppe können diese Prozesse erstmals prospektiv und longitudinal untersucht werden. So würde TREE den Forschenden ermöglichen, die akademischen Leistungen, die kognitiven und nicht-kognitiven Kompetenzen (PISA) nach der obligatorischen Schulzeit, frühere Bildungs- und Erwerbsverläufe, die psychosoziale Entwicklung seit der obligatorischen Schule und eine Reihe weiterer kontextbezogener Faktoren zu berücksichtigen.

Die Lancierung der zweiten PISA-basierten Längsschnitterhebung einer Kohorte beim Verlassen der Schule (TREE2) im Jahr 2015 generiert einen für die heutigen Schulabgänger repräsentativen Datensatz zur nachobligatorischen Ausbildung und zu den Erwerbsverläufen. Die Erhebung soll maximale Vergleichbarkeit mit der ersten Kohorte TREE1 erlauben. Dank dieser Konzeption würde die Schweiz als eines der ersten nicht-angelsächsischen Länder mit einem soliden dualen Bildungssystem und einer frühen Differenzierung während der obligatorischen Schule der nationalen und internationalen Wissenschaftsgemeinde eine Multi-Kohortenstudie zum Übergang von der Schule ins Erwerbsleben zur Verfügung stellen. Dies erschliesst eine Vielzahl neuer Forschungsgelegenheiten - besonders für die kohortenvergleichende Analyse der Änderungen der Übergänge von der Schule ins Erwerbsleben seit 2000 unter Berücksichtigung von demografischen, familiären, schulischen, institutionellen und arbeitsmarktbezogenen Kontextfaktoren sowie der in der Schweiz seit 2000 umgesetzten Bildungsreformen.

b. Internationale Ebene

Die TREE-Datenbank wird von mehreren Disziplinen, besonders von den Erziehungswissenschaften, intensiv genutzt. Die pluridisziplinäre Erhebung ermöglicht eine breite wissenschaftliche Nutzung. Sie ist über DARIS und FORS in Lausanne verfügbar. TREE gehört zu den Dateninfrastrukturen mit der intensivsten Nutzung in der Schweiz und auch durch Forschende im Ausland. Dies verdeutlicht die Bedeutung von TREE im internationalen Kontext.

c. Entwicklungsperspektiven

Die Daten von TREE werden rege und breit genutzt. Damit gehört TREE gemäss den Informationen von FORS zu den fünf am intensivsten genutzten Dateninfrastrukturen in der Schweiz. Neu erhobene TREE-Daten werden der Wissenschaftsgemeinde rechtzeitig zur Verfügung gestellt. Die Datennutzer können bei FORS leicht auf die Dateien zur wissenschaftlichen Nutzung zugreifen. Die Daten sind in drei Sprachen umfassend dokumentiert (Englisch, Deutsch und Französisch).

Ab Dezember 2014 wird TREE der Universität Bern angegliedert. Die solide institutionelle Einbindung beim Institut für Soziologie wird von der Universität Bern bestätigt. Zudem wird die enge Zusammenarbeit mit den Lehrstühlen für strukturelle soziale Analyse und Erziehungssoziologie diese Forschungsinfrastruktur um zusätzliche Kompetenzen bereichern.

Die Datenbank ist wegen des Längsschnittcharakters für Forschende in der Schweiz einmalig. Der Eintritt in und die Chancen auf dem Arbeitsmarkt (Transitionen von der Schule ins Berufsleben) spielen für die Verbindung zwischen Schule und Arbeit eine Schlüsselrolle und besitzen für das Schweizerische Ausbildungssystem und seiner "Rentabilität" in punkto Stellenvermittlung und Chancen praktische Relevanz.

Angesichts der Bedeutung des schweizerischen Ausbildungs- und Berufsbildungssystems schlägt der SNF die künftige Finanzierung dieser FIS durch den Bund vor (Kantone, SBFI).

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	4.85 Mio.	3.9 Mio. (SNF)	0.95 Mio. Universität Basel / Universität Bern	
2017-2020	*tbd*	*4.1 Mio.*		
2021-2024	*tbd*	*4.3 Mio.*		

7. Geisteswissenschaften

7.1. Geschichts- und Kunstwissenschaften

Historisches Lexikon der Schweiz (HLS)

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): SAGW

Hauptfinanzierungsquellen: angegebene BFI-Budgetzeile

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das Historische Lexikon der Schweiz (HLS) ist ein wissenschaftliches Nachschlagewerk, das die Geschichte auf dem Gebiet der heutigen Schweiz von der Urgeschichte bis zur Gegenwart in allgemein verständlicher Form darlegt. Es ist das weltweit einzige wissenschaftliche Lexikon, das gleichzeitig in drei Sprachen erscheint, nämlich in den Schweizer Landessprachen Deutsch, Französisch und Italienisch. Die Schweizerische Gesellschaft für Geschichte und die SAGW sind die Trägerinnen der Stiftung des Unternehmens HLS.

Detaillierte Beschreibung

Buchausgabe: Das gedruckte HLS bietet zusätzlich zu den Artikeltexten erläuterndes Bildmaterial, darunter eigens von der HLS-Bildredaktion erstellte Grafiken und Karten, die historische Sachverhalte auf neuartige und anschauliche Art darstellen. Die gedruckte Fassung wird Ende 2014 abgeschlossen.

e-HLS: Das HLS wird ebenfalls als elektronische Datenbank unter dem Namen e-HLS publiziert. Diese elektronische Version des HLS ist im Gegensatz zur Buchausgabe nicht bebildert. Alle Artikel des e-HLS können mit einer Volltextsuche abgefragt werden. Die dreisprachige Stichwortliste des e-HLS ist ein wertvolles Instrument beim Übersetzen von historischen Fachbegriffen.
Aufbau des Lexikons: Die Artikel des HLS und des e-HLS unterteilen sich in Biografien, Familienartikel, Ortsartikel und Sachartikel. Die Ortsartikel enthalten Informationen zu Gemeinden, Kantonen, Regionen, anderen Ländern, Herrschaften, Burgen, archäologischen Fundorten usw. Die Sachartikel behandeln Institutionen und geschichtliche Ereignisse, aber auch historische Strukturen, Prozesse und Ordnungsbegriffe. Die Auswahl der Lexikonstichwörter ist einer Histoire totale verpflichtet, die historische Gesellschaften und Räume möglichst in ihrer Gesamtheit erfassen will. Neueste Trends in der Geschichtswissenschaft werden sowohl in der Stichwortauswahl wie auch in den einzelnen Artikeln berücksichtigt. In HLS und e-HLS fliesst Expertenwissen aus allen historischen Teildisziplinen und aus fachverwandten Gebieten wie der Kirchen-, Medizin-, Musik- oder Militärgeschichte ein.

b. Internationale Ebene

Das Leitbild des HLS sieht vor, dass die Vermittlung von Ergebnissen der schweizergeschichtlichen Forschung im In- und Ausland und damit die internationale Vernetzung der Schweizer Geschichtswissenschaft gefördert werden. Insbesondere der freie Zugang zum e-HLS ermöglicht diesen nicht an die Landesgrenzen gebundenen Wissensaustausch.

c. Entwicklungsperspektiven

Einrichtung eines webbasierten Informationssystems zur Schweizer Geschichte für die Geschichtsforschung sowie die breite Öffentlichkeit. Aufgrund seines enzyklopädischen Ordnungssystems ist das digitale Neue HLS prädestiniert, als Knotenpunkt einer breit angelegten Vernetzungsinitiative von relevanten, digitalen Quellenbeständen zu dienen.

Laufende Abklärungen: Kernaufgaben, Organisationsform, Finanzierung:

Die Abklärungen zu drei Organisationsvarianten haben ergeben, dass das HLS voraussichtlich ab 2017 als Unternehmen der SAGW geführt wird

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	16.19 Mio.	16.19 Mio.		
2017-2020	*8.24 Mio.*	*8.24 Mio.*		
2021-2024	*8.92 Mio.*	*8.92 Mio.*		

Gemäss Antrag MJP 2017–2020: jährliche Zuwachsrate von 2%; MJP 2021–2024: jährliche Zuwachsrate von 2%.

Inventar der Fundmünzen Schweiz

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Kommission der SAGW

Hauptfinanzierungsquellen: SAGW Globalbudget, Finanzierung durch Dritte (Kantone)

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Münzfunde sind ein wichtiger und handgreiflicher Niederschlag der Wirtschafts-, Kultur und Sozialgeschichte der Schweiz. Politische Entwicklungen der Handelsbeziehungen lassen sich an Geldstücken ebenso ablesen wie wirtschaftliche Krisen- und Blütezeiten. Münzbilder zeugen zudem vom Selbstverständnis der Herrscher und waren nicht selten Mittel der Propaganda. Münzen gehören deshalb zu den wichtigsten Funden der Archäologie.

Detaillierte Beschreibung

Inventarisierung der Münzfunde in der Schweiz: Das Ziel des Inventars der Fundmünzen der Schweiz (IFS) ist es, alle fassbaren Nachrichten zu Münzfunden bzw. zu münzähnlichen Objekten (wie Wallfahrtsmedaillen, Rechenpfennige, Marken etc.) aus der Schweiz und dem Fürstentum Liechtenstein zu sammeln und zugänglich zu machen. Als einzige nationale Stelle für die Sammlung und Veröffentlichung von Bodenfunden leistet des IFS einen wertvollen Beitrag zur Schweizer Bodenforschung. Als Dienstleistungszentrum zu allen Fragen betreffend Münzen und Münzfunde in der Schweiz kooperiert das Team von sechs Fachleuten mit öffentlichen und privaten Stellen. Die SAGW betreut das Unternehmen fachlich seit 1992 mit einer eigenen Kommission.

Dienstleistungen

Das IFS

- stellt seine Datenbank für wissenschaftliche Recherchen zur Verfügung;
- führt eine fachspezifische Präsenzbibliothek, die auf Voranmeldung gerne konsultiert werden kann;
- berät bei der Bestimmung von Fundmünzen und vermittelt Kontakte für die wissenschaftliche Bearbeitung;
- bearbeitet im Auftragsverhältnis (Drittmittel) kantonale Münzfunde.

Publikationen

- In der monografischen Reihe werden in unregelmässigen Abständen grössere, in sich geschlossene Ensembles vorgestellt;
- Im jährlich erscheinenden Bulletin werden sowohl die neu gefundenen Ensembles von Fundmünzen aus der Schweiz und dem Fürstentum Liechtenstein als auch die Literatur zu Fundmünzen des jeweiligen Vorjahres publiziert.

b. Internationale Ebene

Mitarbeitende des IFS nehmen regelmässig an Tagungen im In- und Ausland teil und beantworten Anfragen von Forschenden aus dem Ausland. Damit wird das sich laufend vergrössernde Netzwerk der in diesem Bereich tätigen Spezialistinnen und Spezialisten gefördert. Das IFS beteiligt sich aktiv an der Erarbeitung von internationalen Standards zur Erschliessung von Münzfunden.

c. Entwicklungsperspektiven

Ausbau der digital erschlossenen und online zugänglichen Münzfundbestände; Fortsetzung und Ausbau der Kooperationen mit kantonalen Stellen: Leistungsvereinbarungen und über Drittmittel finanzierte Projekte; Aufbau einer Dateninfrastruktur nach gemeinsam entwickelten internationalen Normierungen, die laufend den neuen technologischen Begebenheiten angepasst wird.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	2.51 Mio.	1.91 Mio.	0.6 Mio.	
2017-2020	*2.7 Mio.*	*2.1 Mio.*	*0.6 Mio.*	
2021-2024	*3.0 Mio.*	*2.3 Mio.*	*0.7 Mio.*	

Gemäss Antrag MJP 2017–2020: jährliche Zuwachsrate von 2 Prozent; MJP 2021–2024: jährliche Zuwachsrate von 2%; kantonale Drittmittel sind jedes Jahr neu einzuwerben.

