

Arbeitsprogramm Programme de travail Programma di lavoro Working Programme 2024 – 2027

Betrachtung der Bildungs-, Forschungs- und Innovationslandschaft 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 SWR
Conseil suisse de la science CSS
Consiglio svizzero della scienza CSS
Swiss Science Council SSC



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.

www.wissenschaftsrat.ch

DE	Betrachtung der Bildungs-, Forschungs- und Innovationslandschaft aus einer Langzeitperspektive	7
-----------	---	----------

Arbeitsprogramm des Schweizerischen Wissenschaftsrates 2024 – 2027

FR	Une perspective à long terme sur le paysage de la formation, de la recherche et de l'innovation	23
-----------	--	-----------

Programme de travail du Conseil suisse de la science 2024 – 2027

IT	Una prospettiva a lungo termine sul panorama dell'educazione, della ricerca e dell'innovazione	39
-----------	---	-----------

Programma di lavoro del Consiglio svizzero della scienza 2024 – 2027

EN	Looking at the higher education, research and innovation landscape from a long-term perspective	55
-----------	--	-----------

Working Programme of the Swiss Science Council 2024 – 2027

Der Rat



**Prof. Dr.
Sabine Süsstrunk**

Präsidentin, Professorin für Informatik, EPF Lausanne, Präsidentin des Schweizerischen Wissenschaftsrats



**Prof. Dr.
Gabriel Aeppli**

Professor für Physik an der ETH Zürich und der EPF Lausanne, Leiter Photonenforschung PSI



**Prof. Dr.
Susanna Burghartz**

Emeritierte Professorin für Geschichte, Universität Basel



**Prof. Dr.
Sophie Martin**

Professorin für Molekular- und Zellbiologie, Universität Genf



**Prof. Dr.
Christiane Pauli-Magnus**

Co-Leiterin Klinische Forschung, Universitätsspital und Universität Basel



**Dr.
Bryn Roberts**

Global Head Data & Analytics bei Roche Diagnostics



**Prof. Dr.
Jean-Marc Triscone**

Professor für Quantenphysik, Universität Genf



**Prof. Dr.
Dominique Foray**

Professor für Wirtschaft und Innovationsmanagement, EPF Lausanne



**Prof. Dr.
Adrienne Grêt-Regamey**

Professorin für Landschafts- und Umweltplanung, ETH Zürich



**Prof. Dr.
Markus Kern**

Vizepräsident, Professor für Staats-, Verwaltungs- und Europarecht, Universität Bern



