

# Arbeitsprogramm Programme de travail Programma di lavoro Working Programme 2020 – 2023

Betrachtung der Bildungs-,  
Forschungs- und Innovationsland-  
schaft aus einer Langzeitperspektive

Une perspective à long terme  
sur le paysage de la formation,  
de la recherche et de l'innovation

Una prospettiva a lungo termine  
sul panorama dell'educazione,  
della ricerca e dell'innovazione

Looking at the higher education,  
research and innovation landscape  
from a long-term perspective



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Schweizerischer Wissenschaftsrat  
Conseil suisse de la science  
Consiglio svizzero della scienza  
Swiss Science Council



## Der Schweizerische Wissenschaftsrat

Der Schweizerische Wissenschaftsrat SWR berät den Bund in allen Fragen der Wissenschafts-, Hochschul-, Forschungs- und Innovationspolitik. Ziel seiner Arbeit ist die kontinuierliche Optimierung der Rahmenbedingungen für die gedeihliche Entwicklung der Schweizer Bildungs-, Forschungs- und Innovationslandschaft. Als unabhängiges Beratungsorgan des Bundesrates nimmt der SWR eine Langzeitperspektive auf das gesamte BFI-System ein.

## Le Conseil suisse de la science

Le Conseil suisse de la science CSS est l'organe consultatif du Conseil fédéral pour les questions relevant de la politique de la science, des hautes écoles, de la recherche et de l'innovation. Le but de son travail est l'amélioration constante des conditions-cadre de l'espace suisse de la formation, de la recherche et de l'innovation en vue de son développement optimal. En tant qu'organe consultatif indépendant, le CSS prend position dans une perspective à long terme sur le système suisse de formation, de recherche et d'innovation.

## Il Consiglio svizzero della scienza

Il Consiglio svizzero della scienza CSS è l'organo consultivo del Consiglio federale per le questioni riguardanti la politica in materia di scienza, scuole universitarie, ricerca e innovazione. L'obiettivo del suo lavoro è migliorare le condizioni quadro per lo spazio svizzero della formazione, della ricerca e dell'innovazione affinché possa svilupparsi in modo armonioso. In qualità di organo consultivo indipendente del Consiglio federale il CSS guarda al sistema svizzero della formazione, della ricerca e dell'innovazione in una prospettiva globale e a lungo termine.

## The Swiss Science Council

The Swiss Science Council SSC is the advisory body to the Federal Council for issues related to science, higher education, research and innovation policy. The goal of the SSC, in conformity with its role as an independent consultative body, is to promote the framework for the successful development of the Swiss higher education, research and innovation system. As an independent advisory body to the Federal Council, the SSC pursues the Swiss higher education, research and innovation landscape from a long-term perspective.

- DE** Betrachtung der Bildungs-, Forschungs- und Innovationslandschaft aus einer Langzeitperspektive 7  
Arbeitsprogramm des Schweizerischen Wissenschaftsrates 2020 – 2023
- FR** Une perspective à long terme sur le paysage de la formation, de la recherche et de l'innovation 17  
Programme de travail du Conseil suisse de la science 2020 – 2023
- IT** Una prospettiva a lungo termine sul panorama dell'educazione, della ricerca e dell'innovazione 27  
Programma di lavoro del Consiglio svizzero della scienza 2020 – 2023
- EN** Looking at the higher education, research and innovation landscape from a long-term perspective 37  
Working Programme of the Swiss Science Council 2020 – 2023

# Der Rat / Le Conseil / Il Consiglio / The Council



Prof. Dr.  
Sabine Süsstrunk

Präsidentin ab 2021

Bildung, Wissenschaft und Innovation bilden eine symbiotische Beziehung im Kern unseres Systems. Wenn sie sich gegenseitig stimulieren, profitiert die Gesellschaft.



Prof. Dr.  
Gerd Folkers

Präsident bis 2020

Erkenntnis und Bildung müssen neben Kenntnis und Ausbildung zu den wesentlichen Elementen des Wissenschaftsplatzes Schweiz gehören, um den künftigen Herausforderungen begegnen zu können.



Prof. Dr.  
Gabriel Aeppli

Die beste Grundlagenforschung hat auch die besten Anwendungen – man weiss nur nicht wann.



Prof. Dr.  
Hans-Joachim Böhm

Die Schweiz als besten Standort in Europa für erstklassige Wissenschaft stärken.



Prof. Dr.  
Verena Briner

Ohne Forschung und Innovation gibt es keine Zukunft. Setzen wir uns ein für ein entsprechendes «Biotop» und fördern wir Talente!



Prof. Dr.  
Susanna Burghartz

Globale Gesellschaften brauchen die Komplexität der Geistes- und Sozialwissenschaften.



Prof. Dr.  
Franz Eberle

Die Wissenschaft ist wesentliche Grundlage einer aufgeklärten Welt und muss zur Verbesserung des Wohles von Mensch und Natur gestärkt werden, dies gepaart mit entsprechender Verantwortung und ethischem Bewusstsein als normative Wegweiser sowie einem Bildungswesen, das wissenschaftliche Erkenntnisse verständlich macht und selbst nach diesen gestaltet ist.



Prof. Dr.  
Sara Irina Fabrikant

Mehr «Ja, lasst uns das zusammen anpacken!» und weniger «Nein, das haben wir noch nie so gemacht.»





Prof. Dr.  
Dominique Foray

«L'innovation plus qu'une profession, une passion!»  
(Théophile Foray)



Prof. Dr.  
Susan M. Gasser

Knowledge has no enemies  
but the ignorant.



Prof. Dr.  
Monika Henzinger

Wissenschaft ist eine inter-  
nationale Angelegenheit;  
da gibt es keine Grenzen.



Prof. Dr. Christiane  
Pauli-Magnus

«Jeder Versuch eines Einzel-  
nen, für sich zu lösen, was  
alle angeht, muss scheitern.»  
(Friedrich Dürrenmatt,  
Die Physiker)



Prof. Dr.  
Jane Royston

Innovation is what makes  
Switzerland, Switzerland.



Prof.  
Laurent Sciboz

Osons l'expérimentation  
et la disruption.  
Osons réaliser, faire des  
erreurs, apprendre de celles-  
ci pour progresser ensemble  
et partager nos nouveaux  
savoirs.



Prof. Dr.  
Jean-Marc Triscone

Soutenir fortement la  
recherche et en particulier  
la recherche fondamentale,  
c'est assurer l'avenir de la  
Suisse.



Prof. Dr.  
Anna Valente

Dai uno scopo preciso a  
scienza e innovazione per  
affrontare le sfide di oggi.  
Non perdere di vista la rotta.



DE

Betrachtung der Bildungs-, Forschungs-  
und Innovationslandschaft aus einer  
Langzeitperspektive

Arbeitsprogramm des Schweizerischen  
Wissenschaftsrates 2020 – 2023

Bern, Oktober 2020





<b>Einleitung</b>	10
Die Struktur des Arbeitsprogramms	10
Die übergeordneten Themen	10
Transversale Perspektiven	10
Mandate des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation	10
<b>1 Lehren aus der Covid-19-Pandemie</b>	12
1.1 Problembeschreibung	12
1.2 Fragestellungen	12
1.3 Erste Meilensteine: Studien und Analysen	12
<b>2 Angemessene Grösse und Organisation des schweizerischen BFI-Systems</b>	13
2.1 Problembeschreibung	13
2.2 Fragestellungen	13
2.3 Erste Meilensteine: Studien und Analysen	13
<b>3 Bildung, Forschung und Innovation in einer digitalen Gesellschaft</b>	14
3.1 Problembeschreibung	14
3.2 Fragestellungen	14
3.3 Erste Meilensteine: Studien und Analysen	14
<b>4 Mandate des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation</b>	15
4.1 Evidenzbasierte Politikgestaltung und Entwicklung von Evaluationsinstrumenten	15
4.2 Evaluationen und Wirkungsprüfungen	15
4.3 Stellungnahmen	15
<b>Frühere Arbeiten des SWR</b>	16

## Die Struktur des Arbeitsprogramms

Das Arbeitsprogramm 2020–2023 umfasst folgende drei Elemente:

1. Übergeordnete Themen, inklusive einzelner Studien oder Analysen
2. Transversale Perspektiven
3. Mandate des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI)

Die einzelnen Arbeitspakete können sich auch auf frühere Arbeiten des Schweizerischen Wissenschaftsrates SWR beziehen. Siehe dazu eine Liste im Anhang.

## Die übergeordneten Themen

### Lehren aus der Covid-19-Pandemie

Welche Wissenschaftspolitik braucht die Schweiz für das nicht Planbare?

### Angemessene Grösse und Organisation des schweizerischen BFI-Systems

Gibt es eine optimale Balance in Bezug auf Internationalität und Grösse?

### Bildung, Forschung und Innovation in einer digitalen Gesellschaft

Wie verändert die Digitalisierung Bildung, Forschung und Innovation?

## Transversale Perspektiven

Der SWR vertritt im Rahmen seines Arbeitsprogramms eine Reihe von Prinzipien, denen er sich in seinen Explorationen, Analysen und Stellungnahmen verpflichtet. Sie dienen als transversale Perspektiven auf seine Überlegungen und Empfehlungen in all seinen Arbeiten.

1. Nachhaltigkeit: für eine zukunftsfähige Hochschul-, Forschungs- und Innovationslandschaft;
2. Resilienz: für ein BFI-System, das die Widerstandskraft der Gesellschaft und Wirtschaft in Bezug auf disruptive Entwicklungen stärkt;
3. Chancengerechtigkeit: für ein zugängliches BFI-System, das das demokratische Grundprinzip und die Diversität der Schweizer Gesellschaft repräsentiert;
4. Datensicherheit: für einen verantwortungsvollen und transparenten Umgang mit den Daten von und über Bürgerinnen und Bürger.

## Mandate des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation

Zum Zeitpunkt der Drucklegung des Arbeitsprogramms 2020–2023 des SWR stehen zwei Evaluations- bzw. Wirkungsprüfungsmandate des SBFI fest (Details auf S. 15). Ausserdem sind Sonderprüfungen (ad hoc) und der Wunsch nach Stellungnahmen des SWR zu aktuellen Fragestellungen für die BFI-Periode 2021–2024 angekündigt.

