



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF

Staatssekretariat für Bildung,
Forschung und Innovation SBF
Forschung und Innovation

Schweizer Roadmap für Infrastrukturen 2023 (im Hinblick auf die BFI-Planung 2025-2028)

Zielsetzung, Prozess und Kriterien: ein
Leitfaden

15.04.2021

INHALTSVERZEICHNIS

Schweizer Roadmap für Infrastrukturen 2023 (im Hinblick auf die BFI-Planung 2025-2028)	1
Zielsetzung, Prozess und Kriterien: ein Leitfaden	1
1. Ausgangslage	3
1.1 Gesetzlicher Auftrag, Zielsetzung	3
1.2 Zuständigkeiten, Finanzierung	3
1.3 Abstimmung mit europäischer und internationaler Planung	4
1.4 Generelle Bedeutung von FIS im Hochschul- und Forschungskontext.....	5
1.5 Fachspezifische Roadmaps der Wissenschaftsgemeinschaften	5
2. Prozess: Verfahrensschritte	6
2.1 Erhebung und Selektion neuer FIS durch die zuständigen Organe (Phase 1, März – Dezember 2021)	6
2.2 Wissenschaftliche Evaluation durch den SNF (Phase 2, Januar – Juli 2022).....	6
2.3 Vertiefte Prüfung der Umsetzbarkeit und Finanzierung durch das zuständige Organ (Phase 3, Juli – Dezember 2022).....	7
2.4 Prüfung der Unterstützung gemäss Artikel 47 Absatz 3 (HFKG) durch das SBF (Juli 2022 – Mitte 2023)	7
2.5 Redaktion und Publikation Roadmap 2023 (Januar – Mai 2023).....	8
3. Inhalt der Roadmap 2023	8
3.1 Bedingungen für die Teilnahme am Roadmap-Prozess 2023	8
3.2 Bestehende FIS	9
Anhänge	10
A.1 Unterlagen zum Prozess	11
A.1.1 Finanzierung des Bundes der nationalen Forschungsinfrastrukturen	11
A.1.2 Verfahrensschritte des Roadmap-Prozesses für nationale Forschungsinfrastrukturen	12
A.1.3 Zeitplan der Roadmap für Forschungsinfrastrukturen 2023	13
A.2 Prüfbereiche und Zuständigkeiten	15
A.2.1 Erhebung und Auswahl neuer FIS durch das zuständige Organ (Phase 1 / 1st stage assessment).....	15
A.2.2 Wissenschaftliche Evaluation durch den SNF (Phase 2 / 2nd stage scientific evaluation).....	15
A.2.3 Vertiefte Prüfung durch das zuständige Organ (Phase 3 / 3rd stage evaluation)	15
A.2.4 Prüfung der geplanten Forschungsinfrastrukturen in den «besonders kostenintensiven Bereichen»	15
A.3 Life Cycle nach ESFRI	16

1. Ausgangslage

1.1 Gesetzlicher Auftrag, Zielsetzung

Der nationale Roadmap-Prozess dient – im Hinblick auf die BFI-Botschaft 2025–2028 – primär der Vorbereitung und forschungspolitischen Priorisierung von künftigen, langfristigen Investitionen in neu geplante bzw. weiter laufende nationale und internationale Forschungsinfrastrukturen mit Schweizer Beteiligung¹.

Der zu verfassende Bericht *Schweizer Roadmap für Forschungsinfrastrukturen 2023* («Roadmap 2023») dient gemäss dem gesetzlichen Auftrag (Art. 41 FIGG, Art. 55 V-FIGG) einer bedarfsorientierten Sachabstimmung von Forschungsinfrastrukturen (FIS) auf nationaler Ebene sowie einer kohärenten Koordination zwischen nationaler und internationaler Forschungsförderung.

Die Roadmap 2023 ist ein Planungsinstrument. Mit ihr soll ein Überblick geschaffen werden a) über neu geplante, wissenschaftlich hoch eingestufte und in den strategischen Planungen der Hochschulen und weiteren Forschungsinstitutionen² abgestützte Vorhaben, b) über neu geplante internationale FIS, bei denen eine Beteiligung der Schweiz dem Interesse des Forschungsstandortes Schweiz und seiner weiteren Entwicklung dient.

Generell wächst der Bedarf an FIS und damit verbunden auch der Finanzbedarf. Namentlich grosse FIS von nationaler bzw. internationaler Bedeutung erfordern eine mittel- und langfristige Planung, um die begrenzten Finanzmittel möglichst effizient und effektiv einsetzen zu können und letztlich auch den Schweizer Wissenschafts- und Innovationsplatz optimal zu positionieren.

1.2 Zuständigkeiten, Finanzierung

Gemäss Forschungs- und Innovationsförderungsgesetz (FIGG) sind primär die Hochschulinstitutionen bzw. deren Organe für die Realisierung und Finanzierung von Forschungsinfrastrukturen zuständig. Dem Bund kommt eine subsidiäre Rolle zu, indem er Forschungsinfrastrukturen fördert, die nicht in die Zuständigkeit von Hochschulen fallen. Eine besondere Zuständigkeit hat der Bund bei internationalen Forschungsinfrastrukturen, die auf völkerrechtlichen Verträgen beruhen.