**Prof. Dr.
Jane Royston**

Emeritierte Professorin für Entrepreneurship und Innovation, EPF Lausanne



**Prof.
Laurent Sciboz**

Professor für Wirtschaftsinformatik, HES-SO



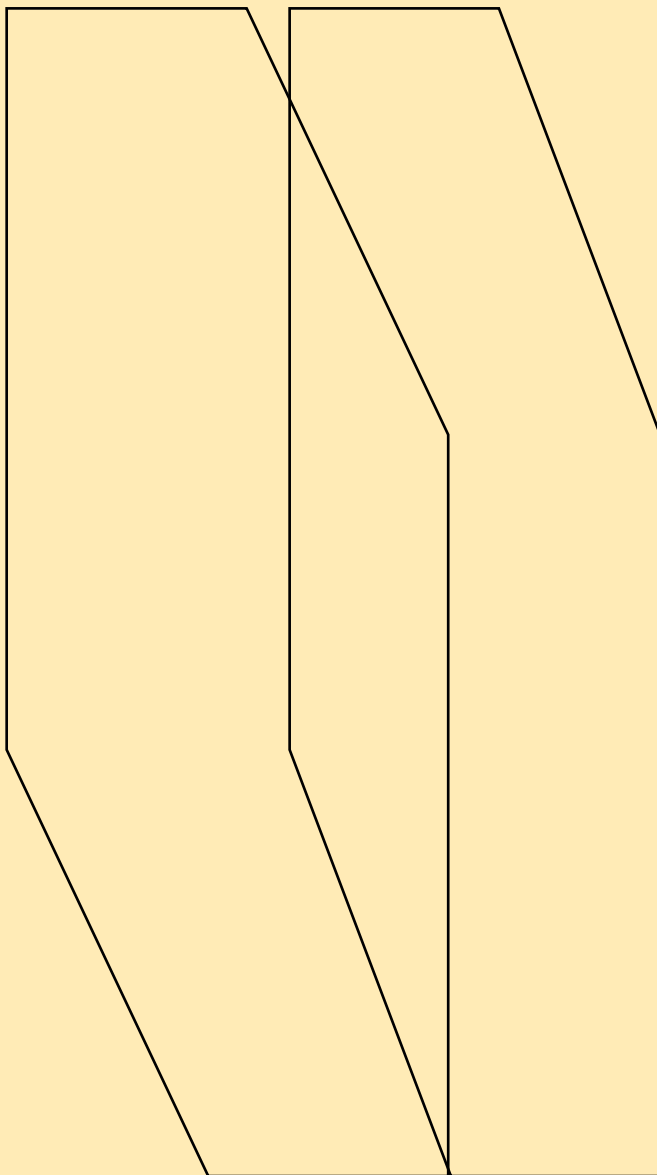
**Prof. Dr.
Sabine Seufert**

Professorin für Wirtschaftspädagogik, Universität St. Gallen

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

Arbeitsprogramm des Schweizerischen Wissenschaftsrates 2024 – 2027

Bern, Oktober 2024



Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Erwägungen	9
Aktuelle Herausforderungen meistern	11
Governance von Bildung, Forschung und Innovation im (inter-)nationalen Kontext	15
Forschung und Innovation der Zukunft	19
Mandate des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation	21
Frühere Arbeiten des SWR	22

Allgemeine Erwägungen

Menschen empfinden die Zeit, in der sie leben, oft als einzigartig und besonders herausfordernd. Das mag sowohl in persönlicher als auch in sozialer Hinsicht stimmen, doch historische Vergleiche entkräften solche kurzfristigen Beurteilungen regelmässig. Allerdings scheint das aktuelle Jahrzehnt tatsächlich ausserordentliche Schwierigkeiten mit sich zu bringen. Das zeigen verschiedene Krisen: COVID-19 als weltweite Pandemie mit Auswirkungen auf sämtliche Lebensbereiche, der Klimawandel als anhaltendes Problem mit enormen Herausforderungen, der Krieg in Europa und anderswo mit der damit einhergehenden Migration und Vertreibung, gespaltene Gesellschaften und eine multipolare Weltordnung. Technologische Entwicklungen haben massgeblichen Einfluss auf Wirtschaft und Gesellschaft und werfen neue politische Fragen auf, deren überlegte und umfassende Beantwortung sich angesichts der immensen Dynamiken und Möglichkeiten als besonders schwierig erweist. Die Schweiz steht zusätzlich zu diesen globalen Herausforderungen vor der Aufgabe, ihre Beziehung zur Europäischen Union zu klären. Die tiefgreifenden Veränderungen und Herausforderungen setzen eine umsichtige politische Führung voraus und erfordern Investitionen in einer Zeit begrenzter Ressourcen.

In dieser komplexen Situation muss sich der Schweizerische Wissenschaftsrat (SWR) mit den geeigneten Rahmenbedingungen für ein zukunftsgerichtetes, nachhaltiges BFI-System (Bildung, Forschung und Innovation) befassen. Die thematischen Schwerpunkte des SWR-Arbeitsprogramms 2024–2027 berücksichtigen die Prinzipien des Rates: Im Vordergrund stehen die Relevanz und die Langzeitperspektive der Themen für die politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger.¹ Die Priorisierung richtet sich nach der Dringlichkeit und der Bedeutung der Themen. In Bereichen mit Verbesserungspotenzial stützt sich der SWR auf frühere Arbeiten und Empfehlungen, die weiterhin gültig sind. Obwohl die Langzeitperspektive ein zentrales Kriterium der Arbeit des SWR ist, verlangen verschiedene Dynamiken im BFI-System Agilität. Deshalb setzt sich der SWR stets auch mit kurzfristig auftretenden Fragestellungen auseinander und nimmt zu laufenden Vernehmlassungen Stellung.² Damit erfüllt der SWR seinen gesetzlichen Auftrag, den Bundesrat bei allen Themen rund um das BFI-System zu beraten sowie dessen Weiterentwicklung zu gewährleisten.