Diplomatische Dokumente der Schweiz (DDS)

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Kommission der SAGW

Hauptfinanzierungsquellen: angegebene BFI-Budgetzeile, EDA und Bundesarchiv (Sachleistungen), Finanzierungen durch Dritte

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das Anliegen der Diplomatischen Dokumente der Schweiz ist es, der Forschung und weiteren interessierten Kreisen die amtlichen Quellen in gedruckter und digitalisierter Form zur Verfügung zu stellen, die für das Verständnis der aussenpolitischen Geschichte der Schweiz relevant sind.

Detaillierte Beschreibung

Selektion und Edition: Die Selektion und Edition der Dokumente erfolgt durch eine Forschungsgruppe, die auch die Redaktion des wissenschaftlichen Apparates besorgt. Begleitet wird das Unternehmen durch eine Kommission der SAGW, die sich aus Vertreterinnen und Vertretern der Universitäten, des Bundesarchivs, des Eidgenössischen Departements für auswärtige Angelegenheiten sowie des Schweizerischen Nationalfonds zusammensetzt.

Publikation: Als Aktenedition in gedruckter Form existiert bereits eine erste Serie von 15 Bänden (Bde. 1–15 zur Zeitperiode 1848–1945), die zwischen 1979 und 1997 herausgegeben worden ist. Die zweite Serie zur Ära des Kalten Krieges 1945-1989 soll bis 2020 fertig gestellt werden und ebenfalls 15 Bände umfassen. Zurzeit wird die Periode 1964-1969 (Bände 23-24) bearbeitet.

Die Internet-Datenbank Dodis ermöglicht – in Ergänzung zur herkömmlichen Aktenedition – den virtuellen Zugang zu einer grossen Anzahl von Dokumenten, die überdies als digitale Quellen zur Verfügung stehen. Sie liefert auch eine Fülle von Informationen zu in- und ausländischen Personen und Organisationen, die in der Nachkriegszeit aussenpolitisch aktiv waren. Es werden auch thematische Dossiers zur Verfügung gestellt.

Die Bände 1–15 der DDS sind auf der Seite der Amtsdruckschriften des Schweizerischen Bundesarchivs online zugänglich. Sie umfassen Dokumente aus den Jahren 1848–1945. Dies entspricht rund 7000 Dokumenten auf rund 18’000 Seiten.

b. Internationale Ebene

Die Forschungsstelle der DDS ist regelmässig vertreten an den alle zwei Jahre stattfindenden internationalen Konferenzen der Herausgeber diplomatischer Dokumente. Die Schweizer Vertretung hat sich für die Durchführung der 12. Konferenz 2013 beworben.

c. Entwicklungsperspektiven

Einholen 30-Jahre Schutzfrist bis 2020 (Umsetzung Agenda 2020); Abschluss Digitalisierung; Übergang in jährlichen Produktionsrhythmus ab 2020; Konzeption von Dodis 2.0 als Editionsplattform für schweizergeschichtliche Quellenbestände.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	2.68 Mio.	2.44 Mio.		0.24 Mio. EDA
2017-2020	*3.49 Mio.*	*3.25 Mio.*		*0.24 Mio. EDA*
2021-2024	*3.98 Mio.*	*3.74 Mio.*		*0.24 Mio. EDA*

Gemäss Antrag MJP 2017–2020: jährliche Zuwachsrate von 5%; MJP 2021–2024: jährliche Zuwachsrate von 2%; inkl. CHF 60'000 jährlich vom EDA.

Jahrbuch Schweizerische Politik

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Kommission der SAGW, Universität Bern

Hauptfinanzierungsquellen: angegebene BFI-Budgetzeile; Universität Bern

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das Jahrbuch «Schweizerische Politik» (APS) bietet seit 1965 eine präzise, sachliche und konzentrierte Darstellung der politischen Entwicklungen auf Bundes- und Kantonsebene. Die Publikation ist teils deutsch, teils französisch abgefasst und wird vom Institut für Politikwissenschaften der Universität Bern unter der Leitung von PD Dr. Marc Bühlmann herausgegeben. Die SAGW garantiert die wissenschaftliche Qualität des Jahrbuchs, mittels einer Kommission.

Detaillierte Beschreibung

Tatsachen, Ereignisse und Zusammenhänge: Die APS beschränkt sich nicht auf die Aufzählung von Ereignissen, sondern stellt stets auch den Zusammenhang mit übergeordneten gesellschaftlichen Entwicklungen her. Zahlreiche Strukturdaten aus Politik, Gesellschaft und Wirtschaft ergänzen die Darstellung.

Herausforderungen und Auseinandersetzungen: Bei den politischen Kontroversen werden nicht nur die Ausgangslage und die gefällten Entscheide, sondern auch die unterschiedlichen Interessen und Meinungen aufgezeigt.

Informationen auf einen Griff: Ein ausführliches Inhaltsverzeichnis, ein Personen- und Sachregister sowie eine übersichtliche Textgliederung erlauben einen raschen Zugriff auf die gewünschten Informationen. Genaue Quellenangaben und Hinweise auf die aktuelle Literatur erleichtern eine weiterführende Beschäftigung mit den einzelnen Themen. Ausserdem führt die Forschungsstelle thematisch gegliederte Dossiers und unterhält ein Zeitungsarchiv.

Online-Ausgabe: Die kontinuierlich nachgeführte Online-Ausgabe des Jahrbuchs «Schweizer Politik» enthält die rund 12’000 Druckseiten aller bisher erschienenen Bände und kann mittels effizienter Such- und Verweisstrukturen einfach und bequem benutzt werden.

b. Internationale Ebene

Die APS ist eine wichtige Quelle für Informationen zur Schweizer Politik. Medienschaffende und Forscher aus dem Ausland, die sich eigehender mit der Schweiz und der Schweizer Politik befassen, finden in der APS Expertise und Information. Das Jahrbuch (auch in der Online-Version) dient dabei als Fundstelle für die Analyse verschiedener Politikfelder, und die Mitarbeitenden fungieren als Auskunftspersonen für Spezifika Schweizerischer Politikinhalte und politischer Institutionen. Im Rahmen der eigenen Forschungstätigkeit innerhalb der APS dienen den Mitarbeitenden die eigenen Synthesen aus dem Jahrbuch als Ausgangslage für international vergleichende Forschung.

c. Entwicklungsperspektiven

Neupositionierung (ab 2012) als webbasierte Datenbanklösung für sozialwissenschaftliche Forschung im Bereich Politikwissenschaft/Zeitgeschichte; Schwerpunkt der Informationsvermittlung im akademischen Bereich; Dokumentation / Erforschung des politischen Geschehens mit innovativen Mitteln und eigenen Forschungsprojekten.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	2.54 Mio.	2.03 Mio.	0.51 Mio. (Uni Bern)	
2017-2020	*2.92 Mio.*	*2.4 Mio.*	*0.52 Mio. (Uni Bern)*	
2021-2024	*3.11 Mio.*	*2.59 Mio.*	*0.52 Mio. (Uni Bern)*	

Gemäss Antrag MJP 2017–2020: Umsetzung der Neupositionierung mit der Übernahme zusätzlicher Aufgaben verbunden; MJP 2021–2024: jährliche Zuwachsrate von 2%; inkl. CHF 130’000 jährlich von der Uni Bern).

infoclio.ch – digitale Plattform der Schweizer Geschichtswissenschaft

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Kommission der SAGW

Hauptfinanzierungsquellen: SAGW Globalbudget

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Infoclio.ch verfolgt die Förderung, Sicherung und Weiterentwicklung digitaler Infrastrukturen für die Geschichtswissenschaft in der Schweiz. Es koordiniert die relevanten Träger und Akteure, vertritt deren gemeinsame Anliegen und Interessen, garantiert deren umfassende Information, setzt sich für die Vernetzung bestehender digitaler Wissensbestände, die Präsenz der Schweizer Geschichte in internationalen Datenbanken sowie den Zugang der Forschenden zu internationalen Datenbanken ein und reflektiert die Potentiale und Problematiken digitaler Medien für die Geschichtswissenschaft sowie zukunftsweisende Lösungen und Strategien.

Detaillierte Beschreibung

Infoclio.ch ist als nationales Geschichtsportal für folgende Aufgaben zuständig:

- digitale Angebote zur Schweizer Geschichte sichtet, bewertet und verbreitet;
- eine nachhaltige Strategie für die Digitalisierung und Retrodigitalisierung von Quellenbeständen und Informationsquellen zur Schweizer Geschichte formuliert;
- Beratungsangebote in Fragen von Digitalisierung und deren nachhaltiger Archivierung im Bereich historischer Quellen anbietet;
- eine Forschungsdatenbank zu den laufenden Lizentiats-, Master- und Dissertationsvorhaben unterhält;
- einen gesamtschweizerischen Veranstaltungskalender der verschiedenen Institutionen, die in der Schweiz publikumsorientierte und forschungsrelevante Veranstaltungen zur Geschichte anbieten (Universitäten, Museen, Archive, Bibliotheken etc.), führt;
- ein Kommunikationsforum für die Scientific Community zu historischen Themen und geschichtspolitischen Diskussionen (Blog) einrichtet;
- Drittmittelprojekte im Bereich der Weiterentwicklung der digitalen Infrastruktur für die Geschichts- wie die Geisteswissenschaften insgesamt anregt;
- an der Entstehung eines «disciplinary repository» zur historischen Forschung in der Schweiz mit Hilfe von Metadaten und/oder Links arbeitet.

b. Internationale Ebene

Infoclio.ch setzt sich für die Vernetzung bestehender Wissensbestände, für die Präsenz der Resultate und Produkte der in der Schweiz praktizierten Geschichtswissenschaft in internationalen Datenbanken sowie für den Zugang der Forschenden zu internationalen Datenbanken ein. Es sucht den Kontakt zu anderen nationalen Räumen und zu internationalen Initiativen, deren Ziel der Aufbau einer europäischen digitalen Infrastruktur für die Geschichts- und Geisteswissenschaften ist. Hierbei ist insbesondere DARIAH (Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities, welche in der ESFRI-Roadmap aufgeführt ist) zu erwähnen.

c. Entwicklungsperspektiven

Die weitere Entwicklung von infoclio.ch orientiert sich an den nachfolgenden Entwicklungszielen:

- Verstärkung der Sichtbarkeit und Förderung der webbasierten Schweizer Geschichtsforschung;
- Weiterentwicklung zu einer Schlüsselstelle der Kommunikation und wissenschaftlichen Kooperation unter den Akteuren der Schweizer Geschichtswissenschaft;
- Promotion der digitalen Methoden in den Geschichtswissenschaften und begleitende Reflexion über die Auswirkungen des digitalen Wandels;

- Vorantreiben der Kooperation und Beteiligung der Schweiz in den internationalen Netzwerken im Bereich der Forschungsinfrastrukturen für die Geschichtswissenschaften und der digital humanities.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	1.62 Mio.	1.62 Mio.		
2017-2020	*1.88 Mio.*	*1.88 Mio.*		
2021-2024	*2.1 Mio.*	*2.1 Mio.*		

Gemäss Antrag MJP 2017–2020: jährlicher Zuwachs von 5% wegen Übernahme zusätzlicher Aufgaben im Bereich des digitalen Publikationswesens; MJP 2021–2024: jährliche Zuwachsrate von 2%.