- a) Bei den kantonalen **Hochschulen** (Universitäten, Fachhochschulen) erfolgt eine Beteiligung des Bundes an der Finanzierung von Forschungsinfrastrukturen subsidiär über die Grundbeiträge nach dem Hochschulförderungs- und -koordinationsgesetz (HFKG).
- b) Im **ETH-Bereich** erfolgt die Finanzierung von FIS durch den Bund über die Trägerfinanzierung (Kredite in Anrechnung an den Zahlungsrahmen ETH-Bereich 2025–2028).
- c) Für die in **direkter Bundeszuständigkeit** liegende subsidiäre Finanzierung von Forschungseinrichtungen von nationaler Bedeutung (Art. 15 Forschungs- und Innovationsförderungsgesetz, FIGG) sowie für staatsvertraglich geregelte Beteiligungen an internationalen Infrastrukturen (Art. 28 FIGG) sind die im Rahmen der jeweiligen BFI-Botschaften spezifisch zur Verfügung stehenden Kredite massgeblich. Der Schweize-

¹ Wenn es um eine Beteiligung der Schweiz an einer internationalen Forschungsinfrastruktur auf der Basis eines völkerrechtlichen Vertrags geht, kommen rechtliche und aussenpolitische Aspekte hinzu, die die Planungs- und Koordinationsbedürfnisse noch erhöhen.

² Inkl. Forschungsanstalten des ETH-Bereichs.

rische Nationalfonds (SNF) kann seinerseits Forschungsinfrastrukturen subsidiär unterstützen, sofern sie nicht in die Förderzuständigkeit der Hochschulen oder des Bundes fallen.³

- d) In den **«besonders kostenintensiven Bereichen»** (s. Art. 40 HFKG) kann sich der Bund über eine ausserordentliche Unterstützung gemäss Artikel 47 Absatz 3 HFKG an der Finanzierung gemeinsamer Infrastrukturen beteiligen. Dabei geht es um eine Beteiligung an den Investitions- und Betriebskosten in der Anfangsphase. Die Finanzierung ist grundsätzlich auf eine BFI-Periode (4 Jahre) beschränkt und es gilt das Komplementaritätsprinzip (der Bund finanziert höchstens 50 %).

1.3 Abstimmung mit europäischer und internationaler Planung

Die nationale Roadmap 2023 dient, wie erwähnt, auch als Grundlage zur Koordination der nationalen mit der europäischen sowie internationalen Planung bezüglich Investitionen in bestehende oder neue internationale Forschungsinfrastrukturen.

Artikel 28 Absatz 2 Buchstabe a FIFG unterscheidet zwei Typen von internationalen Forschungsstrukturen, die auf völkerrechtlichen Verträgen beruhen:

- a) Die *«internationalen Forschungseinrichtungen»* bauen, entwickeln und unterhalten zentrale Einrichtungen, die für externe Nutzerinnen und Nutzer zur Produktion von Forschungsergebnissen zugänglich sind. Sie erfordern langfristige umfangreiche Investitions- und Betriebs- und Unterhaltsbeiträge seitens ihrer Mitgliedstaaten. Da die Beteiligung für die Schweiz kostspielig und von langer Dauer ist, braucht es dazu für jede solche internationale Forschungsinfrastruktur einen speziellen Kredit, der im Rahmen der BFI- oder spezifischer Botschaften beantragt wird. Typische Beispiele der Roadmap 2019: CERN, ESO, EMBL.
- b) Die *«international koordinierten Forschungsinfrastrukturen»* setzen sich aus verteilten Infrastrukturen zusammen, welche durch einen nationalen Knoten (national node) gebündelt und koordiniert werden. Die finanzielle Beteiligung der Schweiz wird grundsätzlich durch die schweizerische Institution sichergestellt, die den nationalen Knoten bildet, gegebenenfalls mit subsidiärer finanzieller Unterstützung des Bundes über den allgemeinen SBFI-Kredit, der für die internationale Forschungs- und Innovationszusammenarbeit beantragt wird, oder den Schweizerischen Nationalfonds. Typische Beispiele der Roadmap 2019: EPOS, ECRIN, ACTRIS, ICOS.

Beide Arten von FIS sind Gegenstand einer Planung auf internationaler Ebene. Auf europäischer Ebene erfolgt diese insbesondere über die ESFRI-Roadmap (European Strategy Forum on Research Infrastructures). Der Bund prüft die Voraussetzungen, um eine politische Unterstützung der Schweiz («Expression of Support») für die in der internationalen Planung berücksichtigten Vorhaben auszusprechen. Eine klare Unterstützung⁴ von den Trägerinstitutionen ist eine Bedingung für eine solche politische Unterstützung des Bundes.

Zur Aufnahme einer neuen internationalen Forschungsinfrastruktur (als Schweizer Knoten, Typ b) oder zur Eintragung einer Schweizer Beteiligung an einer internationalen Forschungseinrichtung (Typ a) in die Schweizer Roadmap sollen die interessierten Wissenschaftler und Einrichtungen ihr Projekt beim SBFI einreichen. Die zuständigen Organe (swissuniversities

³ Die Planung neuer FIS beim SNF läuft über den Mehrjahresplan, der dem SBFI im Hinblick auf die Erarbeitung der BFI-Botschaft 2025–2028 eingereicht wird. Die generelle Unterstützung von FIS durch den SNF erfolgt aufgrund zweckgebundener, zeitlich befristeter Finanziensprachen (max. 10 Jahre, s. SNF-Strategie FIS).

⁴ Die einreichende Hochschule (bzw. Konsortium) weist nach, dass sie an der Vorbereitung und der Governance der FIS beteiligt ist, sich finanziell verpflichtet oder Delegierte und Expertinnen bzw. Experten bereitstellen wird (im Falle der finanziellen Zuständigkeit des Bundes).

und ETH-Rat) werden vom SBFI informiert. Auch Projekte, die im Rahmen ihrer Eingabe für die ESFRI-Roadmap 2021 vom Bund politisch unterstützt wurden, müssen ihr Projekt für die Roadmap 2023 beim SBFI einreichen. Eine allfällige finanzielle Beteiligung des Bundes (generell auf die Mitgliedschaftskosten beschränkt für Typ b) muss im Rahmen der BFI-Botschaft 2025–2028 dem Parlament unterbreitet und von diesem genehmigt werden.