Nachhaltigkeit

Resilienz

Chancengerechtigkeit

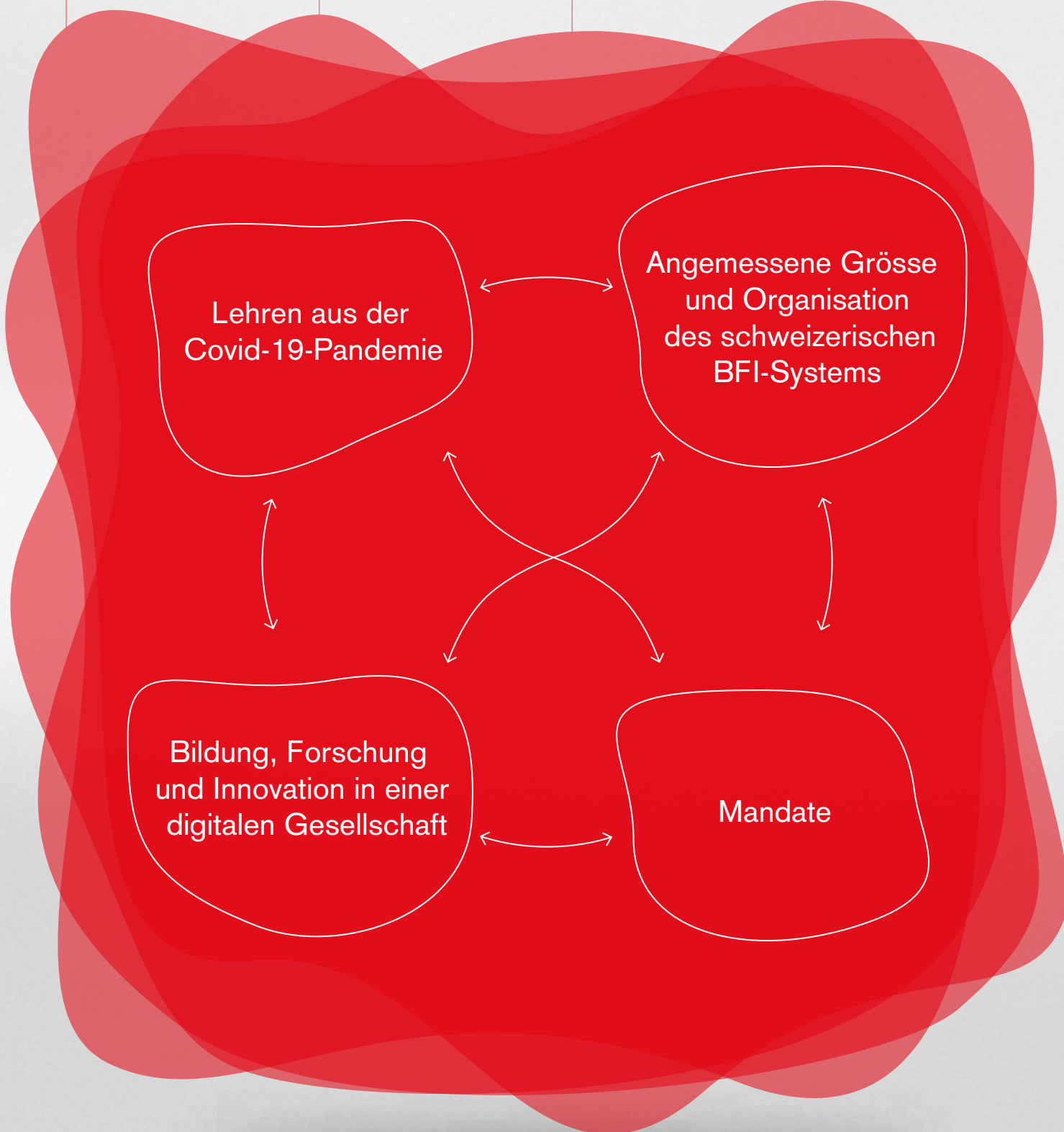
Datensicherheit

Lehren aus der  
Covid-19-Pandemie

Angemessene Grösse  
und Organisation  
des schweizerischen  
BFI-Systems

Bildung, Forschung  
und Innovation in einer  
digitalen Gesellschaft

Mandate





## 1.1 Problembeschreibung

Vor 2020 wurde eine Pandemie im Rahmen der nationalen Gefährdungsanalyse der Schweiz als eine der grössten Gefährdungen eingestuft.<sup>1</sup> Die Vorbereitung darauf umfasste die regelmässige Aktualisierung des Influenza-Pandemieplans<sup>2</sup> und die Verabschiedung des Epidemiengesetzes<sup>3</sup>. Bei der Planung wurde aber beispielsweise nicht vorausgesehen, dass der Kauf von persönlicher Schutzausrüstung während einer globalen Krankheitsausbreitung unmöglich werden würde. Weitere Hinweise deuten darauf hin, dass das zerstörerische Potenzial eines neu auftretenden Virus unterschätzt wurde. Kein einziges Gesundheitssystem war umfassend auf eine Pandemie vorbereitet.<sup>4</sup>

Covid-19 betrifft aber nicht (nur) die Gesundheit, sondern löste eine systemische Krise mit vielen Subproblemen und Nebenwirkungen in der gesamten Gesellschaft aus. Um diese anzugehen, sind Bildung, Forschung und Innovation gefordert: In kürzester Zeit musste das Schweizer Wissenschaftssystem Forschungsschwerpunkte, Finanzierungsmechanismen sowie Anreiz- und Evaluationssysteme anpassen. Wie in anderen Ländern wurden rasch Sonderforschungsmittel vergeben, was Fragen zur Prüfung der Gesuche und der Höhe der bewilligten Beträge aufkommen liess. Mangels Vorbereitung innerhalb der Wissenschaftsgemeinschaft und weil sich das Wissen rasch weiterentwickelte, wurden Doppelspurigkeiten in Kauf genommen, anstatt dass gezielt nach besseren Lösungen gesucht wurde. Auf den Preprint-Servern wurde ein Forschungspapier nach dem anderen hochgeladen, wodurch der wissenschaftliche Review-Prozess massgeblich an praktizierende Ärzte und Journalisten ausgelagert wurde.<sup>5</sup>

In den vergangenen Jahrzehnten bürsteten Fachbereiche wie Virologie und generell Infektionskrankheiten an den Schweizer Hochschulen an Bedeutung ein, da viele Forschende das Thema nicht mehr als intellektuelle Herausforderung betrachteten. Während der Covid-19-Krise lieferten sich private Unternehmen einen Wettstreit bei der Entwicklung von diagnostischen Tests, Medikamenten und Impfungen. Gleichzeitig stellten die Schweizer Spitäler mit raschen und tiefgreifenden Veränderungen der Prozesse ihre Anpassungsfähigkeit unter Beweis. Der Datenaustausch innerhalb des Gesundheitssystems erwies sich einmal mehr als zentral. Zudem wurde in Zeiten grosser

Unsicherheit Wissenschaftskommunikation als solche zu einer Herausforderung. Für das Vertrauen der Öffentlichkeit in die Wissenschaft ist es einerseits entscheidend, dass Wissen umfassend und verständlich geteilt wird. Andererseits muss eine kontroverse wissenschaftliche Debatte weiterhin stattfinden können – ein risikoreiches Unterfangen.

Schwere Krisen sind in der Schweiz selten. Der Schweizerische Wissenschaftsrat möchte Lehren aus der anhaltenden Covid-19-Krise ziehen und sich dabei auf Themen konzentrieren, die für Bildung, Forschung und Innovation besonders relevant sind.

## 1.2 Fragestellungen

- Verfügt die Schweiz über die notwendigen Voraussetzungen, um die für künftige Krisen erforderlichen wissenschaftlichen Kompetenzen zu entwickeln und zu bewahren?
- Welche Unterstützung braucht das BFI-System, um auf künftige Krisen reagieren zu können? Braucht es parallel zum «normalen» Wissenschaftssystem ein Wissenschaftssystem für Krisenzeiten? Brauchen wir für ausserordentliche Situationen andere oder ergänzende Finanzierungssysteme und -mechanismen?
- Innovationsfähigkeit ist in Krisen wichtig. Zugleich wirkt eine Krise disruptiv, gerade auch auf das Innovationssystem. Welche Massnahmen wären für die Vorbereitung des Innovationssystems auf Krisen hilfreich?
- Wie sollte Wissenschaftskommunikation mit Öffentlichkeit und Politik in Krisenzeiten ausgestaltet sein; muss diese Kommunikation generell neu konzipiert werden?

## 1.3 Erste Meilensteine: Studien und Analysen

- Wissenschaftliche Kompetenzen für «schwarze Schwäne» (Herbst 2020–Ende 2022)
- Wissenschaftskommunikation: Lehren aus der Krise (Sommer 2021–Sommer 2022)

1 Die jüngste Ausgabe des Technischen Risikoberichts des Bundesamts für Bevölkerungsschutz stammt aus November 2020. 29 der 298 Expertinnen und Experten, die an der Risikoanalyse mitarbeiteten, waren Forschende.

2 Die 5. Ausgabe des Influenza-Pandemieplans Schweiz wurde 2018 herausgegeben.

3 Das Bundesgesetz über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten des Menschen (Epidemiengesetz) vom 28. September 2012 ist seit 2016 in Kraft.

4 Im Bericht des Global Health Security Index rangierten die USA im Oktober 2019 bei der Pandemievorsorge auf dem ersten Platz von 195 Ländern.

5 A. J. London und J. Kimmelman (2020). Against pandemic research exceptionalism. *Science* 368(6490), 476–477.

## 2 Angemessene Grösse und Organisation des schweizerischen BFI-Systems

### 2.1 Problembeschreibung

Grösse und Organisation sind zentrale Dimensionen in der Gestaltung und Entwicklung des BFI-Systems. Einerseits sollen die Aufgaben und Ziele des BFI-Systems mit den Bedürfnissen der Schweizer Gesellschaft und Wirtschaft im Einklang stehen und andererseits soll das System international wettbewerbsfähig sein. Das heisst, es soll weltweit die besten Forschenden und Studierenden anziehen und die Schweiz befähigen, neue Produkte und Dienstleistungen erfolgreich auf den Weltmärkten zu positionieren.

Grösse und Organisation stehen zwar nicht im Widerspruch zueinander, aber ihr Nebeneinander kann strukturelle Spannungen hervorrufen, die in der Steuerung des BFI-Bereichs zu bedenken sind. Solche strukturellen Spannungen zeigen sich zum Beispiel:

- in der starken Internationalisierung des BFI-Systems und den damit verbundenen Vorteilen, aber auch Kosten;
- in der Abwanderung von hier ausgebildeten Fachkräften ins Ausland, weil sie der Schweizer Arbeitsmarkt nicht absorbieren kann;
- oder bei der Bemessung von Fördermitteln zur Bewältigung von gesellschaftlichen Herausforderungen, wie z.B. der Energiewende oder der Corona-Pandemie, die ein Missverhältnis zwischen Angebot (an spezialisierten Forschenden) und Nachfrage (nach spezialisierter Forschung in diesen Bereichen) hervorrufen kann.

Die Schweiz verfügt über ein stark internationales und vergleichsweise grosses Wissenschaftssystem. Allerdings kann die Schweiz das BFI-System in Zukunft nicht beliebig internationalisieren und vergrössern. Es stellt sich deshalb die Frage: Gibt es eine optimale Balance in Bezug auf Internationalität und Grösse? Ohne das Primat der Grundlagenforschung in der Schweiz in Zweifel zu ziehen, möchte sich der Rat auch mit Fragen der Wertschöpfungsketten, der Schwerpunktsetzung und möglicher komplementärer Forschungsfördergefässe befassen.

### 2.2 Fragestellungen

- Welche Kosten, welcher Nutzen und welche Risiken entstehen der Schweiz durch die Internationalisierung von Bildung und Forschung?
- Wie könnten strategische Schwerpunkte für die kommende BFI-Periode 2025–2028 aussehen, die auf zukünftige Chancen und Herausforderungen an das BFI-System eingehen?
- Der SWR unterstützt Grundlagenforschung nach dem Bottom-up-Prinzip. Sollte es komplementär dazu weitere themenorientierte Forschungsgefässe geben?
- Wie könnten Wertschöpfungsketten von Grundlagenforschung hin zu angewandter Forschung und marktorientierter Innovation gestärkt und Schweizer KMU besser an das Wissenschaftssystem angebunden werden?

### 2.3 Erste Meilensteine: Studien und Analysen

- Strategische Gestaltung des Schweizer BFI-Systems (Herbst 2020–Anfang 2022)
- Internationalisierung des Schweizer BFI-Systems (Herbst 2021–Anfang 2023)
- Ausgleich zwischen Inputs und Outputs des Schweizer BFI-Systems (Herbst 2022–Ende 2023)

# 3 Bildung, Forschung und Innovation in einer digitalen Gesellschaft

## 3.1 Problembeschreibung

Der verstärkte Einsatz von digitalen Technologien hat für Wissenschaft und Bildung weitreichende Konsequenzen. Mit dem Fortschreiten der Technologie werden laufend neue Anwendungen für künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen entwickelt, die auch in der wissenschaftlichen Forschung zum Einsatz kommen. Mit den neuen Technologien können grosse Datenmengen verarbeitet und analysiert werden, was neue Möglichkeiten für datengetriebene Forschungsmethoden eröffnet.

Der Einsatz digitaler Methoden in der wissenschaftlichen Forschung setzt eine kritische Neubewertung des Verhältnisses zwischen daten- und theoriebasierten Ansätzen in den verschiedenen Disziplinen voraus. Das ist besonders wichtig, weil datenbasierte Methoden und die Voraussagen, die sie liefern, in verschiedenen Bereichen (z.B. Medizin und Wirtschaft) für die evidenzbasierte Politikgestaltung genutzt werden. Datengetriebene Forschungsmethoden stellen auch die Interdisziplinarität vor neue Herausforderungen, da die Digitalisierung nicht in allen wissenschaftlichen Disziplinen im gleichen Tempo voranschreitet.