Schweizerisches Sozialarchiv (SSA)

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Verein

Hauptfinanzierungsquellen: Kanton und Stadt Zürich; Bund (Art. 15 FIFG)

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das SSA ist in der Schweiz die erste Adresse für all jene, die sich mit der sozialen Frage und den sozialen Bewegungen befassen. Das Sozialarchiv sammelt Dokumente aller Art – von der Handschrift bis zur digitalen Fotografie –, stellt sie der Wissenschaft und dem Publikum zur Verfügung.

Detaillierte Beschreibung

Das SSA ist eine wissenschaftliche Bibliothek, ein historisches Archiv und eine aktualitätsbezogene Dokumentation in einem. Das Schweizerische Sozialarchiv nutzt die Möglichkeiten der neuen Kommunikations- und Informationstechnologien, um seine Dienstleistungen den zeitgemässen Bedürfnissen der Benutzerinnen und Benutzer anzupassen. So wird der optimalen Zugänglichkeit und der Visibilität der Bestände höchste Bedeutung beigemessen. Das Sozialarchiv hat in den letzten Jahren grosse Anstrengungen unternommen, um die Kataloge und Archivverzeichnisse im Web zu präsentieren.

Das SSA verbindet Wandel mit Kontinuität und versorgt Forschung, Ausbildung und Öffentlichkeit mit Literatur, Quellen und Information. Weil sich die Gesellschaft immer wieder und auch grundlegend wandelt, passt das Sozialarchiv seine Sammeltätigkeit den sich verändernden Fragestellungen an.

b. Internationale Ebene

Das SSA ist eine in der Schweiz einmalige Institution. Seine Sammlung von historischen und aktuellen Dokumenten zu gesellschaftlichen Fragen in der Schweiz stellt eine wichtige Ergänzung zum Angebot anderer Bibliotheken und Archive dar. Das SSA begreift sich als Teil der schweizerischen Archiv- und Bibliothekslandschaft und arbeitet mit verwandten Institutionen im Ausland zusammen.

c. Entwicklungsperspektiven

Für die nächsten Jahre setzt das Sozialarchiv zwei neue Schwerpunkte. Erstens: Das Sozialarchiv weitet sein Webangebot aus und verbessert den externen Zugriff auf seine Kataloge und Findmittel. Zweitens: Es hat mit dem Sammeln von Websites begonnen und sucht Lösungen für die Überlieferungssicherung von digitalen Dokumenten sozialer und politischer Bewegungen.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	11.6 Mio.	5.14 Mio.	6.11 Mio.	0.35 Mio.
2017-2020	*11.87*	*tbd*	*tbd*	*tbd*
2021-2024	*12.14*	*tbd*	*tbd*	*tbd*

Die Planzahlen für 2017-2020 werden im Rahmen der Gesucheingabe für eine Finanzierung nach Art. 15 FIFG eingereicht.

Schweizerisches Institut für Kunstwissenschaft SIK-ISEA

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Stiftung

Hauptfinanzierungsquellen: Kanton und Stadt Zürich, Bund (Art. 15 FIFG), Privatwirtschaft

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Das 1951 gegründete Schweizerische Institut für Kunstwissenschaft (SIK-ISEA) ist ein kunstwissenschaftliches und kunsttechnologisches Kompetenzzentrum von internationalem Rang. Schwerpunkte seiner Aktivitäten sind Forschung, Dokumentation, Wissensvermittlung und Dienstleistung im Bereich der bildenden Kunst. Kerngebiet bildet das Kunstschaffen in der Schweiz vom Mittelalter bis zur Gegenwart.

Detaillierte Beschreibung

SIKART *Lexikon zur Kunst in der Schweiz* ist das redaktionell betreute, täglich aktualisierte und reich illustrierte Online-Informationssystem von SIK-ISEA zur historischen und zeitgenössischen Kunst in der Schweiz. SIKART bietet kombinierte Abfragemöglichkeiten zu Künstlerinnen und Künstlern, Werken, Ausstellungen, Literatur und Auszeichnungen. Heute umfasst SIKART 16’000 Einträge zu aktuellen und historischen Kunstschaffenden mit 1’600 ausführlichen biografischen Artikeln. Die wissenschaftliche Redaktion von SIKART erarbeitet regelmässig neue Artikel. Bei historischen Künstlerinnen und Künstlern orientiert sie sich vor allem an neuen Forschungsresultaten. Bei den zeitgenössischen Kunstschaffenden wird die Rezeption im Kunstbetrieb gespiegelt.

Seit 1988 unterhält das Institut an der Universität Lausanne in Dorigny eine Aussenstelle, die sog. Antenne romande. Mit der Universität besteht seither eine Zusammenarbeitsvereinbarung, die im Jahr 2009 erneuert und erweitert wurde. Weiter kooperiert SIK-ISEA seit längerer Zeit auf dem Gebiet der Kunsttechnologie mit der Hochschule der Künste Bern HKB. SIK-ISEA hat mit der Universität Zürich ein Memorandum of Understanding abgeschlossen und arbeitet eng mit der Universität seines Hauptstandorts, insbesondere mit deren Kunsthistorischem Institut zusammen.

b. Internationale Ebene

Auf internationaler Ebene ist SIK-ISEA ein aktives Mitglied in der International Association of Research Institutes in History of Art (RIHA).

c. Entwicklungsperspektiven

In seiner Funktion als Dokumentationszentrum baut SIK-ISEA die Dokumentation zur Kunst der Schweiz durch Forschung, Datenbank-Projekte und Sammeltätigkeit systematisch weiter aus. Ausgehend von den bestehenden Online-Datenbanken SIKART und dem Catalogue raisonné Ferdinand Hodler Online, ist die ganz auf die Bedürfnisse der Benutzerinnen und Benutzern zugeschnittene multimediale Internetplattform von SIK-ISEA entstanden, welche die gesamten Datenbestände des Dokumentationszentrums zur Kunst online zugänglich macht und dadurch gleichzeitig die digitale Langzeitarchivierung des Quellenmaterials sicherstellt.

d. Kosten (in CHF)

(Zuwachsrate von 2.5% für die Jahre 2017-2020 und 2021-2024)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	30.1 Mio.	11.5 Mio.	5.6 Mio.	13 Mio.
2017-2020	*30.85*	*tbd*	*tbd*	*tbd*
2021-2024	*31.6*	*tbd*	*tbd*	*tbd*

Die Planzahlen für 2017-2020 werden im Rahmen der Gesucheingabe für eine Finanzierung nach Art. 15 FIFG eingereicht.

Internationales Quellenlexikon der Musik

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): RISM-Schweiz, Bern

Hauptfinanzierungsquellen: 80 % SNF, 20 % über von RISM-Schweiz lancierte Einzelprojekte

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene
Übersicht

Das Internationale Quellenlexikon der Musik - Répertoire International des Sources Musicales (RISM) - ist ein länderübergreifendes, gemeinnützig orientiertes Unternehmen mit dem Ziel, die weltweit überlieferten Quellen zur Musik umfassend zu dokumentieren. Die primären Quellen sind handschriftliche oder gedruckte Noten, Schriften über Musiktheorie und Textbücher. Sie werden in Bibliotheken, Archiven, Klöstern, Schulen und Privatsammlungen aufbewahrt. Das allgemeine Ziel von RISM besteht darin, in jedem Land Informationen zu den Quellen zusammenzutragen und sie national und international verfügbar zu machen. Die Kataloge haben sich zu einem vorrangigen Forschungsinstrument für die Musik entwickelt. Sie werden weltweit von Akademikern, Studierenden, ausführenden Künstlern und anderen genutzt, um Musikmaterialien aufzufinden und zu bezeichnen. In 36 Ländern weltweit beteiligten sich eine oder mehrere nationale RISM-Arbeitsgruppen am globalen Projekt. Sie sind organisatorisch und finanziell unabhängig.

Detaillierte Beschreibung

Die wichtigste Aufgabe des RISM-Projekts besteht darin, Sammlungen von Musikquellen in Bibliotheken, Archiven, Klöstern, Kirchen oder in Privatkollektionen zu erschliessen und Inventare zu erstellen. Der Zugang zu Quellen der Musik ist für die musikwissenschaftliche Forschung grundlegend. Musikologen, die an Forschungen zu einem bestimmten Repertoire oder Komponisten interessiert sind, müssen zunächst wissen, welche Musikpartituren überhaupt existieren und wo sie sich befinden. Das RISM-Projekt verfolgt das Ziel, ihnen dabei zu helfen und diese wesentlichen Fragen zu beantworten. Die Arbeit des RISM liegt an der Schnittstelle mehrerer Bereiche - hauptsächlich Bibliothekswissenschaft und Musikologie, in jüngerer Vergangenheit aber auch Music Information Retrieval (Musik-Informationsabruf). Die Erstellung von für die musikwissenschaftliche Forschung geeigneten Musikquellen-Inventaren setzt eine spartenspezifische Katalogisierung auf hohem Niveau voraus. Dies erklärt sich aus den heterogenen Musikquellen; bei zahlreichen Quellen handelt es sich um einmalige handschriftliche Manuskripte, und die Erstellung von Metadaten-Beschreibungen bildet eine komplexe Aufgabe. Die vom RISM erarbeiteten bibliografischen Beschreibungen geben die musikspezifischen Facetten der Quellen wieder. Informationen über liturgische Feste, Tonarten und spezifische Codes zur Erkennung der Instrumentation werden erfasst, um den Forschenden zu ermöglichen, eine bestimmte Quelle und möglicherweise Varianten und Konkordanzen mit Quellen in anderen Bibliotheken eindeutig zu identifizieren. Eine weitere Besonderheit des RISM-Katalogs besteht in der Codierung der Incipits der Musiknotentexte. Incipits sind die ersten Noten eines Musikstücks. Incipits bedeuten eine wertvolle Informationsquelle für Musikwissenschaftler: Musikstücke lassen sich damit eindeutig identifizieren, weil gerade in der Sakralmusik viele Musikkompositionen denselben Titel tragen. Die Information dient auch dazu, konkordante Kompositionen - Musikwerke, die Melodien bei anderen Werken z.T. mit anderem Text oder zugrundeliegender harmonischer Struktur entlehnen - zu finden und zu bezeichnen. Heute ist es möglich, per Computer nach den Incipits von Musiknoten zu suchen. RISM-Schweiz hat sich besonders dafür engagiert, Musikwissenschaftlern flexiblere und leistungsfähige Methoden für die Suche nach Textincipits zu bieten. Die Besonderheit von RISM verglichen mit anderen musikwissenschaftlichen Forschungsprojekten besteht im breit angelegten Ansatz. Die Arbeit des RISM unterscheidet sich auch von thematischen Werke-Verzeichnissen über einzelne Komponisten: Das RISM wählt nicht Quellen zu einem spezifischen Komponisten aus, sondern verfolgt dabei einen breit angelegten und ganzheitlichen Ansatz. Die Instrumente für die Katalogisierung und Veröffentlichung haben sich mit dem Aufkommen der digitalen Tools seit der Einführung des RISM-Projekts signifikant verändert. Gleich geblieben ist jedoch der Bedarf an spartenspezifischen Inventaren mit einem signifikant höheren Detailgrad als in einem standardmässigen