Für die bestehenden internationalen Forschungsinfrastrukturen in der Zuständigkeit des Bundes erstellt das SBFI eine Übersicht.

1.4 Generelle Bedeutung von FIS im Hochschul- und Forschungskontext

Gegenstand der zu erarbeitenden Roadmap 2023 sind FIS gemäss der europäischen Definition.⁵ Dies sind Instrumente (Grossgeräte u. a.), Daten-, Informations- und Serviceinfrastrukturen sowie technische Infrastrukturen. Der Begriff «Forschungsinfrastruktur» beruht auf folgender Definition:

- Die Forschungsinfrastruktur hat das Potenzial, einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung eines Wissens- bzw. Forschungsgebiets zu leisten (wissenschaftlicher Mehrwert);
- die Forschungsinfrastruktur hat das Potenzial, von den Forschenden in der Schweiz intensiv genutzt zu werden (nationale Bedeutung);
- der Zugang zur Forschungsinfrastruktur ist für die nationale und internationale Forschungsgemeinschaft geregelt⁶;
- die Forschungsinfrastruktur kann an einem einzigen Standort situiert oder in einem Netzwerk mit mehreren Standorten mit zentraler Managementstruktur organisiert sein.

Der Zugang zu exzellenten FIS hat eine wachsende Bedeutung für die öffentlichen und privaten Akteure im Bereich Forschung und Innovation⁷. FIS bilden in vielen Fachgebieten eine zentrale Voraussetzung, damit Forschungsprojekte durchgeführt werden können, um zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und technologischen Innovationen zu gelangen, Fachgebiete weiterzuentwickeln oder neue Forschungs- und Innovationsgebiete zu erschliessen.

1.5 Fachspezifische Roadmaps der Wissenschaftsgemeinschaften

Das SBFI hat die Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) beauftragt, in Zusammenarbeit mit der Wissenschaftsgemeinschaft bis im März 2021 fachspezifische Roadmaps für die Gebiete Biologie, Geowissenschaft und Chemie sowie Physik⁸ zu erarbeiten. Anhand dieser soll ermittelt werden können, was die betreffenden Wissenschaftsgemeinschaften im Bereich Forschungsinfrastrukturen als wichtig erachten, damit die Schweiz weiterhin an der Spitze mithalten kann. Diese fachspezifischen Roadmaps geben einen Überblick über künftig wichtige Vorhaben in Berücksichtigung bereits bestehender FIS (die allenfalls weiterentwickelt werden sollten). Sie liefern grundlegende Informationen für die Entscheidungsfindung der zuständigen Organe, die über die Finanzierung und Entwicklung von Forschungsinfrastrukturen entscheiden.

⁵ FIS-Definition gemäss der EU-Verordnung über das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizon 2020 (2014–2020), s. Art. 2 Abs. 6: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:02013R1291-20150704&from=EN>.

⁶ Die Projekte, in denen Forschungsinfrastrukturen genutzt werden, müssen grundsätzlich die FAIR-Prinzipien einhalten (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable, s. z. B. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4792175/pdf/sdata201618.pdf>)

⁷ OECD (2019), "Reference framework for assessing the scientific and socio-economic impact of research infrastructures", OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 65, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/3ffee43ben>

⁸ Bei der Physik handelt es sich um eine Aktualisierung der bestehenden Roadmaps für Teilchenphysik und Astronomie und neuen Roadmaps für die Photonen- und Neutronenquellen. Es liegt auch eine fachspezifische Roadmap zur Weltraumwissenschaft vor, die 2019 veröffentlicht wurde, jedoch die Schweizer Roadmap nicht direkt betrifft.

2. Prozess: Verfahrensschritte

Die bisherigen drei nationalen Roadmaps für Forschungsinfrastrukturen (FIS), die der Bundesrat 2011, 2015 und 2019 verabschiedet hat, gaben Impulse für die Weiterentwicklung des Roadmap-Prozesses. Aufgrund der Konsultation der Stakeholder (ETH-Rat, swissuniversities, SCNAT, SNF) und internationaler Entwicklungen wurden diverse Verfahrensanpassungen vorgenommen.

Der Roadmap-Prozess umfasst im Wesentlichen drei Phasen, die gemäss folgendem Zeitplan ablaufen (s. auch Anhang A.1.2 und A.1.3).

2.1 Erhebung und Selektion neuer FIS durch die zuständigen Organe (Phase 1, März – Dezember 2021)

Das Erhebungsverfahren konzentriert sich auf neue FIS (inkl. substanzielle Upgrades bestehender FIS). Die Erhebung liegt in der Verantwortung der zuständigen Organe, namentlich von swissuniversities und des ETH-Rates.

In einem ersten Schritt werden in Phase 1 die von den Trägerinstitutionen (Hochschulen und Forschungsinstitutionen) eingereichten «Skizzen» zu neuen FIS auf ihre Kohärenz mit der strategischen Planung der involvierten Hochschulen, fachspezifischen Roadmaps der Wissenschaftsgemeinschaften (nur für die betroffenen Bereiche) sowie hinsichtlich der festgelegten Zulassungsvoraussetzungen (s. Kap. 3.1) geprüft (bis Sommer 2021).⁹

Gestützt darauf erfolgt *durch die zuständigen Organe* eine erste Selektion; nur die durch die zuständigen Organe selektionierten neuen FIS-Vorhaben werden in einem zweiten Schritt eingeladen, ihre Eingaben für die Phase 2 (s. Kap. 2.2) auszuarbeiten (bis Ende 2021). Das Ergebnis ist eine Liste mit priorisierten Vorhaben, die von den zuständigen Organen beim SBFI eingereicht und dem SNF zur Evaluation (Phase 2, s. Kap. 2.2) übermittelt werden. Diese Liste von swissuniversities und dem ETH-Rat wird bei der Übergabe an den SNF allen Beteiligten kommuniziert.