Im Bildungswesen sind zwei Ebenen von der Digitalisierung betroffen. Einerseits ermöglichen die digitalen Technologien neue Lehr- und Lernformen. Dabei stellt sich die Frage, wie die digitalen Hilfsmittel im Präsenz- und Fernunterricht am besten genutzt werden. Andererseits wird auch der Erwerb von digitalen Kompetenzen (Basiskonntnisse in der Berechnung und Programmierung, Umgang mit sozialen Medien, Kenntnisse in den Bereichen Statistik, Datenmanagement und digitale Privatsphäre usw.) immer wichtiger, und zwar auf allen Bildungsstufen. Unterschiedliche Kenntnisse im Umgang und in der Nutzung neuer Technologien, aber auch ungleicher Zugang zur digitalen Infrastruktur können zu einer digitalen Kluft führen. Eine digitale Kluft im Bildungswesen sollte vermieden werden, denn eine solche kann die Chancengleichheit auf dem Arbeitsmarkt gefährden und die soziale Selektivität vorantreiben.

## 3.2 Fragestellungen

- Wie können digitale Technologien im Präsenz- und Fernunterricht nutzbringend eingesetzt werden?
- Welche Kompetenzen und Fähigkeiten sind für die Nutzung digitaler Technologien besonders wichtig?
- Gibt es eine digitale Kluft in der Bildung? Wie kann sie vermieden werden?
- Welches sind die grundlegenden Unterschiede zwischen daten- und theoriebasierten wissenschaftlichen Ansätzen?
- Welche Herausforderungen bringt die Implementierung von datengetriebenen Tools in der Politikgestaltung mit sich?

## 3.3 Erste Meilensteine: Studien und Analysen

- Digitalisierung in der Bildung: Wie kann eine digitale Kluft vermieden werden?  
(Herbst 2020–Ende 2021)
- Datengetriebene Methoden in Forschung und Innovation: Herausforderungen und Chancen  
(Anfang 2021–Ende 2022)



## 4 Mandate des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation

### 4.1

#### Evidenzbasierte Politikgestaltung und Entwicklung von Evaluationsinstrumenten

Der SWR führt in dieser Amtsperiode Evaluationen und Wirkungsprüfungen für das SBFI durch. Da Entscheidungen in der Politik und der Verwaltung zunehmend evidenzbasiert getroffen werden, wird der SWR im Rahmen der unten aufgeführten Mandate Instrumente ausarbeiten und weiterentwickeln, um die Qualität und den Nutzen seiner Evaluationen weiter zu erhöhen. Um auch die evidenzbasierte Politikgestaltung anderer Akteure im BFI-Bereich zu unterstützen, wird der SWR seine diesbezüglichen Instrumente und Arbeiten gerne zugänglich machen.

### 4.2

#### Evaluationen und Wirkungsprüfungen

- Institutionelle Gesamtevaluation des Schweizerischen Nationalfonds (SNF)  
(Erstes Quartal 2021–drittes Quartal 2022)
- Forschungseinrichtungen von nationaler Bedeutung (nach Art. 15 Forschungs- und Innovationsförderungsgesetz FIFG): Prüfung der Gesuche für 2025–2028  
(August 2023–Juni 2024)
- Weitere Sonderprüfungen im Bereich von Forschungseinrichtungen von nationaler Bedeutung und im Rahmen der Evaluation gemäss Art. 69 Hochschulförderungs- und -koordinationsgesetz (HFKG)  
(nach Absprache)

### 4.3

#### Stellungnahmen

- Zu Entscheiden im Zusammenhang mit der angestrebten Assoziierung der Schweiz an das 9. EU-Rahmenprogramm gemäss EU-Forschungsbotschaft
- Zu Implementierungsaufgaben in der Periode 2021–2024 gemäss BFI-Botschaft, namentlich:
  - Abschluss der Swiss Personalized Health Network (SPHN)-Initiative;
  - Abschluss Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik (MINT)-Sondermassnahmen;
  - Neustrukturierung von Kohortenstudien im Bereich der Klinischen Forschung;
  - Open Data Policy-Umsetzung
- Zur Schweizer Roadmap Forschungsinfrastrukturen (Aktualisierung 2023)
- Zu den Ergebnissen der Evaluation gemäss Art. 69 HFKG (2022)

Ad hoc und je nach Kapazität des Rates können sich das SBFI und der SWR auf weitere Mandate oder Stellungnahmen einigen. Eine Auswahl von strategisch relevanten Themen für mögliche Stellungnahmen wurde dem SWR bereits übermittelt (siehe oben).

- SWR (2020). *White Paper: Quantentechnologie in der Schweiz*. Überlegungen und Empfehlungen des SWR. Bericht von Cathal J. Mahon und der Geschäftsstelle SWR. Politische Analyse 1/2020, Bern.
- SWR (2019). *Der Umgang mit Disruption – Die Rolle von Bildung, Forschung und Innovation bei der Gestaltung von Finanzinnovationen*. Überlegungen und Empfehlungen des Schweizerischen Wissenschaftsrates SWR. Multimethoden-Fallstudie des SWR zum Thema FinTech. Politische Analyse 2/2019, Bern.
- SWR (2019). *Das Verständnis von Gesundheit und Krankheit im digitalen Zeitalter*. Politische Analyse und Empfehlungen des Schweizerischen Wissenschaftsrates SWR. Konzeptanalyse von Dominic Murphy, University of Sydney, im Auftrag des SWR. Politische Analyse 1/2019, Bern.
- SWR (2018). *The growth of science: Auswirkungen für die Forschungsevaluation und -förderung in der Schweiz*. Politische Analyse und Empfehlungen des Schweizerischen Wissenschaftsrates SWR. Empirische Untersuchung von B. Hendriks, M. Reinhart und C. Schendzielorz, Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW), Berlin. Politische Analyse 2/2018, Bern.
- SWR (2018). *Citizen Science: Expertise, Demokratie und öffentliche Partizipation*. Empfehlungen des Schweizerischen Wissenschaftsrates SWR und Expertenbericht von Bruno J. Strasser, Université de Genève, und Muki Haklay, University College London. Politische Analyse 1/2018, Bern.
- SWIR (2017). *Notions of disruption*. Eine Sammlung explorativer Studien verfasst und in Auftrag gegeben vom Schweizerischen Wissenschafts- und Innovationsrat SWIR. Explorative Studie 3/2017, Bern.
- SWIR (2017). *Wissensproduktion in der Biomedizin im Zeitalter von Big Data*. Analyse im Auftrag des Schweizerischen Wissenschafts- und Innovationsrates SWIR von Sabina Leonelli, University of Exeter. Explorative Studie 2/2017, Bern.
- SWIR (2015). *Systematische Wirkungsprüfung der Nationalen Forschungsschwerpunkte NFS (Erste Serie, 2001–2013)*. Bericht und Empfehlungen des Schweizerischen Wissenschafts- und Innovationsrates SWIR. Schlussbericht 7/2015, Bern.
- SWIR (2015). *Evaluation des Schweizerischen Nationalfonds in Bezug auf die strategische Förderung von Forschungsinfrastrukturen und Fachgebieten*. Schlussbericht 5/2015, Bern.
- SWIR (2015). *Akteurskonstellationen im Schweizer Bildungs-, Forschungs- und Innovationssystem*. Thesen und Empfehlungen des SWIR. SWIR Schrift 3/2015, Bern.
- SWTR (2013). *Leistungsmessung und Qualitätssicherung in der Wissenschaft. Zielgerichteter und vernünftiger Einsatz von Leistungsmessung und Evaluation in der Wissenschaft – Zehn Thesen*. Schlussbericht 3/2013, Bern.

FR

Une perspective à long terme sur le paysage de  
la formation, de la recherche et de l'innovation

Programme de travail du Conseil suisse  
de la science 2020 – 2023

Berne, octobre 2020





<b>Introduction</b>	20
Structure du programme de travail	20
Thématiques globales	20
Perspectives transversales	20
Mandats du Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation	20
<b>1 Les enseignements de la pandémie de Covid-19</b>	22
1.1 Description du problème	22
1.2 Questionnements	22
1.3 Premières études et analyses	22
<b>2 Taille et organisation appropriées du système FRI en Suisse</b>	23
2.1 Description du problème	23
2.2 Questionnements	23
2.3 Premières études et analyses	23
<b>3 Formation, recherche et innovation dans une société numérique</b>	24
3.1 Description du problème	24
3.2 Questionnements	24
3.3 Premières études et analyses	24
<b>4 Mandats du Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation</b>	25
4.1 Définition de politiques fondées sur des preuves et développement d'instruments d'évaluation	25
4.2 Évaluations et études d'impact	25
4.3 Prises de position	25
<b>Travaux antérieurs du CSS</b>	26

## Structure du programme de travail

Le programme de travail 2020–2023 comprend les trois éléments suivants:

1. Thématiques globales, y compris études et analyses spécifiques
2. Perspectives transversales
3. Mandats du Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI)

Les différents blocs de travail peuvent se rapporter à des travaux antérieurs du Conseil suisse de la science CSS. Une liste de ces travaux se trouve en annexe.

## Thématiques globales

### Les enseignements de la pandémie de Covid-19

De quelle politique scientifique la Suisse a-t-elle besoin pour faire face à l'imprévisible?

### Taille et organisation appropriées du système FRI en Suisse

Existe-t-il un équilibre idéal en matière de taille et de degré d'internationalisation?

### Formation, recherche et innovation dans une société numérique

Comment la numérisation transforme-t-elle la formation, la recherche et l'innovation?

## Perspectives transversales

Dans son programme de travail, le CSS s'attache à une série de principes qu'il s'engage à respecter dans ses explorations, ses analyses et ses prises de position. Ces perspectives transversales guident les réflexions et les recommandations du CSS dans tous ses travaux.

1. Durabilité: pour un paysage des hautes écoles, de la recherche et de l'innovation porteur d'avenir.
2. Résilience: pour un système FRI qui renforce la capacité de résistance de la société et de l'économie face aux changements disruptifs.
3. Égalité des chances: pour un système FRI accessible à tous, représentatif du principe démocratique fondamental et de la diversité de la société suisse.
4. Sécurité des données: pour une gestion responsable et transparente des données des citoyennes et citoyens.

## Mandats du Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation

Au moment où le programme de travail 2020–2023 du CSS était mis sous presse, deux mandats d'évaluation ou d'analyses d'impact du SEFRI étaient confirmés (voir détails p. 25). Le SEFRI a en outre annoncé des examens spéciaux (ad hoc) et exprimé le souhait que le CSS prenne position sur des questions actuelles relatives à la période FRI 2021–2024.