Bibliothekskatalog. Die vom RISM geleistete Katalogisierung bleibt für die musikwissenschaftliche Forschung grundlegend wichtig, weil sie unbekannte Sammlungen von Musikquellen ans Licht bringt.

b. Internationale Ebene

Das Projekt wurde auf internationaler Ebene vor über 60 Jahren ins Leben gerufen und ist immer noch aktiv; heute arbeiten Gruppen in 36 Ländern weltweit daran. Jüngeren Schätzungen zufolge wurde bislang nur die Hälfte der Musikmanuskripte weltweit in einem Inventar erfasst. Das RISM bildet das führende und am meisten genutzte Projekt für das Referenzieren und Zitieren von Musikquellen. Dies war für alle Publikationsmedien des RISM während Jahrzehnten der Fall (Bücher, CD-ROMS und heute Online-Ressourcen). Auf internationaler Ebene pflegt das RISM-Schweiz direkte Kontakte mit der RISM- Zentralredaktion in Deutschland, welche die Finanzierung für die nächsten zehn Jahre sichergestellt hat.

c. Entwicklungsperspektiven

Die Quelleninventare des RISM bilden den Ausgangspunkt für zahlreiche Initiativen von Musikverlagen sowie für die Neuentdeckung von vergessenen musikalischen Repertoires. Das RISM-Schweiz führt in ständiger Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Musikforschenden Gesellschaft ein Projekt zur Herausgabe der "Musik aus Schweizer Klöstern" unter Federführung von Prof. Luca Zoppelli (Universität Freiburg) durch. Das Projekt verfolgt u.a. das Ziel, auf der Grundlage des Katalogs von RISM-Schweiz mit Quellen aus dem 17., 18. und 19. Jahrhundert, die sich in verschiedenen Klöstern in der Schweiz befanden, eine Reihe von Musikkritiken in mehreren Bänden zu erarbeiten. Die vom RISM-Schweiz inventarisierten Musikquellen werden auch in der Forschung und in Verlagsprojekten ausserhalb der Schweiz genutzt. Ein Beispiel ist das Projekt der Gluck-Gesamtausgabe der Mainzer Akademie. Die vom RISM angelegten Inventare bilden eine Forschungsquelle für den Zugang zur eigentlichen Musik und fördern zudem das Verständnis dafür, wie Musik im Verlauf der Geschichte komponiert, verbreitet und rezipiert wurde. Mit der digitalen Verfügbarkeit der Daten gewinnt das RISM als Wissensdatenbank mit Tausenden von bibliografischen Beschreibungen von Musikquellen zunehmend an Bedeutung.

Im Juni 2012 beschloss der RISM-Vorstand, alle Daten des RISM ab 2014 als Open Data und als Linked Open Data verfügbar zu machen. Bei Linked Open Data beschränkt sich die Analyse nicht auf einen impliziten Index, sondern ermöglicht beliebige Betrachtungswinkel. Dies erschliesst völlig neue Möglichkeiten der Datennutzung auf analytischer Ebene. In den nächsten Jahren sind signifikante Forschungsergebnisse zu grossangelegten Datenanalysen der RISM-Data zu erwarten.

Der SNF beantragt, diese FIS für 2017-2020 an die SAGW zu übertragen.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	2.28 Mio.	1.9 Mio.		0.38 Mio.
2017-2020	*tbd*	*2.1 Mio.*		
2021-2024	*tbd*	*2.3 Mio.*		

7.2. Sprachwissenschaften

Nationale Wörterbücher

Typ: Informations- und Dienstleistungs-Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Fachkommission der SAGW

Hauptfinanzierungsquellen: angegebene BFI-Budgetzeile

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Die vier Nationalen Wörterbücher:

- Wörterbuch der Schweizerdeutschen Sprache („Idiotikon“) mit Sitz in Zürich;
- Glossaire des patois de la Suisse romande (Neuchâtel) ;
- Vocabolario dei dialetti della Svizzera italiana (Bellinzona);
- Dicziunari Rumantsch Grischun (Chur).

Detaillierte Beschreibung

Alle vier sind Dialektwörterbücher, welche die unterschiedlichen Varianten der Standardsprache erklären, dokumentieren und belegen. Sie befinden sich in unterschiedlichen Stadien ihrer Erarbeitung. Das älteste und gleichzeitig das am weitesten fortgeschrittene Werk ist das Idiotikon. Es erschien erstmals 1881. Die Wörterbücher werden von vier Redaktionen erarbeitet, die sich auf umfangreiche Wort- und Belegsammlungen stützen können. Die Aufbereitung dieses Materials beinhaltet sowohl Sammlungs- als auch Forschungstätigkeit und erschliesst einen sprachlich wie auch historisch und volkskundlich wertvollen Fundus.

Seit 1996 ist die SAGW für die Nationalen Wörterbücher verantwortlich. Finanziert wird die redaktionell-wissenschaftliche Arbeit an den Werken durch den Bund. Zuständig für die wissenschaftliche und wissenschaftspolitische Betreuung ist eine eigens dafür eingesetzte Kommission, deren Mitglieder sprachwissenschaftlich bestens ausgewiesen sind.

Publikationen

- Die Schweizerischen Wörterbücher – Les vocabulaires nationaux. 4. Kolloquium der SAGW 1979, Lurati, O./Stricker H. (Hrsg.), Editions Universitaires, Fribourg 1982;
- Schweizerisches Idiotikon. Wörterbuch der schweizerdeutschen Sprache. Huber, Frauenfeld 1881–2007;
- Glossaire des patois de la Suisse romande, Librairie Droz, Genève 1924–2007;
- Vocabolario dei dialetti della Svizzera italiana. Centro di dialettologia e di etnografia, Bellinzona 1952–2007;
- Dicziunari Rumantsch Grischun. Institut dal Dicziunari Rumantsch Grischun, Cuoira 1939–2007.

b. Internationale Ebene

Durch die fortschreitende Digitalisierung der Wörterbücherbestände nach internationalen Standards haben sich verschiedene Möglichkeiten für die internationale Kooperation eröffnet. Die NWB partizipieren bereits an den COST Actions IS1305 (Workgroup 1: European Dictionary Portal und Workgroup 2: Retro-digitised dictionaries und neu nun am European Network of e-Lexicography). Dadurch ergeben sich Kooperationen mit verschiedenen europäischen Partnern (Trier Center for Digital Humanities, Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Wörterbuch der bairischen Mundarten in Österreich, Französisches Etymologisches Wörterbuch FEW, Deutsches Rechtswörterbuch etc.). Mit dem FEW in Lyon unterhält das Glossaire seit Längerem eine Forschungskooperation über franco-provenzalische Dialekte.

c. Entwicklungsperspektiven

Abschluss Digitalisierung; Abschluss Wörterbücher (Idiotikon 2023, Abschluss der restlichen Wörterbücher nach 2031); Weiterführung als wissenschaftlicher Hilfsdienst im Sinne eines unverzichtbaren digitalen Referenzwerkes aller auf geschriebenen Quellen rekurrierenden Kulturwissenschaften: Rechts-, Kirchen-, Agrar-, Umwelt- und Wirtschaftsgeschichte), Theologie und Volkskunde; Entwicklung als Zentrum für bisher dezentrale sprachwissenschaftliche Initiativen wie Ortsnamen.ch und Schweizer Textkorpus.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	21.09 Mio.	21.09 Mio.		
2017-2020	*21.83 Mio.*	*21.83 Mio.*		
2021-2024	*23,06 Mio.*	*23,06 Mio.*		

Gemäss Antrag MJP 2017–2020 der einzelnen Redaktionen; MJP 2021–2024: jährliche Zuwachsrate von 2%.

.

8. e-Infrastrukturen

Swiss High-Performance Computing and Networking Initiative (HPCN)

Zur Weiterentwicklung dieser FIS siehe Anhang A zur Roadmap, Nr. 1, “Swiss High-Performance Computing and Networking Initiative (HPCN/HPCN 20)”.

Wissenschaftliche Information: Zugang, Verarbeitung und Speicherung

Typ: technische Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): alle kantonalen Universitäten, kantonale Fachhochschulen, ETH Zürich und EPFL

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitutionen, Bund (projektgebundene Beiträge)

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Der Bereich der digitalen wissenschaftlichen Information kennt ein rasantes Wachstum. Für die Zukunft des Wissenschaftsplatzes Schweiz ist es entscheidend, dass die Lehrenden, Forschenden und Studierenden über angemessene Instrumente verfügen, um sich optimal Informationen zu beschaffen und sie zu bearbeiten. Dies ist das Ziel des SUK-Programms 2013-2016 P-2 "Wissenschaftliche Information: Zugang, Verarbeitung und Speicherung."

Detaillierte Beschreibung

Das Programm P-2 fördert die Einführung von nationalen Lösungen im Bereich der digitalen wissenschaftlichen Informationen. Es soll dazu beitragen, ein Dienstleistungsnetzwerk für die schweizerische Wissenschaftsgemeinde zu schaffen, das einen bequemen Zugang zu Publikationen und Daten ermöglicht und Instrumente für die Verarbeitung und Speicherung bietet. Die Tätigkeitsthemen gliedern sich in vier Hauptgruppen:

- **Publikationen**: Die Lizenzerweiterung und die Förderung der Digitalisierung sowie des Open Access sollen ein Basisangebot an elektronischen wissenschaftlichen Publikationen schaffen;
- **eScience**: in diesem Bereich müssen einheitliche Verfahren für den Zugang zu Forschungsdaten über die institutionellen Grenzen hinaus sowie Standards für die Bearbeitung und Archivierung eingeführt werden;
- **Basis**: die Umsetzung des Programms erfordert eine technische und organisatorische Basis. So müssen vor allem Cloud-Infrastrukturen und eine Service-Plattform geschaffen werden.
- **Services**: die bestehenden lokalen Services - digitale Ablagen, Publikationsplattformen oder E-Learning-Werkzeuge - müssen in nationale Services umgewandelt werden.