2.2 Wissenschaftliche Evaluation durch den SNF (Phase 2, Januar – Juli 2022)

Der SNF beurteilt in Phase 2 die wissenschaftliche Qualität und Machbarkeit, den Zugang der Forschenden sowie die nationale/internationale Bedeutung der neuen FIS aus übergeordneter Sicht und soweit möglich unter Berücksichtigung der fachspezifischen Roadmaps der Wissenschaftsgemeinschaften.

Die neuen nationalen FIS-Vorhaben werden vom SNF gemäss den Evaluationsergebnissen nach drei Qualitätsstufen klassiert (A / B / C). Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Evaluation werden für jedes Einzelprojekt ausgearbeitet und den zuständigen Organen vom SBFI vollumfänglich zugestellt (im Rahmen des Roadmap-Berichts ist dazu nur eine zusammenfassende Darstellung vorgesehen).

Bei internationalen FIS (Typ a und b) wird der SNF eine Stellungnahme zur nationalen Bedeutung einer möglichen Schweizer Beteiligung und zum Reifegrad der Planungsschritte vornehmen.

Für das weitere Prüfverfahren werden nur – nationale wie internationale - FIS-Vorhaben der höchsten Qualitätsstufe (A) berücksichtigt. Die Beurteilung durch den SNF führt somit zu einer weiteren Selektion: Nur die höchst klassierten FIS-Vorhaben werden im Rahmen des Roadmap-Verfahrens in der nachfolgenden Phase 3 einer vertieften Prüfung unterzogen (s.

⁹ Die Einreichfrist für die Aufnahme neuer internationaler FIS in die ESFRI-Roadmap lief bis zum 09.09.2020. Die neuen Projekte, für die eine politische Unterstützung der Schweiz gewünscht war, wurden dem SBFI bis am 01.07.2020 gemeldet, s. Kurzanleitung für Schweizer Bewerbende <https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/en/dokumente/2017/03/esfri-2018.pdf.download.pdf/ESFRI-RM-shortguide-for-CH-v2.pdf>.

Kap. 2.3). Darüber hinaus können nur Projekte, die der höchsten Qualitätsstufe zugeordnet werden, eine ausserordentliche Unterstützung gemäss Artikel 47 Absatz 3 HFKG beantragen, sofern sie in einen «besonders kostenintensiven Bereich» fallen.

Zusätzlich zur wissenschaftlichen Evaluation kommentiert der SNF die Plausibilität der Kosten der Infrastruktur. Dieser Kommentar ist unabhängig von der wissenschaftlichen Evaluation und wird bei der Bestimmung der Qualitätsstufen (A / B / C) nicht berücksichtigt. Die entsprechende Empfehlung wird dem SBFI (zusammen mit den Resultaten der wissenschaftlichen Evaluation) in Form eines Kommentars zur Übereinstimmung des Budgets mit dem Infrastrukturprojekt mitgeteilt. Das SBFI übermittelt alle Ergebnisse den zuständigen Organen.

2.3 Vertiefte Prüfung der Umsetzbarkeit und Finanzierung durch das zuständige Organ (Phase 3, Juli¹⁰ – Dezember 2022)

Den zuständigen Organen obliegt die vertiefte Prüfung hinsichtlich Umsetzbarkeit und Finanzierbarkeit der vom SNF in die höchste Qualitätsstufe klassierten FIS. Die Ergebnisse der Prüfung durch die Organe *können* zu einer weiteren Selektion bzw. zu einer abschliessenden Priorisierung der neuen FIS-Vorhaben führen.

Bei internationalen FIS des Typ a (s. Kap. 1.3) legt das SBFI im Einzelfall fest, wer für die vertiefte Prüfung zuständig ist (Hochschulen, Hochschulen und Bund gemeinsam oder Bund).

2.4 Prüfung der Unterstützung gemäss Artikel 47 Absatz 3 (HFKG) durch das SBFI (Juli 2022 – Mitte 2023)

Das SBFI entscheidet, nach Anhörung der SHK, welche Projekte über Artikel 47 Absatz 3 HFKG im Rahmen der BFI-Botschaft 2025-2028 finanziert werden können (Kriterien siehe weiter unten und in Anhang A.2, s. auch Art. 52 und 53 V-HFKG). Nur die vom SNF der höchsten Qualitätsstufe zugeordneten FIS-Projekte können eine Unterstützung des Bundes beantragen. Die Finanzierung beschränkt sich in der Regel auf eine Periode und betrifft die Investitions- und Betriebskosten in der Anfangsphase. Der Bund übernimmt höchstens 50 Prozent der Kosten. Weitere Kriterien sind:

- Das Infrastrukturprojekt muss in einen «besonders kostenintensiven Bereich» fallen, wie in Artikel 40 HFKG definiert¹¹;
- Das Projekt wird auf nationaler Ebene koordiniert und entspricht der von der SHK beschlossenen Aufgabenteilung in «besonders kostenintensiven Bereichen»;
- Das Projekt entspricht der strategischen Planung von swissuniversities und den hochschulpolitischen Schwerpunkten;
- Die Investitions- und Betriebskosten der geplanten Forschungsinfrastruktur betragen während der vier Jahre einer BFI-Periode mindestens 10 Millionen Franken.

swissuniversities reicht beim SBFI für jedes Projekt, das Anspruch auf eine ausserordentliche Finanzierung gemäss Artikel 47 Absatz 3 HFKG erhebt und vom SNF die höchste Qualitätsstufe erhielt, bis spätestens Ende November 2022 einen Antrag (Gesuch) ein. Das SBFI unterbreitet die Gesuche von swissuniversities der SHK, um deren Stellungnahme einzuholen.