Durabilité

Résilience

Égalité

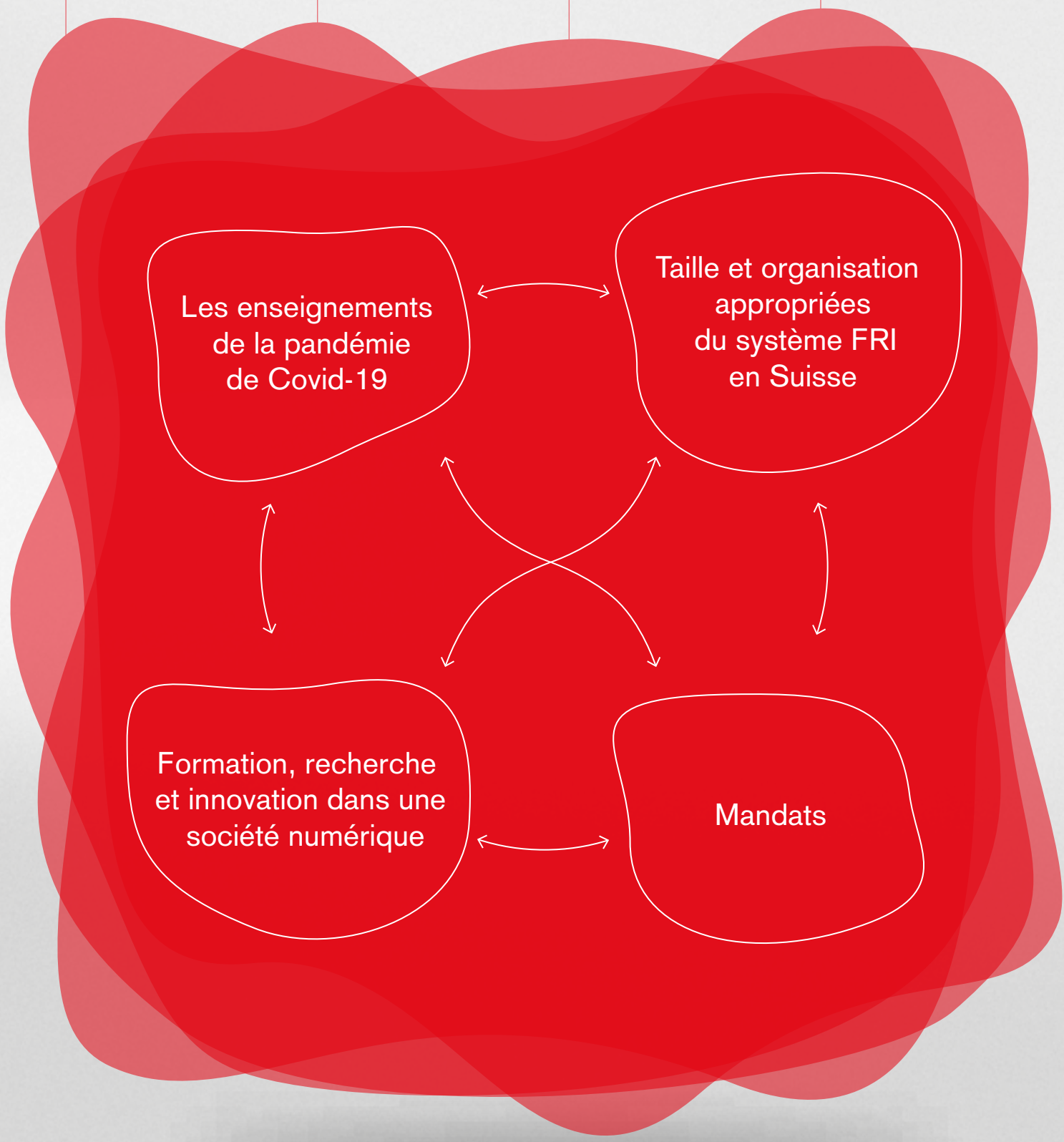
Sécurité des données

Les enseignements  
de la pandémie  
de Covid-19

Taille et organisation  
appropriées  
du système FRI  
en Suisse

Formation, recherche  
et innovation dans une  
société numérique

Mandats





## 1.1

### Description du problème

Avant 2020, l'apparition d'une pandémie était classée parmi les menaces les plus probables et les plus sérieuses, selon l'analyse nationale sur les risques en Suisse<sup>1</sup>. Les mesures de préparation incluaient la mise à jour régulière du plan contre la pandémie de grippe<sup>2</sup> et l'adoption de la loi sur les épidémies<sup>3</sup>. Toutefois, dans leurs travaux de planification, les acteurs suisses n'avaient pas anticipé, par exemple, que l'achat d'équipements de protection individuelle deviendrait impossible dans un contexte de flambée mondiale. Plusieurs autres indices de ce type laissent penser que le potentiel de destruction d'un nouveau virus avait été sous-estimé. Jusqu'à un certain point, aucun système de santé du monde n'était suffisamment préparé<sup>4</sup>.

Pourtant, le Covid-19 n'est pas (seulement) un problème de santé publique, mais une crise systémique entraînant de nombreuses crises secondaires qui se répercutent sur l'ensemble de la société. Pour y faire face, la formation, la recherche et l'innovation ont été et restent nécessaires. Dans un très court laps de temps, les priorités de recherche, les mécanismes de financement ainsi que les systèmes d'incitation et d'évaluation ont dû être adaptés. Comme dans d'autres pays, des fonds de recherche spéciaux ont été octroyés rapidement, ce qui a soulevé des questions sur l'examen des requêtes et sur le montant des moyens alloués. Sans préparation au sein du système académique et du fait de l'évolution constante des connaissances, il était hautement probable que des efforts soient menés à double en lieu et place de mesures plus appropriées. Des rapports de recherche ont été mis à disposition de façon hâtive sur les serveurs de prépublication, ce qui revenait essentiellement à sous-traiter le processus de révision scientifique aux médecins praticiens et aux journalistes<sup>5</sup>.

Dans les hautes écoles suisses, le champ de la virologie et même celui des maladies infectieuses dans son ensemble ont perdu en importance au cours des dernières décennies. Pour nombre de chercheurs, ces questions n'étaient plus intellectuellement stimulantes. Durant la crise du nouveau coronavirus, alors que des entreprises privées se livrent une

course aux tests diagnostiques, aux médicaments et aux vaccins, les hôpitaux suisses ont prouvé leur capacité à s'adapter en réorganisant leurs procédures rapidement et intégralement. L'importance de l'échange des données au sein du système de santé a été confirmée. Par ailleurs, dans cette situation de grande incertitude, la communication scientifique est devenue, en soi, un défi. Maintenir la confiance du public envers la science demande, d'une part, de partager le savoir d'une manière concise et détaillée. D'autre part, les chercheurs doivent pouvoir continuer de mener des débats scientifiques controversés. Concilier les deux formes de communication n'est pas sans risque.

En Suisse, les crises majeures sont rares. Le CSS souhaite tirer des leçons de la crise du Covid-19 toujours en cours en se concentrant sur les enjeux particulièrement importants pour le système de la formation, de la recherche et de l'innovation.

## 1.2

### Questionnements

- La Suisse dispose-t-elle des conditions-cadre lui permettant de développer et maintenir les compétences scientifiques pour faire face aux futures crises?
- Quel dispositif d'appui est utile pour préparer le système FRI? Faut-il prévoir un système scientifique «de crise» en parallèle au système «normal»? A-t-on besoin de systèmes et de mécanismes de financement alternatifs ou complémentaires en cas de crise?
- Les capacités d'innovation sont décisives en cas de crise. Or, une crise a justement pour caractéristique de perturber le système d'innovation. Quel dispositif d'appui est utile pour préparer le(s) système(s) d'innovation aux crises?
- Comment concevoir la communication scientifique vis-à-vis du public et des politiques en temps de crise? Cette communication devrait-elle être fondamentalement repensée?

## 1.3

### Premières études et analyses

- Compétences scientifiques pour les «cygnes noirs» (automne 2020–fin 2022)
- Communication scientifique: les leçons de la crise (été 2021–été 2022)

1 Le Rapport technique sur la gestion des risques de novembre 2020 constitue la dernière édition de l'analyse nationale des dangers de l'Office fédéral de la protection civile. Parmi les 298 experts ayant participé à l'évaluation des risques, 29 étaient des scientifiques du monde académique.

2 Une 5<sup>e</sup> édition du Plan suisse de pandémie Influenza a été publiée en 2018.

3 La loi fédérale du 28 septembre 2012 sur la lutte contre les maladies transmissibles de l'homme (Loi sur les épidémies, LEp) est en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2016.

4 À titre de contextualisation, un rapport du Global Health Security Index estimait en octobre 2019 que les États-Unis étaient les mieux préparés parmi 195 pays au monde pour faire face à une pandémie.

5 A. J. London and J. Kimmelman (2020). Against pandemic research exceptionalism. *Science* 368(6490), 476–477.

## 2 Taille et organisation appropriées du système FRI en Suisse

### 2.1

#### Description du problème

La taille et l'organisation sont deux dimensions essentielles pour l'aménagement et le développement du système FRI. L'enjeu est, d'une part, de faire correspondre les tâches et les objectifs du système FRI aux besoins de la société et de l'économie suisses et, d'autre part, d'assurer la compétitivité internationale du système. Cela signifie que le système doit attirer les meilleurs chercheurs et les meilleurs étudiants du monde et permettre à la Suisse de placer avec succès de nouveaux produits et services sur les marchés globaux.

La taille et l'organisation ne sont certes pas en contradiction l'une avec l'autre, mais leur combinaison peut faire naître des tensions structurelles qui doivent être prises en compte dans le pilotage du domaine FRI. De telles tensions structurelles apparaissent par exemple aux niveaux:

- de la forte internationalisation du système FRI avec les avantages, mais aussi les coûts qui y sont liés;
- de l'émigration de personnel qualifié formé en Suisse, qui part s'établir à l'étranger parce que le marché du travail suisse ne peut pas l'absorber;
- de la répartition des moyens financiers alloués pour surmonter des défis sociaux tels que le tournant énergétique ou la pandémie de coronavirus, répartition qui peut créer un déséquilibre entre l'offre (en chercheurs spécialisés) et la demande (en recherche spécialisée dans les domaines concernés).

La Suisse dispose d'un système scientifique fortement tourné vers l'international et comparativement de grande taille. Cependant, elle ne pourra pas indéfiniment internationaliser et agrandir son système FRI. Dès lors se pose la question suivante: existe-t-il un équilibre optimal entre taille et degré d'internationalisation? Sans remettre en cause la place prépondérante accordée en Suisse à la recherche fondamentale, le CSS souhaite également soulever des questions relatives aux chaînes de création de valeur, à la fixation de priorités et à d'éventuels moyens complémentaires de financement de la recherche.

### 2.2

#### Questionnements

- Quels sont les coûts, les bénéfices et les risques générés, pour la Suisse, par l'internationalisation de la formation et de la recherche?
- À quoi pourrait ressembler une définition de priorités stratégiques pour la période FRI 2025–2028 qui tienne compte des chances et des défis à prévoir pour le système FRI?
- Le CSS soutient l'encouragement de la recherche fondamentale sur le mode *bottom-up*. Devrait-on en complément développer de nouveaux moyens de financement de recherche thématique?
- Comment renforcer les chaînes de création de valeur, de la recherche fondamentale à la recherche appliquée et à l'innovation tournée vers le marché? Et comment mieux intégrer les PME suisses dans le système scientifique?

### 2.3

#### Premières études et analyses

- Agencement stratégique du système FRI suisse (automne 2020–début 2022)
- Internationalisation du système FRI suisse (automne 2021–début 2023)
- Équilibrage des *inputs* et *outputs* du système FRI suisse (automne 2022–fin 2023)

# 3 Formation, recherche et innovation dans une société numérique

## 3.1

### Description du problème

L'utilisation croissante des technologies numériques a un impact profond sur la science et la formation. À mesure que la technologie progresse, on ne cesse de développer et d'utiliser de nouvelles applications d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique dans la recherche scientifique. La capacité de traiter et d'analyser de larges ensembles de données ouvre de nouvelles possibilités pour les méthodes de recherche axées sur les données.

L'application de méthodes numériques dans la recherche scientifique requiert un réexamen critique de la relation entre les approches théoriques et empiriques dans différentes disciplines. Cet examen est d'autant plus important que les méthodes basées sur les données, et les prédictions qu'elles permettent, sont de plus en plus utilisées, dans divers domaines, pour la définition de politiques fondées sur des preuves (notamment en médecine ou en économie). Les méthodes de recherche axées sur les données posent également de nouveaux défis à l'interdisciplinarité, du fait que toutes les disciplines scientifiques ne progressent pas au même rythme en matière de numérisation.

Dans le domaine de la formation, les conséquences de la numérisation se situent à deux niveaux. Premièrement, la numérisation ouvre la porte à de nouvelles formes d'enseignement et d'apprentissage, ce qui pose la question de savoir comment appliquer au mieux les technologies numériques en classe ou dans l'apprentissage à distance. Deuxièmement, l'acquisition de compétences numériques (p. ex. notions de base en informatique et en programmation, connaissance des règles et usages des médias sociaux, notions de statistique, de gestion des données, de protection et de respect de la sphère privée numérique, etc.) devient toujours plus importante pour les étudiants à tous les niveaux. Les différences individuelles dans l'aptitude des étudiants à utiliser et à comprendre les technologies numériques, ainsi que les inégalités d'accès à l'infrastructure numérique, peuvent conduire à une fracture numérique. Il faut absolument éviter une telle fracture dans la formation, susceptible de créer des inégalités en matière de chances sur le marché de l'emploi et d'accentuer la sélectivité sociale.