Das Arbeitsprogramm verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz, der das gesamte BFI-System umfasst und die Voraussetzungen für eine nachhaltige Bildungs-, Forschungs- und Innovationslandschaft aufzeigen soll.

Der SWR erarbeitet sein Arbeitsprogramm jeweils zu Beginn jeder Amtsperiode. Zusätzlich zu den BFI-relevanten Themen, die der SWR selbst auswählt und behandelt, prüft der SWR im Auftrag des Bundes regelmässig die Forschungs- und Innovationspolitik. Zu diesem Zweck führt der Rat Evaluationen, Beurteilungen von Mehrjahresplanungen und Wirkungsprüfungen durch.

¹ Für die Prinzipien des SWR siehe <https://wissenschaftsrat.ch/der-swr/arbeitsweise-prinzipien#prinzipien>.

² Für die Arbeitsweise des SWR siehe <https://wissenschaftsrat.ch/der-swr/arbeitsweise-prinzipien#arbeitsweise>.

Aktuelle Herausforderungen meistern

Problembeschreibung

Von der wissenschaftlichen Forschung und der Innovation werden vermehrt konkrete und effiziente Lösungen für gesellschaftliche Probleme erwartet. Vor allem dann, wenn es sich um besonders weitreichende Probleme oder um menscheitsbedrohende Herausforderungen handelt. Von Forschenden, Innovatorinnen und Innovatoren wird erwartet, dass sie neue Erkenntnisse und Technologien in praxistaugliche Lösungen und kommerzielle Produkte überführen. Von den Behörden wird erwartet, die zuständigen Institutionen so auszurichten, dass diese Fortschritte erstrebenswerten Zielen und öffentlichen Werten (nachhaltige Entwicklung, Menschenrechte, Wohlstand, Sicherheit, Lebensqualität, Gleichberechtigung usw.) entsprechen oder zumindest keine negativen Auswirkungen haben.³ Angesichts der drohenden Klimaerwärmung und des rasanten Klimawandels, der Möglichkeiten und potenziellen Risiken von Künstlicher Intelligenz sowie anderer aufkommender Technologien und der Notwendigkeit, Lösungen für diese zentralen Herausforderungen zu entwickeln nicht nur auf technologischer, sondern auch gesellschaftlicher und institutioneller Ebene, müssen wir über die Fähigkeit des BFI-Systems nachdenken, eine immer wichtigere und komplexere Rolle dabei zu übernehmen.

Fragestellungen

Der SWR legt folgende Schwerpunktthemen fest:

- Sind die notwendigen Rahmenbedingungen gegeben, damit das BFI-System massgeblich zur Entwicklung von Lösungen für die derzeit drängendsten Herausforderungen wie auch für kleinere Probleme beitragen kann? Welche Massnahmen braucht es? Inwiefern sind die Ziele mit der üblichen Ausrichtung der Forschungs- und Innovationspolitik auf nationale Wettbewerbsfähigkeit und nationales Wirtschaftswachstum vereinbar bzw. nicht vereinbar?⁴ Welche Rolle spielt die internationale Zusammenarbeit?
- Angenommen, Forschung und Innovation bringen Erkenntnisse oder Technologien hervor, die potenziell bahnbrechend sind oder die grossen gesellschaftlichen Herausforderungen zu lösen vermögen: Welche Faktoren begünstigen oder verhindern, dass die neuen Errungenschaften von Behörden, Privatunternehmen, der Gesellschaft als Ganzem oder bestimmten Gruppen zur wirksamen Bewältigung dieser Herausforderungen eingesetzt werden?

³ Für eine Zusammenfassung der politischen Fragen und Herausforderungen durch die aufkommenden Technologien siehe englische Publikation der OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development OECD (2024). *Framework for Anticipatory Governance of Emerging Technologies*. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers. <https://read.oecd.org/10.1787/0248ead5-en?format=pdf>.

⁴ Englische Publikation: OECD (2024). *Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies*. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers. <https://read.oecd.org/10.1787/ba2aaf7b-en?format=pdf>.