¹⁰ Je nach Zeitplan der zuständigen Organe kann die Phase 3 aus organisatorischen Gründen vor Abschluss der Phase 2 beginnen.

¹¹ Im Hinblick auf die BFI-Botschaft 2025–2028 wird die SHK auf Antrag von swissuniversities die «besonders kostenintensiven Bereiche» bestimmen und die Aufgabenteilung in diesen Bereichen beschliessen.

2.5 Redaktion und Publikation Roadmap 2023 (Januar – Mai 2023)

Gestützt auf die vertiefte Prüfung nach Kapitel 2.3 und *nach* dem entsprechenden Entscheid der zuständigen Organe erstellt das SBFI den Roadmap-Bericht mit einer abschliessenden Liste der ausgewählten FIS-Vorhaben und unterbreitet ihn dem Bundesrat.

Sofern die in der Roadmap aufgelisteten FIS eine direkte oder indirekte Bundesbeteiligung erfordern bzw. beantragen, werden sie gemäss Entscheid des Bundesrates in die BFI-Botschaft aufgenommen bzw. bei der Planung der Kredite und Finanzanträge zuhanden des Parlaments berücksichtigt.

3. Inhalt der Roadmap 2023

In der Roadmap 2023 werden die neuen FIS erfasst, die die Verfahrensschritte 2.1 bis 2.3 des Roadmap-Prozesses erfolgreich durchlaufen haben.

Zudem zeigt sie den Umsetzungsstand der in der Roadmap 2019 erwähnten nationalen und internationalen FIS auf. Dies betrifft die neuen nationalen und internationalen Infrastrukturen der Roadmap 2019 und jene ihrer Anhänge (aus der Roadmap 2015).

Bei diesem Update geht es um die *Dokumentation des Umsetzungsstandes* der jeweiligen FIS. Die entsprechenden Informationen werden – **ausserhalb**¹² des Erhebungsverfahrens für neue FIS – vom SBFI via die zuständigen Organe und weiteren verantwortlichen Stellen erhoben.

Ebenfalls in die Roadmap 2023 aufgenommen werden bestehende internationale FIS, die auf einem staatsrechtlichen Vertrag gründen (Erhebung durch das SBFI).

Nicht Gegenstand des Roadmap-Berichts 2023 sind demgegenüber bestehende nationale FIS, die in der Roadmap 2015 im Inventarteil (Roadmap 2015 Anhang B) erfasst wurden (s. Kap. 3.2).

3.1 Bedingungen für die Teilnahme am Roadmap-Prozess 2023

FIS (gemäss Definition in Kap. 1.4.), die im Rahmen des nationalen Roadmap-Prozesses geprüft werden sollen, müssen folgende Bedingungen (**B**) erfüllen:

- **B1 Neue FIS oder substanzielles Upgrade:** Es handelt sich um eine neue FIS oder um ein substanzielles Upgrade einer bestehenden FIS. Substanzielle Upgrades («major upgrades») bestehender FIS können dann berücksichtigt werden, wenn diese die international gängigen Definitionskriterien¹³ sowie folgende zusätzliche Anforderungen erfüllen: Erhalt der internationalen Wettbewerbsfähigkeit für mind. zehn Jahre oder Verbesserung eines Leistungsparameters um eine Grössenordnung (Skaleneffekt).
- **B2 «Reifegrad»:** Es handelt sich um eine FIS, die **in der Planung weit fortgeschritten** ist (d. h. «preparation phase», Phase 3 gemäss ESFRI eingeschlossen) und kurz vor der Umsetzung («implementation phase», Phase 4 gemäss ESFRI) steht¹⁴. Damit sind sog. Design-/Pilotstudien von der Zulassung zum nationalen Verfahren für die Roadmap 2023

¹² Die Updates werden gegen Mitte 2022 vorgenommen. Die Budgets können bis Ende 2022 angepasst werden.

¹³ Unter substanziellen Upgrades werden Massnahmen verstanden, durch die ein echter Mehrwert bei bestehenden Forschungsinfrastrukturen erreicht wird. Hierunter fallen z. B. grundlegende Veränderungen der Funktionsweise der Forschungsinfrastrukturen, aus denen deutlich erweiterte Nutzungsmöglichkeiten resultieren, sowie solche Massnahmen, die eine deutliche qualitative Steigerung der wissenschaftlichen Arbeiten erwarten lassen. Ein substanzielles Upgrade liegt nicht vor, wenn es sich um Massnahmen zur Sicherung der Nutzbarkeit einer vorhandenen Infrastruktur oder um den Austausch vorhandener Komponenten handelt, um die Leistungsfähigkeit einer Infrastruktur zu erhalten (Definition gemäss BMBF).

¹⁴ Zum ESFRI-Phasenmodell s. Anhang A.3.

ausgeschlossen. Bei einer Schweizer Beteiligung an internationalen FIS kommt diese Einschränkung nicht zur Anwendung (da Eingabe früher möglich).