## 3.2

### Questionnements

- Comment tirer au mieux parti des outils numériques dans l'enseignement présentiel et à distance?
- Quelles sont les compétences et capacités essentielles pour utiliser les technologies numériques?
- Existe-t-il une fracture numérique dans la formation? Comment peut-elle être évitée?
- En science, quelles sont les différences fondamentales entre les approches théoriques et les approches fondées sur les données?
- Quels sont les défis liés à la mise en œuvre d'instruments axés sur les données dans la définition de politiques publiques?

## 3.3

### Premières études et analyses

- La numérisation dans la formation: comment éviter une fracture numérique (automne 2020–fin 2021)
- Méthodes axées sur les données dans la recherche et l'innovation: défis et opportunités (début 2021–fin 2022)

# 4 Mandats du Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation

## 4.1

### Définition de politiques fondées sur des preuves et développement d'instruments d'évaluation

Au cours de cette période administrative également, le CSS réalise des évaluations et des études d'impact pour le SEFRI. Étant donné que les décisions politiques et administratives reposent toujours plus souvent sur des preuves établies, le CSS élabore et développe, dans le cadre des mandats mentionnés ci-après, des instruments visant à accroître encore la qualité et l'utilité de ses évaluations. Afin de soutenir également la définition de politiques fondées sur des preuves d'autres acteurs du domaine FRI, le CSS met à disposition ses instruments et travaux en la matière.

## 4.2

### Évaluations et études d'impact

- Évaluation institutionnelle du Fonds national suisse (FNS) (premier trimestre 2021–troisième trimestre 2022)
- Établissements de recherche d'importance nationale (au sens de l'art. 15 de la loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation LERI): examen des requêtes pour la période 2025–2028 (août 2023–juin 2024)
- Autres examens spéciaux dans le domaine des établissements de recherche d'importance nationale et dans le cadre de l'évaluation fondée sur l'art. 69 de la loi sur l'encouragement et la coordination des hautes écoles (LEHE) (à convenir)

## 4.3

### Prises de position

- Sur les décisions liées à l'association souhaitée de la Suisse au 9<sup>e</sup> programme-cadre de l'UE selon le message relatif aux programmes de recherche européens
- Sur les tâches de mise en œuvre à venir dans la période 2021–2024 selon le message FRI, c'est-à-dire:
  - achèvement de l'initiative visant à établir un réseau suisse de santé personnalisée SPHN (Swiss Personalized Health Network);
  - achèvement des mesures spéciales en faveur du domaine MINT (mathématiques, informatique, sciences naturelles et techniques);
  - réorganisation des études de cohortes dans le domaine de la recherche clinique;
  - mise en œuvre de la politique Open Data
- Sur la Feuille de route suisse pour les infrastructures de recherche (mise à jour en 2023)
- Sur les résultats de l'évaluation LEHE fondée sur l'art. 69 LEHE (2022)

Selon les besoins et les capacités du Conseil, le SEFRI et le CSS pourront convenir d'autres mandats ou prises de position. Le SEFRI a déjà transmis au CSS un choix de thèmes d'importance stratégique sur lesquels prendre position (voir ci-dessus).



- CSS (2020). *Livre blanc: les technologies quantiques en Suisse*. Réflexions et recommandations du Conseil suisse de la science CSS. Rapport de Cathal J. Mahon et du secrétariat du CSS. Analyse politique 1/2020, Berne.
- CSS (2019). *Gérer la disruption. Le rôle de la formation, de la recherche et de l'innovation dans le développement de l'innovation financière*. Réflexions et recommandations du Conseil suisse de la science CSS. Étude de cas multiméthodes du CSS sur FinTech. Analyse politique 2/2019, Berne.
- CSS (2019). *Les notions de santé et de maladie à l'ère du numérique*. Analyse politique et recommandations du Conseil suisse de la science CSS. Analyse de concepts de Dominic Murphy, University of Sydney, mandatée par le CSS. Analyse politique 1/2019, Berne.
- CSS (2018). *Citizen Science: expertise, démocratie et participation publique*. Recommandations du Conseil suisse de la science CSS et rapport d'expertise de Bruno J. Strasser, Université de Genève, et Muki Haklay, University College London, mandatée par le CSS. Analyse politique 1/2018, Berne.
- CSS (2018). *The growth of science: Conséquences sur l'évaluation et l'encouragement de la recherche en Suisse*. Analyse politique et recommandations du Conseil suisse de la science CSS. Analyse empirique de B. Hendriks, M. Reinhart et C. Schendzielorz, Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW), Berlin. Analyse politique 2/2018, Berne.
- CSSI (2017). *Notions of disruption*. Un recueil d'études exploratoires rédigées et commandées par le Conseil suisse de la science et de l'innovation CSSI. Étude exploratoire 3/2017, Berne.
- CSSI (2017). *La production de connaissances biomédicales à l'ère du Big Data*. Analyse de Sabina Leonelli réalisée sur mandat du Conseil suisse de la science et de l'innovation CSSI. Étude exploratoire 2/2017, Berne.
- CSSI (2015). *Examen systématique des effets de l'instrument Pôles de recherche nationaux PRN (série 1, 2001–2013)*. Rapport et recommandations du Conseil suisse de la science et de l'innovation CSSI. Rapport final 7/2015, Berne.
- CSSI (2015). *Évaluation de l'encouragement stratégique des infrastructures de recherche et des disciplines au Fonds national suisse*. Rapport final 5/2015, Berne.
- CSSI (2015). *Constellations d'acteurs dans le système suisse de la formation, de la recherche et de l'innovation*. Thèses et recommandations du CSSI. Document CSSI 3/2015, Berne.
- CSST (2013). *La mesure de la performance et l'assurance qualité dans le domaine de la science. Pour une utilisation raisonnée de la mesure de la performance et de l'évaluation dans le domaine de la science – Dix thèses*. Rapport final 3/2013, Berne.

IT

Una prospettiva a lungo termine sul panorama  
dell'educazione, della ricerca e dell'innovazione

Programma di lavoro del Consiglio svizzero  
della scienza 2020 – 2023

Berna, ottobre 2020



<b>Introduzione</b>	30
Struttura del programma di lavoro	30
Temi principali	30
Prospettive trasversali	30
Mandati della Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione	30
<b>1 Insegnamenti da trarre dalla pandemia di Covid-19</b>	32
1.1 Descrizione della problematica	32
1.2 Questioni aperte	32
1.3 Primi traguardi: studi e analisi	32
<b>2 Ampiezza e organizzazione adeguate del sistema svizzero ERI</b>	33
2.1 Descrizione della problematica	33
2.2 Questioni aperte	33
2.3 Primi traguardi: studi e analisi	33
<b>3 Formazione, ricerca e innovazione in una società digitale</b>	34
3.1 Descrizione della problematica	34
3.2 Questioni aperte	34
3.3 Primi traguardi: studi e analisi	34
<b>4 Mandati della Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione</b>	35
4.1 Elaborazione di politiche sulla base di evidenze e sviluppo di strumenti di valutazione	35
4.2 Valutazioni e verifiche dell'efficacia	35
4.3 Prese di posizione	35
<b>Studi precedenti del CSS</b>	36



## Struttura del programma di lavoro

Il programma di lavoro 2020–2023 comprende i tre elementi seguenti:

1. Temi principali, compresi singoli studi e analisi
2. Prospettive trasversali
3. Mandati della Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione (SEFRI)

I singoli progetti possono fare riferimento a studi precedenti del Consiglio svizzero della scienza CSS. Un elenco di questi studi si trova in allegato.

## Temi principali

### Insegnamenti da trarre dalla pandemia di Covid-19

Quale politica scientifica deve perseguire la Svizzera per far fronte a eventi imprevedibili?

### Ampiezza e organizzazione adeguate del sistema svizzero ERI

È possibile raggiungere un equilibrio ottimale in termini di ampiezza e grado d'internazionalizzazione del sistema?

### Educazione, ricerca ed innovazione in una società digitale

In che modo la digitalizzazione influisce sull'educazione, la ricerca e l'innovazione?

## Prospettive trasversali

Nel suo programma di lavoro, il CSS aderisce ad una serie di principi che si impegna a rispettare nei suoi studi esplorativi, nelle analisi e nelle sue prese di posizione. Questi principi rappresentano delle prospettive trasversali che orientano le riflessioni e raccomandazioni del CSS in tutti i suoi lavori.

1. Sostenibilità: per un panorama universitario, della ricerca e dell'innovazione rivolto al futuro.
2. Resilienza: per un sistema ERI che rafforzi la capacità di resistenza della società e dell'economia di fronte a sviluppi dirompenti.
3. Pari opportunità: per un sistema ERI accessibile che rappresenti il principio fondamentale della democrazia e la diversità della società svizzera.
4. Sicurezza dei dati: per una gestione responsabile e trasparente dei dati relativi ai cittadini.

## Mandati della Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione

Al momento della stampa del presente programma di lavoro 2020–2023 del CSS, la SEFRI ha conferito due mandati di valutazione e/o di verifica dell'efficacia (per maggiori informazioni, cfr. pag. 35). Sono state inoltre annunciate verifiche speciali (ad hoc) e inviti a prendere posizione su questioni attuali nel periodo ERI 2021–2024.

Sostenibilità

Resilienza

Pari opportunità

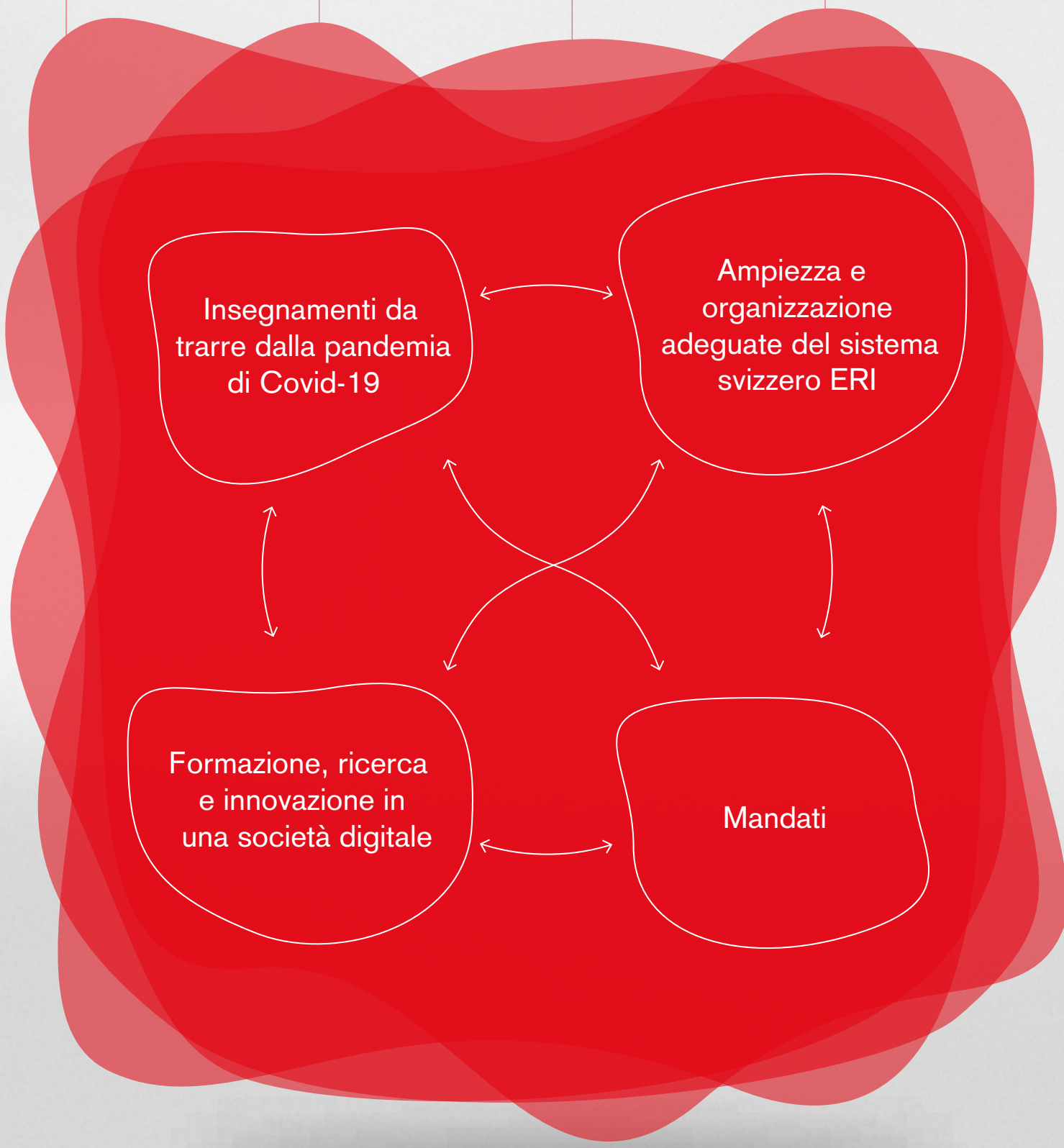
Sicurezza dei dati

Insegnamenti da  
trarre dalla pandemia  
di Covid-19

Ampiezza e  
organizzazione  
adeguate del sistema  
svizzero ERI

Formazione, ricerca  
e innovazione in  
una società digitale

Mandati



# 1 Insegnamenti da trarre dalla pandemia di Covid-19

## 1.1

### Descrizione della problematica

Prima del 2020, nell'analisi nazionale dei pericoli<sup>1</sup> il rischio di una pandemia era stato classificato tra i rischi più probabili e seri. Le misure di preparazione a un tale scenario includevano un aggiornamento regolare del Piano per pandemia influenzale<sup>2</sup> e l'adozione della legge sulle epidemie (LEp)<sup>3</sup>. Nonostante la pianificazione, non era stato previsto che nel pieno di una crisi globale sarebbe stato impossibile acquistare dispositivi di protezione individuale; diversi altri indizi suggeriscono che il potenziale distruttivo di un nuovo virus era stato sottovalutato. In una certa misura, nessun sistema sanitario era sufficientemente preparato<sup>4</sup>.