Das Programm soll die verzettelten aktuellen Anstrengungen der Hochschulen bündeln und vertiefen, um wissenschaftliche Informationen bereitzustellen und zu bearbeiten. Bis 2020 soll die globale Neuorganisation den Forschenden, Lehrenden und Studierenden ein vollständiges Angebot an digitalen Inhalten mit wissenschaftlichem Charakter sowie optimierte Verarbeitungsinstrumente erschliessen. Diese Services zeichnen sich durch nationale Verfügbarkeit, Stabilität, Flexibilität und Wettbewerbsfähigkeit aus. Die Umsetzung des Programms richtet sich nach den folgenden Grundsätzen:

- Die Services sind **gesamtschweizerisch nutzbar.** Sie werden über verschiedene Schnittstellen und gemeinsame Standards allen Organisationen bereitgestellt. Alle nationalen Services sind in einem zentralen Katalog aufgelistet;
- die gemeinsamen Services führen zu **Kostenoptimierungen**. Wo möglich wird auf bereits bestehende Services zurückgegriffen. Bei Bedarf werden diese im Sinne eines nationalen Services erweitert;
- Services können zentral oder dezentral erbracht werden. Eine **zentrale Governance** definiert die Schnittstellen und Standards und gewährleistet die Einhaltung der gesetzlichen Rahmenbedingungen;
- die Services orientieren sich an nationalen und internationalen **Standards** und Best Practices, um eine einfache und intuitive Nutzung zu ermöglichen;
- für wissenschaftliche Informationen wird der **ganze Lebenszyklus** von der Entstehung bis zur Archivierung durch Services abgedeckt;
- die **Nachhaltigkeit** der Services ist von zentraler Bedeutung.

Eine genaue Programmbeschreibung befindet sich in der Nationalen Strategie "Bündelung der Kräfte in der wissenschaftlichen Information" und im “White Paper for a Swiss Information Provisioning and Processing Infrastructure 2020”. Diese Unterlagen und weitere Informationen über die laufenden Projekte sind an der Adresse www.crus.ch/isci erhältlich.

b. Internationale Ebene

Der wissenschaftliche Informationsbedarf der schweizerischen Hochschulen umfasst alle auf globaler Ebene zugänglichen Daten. Die mit der technologischen Entwicklung verbundenen Herausforderungen für den Zugang, die Verarbeitung und Speicherung der wissenschaftlichen Informationen haben mehrere Länder zu ähnlichen Bestrebungen wie jene des Programms P-2 veranlasst (s. White Paper, S. 60-68). Auf internationaler Ebene steht deshalb die Interoperabilität mit den von anderen Ländern entwickelten Lösungen im Mittelpunkt. Dieses Kriterium wird bei der Auswahl der geförderten Projekte berücksichtigt.

c. Entwicklungsperspektiven

Der Zeitraum 2014 bis 2016 ist für die Umsetzung der 2013 erarbeiteten (von der SUK am 3. April 2014 genehmigten) Strategie zu knapp. Das Programm muss im Zeitraum 2017-2020 fortgesetzt werden. Die Hauptziele für 2017-2020 sind:

- Konsolidierung der im Rahmen des Programms 2013-2016 eingeführten Services und Strukturen;
- Organisation von nationalen Services und nachhaltigen, nach Wettbewerbskriterien ausgewählten Informationen;
- Förderung und Koordination der Initiativen betreffend Infrastruktur und Services für die wissenschaftlichen Informationen auf gesamtschweizerischer Ebene;
- Streben nach Synergien und Effizienzgewinnen, um das mit der wissenschaftlichen Information verbundene Kostenwachstum einzudämmen.

d. Kosten (in CHF)

	Gesamtkosten	**Bund**	**Kantone**	**Andere**
2013-2016	90 Mio.	45 Mio.	45 Mio.	
2017-2020	*80 Mio.*	*40 Mio.*	*40 Mio.*	
2021-2024	*100 Mio.*	*50 Mio.*	*50 Mio.*	

Bemerkung zu den Kosten: Nach groben Schätzungen - ausgehend von den Kosten der Bibliotheken und der Informatik-Services - betragen die jährlichen Kosten der Services und Infrastrukturen für die wissenschaftliche Information der schweizerischen Hochschulen etwa 1 Milliarde Franken.

SWITCH

Typ: Technische Infrastrukturen (e-Infrastrukturen)

Trägerinstitution(en): Stiftung des Bundes, schweizerische Universitäten

Hauptfinanzierungsquellen: Das Finanzierungssystem von SWITCH beruht auf Beiträgen der Gemeinschaft, schweizerischer und europäischer Forschungsfinanzierungsgremien sowie auf den Eigenmitteln von SWITCH. Die Gemeinschaft bezahlt alle laufenden Dienstleistungen; neue Projekte und Innovationen werden durch zusätzliche nationale und internationale Finanzierungen und Eigenmittel gedeckt.

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Institutioneller Rahmen

Bei SWITCH handelt es sich um eine Stiftung der schweizerischen Universitäten mit dem Auftrag, herausragende Informations- und Kommunikationsdienstleistungen (e-Infrastrukturen) für Forschung und Bildung bereitzustellen. Seit der Gründung im Jahr 1987 ermöglicht SWITCH den Universitäten in der Schweiz und weltweit, basierend auf modernsten Netzen, Middleware und Collaboration-Tools zu kommunizieren, zu kollaborieren und zu kooperieren. Die SWITCH-Gemeinschaft umfasst alle schweizerischen Universitäten, eidgenössischen Hochschulen, Forschungsinstitutionen, Fachhochschulen und pädagogischen Hochschulen (nachstehend Hochschulen). Die Gemeinschaft richtet die Arbeit und die Entwicklung der Dienste von SWITCH nach dem Subsidiaritätsprinzip aus.

Über interne Forschung und Entwicklung engagiert sich SWITCH in Zusammenarbeit mit schweizerischen Universitäten und mit Schwesterorganisationen (Nationale Forschungs- und Bildungsnetze, NREN) in Europa und weltweit, den Forschenden, Lehrenden und Studierenden optimale Dienste sowie einen förderlichen Rahmen für die alltägliche Arbeit und für besondere Zwecke bereitzustellen.

Hauptinfrastrukturen und Dienstleistungen

SWITCHlan: Netzwerk

Infrastrukturen

Die SWITCHlan-Infrastruktur ist in jeder Universität verfügbar. Sie umfasst über 2'990 km und bietet Bandbreiten von bis zu 100 GBit/s. Sie wird von SWITCH bereitgestellt, betrieben und überwacht. SWITCHlan verbindet die Universitäten über verschiedene Provider und zahlreiche Peers mit den internationalen Forschungsnetzwerken und dem kommerziellen Internet.

Dienstleistungen

SWITCHlan bietet für die besonderen Bedürfnisse der tertiären Forschung und Bildung in der Schweiz massgeschneiderte, voll redundante IP-Verbindungen. Für besondere Bedürfnisse sind zudem dedizierte Punkt-zu-Punkt- und Mehrfach-Punkt-Netze verfügbar. Eine Erweiterung der Netzdienste besteht zudem im drahtlosen Zugang über die internationale Roaming-Vereinbarung zwischen Universitäten "edurom".

Sicherheit

SWITCH betreibt das schweizerische Forschungs- und Bildungsnetzwerk, ein Backbone mit über einer Viertelmillion aktiven Geräten sowie der Domain Name System (DNS)-Infrastruktur für .ch und .li. Zudem unterstützt SWITCH Unternehmen in der schweizerischen Finanzindustrie bei der Bekämpfung von Angriffen auf ihre Assets.

Die einzigartige Kombination verleiht dem von SWITCH betriebenen Computer Emergency Response Team namens SWITCH-CERT einen Vorsprung beim Schutz der Kunden. Dank seinem Fachwissen und dem umfassenden internationalen Partnernetz ist SWITCH-CERT in der Lage, zu handeln, bevor die Probleme eskalieren.

SWITCH-CERT gewährleistet die ständige Kontrolle des akademischen Netzes, um Sicherheitsprobleme zu erkennen. Es bietet bei Sicherheitsproblemen proaktive und reaktive Hilfe. Die

Beratung und Schulung zu aktuellen Sicherheitsthemen sowie der Wissenstransfer zwischen den Universitäten und SWITCH tragen massgeblich zur Gewährleistung der sicheren Kommunikation bei.

Federated Identity Management

Die föderierte Authentifizierungs- und Autorisierungsinfrastruktur SWITCHaai erleichtert den Online-Zugang zu Ressourcen in der schweizerischen Universitätsgemeinschaft. Früher benötigten die Mitglieder einer Universität für eine andere Universität zusätzliche digitale Identitäten; heute reicht eine Identität aus. Das von der Heimuniversität ausgestellte AAI-Login dient als Pass für praktisch alle auf dem Web der schweizerischen Universitäten und verbundenen Organisationen bereitgestellten Ressourcen. Die für diese Ressourcen Verantwortlichen entscheiden, wem sie zur Verfügung gestellt werden.

Was 1999 als Idee begann und 2005 in den Produktivbetrieb ging, entwickelte sich rasch zu einer nationalen Norm mit breiter Unterstützung unter den Universitäten und verbundenen Organisationen. Die technologische Initiative von SWITCH trug wesentlich dazu bei, administrative Schranken in der Universitätsgemeinschaft abzubauen und den Wissenstransfer auf nationaler Ebene zu fördern. Das Projekt weckte nach der erfolgreichen Implementierung in der Schweiz auf internationaler Ebene grosses Interesse. Immer mehr Länder weltweit konstruieren und entwickeln ähnliche Infrastrukturen. SWITCH nimmt an eduGAIN teil, um einen globalen akademischen Pass zu erstellen.