- **B3 Finanzielle Minimalgrenze:** Die Gesamtkosten der FIS (Investitions- und Betriebskosten 2025–2028) liegen nachweislich und sachbegründet bei mindestens fünf Millionen Franken. Schweizer Beteiligungen an internationalen FIS sind von dieser Einschränkung ausgenommen.
Für Projekte, die zu den «besonders kostenintensiven Bereichen» zählen und Anspruch auf eine ausserordentliche Finanzierung (Art. 47 Abs. 3 HFKG) erheben, liegt die Minimalgrenze bei zehn Millionen Franken.

3.2 Bestehende FIS

Die Beobachtungen zu den nationalen und internationalen Infrastrukturen in den Roadmaps 2015 und 2019 werden aktualisiert und in den Anhang der Roadmap 2023 aufgenommen (s. Kap. 3). Hier ist zu erwähnen, dass für die Roadmap 2023 wie bereits bei der Roadmap 2019 auf eine separate Gesamterhebung bestehender FIS in Form eines Inventars verzichtet wird. Daher ist es von zentraler Bedeutung, bei der Eingabe bzw. Erhebung neuer FIS die Kontextualisierung namentlich in Abgrenzung zu im relevanten Fachbereich bereits existierenden und weiterhin bestehenden FIS auszuweisen und den Mehrwert zu prüfen. Dies dient auch als wesentliche Information für die wissenschaftliche Evaluation durch den SNF mit Panels.

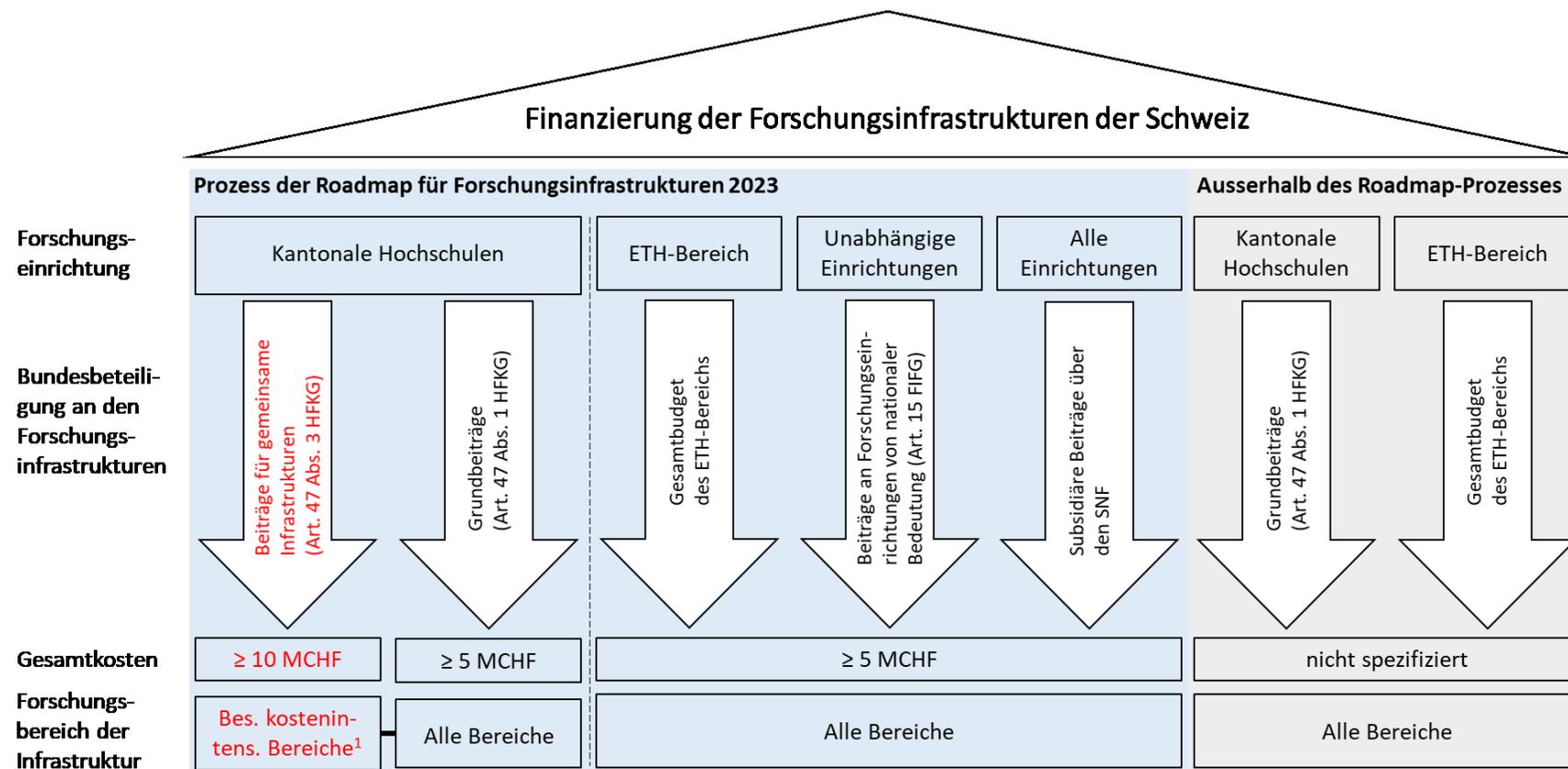
Anhänge

- Unterlagen zum Prozess (A.1)
- Allgemeine Informationen zur Erhebung, Auswahl und Evaluation (A.2–A.3)