Tuttavia, la Covid-19 non è (solo) una questione di salute pubblica, bensì una crisi sistemica che ha innescato numerose altre crisi secondarie con effetti collaterali in tutta la società; per affrontarla, l'educazione, la ricerca e l'innovazione hanno rivestito ed esercitano tuttora un ruolo importante. In tempi molto brevi, il sistema scientifico svizzero ha dovuto adattare le priorità di ricerca, i meccanismi di finanziamento e i sistemi di incentivazione e di valutazione. Come in altri Paesi sono stati subito stanziati fondi speciali per la ricerca, il che ha sollevato interrogativi riguardo all'esame delle domande e all'ammontare delle somme concesse. In mancanza di una preparazione adeguata all'interno della comunità accademica e poiché le conoscenze scientifiche si sviluppavano rapidamente, il rischio di raddoppiare gli sforzi anziché trovare misure più appropriate era alto. Gli studi sono stati pubblicati velocemente su server pre stampa, affidando così il processo di revisione scientifica perlopiù a medici praticanti e giornalisti<sup>5</sup>.

Nelle scuole universitarie svizzere, discipline come la virologia e persino il campo delle malattie infettive nel loro complesso hanno perso di importanza durante gli ultimi decenni; per molti ricercatori le problematiche in questi campi non erano più considerate stimolanti dal punto di vista intellettuale. Durante la pandemia di Covid-19, mentre imprese private concorrevano per lo sviluppo di esami diagnostici, farmaci e vaccini, gli ospedali svizzeri hanno dimostrato la propria capacità di adattarsi riorganizzando rapidamente e profondamente le loro procedure. La condivisione dei dati all'interno del sistema sanitario si è di nuovo rivelata una questione cruciale. Inoltre,

in una situazione di grande incertezza, la stessa comunicazione pubblica della scienza è diventata una sfida. Per mantenere la fiducia del pubblico nella scienza è da un lato fondamentale che le conoscenze scientifiche raccolte siano condivise in modo completo e comprensibile. D'altro canto, un dibattito scientifico controverso deve poter continuare. Conciliare le due forme di comunicazione non è privo di rischi.

In Svizzera è raro che si verifichi una grave crisi. Il CSS vuole trarre insegnamenti dalla crisi di Covid-19 ancora in corso, concentrandosi su questioni particolarmente rilevanti per il sistema dell'educazione, della ricerca e dell'innovazione ERI.

## 1.2

### Questioni aperte

- La Svizzera dispone delle condizioni quadro necessarie per sviluppare e mantenere le competenze scientifiche chiave per affrontare crisi future?
- Di quale supporto ha bisogno il sistema ERI per essere in grado di reagire a crisi future? È necessario un sistema scientifico apposito per i tempi di crisi che operi in parallelo a quello «normale»? In caso di crisi sono necessari sistemi e meccanismi di finanziamento alternativi o complementari?
- Durante una crisi le capacità di innovazione svolgono un ruolo importante. Allo stesso tempo, una crisi ha un effetto perturbante anche sul sistema d'innovazione. Quali misure di sostegno permetterebbero di preparare questo sistema a fronteggiare le crisi?
- Come deve essere concepita la comunicazione della scienza con il pubblico e la politica in tempi di crisi? In generale, è necessario riformulare l'approccio?

## 1.3

### Primi traguardi: studi e analisi

- Competenze scientifiche per i «cigni neri» (autunno 2020–fine 2022)
- Comunicazione scientifica: lezioni dalla crisi (estate 2021–estate 2022)

1 L'edizione più recente del rapporto sui rischi dell'Ufficio federale della protezione della popolazione UFPP, in tedesco, risale al 2020. Tra i 298 esperti che hanno partecipato alla valutazione dei rischi vi erano 29 scienziati accademici.

2 La quinta edizione del Piano svizzero per pandemia influenzale è stata pubblicata nel 2018.

3 La legge federale sulla lotta contro le malattie trasmissibili dell'essere umano (Legge sulle epidemie, LEp) del 28 settembre 2012 è in vigore dal 2016.

4 A titolo di paragone, secondo un rapporto del Global Health Security Index, a ottobre 2019 su 195 Paesi gli USA erano quello più preparato per affrontare una pandemia.

5 A. J. London e J. Kimmelman. Against pandemic research exceptionalism. *Science* 368(6490) (2020), 476–477.

## 2 Ampiezza e organizzazione adeguate del sistema svizzero ERI

### 2.1

#### Descrizione della problematica

Ampiezza e organizzazione sono elementi chiave per la progettazione e lo sviluppo del sistema ERI. Da un lato, si mira ad allineare i compiti e gli obiettivi del sistema ERI con le esigenze della società e dell'economia svizzera e, dall'altro ad assicurare la competitività del sistema a livello internazionale. Ciò significa attirare i migliori ricercatori e studenti da tutto il mondo e consentire alla Svizzera di posizionare con successo nuovi prodotti e servizi sui mercati mondiali.

Ampiezza e organizzazione di un sistema non sono fattori in contrasto tra loro, tuttavia possono generare tensioni strutturali da prendere in considerazione nella gestione del settore ERI. Tali tensioni strutturali si manifestano per esempio:

- nella forte internazionalizzazione del sistema ERI con i vantaggi, ma anche i costi che ne derivano;
- nell'emigrazione di professionisti qualificati formati in Svizzera, che si trasferiscono all'estero perché il mercato del lavoro svizzero non è in grado di assorbirli;
- nell'assegnazione di fondi per far fronte a sfide sociali come la svolta energetica o la pandemia da coronavirus, che può creare uno squilibrio tra l'offerta (di ricercatori specializzati) e la domanda (di ricerca specializzata in questi campi).

La Svizzera ha un sistema scientifico con forte orientamento internazionale e di ampiezza relativamente grande. Tuttavia, in futuro non potrà continuare ad internazionalizzarlo ed espanderlo a piacimento. Sorge quindi la domanda: È possibile raggiungere un equilibrio ottimale in termini di ampiezza e grado d'internazionalizzazione del sistema?

Senza rimettere in causa il ruolo predominante della ricerca di base in Svizzera, il CSS desidera anche affrontare questioni relative alle catene del valore, alla definizione delle priorità e a eventuali mezzi complementari di finanziamento della ricerca.

### 2.2

#### Questioni aperte

- Quali costi, benefici e rischi derivano per il nostro Paese dall'internazionalizzazione della formazione e della ricerca?
- Quali potrebbero essere le priorità strategiche per il periodo ERI 2025–2028, tenendo conto delle opportunità e delle sfide future del sistema ERI?
- Il CSS favorisce la promozione della ricerca di base in modalità bottom-up. Sarebbe opportuno sviluppare nuovi programmi di promozione tematici della ricerca?
- In che modo si potrebbero rafforzare le catene del valore, dalla ricerca di base fino ad arrivare alla ricerca applicata e all'innovazione orientata al mercato? E come integrare meglio le PMI svizzere nel sistema scientifico?

### 2.3

#### Primi traguardi: studi e analisi

- La configurazione strategica del sistema svizzero ERI (autunno 2020–inizio 2022)
- Internazionalizzazione del sistema svizzero ERI (autunno 2021–inizio 2023)
- Equilibrare input e output del sistema svizzero ERI (autunno 2022–fine 2023)

# 3 Formazione, ricerca e innovazione in una società digitale

## 3.1

### Descrizione della problematica

L'aumento dell'uso delle tecnologie digitali sta avendo un impatto di vasta portata sulla scienza e sulla formazione. Con il progredire della tecnologia, nella ricerca scientifica vengono sviluppate e utilizzate di continuo nuove applicazioni dell'intelligenza artificiale e dell'apprendimento automatico. La capacità di gestire e analizzare grandi moli di dati apre nuove possibilità per i metodi di ricerca basati sui dati.

L'applicazione di metodi digitali nella ricerca scientifica richiede di riesaminare con spirito critico il rapporto tra gli approcci basati sui dati e quelli basati sulla teoria in diverse discipline. Ciò è particolarmente importante perché i metodi basati sui dati, e le previsioni che ne derivano, sono sempre più utilizzati in vari settori (p. es. medicina, economia) per definire politiche basate sull'evidenza. Metodi di ricerca basati sui dati presentano inoltre nuove sfide per l'interdisciplinarietà, poiché non tutte le discipline scientifiche si stanno digitalizzando allo stesso ritmo.

Nel settore della formazione, la digitalizzazione ha un impatto su due livelli. Da un lato, le tecnologie digitali consentono nuove forme di insegnamento e di apprendimento. Ciò solleva la questione di come implementare al meglio gli strumenti digitali in classe o in contesti di apprendimento a distanza. Dall'altro lato, l'acquisizione di competenze digitali (p. es. conoscenze di base di calcolo e programmazione, alfabetizzazione ai social media – o *social media literacy* –, statistica, gestione dei dati, privacy digitale, ecc.) sta diventando sempre più importante per gli studenti a tutti i livelli. Le differenze tra i singoli studenti per quanto riguarda la capacità di utilizzare e comprendere le tecnologie digitali, così come l'accesso ineguale alle infrastrutture di questo tipo, possono portare a un divario digitale. È essenziale evitare un divario del genere nella formazione, perché può causare disuguaglianze di opportunità nel mercato del lavoro e costituire un fattore determinante per la selettività sociale.

## 3.2

### Questioni aperte

- Come è possibile implementare in modo proficuo strumenti digitali in classe e in contesti di apprendimento a distanza?
- Quali competenze e capacità sono particolarmente importanti per utilizzare le tecnologie digitali?
- Nel settore dell'educazione vi è un divario digitale? Come è possibile evitarlo?
- Quali sono le differenze fondamentali tra gli approcci scientifici basati sui dati e quelli basati sulla teoria?
- Quali sono le sfide dell'implementazione di strumenti basati sui dati nell'elaborazione di politiche pubbliche?

## 3.3

### Primi traguardi: studi e analisi

- Digitalizzazione nel settore della formazione: come evitare il divario digitale? (autunno 2020–fine 2021)
- Metodi basati sui dati nella ricerca scientifica: sfide e opportunità (inizio 2021–fine 2022)



## 4 Mandati della Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione

### 4.1

#### Elaborazione di politiche sulla base di evidenze e sviluppo di strumenti di valutazione

Durante il periodo amministrativo in questione, il CSS esegue valutazioni e verifiche dell'efficacia per conto della SEFRI. Dato che sempre più spesso le decisioni politiche ed amministrative vengono prese sulla base di evidenze scientifiche, nel quadro dei mandati sottoelencati il CSS intende creare e sviluppare strumenti per aumentare ulteriormente la qualità e l'utilizzo delle proprie valutazioni. Per sostenere anche altri attori del settore ERI che basano la propria politica su evidenze scientifiche, il CSS metterà a disposizione i propri strumenti e i propri lavori al riguardo.