Zusammenarbeitsdienste

Zusätzlich zum Netz, der Middleware und den Cloud-Diensten stellt SWITCH eine Reihe von Zusammenarbeitsdiensten für die Universitätsgemeinschaft bereit:

- SWITCHdrive bietet der Universitätsgemeinschaft eine sichere Alternative zu kommerziellen Cloud-Speicherdiensten. Dateien können rasch und verlässlich gespeichert, synchronisiert, geteilt und in Zusammenarbeit mit andern bearbeitet werden.
- Bei SWITCHfilesender handelt es sich um einen webbasierten Dienst für das Versenden von grossen Dateien bis 50 GB.
- SWITCHcast hilft Forschenden und Lehrenden, Video- und Audioinhalte für Ausbildungszwecke zu erstellen (Vorlesungen, Kommunikationskurse usw.).
- Bei SWITCHtube handelt es sich um eine Playback-Plattform für sämtliche Videos und um das neue Videoportal für die schweizerische Universitätsgemeinschaft. SWITCHtube bildet mit SWITCHcast Bestandteil des Videomanagementsystems von SWITCH.
- SWITCHinteract basiert auf Adobe Connect, einer beliebten Konferenzlösung für Webkonferenzen, E-Learning und Webinars. Die Palette der Interaktionen eignet sich für verschiedene Anwendungen - von Eins-zu-eins-Chats zu interaktiven Vorlesungen.
- Das hochauflösende Online-Konferenztool SWITCHvideoconf beruht auf professionellen Infrastrukturen.
- SWITCHtoolbox stellt eine benutzerfreundliche Komplettlösung für die Online-Zusammenarbeit dar. Die Mitglieder der Universitäten nutzen SWITCHtoolbox, um eine Gruppe zu bilden, und wählen die benötigten Tools aus, um das ideale Arbeitsumfeld zu schaffen.
- SWICHportfolio ermöglicht den Universitätsmitgliedern, ihre Kompetenzen und Leistungen systematisch aufzuzeichnen und sie professionell zu präsentieren. SWITCHportfolio ist auf eine langfristige Nutzung ausgelegt.

b. Internationale Ebene

Zu den Pfeilern des Auftrags von SWITCH gehören die internationalen Tätigkeiten im Namen der schweizerischen Forschungs- und Bildungsgemeinschaft. Neben der Planung, Implementierung und dem Betrieb der technischen Konnektivität mit Europa und der Welt ist SWITCH eng an der Gestaltung und Förderung von Kooperationen beteiligt, die die E-Infrastrukturen für Forschung und Bildung koordiniert erweitern sollen. Diese Aktivitäten erfolgen im Rahmen von TERENA, des Projekts Géant und DANTE.

- TERENA – die transeuropäische Forschungs- und Bildungsnetzwerkvereinigung (http://www.terena.org/) – bietet ein Forum für die Kollaboration, Innovation und den Wissenstausch, um die Entwicklung der von der Forschungs- und Bildungsgemeinschaft genutzten Internet-Technologie, Infrastrukturen und Services zu fördern. SWITCH ist ein sehr aktives Mitglied von TERENA.

- Bei GEANT handelt es sich um das europaweite Forschungs- und Bildungsnetzwerk, das die Nationalen Forschungs- und Bildungsnetze in Europa miteinander vernetzt (www.geant.net). GEANT verbindet über 50 Millionen Nutzer bei 10'000 Institutionen in Europa und gewährleistet die globale Konnektivität. GEANT ist heute innovativ tätig: mit der Anpassung der neusten Netzwerk-Technologie im Produktions-Netzwerk, mit den zusammengeschlossenen Trust- und Identity-Infrastrukturen (AAI) für alle E-Infrastrukturen und mit der Erschliessung der Cloud-Technologie für die Forschung und Bildung.
- DANTE wurde 1994 von den grossen NREN als GmbH gegründet. DANTE plant, implementiert und betreibt das europäische Netzwerk-Backbone für Bildung und Forschung und ist Koordinator des Projekts GEANT (www.dante.net). SWITCH gehört zu den Grossaktionären von DANTE.

Die wichtigsten Leistungen der letzten drei Jahre sind einzusehen unter: http://www.geant.net/Resources/Media_Library/Documents/ACHIEVEMENTS.pdf.

Die Europäische Kommission (EC) stellte fest, dass die Erfüllung der anspruchsvollen Anforderungen der Forschungs- und Bildungsgemeinschaft den Aufbau von Netzwerken voraussetzt, deren Kapazität, Reichweite und Dienstleistungen jene der kommerziellen Netzwerke übertreffen, und die von Organisationen vermittelt werden, die die Anforderungen der Nutzer im Forschungs- und Bildungsbereich genau kennen.

Die Europäische Kommission gehört zu den wichtigsten Förderern der Entwicklungs- und Forschungsnetzwerke in Europa und weltweit. Sie hat im Rahmen des FP7 und jetzt H2020 aufeinanderfolgende Generationen des europaweiten Forschungsnetzwerks GEANT ko-finanziert. Zudem hat sie gemeinschaftlich mehrere Studien und Projekte zu Initiativen finanziert, um die Konnektivität der Forschungsnetzwerke mit bzw. unter verschiedenen Regionen der Welt zu gewährleisten.

c. Entwicklungsperspektiven

Die geplanten Entwicklungen konzentrieren sich auf zwei langfristige Projekte, die neue Collaboration-Services in den folgenden Bereichen erschliessen sollen:

- E-Identity: Bereitstellung einer universellen, lebenslang gültigen Identität für alle Forschenden, Mitarbeitenden und Studierenden der schweizerischen Universitäten sowie der erweiterten Weiterbildungs-Gemeinschaft;
- Cloud-Services: Bereitstellung von neuen integrierten Infrastruktur- und Anwendungs-Diensten gestützt auf Synergien für die gesamte SWITCH-Gemeinschaft, sowohl die IKT-intensive Forschung (die e-Science-Community ist dabei Berater und Partner) als auch die langfristigen Segmente von Forschung und Bildung.

Zur Weiterentwicklung dieser FIS siehe Anhang A zur Roadmap, Nr.7, “The Swiss edu-ID and the Swiss Academic Cloud based on the Academic Network SWITCHlan”.

e-lib: Swiss electronic library

Typ: technische Infrastrukturen

Trägerinstitution(en): Universitätsbibliotheken

Hauptfinanzierungsquellen: Trägerinstitution

Beschreibung / Entwicklungsperspektiven

a. Nationale Ebene

Übersicht

Die Konferenz der Universitätsbibliotheken der Schweiz (KUB) leitet im Auftrag der Rektorenkonferenz der Schweizer Universitäten (CRUS) das Projekt e-lib.ch auf nationaler Ebene. Sie definiert mit dem Lenkungsausschuss von e-lib.ch die strategischen Zielrichtungen des Gesamtprojektes und steuert dieses im Rahmen des Ausführungsplans. Der Lenkungsausschuss setzt sich aus Vertretern der Universitäten, der Fachhochschulen, der Hochschulbibliotheken und der Schweizerischen Nationalbibliothek zusammen. Die Projektleitung und die Koordinationsstelle von e-lib befinden sich bei der ETH-Bibliothek in Zürich.

Detaillierte Beschreibung

Das Projekt "e-lib.ch: Swiss electronic library" verfolgt das Ziel, ein nationales Portal zu schaffen, das die Verfügbarkeit von wissenschaftlicher Information nachhaltig verbessert und die Recherche und den Zugang vereinfacht. Gleichzeitig soll die Zusammenarbeit zwischen Bibliotheken und wissenschaftlichen Einrichtungen aller Regionen gestärkt werden.

Das Gesamtprojekt e-lib.ch umfasst 20 Teilprojekte, unter anderem das Portal der Schweizer Hochschulbibliotheken. Es führt die in den Teilprojekten bereitgestellten Ergebnisse wie Applikationen, Services, Informationsressourcen, Leitfäden und Plattformen zusammen und ermöglicht die gleichzeitige Recherche in allen Angeboten sowie einen zentralen Zugang zu den Informationsressourcen.

e-lib.ch führt eine breite Vielfalt von Informationsressourcen und Dienstleistungen aus Schweizer Hochschulbibliotheken und wissenschaftlichen Einrichtungen zusammen:

- Informationsressourcen mit direktem Zugang zu digitalen Inhalten wie z. B. Volltexte oder Bilder (digitale Sammlungen, Dokumentenserver);
- Recherchetools für die fachübergreifende und fachspezifische Recherche nach Informationsressourcen (Fachportale, Werkzeuge);
- Dienstleistungen für Personen und Institutionen, die wissenschaftliche Publikationen veröffentlichen möchten (wissenschaftliches Publizieren);
- Applikationen und Leitfäden, die Bibliotheken und andern Institutionen beim Bereitstellen von Dienstleistungen unterstützen (Werkzeuge);
- Plattformen, die Personen und Institutionen beim kompetenten Umgang mit Informationen beraten (Informationskompetenz).

Seit 2013 bildet "E-lib.ch: Swiss electronic library" Teil des SUK-Programms "Wissenschaftliche Information: Zugang, Verarbeitung und Speicherung".

b. Internationale Ebene

Die internationale Ausstrahlung von e-lib.ch-Projekten wird nicht zuletzt durch die Mehrsprachigkeit der jeweiligen Webseiten unterstützt. Es war von Anfang an vorgegeben, dass die im Rahmen von e-lib.ch entwickelten Websites viersprachig sein müssen.

- e-rara. Die Digitalisierung der Schweizer Drucke des 16. Jahrhunderts erfolgt teilweise in Koordination mit den Digitalisierungsaktivitäten deutscher Bibliotheken im Rahmen des VD 16. e-rara.ch stellt seine Metadaten internationalen Plattformen wie z. B. Gallica und EROMM zur Verfügung (über OAI-PMH-Schnittstelle). Auch verzeichnet e-rara immer wieder Zugriffe aus dem Ausland (vor allem auch USA);

- e-codices hat Kooperation mit verschiedensten Institutionen, vor allem auch aus dem nordamerikanischen Raum: http://www.e-codices.unifr.ch/en/info/cooperation.

Projekte wie ACCEPT oder ElibEval erhalten vor allem durch Publikationen und Teilnahme an internationalen Konferenzen entsprechende internationale Ausstrahlung.

c. Entwicklungsperspektiven

E-lib.ch als Projekt läuft Ende 2014 aus. Eine statische Kopie des Webportals www.e-lib.ch mit Links zu einzelnen Plattformen bleibt weiter online. Die einzelnen Aktivitäten werden im Rahmen des Programms "Wissenschaftliche Information: Zugang, Verarbeitung und Speicherung" fortgesetzt. Dabei handelt es sich z.B. um im separaten Projekt SwissBib entwickelte Suchfunktionen oder um die Digitalisierung von Inhalten (z.B. e-codices.ch).

d. Kosten (in CHF)

Die Kosten von e-lib sind in das SUK-Programm P2 "Wissenschaftliche Information: Zugang, Verarbeitung und Speicherung" integriert.

II. Beteiligung an multilateralen Forschungsinfrastrukturen

Die Schweiz ist auf der Basis von völkerrechtlichen Verträgen Mitglied mehrerer internationaler Forschungsorganisationen. Im Rahmen der folgenden Organisationen werden Forschungsinfrastrukturen betrieben:

- **CERN: European Laboratory for Particle Physics**
- **ESO: European Southern Observatory**
- **ESRF: European Synchrotron Radiation Facility**
- **ILL: Neutron Reactor**
- **European XFEL: X-Ray Free Electron Laser**
- **ESS: European Spallation Source**
- **EMBL: European Molecular Biology Laboratory**
- **ITER: International Experimental Fusion Reactor (incl. Euratom / Broader Approach)**

Die Schweiz ist auch im folgenden Forschungsnetzwerk vertreten:

- **GEANT: Pan-European research and education**

CERN: European Laboratory for Particle Physics

Rechtsrahmen: Zwischenstaatliche Organisation

Hauptfinanzierungsquellen: Beiträge der Mitgliedsstaaten

Finanzierungsbedarf 2013-2016 (Anteil der CH in CHF): 165 Mio.
Finanzierungsbedarf 2017-2020 (CH-Anteil in CHF): 202 Mio**.**
Finanzierungsbedarf 2021-2024 (CH-Anteil in CHF): *219 Mio.*

Entwicklungsperspektiven

Das CERN muss die langfristige Zukunft vorbereiten und gleichzeitig den Betrieb und das Upgrade des LHC sichern. Der HL (Hoch-Luminosität) LHC bildet die erste Priorität des CERN und wird die Anzahl Kollisionen ab 2024 um den Faktor zehn erhöhen. In den nächsten fünf Jahren wird das CERN eine Machbarkeitsstudie für den Future Circular Collider (FCC) mit 100 TeV und einem Umfang von 100 km durchführen. Die FCC-Studie wird parallel zur Studie über den Compact Linear Collider "CLIC" - einer weiteren Option für einen künftigen Teilchenbeschleuniger beim CERN - stattfinden.