A.1 Unterlagen zum Prozess

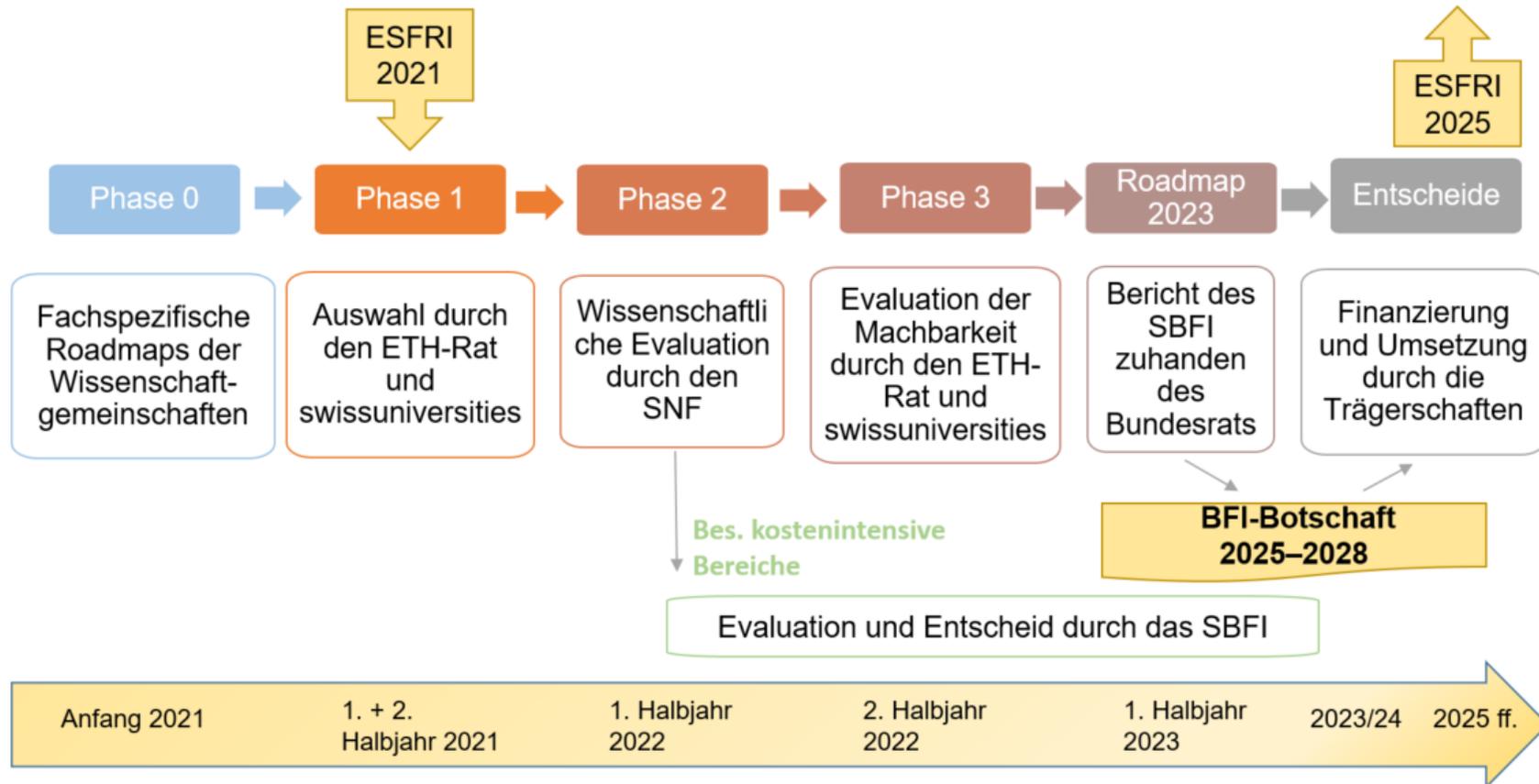
A.1.1 Finanzierung des Bundes der nationalen Forschungsinfrastrukturen



Rot: Neu im Vergleich zur Roadmap 2019

¹ besonders kostenintensive Bereiche gemäss Entscheid SHK

A.1.2 Verfahrensschritte des Roadmap-Prozesses für nationale Forschungsinfrastrukturen



A.1.3 Zeitplan der Roadmap für Forschungsinfrastrukturen 2023

Verfahrensschritte	Termine	Beschreibung der Verfahrensschritte
Vorbereitung	Dezember 2020 – Februar 2021	<p>Das SBFI erarbeitet den übergeordneten Leitfaden, der die Zielsetzung, den Prozess der Roadmap (inkl. Zeitplan) und die Prüfbereiche erläutert, und konsultiert dabei den ETH-Rat, swissuniversities, SCNAT und SNF. Erste Vorabklärungen betr. neue FIS (inkl. substanzielle Upgrades) starten Anfang 2021.</p> <p>Die SCNAT liefert den zuständigen Organen der Hochschulen eine erste Version der fachspezifischen Roadmaps der Wissenschaftsgemeinschaften und informiert über deren Inhalt.</p>
Phase 1 Erhebung und Selektion neuer FIS durch das zuständige Organ	März – Dezember 2021	<p>Die zuständigen Organe der Hochschulen (ETH-Rat und swissuniversities) erheben und selektieren neue FIS (inkl. substanzielle Upgrades) in ihrem Bereich im Rahmen ihrer strategischen Planung.</p> <p>⇒ erste Priorisierung gemäss der jeweiligen strategischen/finanziellen Planung durch zuständige Organe.</p>
Phase 2 Wissenschaftliche Evaluation durch den SNF	Januar – Juli 2022	<p>Die Vorschläge für neue FIS durchlaufen eine wissenschaftliche Evaluation durch den SNF. Der SNF prüft die wissenschaftliche Qualität und Machbarkeit, den Zugang der Forschenden und die nationale/internationale Bedeutung der neuen FIS. Im weiteren Roadmap-Verfahren werden nur jene FIS berücksichtigt, die der höchsten Qualitätsstufe (A) zugeordnet wurden; unabhängig von der wissenschaftlichen Evaluation kommentiert der SNF die Übereinstimmung des Budgets mit dem Projekt.</p> <p>⇒ zweite Priorisierung durch SNF</p>