### 4.2

#### Valutazioni e verifiche dell'efficacia

- Valutazione istituzionale globale del Fondo nazionale svizzero per la ricerca scientifica (FNS) (primo trimestre 2021–terzo trimestre 2022)
- Strutture di ricerca d'importanza nazionale (secondo l'articolo 15 della legge federale sulla promozione della ricerca e dell'innovazione LPRI): esame delle domande di sussidio per il periodo 2025–2028 (agosto 2023–giugno 2024)
- Ulteriori verifiche speciali relative alle strutture di ricerca d'importanza nazionale e nel quadro della valutazione secondo l'articolo 69 della legge federale sulla promozione e sul coordinamento del settore universitario svizzero (LPSU) (previo accordo)

### 4.3

#### Prese di posizione

- Su decisioni legate all'auspicata associazione della Svizzera al 9° programma quadro dell'Unione europea conformemente al messaggio sulla ricerca dell'UE;
- Sui compiti di implementazione nel periodo 2021–2024 conformemente al messaggio ERI, ovvero:
  - conclusione dell'iniziativa «Swiss Personalized Health Network» (SPHN);
  - conclusione delle misure straordinarie relative alle discipline MINT (matematica, informatica, scienze naturali e tecnica);
  - ristrutturazione degli studi di coorte nel campo della ricerca clinica;
  - implementazione della politica relativa al libero accesso ai dati (*open data*)
- Sulla Roadmap svizzera per le infrastrutture di ricerca (aggiornamento nel 2023)
- Sui risultati della valutazione secondo l'articolo 69 LPSU (2022)

La SEFRI e il CSS hanno la possibilità di accordarsi in merito ad altri mandati o prese di posizione ad hoc in base alle risorse del Consiglio. La SEFRI ha già trasmesso al CSS una selezione di temi di importanza strategica riguardo ai quali potrebbe prendere posizione (vedi sopra).

- CSS (2020). *White Paper: Quantum technology in Switzerland*. Riflessioni e raccomandazioni del Consiglio svizzero della scienza CSS. Rapporto di Cathal J. Mahon e della Segreteria CSS. Analisi politica 1/2020, Berna.
- CSS (2019). *Dealing with disruption. The role of education, research and innovation shaping financial innovation*. Riflessioni e raccomandazioni del Consiglio svizzero della scienza CSS. Case study multimetodo sulla tecnofinanza condotto dal CSS. Analisi politica 2/2019, Berna.
- CSS (2019). *Les notions de santé et de maladie à l'ère du numérique*. Analisi politica e raccomandazioni del Consiglio svizzero della scienza CSS. Analisi concettuale di Dominic Murphy, University of Sydney, su richiesta del CSS. Analisi politica 1/2019, Berna.
- CSS (2018). *Citizen Science: Esperienza, democrazia e partecipazione pubblica*. Raccomandazioni del Consiglio svizzero della scienza CSS e rapporto di Bruno J. Strasser, Università di Ginevra e Muki Haklay, University College London, su richiesta del CSS. Analisi politica 1/2018, Berna.
- CSS (2018). *The growth of science: Implicazioni per valutare e finanziare la ricerca in Svizzera*. Analisi politica e raccomandazioni del Consiglio svizzero della scienza CSS. Analisi empirica di B. Hendriks, M. Reinhart e C. Schendzielorz, Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW), Berlino. Analisi politica 2/2018, Berna.
- CSSI (2017). *Notions of disruption*. Rassegna di studi esplorativi scritti o commissionati dal Consiglio svizzero della scienza e dell'innovazione CSSI. Studio esplorativo 3/2017, Berna.
- CSSI (2017). *Produzione di conoscenze biomediche nell'era dei big data*. Analisi su mandato del Consiglio svizzero della scienza e dell'innovazione CSSI, di Sabina Leonelli. Studio esplorativo 2/2017, Berna.
- CSSI (2015). *Verifica sistematica dell'efficacia dei poli di ricerca nazionali PRN (prima serie, 2001–2013)*. Rapporto e raccomandazioni del Consiglio svizzero della scienza e dell'innovazione CSSI. Rapporto finale 7/2015, Berna.
- CSSI (2015). *Valutazione del Fondo Nazionale Svizzero rispetto alla promozione strategica delle infrastrutture di ricerca e delle discipline*. Rapporto finale 5/2015, Berna.
- CSSI (2015). *Le costellazioni di attori nel sistema svizzero della formazione, della ricerca e dell'innovazione*. Tesi e raccomandazioni del Consiglio svizzero della scienza e dell'innovazione CSSI. Documento 3/2015, Berna.
- CSST (2013). *La misura delle prestazioni e la verifica della qualità nell'ambito scientifico. Per un utilizzo ragionato della misura delle prestazioni e della valutazione nell'ambito scientifico – Dieci tesi*. Rapporto finale 3/2013, Berna.

EN

Looking at the higher education,  
research and innovation landscape  
from a long-term perspective

Working Programme of the Swiss  
Science Council 2020 – 2023

Bern, October 2020



<b>Introduction</b>	40
Structure of the Working Programme	40
Main topics	40
Transversal perspectives	40
Mandates assigned by the State Secretariat for Education, Research and Innovation	40
<b>1 Lessons learned from the Covid-19 pandemic</b>	42
1.1 Problem definition	42
1.2 Questions	42
1.3 First milestones: studies and analyses	42
<b>2 Appropriate size and organisation of the Swiss ERI system</b>	43
2.1 Problem definition	43
2.2 Questions	43
2.3 First milestones: studies and analyses	43
<b>3 Education, research and innovation in a digital society</b>	44
3.1 Problem definition	44
3.2 Questions	44
3.3 First milestones: studies and analyses	44
<b>4 Mandates assigned by the State Secretariat for Education, Research and Innovation</b>	45
4.1 Evidence-based policy making and development of evaluation instruments	45
4.2 Evaluations and impact assessments	45
4.3 Position papers	45
<b>Earlier SSC publications and reports</b>	46



## Structure of the Working Programme

The 2020–2023 Working Programme comprises three core elements:

1. Main topics, including individual studies and analyses
2. Transversal perspectives
3. Mandates assigned by the State Secretariat for Education, Research and Innovation (SERI)

The individual work packages may relate to earlier work conducted by the Swiss Science Council SSC. Please refer to the list in the annex.

## Main topics

### Lessons learned from the Covid-19 pandemic

What science policy does Switzerland need in order to deal with unpredictable situations?

### Appropriate size and organisation of the Swiss ERI system

Is there an optimum balance in terms of internationalism and size?

### Education, research and innovation in a digital society

How is digitalisation changing research and education?

## Transversal perspectives

In its Working Programme, the SSC adheres to a series of principles when conducting explorations and analyses and when presenting its positions. These principles provide transversal perspectives to the SSC's considerations and recommendations in all its activities.

1. Sustainability: ensuring a higher education, research and innovation landscape that is equipped for the future;
2. Resilience: strengthening the resistance to disruptive developments of the ERI system, society and economy;
3. Equal opportunities: making education accessible to all as a basic democratic principle and ensuring its diversity;
4. Data security: handling data of and about the public in a responsible and transparent manner.

## Mandates assigned by the State Secretariat for Education, Research and Innovation

At the time of going to press, the SSC has been asked by the SERI to conduct two evaluations and/or impact analyses (details on p. 45). The SERI has also informed the SSC that it will be asked to conduct special (ad hoc) reviews and state its position on current issues during the 2021–2024 period of the ERI Dispatch.

Sustainability

Resilience

Equal opportunities

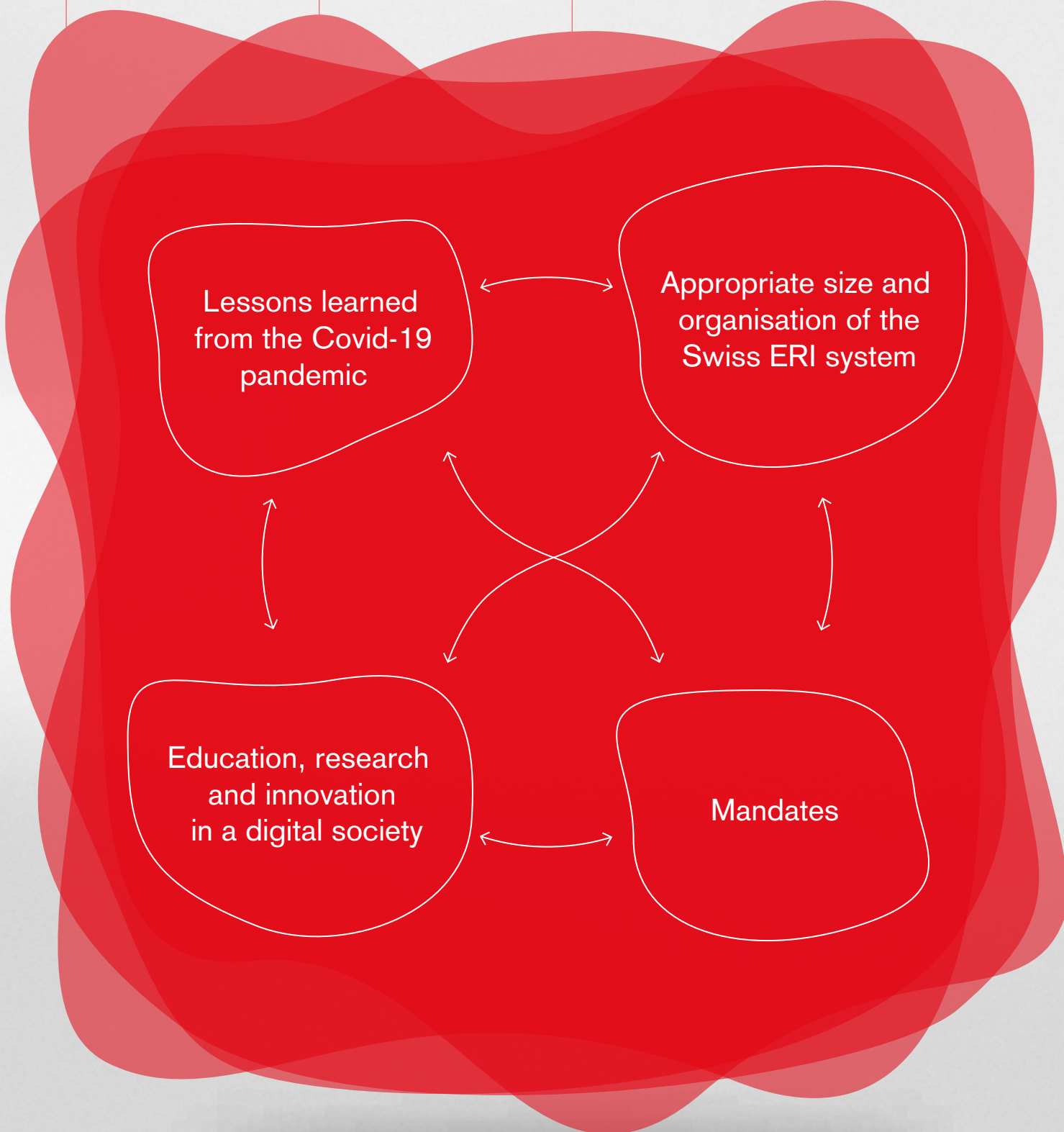
Data security

Lessons learned  
from the Covid-19  
pandemic

Appropriate size and  
organisation of the  
Swiss ERI system

Education, research  
and innovation  
in a digital society

Mandates



# 1 Lessons learned from the Covid-19 pandemic

## 1.1

### Problem definition

Before 2020, the occurrence of a pandemic was ranked among the most likely and serious threats in the Swiss National Risk Analysis.<sup>1</sup> Preparedness included regularly updating the Influenza Pandemic Plan<sup>2</sup> and passing the Epidemics Act.<sup>3</sup> Despite planning, the Swiss actors did not foresee that buying personal protective equipment would become impossible in the middle of a global outbreak. Several further examples indicate that the destructive potential of a new virus was underrated. To some extent, no single healthcare system was sufficiently prepared.<sup>4</sup>

Yet Covid-19 is not (only) a public health issue but a systemic crisis with many sub-crises and ripple effects in society as a whole. Addressing it has required and continues to require education, research and innovation. In a very short time, the Swiss science system had to adapt its research priorities, funding mechanisms as well as its reward and evaluation systems. As in other countries, special research funds were allocated quickly, which raised questions about the evaluation of applications and the amount of the approved sums. Without preparation within and by academia and because knowledge was constantly evolving, there was a high likelihood that efforts would be duplicated instead of appropriate solutions found. Research papers were rushed to preprint servers, essentially outsourcing the review process to practising physicians and journalists.<sup>5</sup>

In Swiss higher education institutions, the importance of the field of virology and even infectious diseases as a whole declined in recent decades. Many researchers did not consider these problems intellectually challenging anymore. Under Covid-19, with private enterprises competing for diagnostic tests, drugs and vaccines, Swiss hospitals have demonstrated their ability to adapt by rapidly and thoroughly reorganising processes. The sharing of data within the healthcare system has emerged as a critical issue. Furthermore, in a situation of high uncertainty, science communication has become a challenge of its own. Sharing knowledge in a concise and comprehensive manner while at the same time allowing research to engage in controversial debate is both risky and critical for public trust in science.