Projekte beim CERN mit massgeblicher schweizerischer Beteiligung

Projekt	**Hauptfinanzierungs-quellen**	**Finanzierungs-bedarf 2017-2020** **(CH-Anteil in CHF)**	***Finanzierungs-bedarf 2021-2024*** ***(CH-Anteil in CHF)***	**Entwicklungs-perspektiven und Herausforderungen**
Upgrade des ATLAS-Detektors	Förderungsinstru-ment FLARE des SNF, Kantone BE und GE	9.5 Mio.	*4.6 Mio.*	Beitrag an die Realisierung des Silicon Inner Tracker und den Level-1-Track Trigger des Atlas-Experiments für das Hoch-Luminosität-LHC-Upgrade-Programm
Upgrade des CMS-Detektors	ETH-Bereich, SNF (einschliesslich FLARE), Universität Zürich	18 Mio.	*6.5 Mio.*	Investitionskosten für das für 2022-2023 geplante Upgrade des CMS-Detektors in Übereinstimmung mit dem Hoch-Luminosität-LHC-Programm. Präzisionsmessung der Eigenschaften des Higgs-Bosons, Suche nach neuer Physik jenseits des Standardmodells
Upgrade des LHCb-Detektors	ETH-Bereich, SNF (einschliesslich FLARE), Universität Zürich	3.6 Mio.	*2 Mio.*	Volle Ausnutzung des Flavourphysik-Potenzials des LHC, Ausweitung auf die Neue Physik mit direkter Suche

Wartung & Betrieb der LHC-Experimente	FLARE	4 Mio.	*4.4 Mio.*	Das Projekt bildet den obligatorischen schweizerischen Beitrag an Wartung- und Betriebskosten für die LHC-Experimente ATLAS, CMS und LHCb
Rechenleistungen für die LHC-Experimente	ETH-Bereich, SNF (einschliesslich FLARE), Universität Bern, Universität Genf, Universität Zürich	10 Mio.	*11 Mio.*	Das Projekt bietet die Computing-Ressourcen für den Betrieb der LHC-Physik im Auftrag der schweizerischen Teilchenphysikgemeinschaft, die an den LHC-Experimenten ATLAS, CMS und LHCb beteiligt ist
Upgrade Hoch-Luminositäts-LHC, F&E	ETH-Bereich, SNF (einschliesslich FLARE)	3.5 Mio.	*1.5 Mio.*	Beschleuniger, F&E betreffend Hoch-Luminositäts und Hochenergie-Frontier Hadronic Colliders. Realisierung einer 100fachen Zunahme der LHC-integrierten Luminosität
Compact Linear Collider (CLIC) F&E	ETH-Bereich, SNF (einschliesslich FLARE)	0.5 Mio.	*0.5 Mio.*	Beschleuniger, F&E betreffend Hochenergie-Frontiers. Entwicklung von Strukturen mit hohem Beschleunigungsgradienten für die beschleunigergetriebenen Forschungsinfrastrukturen
NA61, T2K und HyperK	ETH-Bereich, SNF (einschliesslich FLARE), Universität Bern, Universität Genf	3 Mio.	*3.2 Mio.*	Ziel des Programms ist die Entdeckung der leptonischen CP-Verletzung über Neutrinooszillationen. Es umfasst das CERN-Experiment NA61, das vom CERN anerkannte Experiment T2K in Japan sowie dessen Upgrade-Projekt HyperK.
WA105	ETH-Bereich, SNF (einschliesslich FLARE), Universität Genf	5 Mio.	*5 Mio.*	Es bestehen überzeugende wissenschaftliche Gründe für ein neues Long-Baseline-Neutrino-Experiment. Das Experiment WA105 des CERN wurde für die Entwicklung eines Flüssigargon-Demonstrators und von grossen magnetisierten Neutrino-Detektoren genehmigt

CLOUD	ETH-Bereich, SNF	1 Mio.	*0.5 Mio.*	COUD erforscht den Einfluss von galaktischer kosmischer Strahlung auf Ionen, Aerosole, Kondensationskerne und Wolken. Untersucht werden die grundlegenden Abläufe bei der Bildung von neuen Partikeln und von Wolken.

ESO: European Southern Observatory

Rechtsrahmen: Zwischenstaatliche Organisation

Hauptfinanzierungsquellen: Beiträge der Mitgliedsstaaten

Finanzierungsbedarf 2013-2016 (CH-Anteil in CHF): 37 Mio.
Finanzierungsbedarf 2017-2020 (CH-Anteil in CHF): 42 Mio**.**
Finanzierungsbedarf 2021-2024 (CH-Anteil in CHF): *45 Mio.*

Entwicklungsperspektiven

Mit dem programmatisch genehmigten E-ELT-Projekt ist die ESO gut auf die langfristige Zukunft vorbereitet, sofern das notwendige Finanzierungsniveau in den nächsten 10 erreicht wird. Der Betrieb des Paranal-Observatoriums La Silla mit dem VLT und dem ESO-Anteil im ALMA-Projekt verbraucht einen wesentlichen Anteil des ESO-Haushalts. Der seit langem fällige Beitritt Brasiliens, das Projekt und der rasche Beitritt Polens würden der ESO ermöglichen, das E-ELT-Projekt bis 2025 unter Wettbewerbsbedingungen zu konstruieren und zu finanzieren.

Projekte bei der ESO mit massgeblicher schweizerischer Beteiligung

Projekt	**Haupt-finanzie-rungsquel-len**	**Finanzie-rungsbedarf 2017-2020 (CH-Anteil in CHF)**	***Finanzie-rungsbedarf 2021- 2024 (CH-Anteil in CHF)***	**Entwicklungsperspektiven und Herausforderungen**
ESPRESSO (VLT)	FLARE, Universität Genf	0.5 Mio.	*0 Mio.*	Im Rahmen des ESPRESSO-Projekts soll ein neues Hochpräzisionsinstrument für die Entdeckung und Beschreibung von erdähnlichen extrasolaren Gesteinsplaneten hergestellt werden. ESPRESSO wird die Nachfolge des erfolgreichen HARPS-Projekts antreten und die führende Rolle der Schweiz im Bereich extrasolare Planeten festigen.
METIS (E-ELT)	FLARE, ETHZ	1.14 Mio.	*0.37 Mio.*	Der Mid-Infrared ELT Imager and Spectograph (METIS) besteht aus zwei Bildkameras. METIS ist als Instrument der ersten Generation für das E-ELT geplant und wurde im Juni 2012 vom ESO-Rat genehmigt. METIS ist von breitem wissenschaftlichem Interesse. Der besondere Schwerpunkt liegt auf der Entdeckung und Beschreibung von Exoplaneten über die direkte Bildgebung und auf der Entstehung von Sternen und Planeten.

HiReS (E-ELT)	FLARE, Universität Genf	4 Mio.	*4 Mio.*	Hochauflösungs-Spektrographen gehören zu den meistgefragten Instrumenten in allen Bereichen der Astronomie. HiReS und E-ELT werden sich mit zahlreichen wissenschaftlichen Anwendungsbeispielen befassen: Exoplaneten, Kosmologie einschliesslich brauner Zwerge, Stellarphysik, Variabilität der Konstanten der Grundlagenphysik, Expansion des Universums u.a.
DESI	FLARE, EPFL und ETHZ	2 Mio.	*2 Mio.*	Dark Energy Spectroscopic Instrument (DESI): Bau des Faserpositionierer-Robotersystems (EPFL). Software-Infrastruktur-Beschaffung (ETHZ). DESI stellt das beste spezifische bodengestützte Experiment mit dunkler Energie der nächsten Generation dar.

ESRF: European Synchrotron Radiation Facility

Rechtsrahmen: Französisches Unternehmen SoCiFr

Hauptfinanzierungsquellen: Beiträge der Mitgliedsstaaten

Finanzierungsbedarf 2013-2016 (CH-Anteil in CHF): 18 Mio.
Finanzierungsbedarf 2017-2020 (CH-Anteil in CHF): 20 Mio**.**
Finanzierungsbedarf 2021-2024 (CH-Anteil in CHF): *21 Mio.*

Entwicklungsperspektiven

Obwohl die ESRF wissenschaftlich sehr erfolgreich arbeitet, besteht die grosse Herausforderung darin, eine stabile Finanzlage für das nächste Jahrzehnt zu schaffen. Die Verringerung der Anteile von IT und UK wird durch den Beitritt von RU zu 6 % kompensiert. Die Phase I des Upgrade-Programms wird demnächst erfolgreich abgeschlossen. Die zur weiteren Wettbewerbsfähigkeit notwendige Phase II wurde im Juni 2014 genehmigt.

Die ESRF beherbergt ausserdem die schweizerisch-norwegische Strahllinie:

Infrastruktur:	**Haupt-finanzierungs-quellen**	**Finanzierungs-bedarf 2017-2020 (CH-Anteil in CHF)**	***Finanzierungs-bedarf 2021-2024 (CH-Anteil in CHF)***	**Entwicklungs-perspektiven und Herausforderungen**
Synchrotron-Lichtquellen: Schweizerisch-norwegische Strahllinie (SNBL), ESRF Grenoble	SBFI (50 %) und Norwegischer Forschungsrat (50 %)	insgesamt 8 Mio. 2 Mio. Ausrüstungs-kosten 5 Mio. Personalkosten 1 Mio. Betriebskosten	*insgesamt 8 Mio.* *2 Mio. Ausrüstungs-kosten* *5 Mio. Personalkosten* *1 Mio. Betriebskosten*	Die Finanzierungs-beschlüsse für die SNBL werden vom SBFI und vom Norwegischen Forschungsrat für einen Vierjahreszeitraum gefasst. Der aktuelle Haushaltszeitraum läuft von 2013-2016. Der geschätzte Finanzbedarf wird nur für die laufenden Kosten ausgewiesen.

ILL (Neutron Reactor)

Rechtsrahmen: Französisches Unternehmen SoCiFr

Hauptfinanzierungsquellen: Beiträge der Associates und der wissenschaftlichen Mitglieder

Finanzierungsbedarf 2013-2016 (CH-Anteil in CHF): 16 Mio.
Finanzierungsbedarf 2017-2020 (CH-Anteil in CHF): 13 Mio.
Finanzierungsbedarf 2021-2024 (CH-Anteil in CHF): *14 Mio.*

Entwicklungsperspektiven

Die schweizerische Beteiligung an ILL erfolgt über fünfjährige wissenschaftliche Mitgliedschaftsverträge. Der Vertrag 2014-2018 wird über die Rechnung des BFI 2013-2016 gewährleistet. Da die ESS 2019 noch nicht bereit sein wird, braucht es für den Zeitraum 2019-2023 einen Folgevertrag. FR, DE und UK - die Associates von ILL - haben neue Zehnjahresverträge abgeschlossen, um die Anlage mit den erforderlichen Mitteln zu betreiben.