Phase 3 Vertiefte Prüfung der Umsetzbarkeit und Finanzierung durch das zuständige Organ	Juli – Dezember 2022 (je nach Zeitplan der zuständigen Organe kann die Phase 3 aus organisatorischen Gründen vor Abschluss der Phase 2 beginnen)	Die zuständigen Organe prüfen vertieft – gestützt auf die Ergebnisse der wissenschaftlichen Evaluation – die Umsetzbarkeit und die Finanzierbarkeit der FIS; bei internationalen FIS erfolgt die Prüfung durch den Bund (SBFI) in Abstimmung mit den Hochschulen; ⇒ dritte Priorisierung durch zuständige Organe bzw. Bund für internationale FIS
	Juli 2022 – Mitte 2023	Die SHK beschliesst auf der Basis der strategischen Planung 2025-2028 von swissuniversities die Schwerpunkte sowie die besonders kostenintensiven Bereiche. In diesem Rahmen nimmt die SHK auch Stellung zu den Projekten, für die eine ausserordentliche Finanzierung beantragt wird (Art. 47 Abs. 3 HFKG). Das SBFI entscheidet, welche Projekte gemäss Artikel 47 Absatz 3 HFKG finanziert werden.
Phase 4 Redaktion und Publikation Roadmap-Bericht	Januar – Mai 2023	Das SBFI verfasst den Roadmap-Bericht und legt ihn dem Bundesrat zur Kenntnisnahme vor. ⇒ Übersichtsliste der zur Umsetzung vorgeschlagenen FIS mit Finanzierungsschätzung und -zuständigkeit. Das SBFI publiziert den Roadmap-Bericht.
Anschliessend: Umsetzungsentscheide	2024 ff.	Die Entscheidung, ob und in welchem Umfang eine neue FIS umgesetzt wird, obliegt der zuständigen Institution (in der Regel den Hochschulen). Der Bund fördert FIS gemäss dem Subsidiaritätsprinzip nach den entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen im Rahmen der zur Verfügung stehenden BFI-Mittel für 2025 – 2028.

A.2 Prüfbereiche und Zuständigkeiten

A.2.1 Erhebung und Auswahl neuer FIS durch das zuständige Organ (Phase 1 / 1st stage assessment)

- Kohärenz mit der strategischen Planung des zuständigen Organs / der Trägerinstitution
- Umsetzbarkeit (institutionelle, technische und personelle Voraussetzungen im Rahmen der strategischen Vorgaben)
- Finanzen (mit finanzieller Verpflichtung durch die Trägerinstitution)
- formale Voraussetzungen (gemäss Kap. 3.1)

A.2.2 Wissenschaftliche Evaluation durch den SNF (Phase 2 / 2nd stage scientific evaluation)

- wissenschaftliche Qualität
- nationale (und internationale) Bedeutung
- Zugang und Nutzergruppen
- wissenschaftliche Machbarkeit
- Plausibilität der Kosten

A.2.3 Vertiefte Prüfung durch das zuständige Organ (Phase 3 / 3rd stage evaluation)

- Planung (Umsetzungsplan: Projektplan, Managementplan, Governance, Risikoanalyse u. a.)
- Finanzen (Finanzierungskonzept, Finanzierungsstruktur mit Eigen- und Drittmitteln, Investitions- und Betriebskosten u. a.)

A.2.4 Prüfung der geplanten Forschungsinfrastrukturen in den «besonders kostenintensiven Bereichen»

- Bundesfinanzierung zu höchstens 50 Prozent und grundsätzlich für eine Periode
- Zugehörigkeit zu einem besonders kostenintensiven Bereich (Art. 40 HFKG)
- Koordination auf nationaler Ebene und Konformität mit der von der SHK beschlossenen Aufgabenteilung in den «besonders kostenintensiven Bereichen»
- Übereinstimmung mit der strategischen Planung von swissuniversities und den hochschulpolitischen Schwerpunkten
- Investitions- und Betriebskosten von mindestens 10 Millionen Franken über die vierjährige BFI-Periode

A.3 Life Cycle nach ESFRI¹⁵

Gemäss ESFRI werden sechs Lebenszyklen (Phasen) von FIS unterschieden, die spezifische Kosten generieren.

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. <i>Concept development</i> | Konzeptentwicklung |
| 2. <i>Design</i> | Planungs- und Entwurfsphase, <u>Planungskosten (inkl. Pilotstudien)</u> |
| 3. <i>Preparation</i> | Vorbereitungsphase, <u>Vorbereitungskosten</u> |
| 4. <i>Implementation</i> | Bauphase, <u>Investitionskosten</u> |
| 5. <i>Operation</i> | Betriebsphase, <u>Betriebskosten + Instandhaltungskosten</u> |
| 6. <i>Termination</i> | Auslauf-/Abbauphase, <u>Abbau- und Stilllegungskosten</u> |

Auf der nationalen Roadmap 2023 werden nur «für die Umsetzung reife» Vorhaben (Phase 3 eingeschlossen) aufgeführt. Eine Dokumentation der Phasen wird bei der Eingabe entsprechend verlangt.

¹⁵ Roadmap 2021 Public Guide https://www.esfri.eu/sites/default/files/ESFRI_Roadmap2021_Public_Guide.pdf