Der SWR richtet seine Analysen auf die folgenden thematischen Schwerpunkte aus:

Künstliche Intelligenz (KI), insbesondere die rasche Entwicklung von (generativer) KI, betrifft alle BFI-Bereiche. Eine nachhaltige KI-Entwicklung in der Schweiz zum Wohle der Allgemeinheit erfordert nicht nur klare Rahmenbedingungen, sondern setzt auch geeignete Infrastrukturen voraus. Einen besonderen Fokus legt der SWR auf das Gesundheitswesen, da KI eine wichtige Rolle in der Gesundheitsversorgung und in der klinischen Forschung spielen könnte.

Trotz jahrelanger intensiver Forschung und klarer wissenschaftlicher Erkenntnislage zur Notwendigkeit, die globale Erwärmung zu stoppen, besteht eine Kluft zwischen Wissen und Handeln. Die Massnahmen, um dem **Klimawandel** entgegenzuwirken oder sich ihm anzupassen, sind unzureichend. Der SWR will die Rahmenbedingungen dahingehend verbessern, dass das BFI-System als treibende Kraft zur Lösungsumsetzung beitragen kann.

Hochqualifizierte junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind für die Weiterentwicklung des vielfältigen Hochschulsystems und die Bewältigung der grossen gesellschaftlichen Herausforderungen von entscheidender Bedeutung. Der SWR setzt sich dafür ein, die **Doktorandenausbildung** noch stärker auf die verantwortungsvollen Aufgaben auszurichten, die die Promovierten künftig übernehmen werden – in Universitäten, Fachhochschulen und Pädagogischen Hochschulen sowie als hochqualifizierte Arbeitnehmende ausserhalb der Hochschulen, beispielsweise als Unternehmerinnen und Unternehmer.

Governance von Bildung, Forschung und Innovation im (inter-)nationalen Kontext

Problembeschreibung

Das schweizerische BFI-System ist äusserst leistungsfähig und für Wirtschaft und Gesellschaft in verschiedener Hinsicht von Nutzen.⁵ Doch mehrere Faktoren erschweren es, sein hohes Leistungsniveau zu halten, zu nennen sind hier insbesondere die Wissensproduktion (wissenschaftliche Publikationen, Patente usw.) und das verfügbare Human- und Forschungskapital (Absolventinnen/Absolventen der MINT-Fächer [Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik], Forschungs- und Innovationsaufwand usw.), auf das sich das BFI-System stützen kann. In den vergangenen 20 Jahren wurden dem BFI-Bereich kontinuierlich mehr öffentliche Mittel zugewiesen, allerdings ist unklar, ob dieses Wachstum anhalten wird. Die Ausgaben oder besser gesagt Investitionen für den BFI-Bereich sind nicht gebunden, und bei Sparmassnahmen konkurriert der BFI-Bereich bspw. mit Ausgaben in den Bereichen Verteidigung, Landwirtschaft und internationale Zusammenarbeit. So wurden bei den für 2025–2028 geplanten Ausgaben im BFI-Bereich drei Budgetkürzungen vorgenommen.

Gleichzeitig hat sich der internationale Wettbewerb verschärft: Einige Länder haben direkte Unterstützungsmassnahmen für ihre strategischen Industriesektoren eingeführt. Im heutigen Systemwettbewerb zwischen liberalen Demokratien und autokratischen Staaten ist die Industriepolitik ein strategisches Werkzeug. In der Schweiz investiert die Industrie zwar aussergewöhnlich viel in Forschung und Innovation, dennoch wird der Innovationsprozess durch verschiedene Faktoren (Wettbewerb, Regulierung, zunehmende Bedeutung der Kundenpräferenzen sowie Digitalisierung und Nachhaltigkeit)⁶ immer komplexer und erfordert eine Anpassung des BFI-Systems. Angesichts des hohen Investitionsbedarfs im Bereich Forschung und Innovation sowie des intensiven Ressourcenwettbewerbs ist es angezeigt, die Wirksamkeit bestehender Förderinstrumente zu prüfen. Schliesslich wirkt sich die derzeit eingeschränkte Teilnahme der Schweiz als nicht assoziiertes Drittland am EU-Programm Horizon Europe erheblich auf das schweizerische BFI-System aus, unter anderem durch die «Spiegelung» und Umsetzung von nicht zugänglichen EU-Förderprogrammen auf nationaler Ebene. Die zur Abhilfe getroffenen Massnahmen können indessen nicht verhindern, dass Forschenden sowie Innovatorinnen und Innovatoren der Zugang zu wertvollen internationalen Forschungskollaborationen und -netzwerken, die über Jahrzehnte hinweg aufgebaut wurden, verwehrt bleibt.