Zudem soll das folgende Projekt bei ILL angesiedelt werden:

Projekt	**Haupt-finanzierungs-quellen**	**Finanzierungs-bedarf 2017-2020 (CH-Anteil in CHF)**	***Finanzierungs-bedarf 2021-2024 (CH-Anteil in CHF)***	**Entwicklungs-perspektiven und Herausforderungen**
ILL CRG (Collaborative Research Group) IN22 mit FR	SBFI (50%) und CEA (50%)	0.8 Mio.	*0.8 Mio.*	Ab 2014 ist geplant, zusammen mit dem CEA beim ILL eine CRG zu betreiben: das IN22 Dreiaxial-Instrument.

European XFEL (X-Ray Free Electron Laser)

Rechtsrahmen: Deutsches Unternehmen GmbH

Hauptfinanzierungsquellen: Beiträge der Gaststaaten und der Mitgliedsstaaten

Finanzierungsbedarf 2013-2016 (CH-Anteil in CHF): 11 Mio.
Finanzierungsbedarf 2017-2020 (CH-Anteil in CHF): 10 Mio.
Finanzierungsbedarf 2021-2024 (CH-Anteil in CHF): *11 Mio.*

Entwicklungsperspektiven

Die CH beteiligt sich an der Bauphase des europäischen XFEL, die bis 2017 dauern wird. Die Schweiz baut zudem einen eigenen (SwissFEL); die Beteiligung am Europäischen XFEL-Projekt ermöglicht so einen wertvollen Wissensaustausch. Etwa zwei Drittel des schweizerischen Beitrags an den europäischen XFEL Bau erfolgt als Sachleistung. Die Beteiligung der CH an der Betriebsphase des europäischen XFEL nach 2017 setzt einen Parlamentsbeschluss im Jahr 2015 voraus.

Zudem ist das folgende Projekt (Nutzerkonsortium), an dem die Schweiz über die Beteiligung des Paul Scherrer-Instituts mitwirkt, beim europäischen XFEL angesiedelt:

Projekt	**Haupt-finanzierungs-quellen**	**Finanzierungs-bedarf 2017-2020 (CH-Anteil in CHF)**	***Finanzierungs-bedarf 2021-2024 (CH-Anteil in CHF)***	**Entwicklungs-perspektiven und Herausforderungen**
SFX (Serielle Femtose-kunden-Kristallogra-phie und Einzelpartikel-Bildgebung)	Mitglieder des Konsortiums (PSI ist das Schweizer Mitglied des Nutzerkonsortiums)	von PSI zur Verfügung zu stellen	*vom europäischen XFEL zur Verfügung zu stellen*	Das Nutzerkonsortium soll in Betrieb gehen, sobald der europäische XFEL den Nutzern zugänglich ist.

ESS: European Spallation Source

Rechtsrahmen: Europäisches Forschungsinfrastruktur-Konsortium ERIC

Hauptfinanzierungsquellen: Beiträge der Gaststaaten und der Mitgliedsstaaten

Finanzierungsbedarf 2013-2016 (CH-Anteil in CHF): 18 Mio.
Finanzierungsbedarf 2017-2020 (CH-Anteil in CHF): 56 Mio.
Finanzierungsbedarf 2021-2024 (CH-Anteil in CHF): *42 Mio.*

Entwicklungsperspektiven

Die ESS ist gut aufgestellt, um Anfang 2015 den Rechtsstatus eines ERIC zu erhalten. Der Finanzierungsstand von 90 % der Kosten wurde erreicht. Der Bau hat im September 2014 begonnen Das Parlament hat im März 2015 über eine schweizerische Beteiligung an der ESS in Höhe von 3.5 % entscheiden.

EMBL: European Molecular Biology Laboratory

Rechtsrahmen: Zwischenstaatliche Organisation

Hauptfinanzierungsquellen: Beiträge der Mitgliedsstaaten

Finanzierungsbedarf 2013-2016 (CH-Anteil in CHF): 20 Mio.
Finanzierungsbedarf 2017-2020 (CH-Anteil in CHF): 21 Mio**.**
Finanzierungsbedarf 2021-2024 (CH-Anteil in CHF): *22 Mio.*

Entwicklungsperspektiven

Das EMBL muss eine angemessene Finanzierung für die Grundlagenforschung in Molekularbiologie und Life Sciences sicherstellen, um mit dem Fortschritt Schritt zu halten. Deswegen wird auch die Entwicklung von Instrumenten und Technologien gefördert. Das rasch wachsende Volumen an generierten biologischen Daten stellt eine grosse Herausforderung dar; die Datenbanken müssen zudem aktualisiert und verwaltet werden. Dies erfordert umfassende Finanzierungen der Mitgliedsstaaten. Das besondere Projekt des EMBL, ELIXIR (siehe oben), trägt wesentlich dazu bei, eine nachhaltige europäische Infrastruktur für biologische Information aufzubauen und die Forschung im Bereich Life Science zu fördern.

ITER: Internationaler experimenteller Kernfusionsreaktor (inkl. Euratom)

Rechtsrahmen: Zwischenstaatliche Organisation

Hauptfinanzierungsquellen: Beiträge der Gaststaaten und der Mitgliedsstaaten

Finanzierungsbedarf 2013-2016 (CH-Anteil in CHF):
121 Mio. für ITER + 22 Mio. für Euratom / erweiterter Ansatz

Finanzierungsbedarf 2017-2020 (CH-Anteil in CHF):
51 Mio. für ITER + 27 Mio. für Euratom / erweiterter Ansatz

Finanzierungsbedarf 2021-2024 (CH-Anteil in CHF):
45 Mio. für ITER + 28 Mio. für Euratom / erweiterter *Ansatz*

Entwicklungsperspektiven

CH beteiligt sich über einen Zusammenarbeitsvertrag mit Euratom indirekt an ITER und schweizerische Unternehmen können sich an Ausschreibungen beteiligen. ITER wird für schweizerische Forschende zugänglich sein. Die volle Betriebsaufnahme von ITER ist für 2007 geplant. Bis Ende 2015 soll ein aktualisierter Projektplan veröffentlicht werden.

Parallel zu ITER führen die EU und Japan ein Zusammenarbeitsprogramm namens Broader Appoach (breiterer Ansatz) durch, in dessen Rahmen ergänzende Forschungsinfrastrukturen zu ITER gebaut werden. CH beteiligt sich über denselben Zusammenarbeitsvertrag mit Euratom indirekt auch am breiteren Ansatz.

Neben ITER nutzen schweizerische Labors im Rahmen von Euroatom und des breiteren Ansatzes drei Arten von experimentellen Fusionsanlagen:

- Tokamaks (JT-60 SA, MAST, AUG, TCV)
- Stellarator (W 7-X)
- Testreaktor JHR)

Ziel der Infrastrukturen ist es, die auf ITER angestrebten Experimente vorzubereiten und zu ergänzen. Die Infrastrukturen werden von einem europäischen Konsortium von Fusionslabors (EUROfusion), an dem auch schweizerische Laboratorien beteiligt sind, verwaltet. EUROfusion soll die europäische Roadmap für die Realisierung der Fusionsenergie implementieren.

Parallel zu ITER sind Aktivitäten für Materialtests für den Bau der künftigen Kernfusionsanlagen geplant. Sie finden im Rahmen einer bestehenden oder noch zu gründenden Organisation statt, die mit dem Bau einer Anlage für die Werkstoffprüfung unter einem 14 MeV-Neutronenfluss beauftragt werden soll. Ein Prototyp dieses Geräts wurde im Rahmen des breiteren Ansatzes verwirklicht (IFMIF-EVEDA). Die nächsten Schritte sowie die künftige Beteiligung der Schweiz werden im Rahmen der Finanzierungsperiode 2017-2020 geprüft.

GEANT

Rechtsrahmen: Niederländische Vereinigung mit Sitz in Amsterdam

Hauptfinanzierungsquellen: EC-Rahmenprogramme und NREN

Finanzierungsbedarf 2013-2016 (CH-Anteil): 5.0 Mio. Euro
Finanzierungsbedarf 2017-2020 (CH-Anteil): rund 6.0 Mio. Euro.*****
Finanzierungsbedarf 2021-2024 (CH-Anteil): tbd

Entwicklungsperspektiven

Die Géant Association (http://www.geant.org) gehört den NREN (Europäische Forschungs- und Bildungsnetzwerke), darunter SWITCH. Géant ist auch Eigentümer von Géant Limited (früher Dante, http://www.dante.net), einer privaten Gesellschaft mit beschränkter Haftung britischen Rechts mit Sitz in Cambridge.

Unter der Führung von Géant Ltd bilden die NREN als Partner der Europäischen Kommission ein Projektkonsortium für die Realisierung des GEANT-Netzwerks. (www.geant.net). Dabei handelt es sich um den Backbone des paneuropäischen Forschungs- und Bildungsnetzwerks mit hoher Bandbreite, das die nationalen Forschungs- und Bildungsnetzwerke (NREN) überall in Europa verknüpft und über Links mit anderen regionalen Netzwerken die globale Interkonnektivität sicherstellt. Neben dem Kernnetz entwickelt und realisiert Géant Ltd. im Rahmen der Projekte Tätigkeiten und Dienstleistungen in den folgenden Bereichen: Sicherheit, Trust and Identity (AAI), Collaboration und Cloud.

Hauptfinanzierungsquellen

Géant Association weist insgesamt einen Umsatz von rund 43 Mio. Euro / Jahr aus. Die Europäische Kommission trägt rund 25 Mio. Euro / Jahr zur Projektarbeit der Gemeinschaft und als Beihilfe an die Netzwerkdienste bei. Die NREN selbst tragen etwa 18 Mio. Euro bei.

Die Schweiz zahlt einen jährlichen Betrag von 0.75 Mio. Euro für die Netzwerk-Dienste. Dazu gehört der Anschluss des CERN an das Géant-Netzwerk in Genf. SWITCH investiert zusätzlich eigenes Personal für etwa 0.9 Mio. Euro in das Projekt; bei 0.4 Mio. davon handelt es sich um Beihilfen der EC.

*Finanzierungsbedarf 2017 – 2020

Der Finanzierungsbedarf für diesen Zeitraum wird gegenwärtig zwischen der Géant Association und der EC ausgehandelt. Dies wird auch von den Funktionalitäten und Services abhängen, die in die künftigen Ausschreibungen aufgenommen werden. SWITCH rechnet mit leicht höheren Kosten für die schweizerische Beteiligung. Im Zeitraum 2017-2020 werden die Dienstleistungen und die Projektarbeit insgesamt rund 1.5 Mio. Euro betragen.