In Switzerland, major crises are rare. The SSC wishes to identify lessons from the still-ongoing Covid-19 outbreak, focusing on issues of special relevance for the education, research and innovation system.

1 The most recent edition of the Risk Report by the Federal Office for Civil Protection (*Technischer Risikobericht*) dates back to November 2020. Among the 298 experts who contributed to the risk assessment, 29 were academic scientists.

2 The 5th edition of the Swiss Pandemic Plan was released in 2018.

3 The Federal Act of 2010 on the Control of Communicable Human Diseases (Epidemics Act) has been in force since 2016.

4 A report by the Global Health Security Index estimated in October 2019 that the USA ranked first among 195 countries with regard to pandemic preparedness.

5 A. J. London and J. Kimmelman (2020). Against pandemic research exceptionalism. *Science* 368(6490), 476–477.

## 1.2

### Questions

- Does Switzerland have the conditions necessary to develop and maintain the critical scientific skills needed for future crises?
- What support is needed to prepare the ERI system? Is a ‘crisis’ science system in parallel to a ‘normal’ science system necessary? Do we need other or additional funding systems and mechanisms in case of a crisis?
- Innovative capabilities are important in a crisis. At the same time, a crisis is disruptive, especially for the innovation system. What support is helpful to prepare the innovation system(s) for crises?
- What should science communication with the public and politics look like in times of crisis and does it generally need to be re-conceptualised?

## 1.3

### First milestones: studies and analyses

- Scientific competences for ‘black swans’ (autumn 2020–end 2022)
- Science communication: Lessons from the crisis (summer 2021–summer 2022)

## 2 Appropriate size and organisation of the Swiss ERI system

### 2.1

#### Problem definition

Size and organisation are core dimensions in the design and development of the ERI system. On the one hand, the system's tasks and objectives should be in harmony with the needs of Swiss society and the economy, and, on the other hand, the system should be internationally competitive. In other words, it should attract the best researchers and students from around the world and enable Switzerland to position new products and services successfully on international markets.

Although size and organisation do not stand in contradiction to each other, their coexistence can create structural tensions that need to be taken into account when managing the ERI sector. Such structural tensions are noticeable, for example:

- in the rapid internationalisation of the ERI system and the advantages – and the costs – this brings;
- in the outflow to other countries of specialists trained in Switzerland because the Swiss labour market cannot absorb them;
- or in the allocation of funds to address challenges in society, e.g. the energy transition or the Covid-19 pandemic, which may cause an imbalance between supply (of specialised researchers) and demand (for specialist research in these areas).

Switzerland has a strongly internationalised and comparatively large science system. However, it cannot go on internationalising and expanding the ERI system indeterminately. The question arises: is there an optimum balance in terms of internationalism and size? And without challenging the primacy of basic research in Switzerland, the SSC would also like to address questions of value-creation chains, priority setting and possible complementary research schemes.

### 2.2

#### Questions

- What costs, benefits and risks are involved for Switzerland in internationalising education and research?
- What could strategic priorities look like for the coming ERI period 2025–2028 that address future opportunities and challenges of the ERI system?
- The SSC supports basic research funding according to the bottom-up principle. Should there be other topic-oriented research schemes as a complement?
- How could value-creation chains from basic research through to applied research and market-oriented innovation be strengthened? How could Swiss SME be better linked to the science system?

### 2.3

#### First milestones: studies and analyses

- The strategic shaping of the Swiss ERI system (autumn 2020–early 2022)
- Internationalisation of the Swiss ERI system (autumn 2021–early 2023)
- Balancing input and output to the Swiss ERI system (autumn 2022–late 2023)

# 3 Education, research and innovation in a digital society

## 3.1

### Problem definition

The increased use of digital technologies is having a far-reaching impact on science and education. As technology progresses, new applications of artificial intelligence and machine learning are constantly being developed and used in scientific research. The ability to handle and analyse large sets of data opens up new possibilities for data-driven research methods.

The application of digital methods in scientific research requires a critical re-examination of the relationship between data- and theory-driven approaches in different disciplines. This is particularly relevant because data-based methods, and the predictions they produce, are increasingly used in evidence-based policy making in various domains (such as medicine or economics). Data-driven research methods also raise new challenges for interdisciplinarity, as not all scientific disciplines are digitalising at the same pace.

In education, digitalisation has impacts on two levels. On the one hand, it enables new forms of teaching and learning. This raises the question of how to best implement digital technology in the classroom or in distant learning settings. On the other hand, the acquisition of digital competences (e.g. basic knowledge of computation and programming, social media literacy, statistics, data management, digital privacy, etc.) are becoming increasingly important for students at all levels. Differences among individual students in the ability to use and understand digital technologies as well as unequal access to digital infrastructure can lead to a digital divide. A digital divide in education should be avoided because it can cause inequalities of opportunities in the job market and thus constitute a driving factor for social selectivity.

## 3.2

### Questions

- How can digital tools be fruitfully implemented in the classroom and distant learning settings?
- What competences and capacities are important for the use of digital technology?
- Is there a digital divide in education? How can it be avoided?
- What are the fundamental differences between data-driven and theory-driven approaches in science?
- What are the challenges of implementing data-driven tools in policy making?

## 3.3

### First milestones: studies and analyses

- Digitalisation in education: How to avoid a digital divide (autumn 2020–end 2021)
- Data-driven methods in research and innovation: Challenges and opportunities (early 2021–late 2022)



## 4 Mandates assigned by the State Secretariat for Education, Research and Innovation

### 4.1

#### Evidence-based policy making and development of evaluation instruments

The SSC will conduct evaluations and impact assessments for the SERI during this legislative period. As decision-making in politics and government is increasingly evidence-based, under this mandate, the SSC will design and develop instruments to increase the quality and benefits of its evaluations. In addition, it will make these instruments and related work publicly available in order to support evidence-based policy making by other players in the ERI sector.

### 4.2

#### Evaluations and impact assessments

- Institutional evaluation of the Swiss National Science Foundation (SNSF) (first quarter 2021–third quarter 2022)
- Research facilities of national importance (in accordance with Art. 15 of the Research and Innovation Promotion Act RIPA), review of applications for the 2025–2028 period (August 2023–June 2024)
- Further special reviews relating to research facilities of national importance and as part of the evaluation process in accordance with Art. 69 of the Higher Education Act (HEdA) (upon consultation)

### 4.3

#### Position papers

- On decisions relating to Switzerland's proposed association to the 9th EU Framework Programme in the Horizon Europe Package (EU Dispatch)
- On the implementing tasks for the 2021–2024 period in accordance with the ERI Dispatch, in particular:
  - at the end of the Swiss Personalized Health Network (SPHN) Initiative;
  - at the end of STEM (Science, Technology, Engineering, Maths) special measures;
  - new structuring of cohort studies in clinical research;
  - implementation of Open Data Policy
- Position paper on Swiss Research Infrastructure Roadmap (update 2023)
- On the results of the evaluation under Art. 69 HEdA (2022)

The SERI and the SSC may agree to further mandates or position papers, *ad hoc* and depending on the SSC's capacity. The SSC has already received a selection of possible position papers on strategically relevant topics (see above).

- SSC (2020). *White Paper: Quantum technology in Switzerland*. Considerations and recommendations by the Swiss Science Council SSC. Report by Cathal J. Mahon and the SSC secretariat. Policy analysis 1/2020, Bern.
- SSC (2019). *Dealing with disruption. The role of education, research and innovation shaping financial innovation*. Considerations and recommendations by the Swiss Science Council SSC. Multimethod case study on the subject of FinTech conducted by the SSC. Policy analysis 2/2019, Bern.
- SSC (2019). *Notions of health and disease in the digital age*. Policy analysis and recommendations of the Swiss Science Council SSC and concept analysis by Dominic Murphy, University of Sydney, on behalf of the SSC. Policy analysis 1/2019, Bern.
- SSC (2018). *Citizen Science: Expert report, Democracy and Public Participation*. Recommendations of the Swiss Science Council SSC by Bruno J. Strasser, University of Geneva, and Muki Haklay, University College London, on behalf of the SSC. Policy analysis 1/2018, Bern.
- SSC (2018). *The growth of science: Implications for the evaluation and funding of research in Switzerland*. Policy analysis and recommendations by the Swiss Science Council SSC. Empirical analysis by B. Hendriks, M. Reinhart and C. Schendzielorz, German Centre for Higher Education Research and Science Studies (DZHW), Berlin. Policy analysis 2/2018, Bern.
- SSIC (2017). *Notions of disruption*. A collection of exploratory studies written and commissioned by the Swiss Science and Innovation Council SSIC. Exploratory study 3/2017, Bern.
- SSIC (2017). *Biomedical knowledge production in the age of big data*. Analysis conducted on behalf of the Swiss Science and Innovation Council SSIC by Sabina Leonelli. Exploratory study 2/2017, Bern.
- SSIC (2015). *Systematic impact evaluation of National Centres of Competence in Research NCCRs (first set, 2001–2013)*. Report and recommendations by the Swiss Science and Innovation Council SSIC. Final report 7/2015, Bern.
- SSIC (2015). *Evaluating the Swiss National Science Foundation with Respect to the Strategic Funding of Research Infrastructures and Disciplinary Areas*. Final report 5/2015, Bern.
- SSIC (2015). *The Constellation of Actors in the Swiss Higher Education, Research and Innovation Sector*. SSIC Theses and Recommendations. SSIC Report 3/2015, Bern.
- SSTC (2013). *Performance Measurement and Quality Assurance in Higher Education and Research. A More Purposeful and Sensible Use of Performance Measurement and Evaluation in Science – Ten Theses*. SSTC Report 3/2013, Bern.

## Impressum

Schweizerischer Wissenschaftsrat SWR  
Conseil suisse de la science CSS  
Einsteinstrasse 2  
CH-3003 Bern  
T +41 (0)58 463 00 48  
F +41 (0)58 463 95 47  
swr@swr.admin.ch  
www.wissenschaftsrat.ch

ISBN 978-3-906113-65-4  
Bern 2020

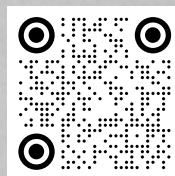
Lektorat / Lectorat: Doris Tranter, Stéphane Gillioz  
Konzept und Design / Concept et mise en page: Modulator AG, Branding + Design



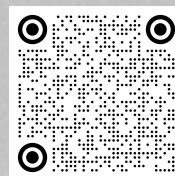
Schweizerischer Wissenschaftsrat SWR  
Conseil suisse de la science CSS  
Einsteinstrasse 2  
CH-3003 Bern

T +41 (0)58 463 00 48  
F +41 (0)58 463 95 47  
swr@swr.admin.ch  
www.wissenschaftsrat.ch

Blog



LinkedIn



Facebook