Vor diesem unsicheren und herausfordernden Hintergrund gilt es nach Ansicht des SWR, Bilanz zu den Stärken des schweizerischen BFI-Systems zu ziehen, um es weiter zu festigen, seine Schwächen und möglichen Risiken zu identifizieren und es an die politischen Rahmenbedingungen der Zukunft anzupassen.

5 Das BFI-System trägt entscheidend dazu bei, dass die Schweiz zu den innovativsten Ländern der Welt gehört. Gemäss Globalem Innovationsindex der Weltorganisation für geistiges Eigentum (WIPO) rangierte die Schweiz 2023 zum 13. Mal in Folge auf Platz 1 der innovativsten Volkswirtschaften der Welt. Siehe englische Publikation: WIPO (2023). *Global Innovation Index 2023*. <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf>

6 Englische Publikation von F. Barjak, D. Foray, M. Wörter (2023). *Mastering multiple complexities – a rising challenge for Swiss innovation models*. https://www.sbfi.admin.ch/dam/sbfi/en/dokumente/webshop/2023/report_innovation_models.pdf.download.pdf/report_innovation_models_en.pdf

Fragestellungen

- Welches sind die Stärken des schweizerischen BFI-Systems? Welche positiven Auswirkungen haben diese Stärken und über welche Mechanismen greifen die positiven Auswirkungen in der Praxis? Wie können diese Stärken erhalten, verbessert und für die Zukunft widerstandsfähiger gemacht werden? Welche konkreten Erfolgsmerkmale können identifiziert und generalisiert werden, um sie auf vergleichbare Fälle zu übertragen?
- Welche Faktoren schränken die Weiterentwicklung des BFI-Systems ein und wie können sie geändert werden? Das BFI-System soll ein Spitzenniveau in der höheren Bildung sowie in der Grundlagen- und der angewandten Forschung gewährleisten und wissenschaftsgestützte Innovation fördern: Wo ist das System noch unvollständig und inkonsistent?

Der SWR richtet seine Analysen auf die folgenden thematischen Schwerpunkte aus:

Organisation und Instrumente sowohl der Forschungs- und Innovationsförderung als auch der Ausbildung der nächsten Generation von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, wozu auch entsprechende Evaluationsverfahren gehören, sind Schlüsselemente der positiven (oder negativen) Auswirkungen innerhalb des Forschungs- und Innovationssystems. Der SWR prüft nach wie vor **neue Perspektiven und Ansätze** in der Grundlagen- und der angewandten Forschung als auch in Bezug auf bestimmte Sektoren und Kategorien von Institutionen. In diesem Zusammenhang soll ein besonderer Fokus auf die Forschung an **Fachhochschulen (FH)** gerichtet werden.

Der nachhaltige Erfolg des schweizerischen Forschungs- und Innovationssystems hängt stark von seinen **Transferleistungen** ab; dabei geht es zum einen um den Wissens- und Technologietransfer (WTT), zum anderen aber auch um den Übertritt von gut ausgebildeten Personen mit hohen Sozialkompetenzen aus höheren Bildungseinrichtungen in den Arbeitsmarkt. Der SWR plant eine detaillierte Analyse dieses komplexen Vorgangs.

Forschung und Innovation der Zukunft

Problembeschreibung

Dieser Schwerpunkt des SWR-Arbeitsprogramms 2024–2027 ergänzt den zuvor beschriebenen. Er befasst sich mit den weniger sichtbaren Elementen des BFI-Systems, die ein hohes Potenzial für die künftige Forschung und Innovation aufweisen. Dazu zählen neue Förderinstrumente, die missionsorientierte Forschung und Innovation⁷, die Ressortforschung in der Bundesverwaltung sowie die Rolle von Forschungsbibliotheken, die sich in der digitalen Transformation befinden.

Fragestellungen

- Mit welchen Massnahmen können die Dienste von Forschungsbibliotheken in der Schweiz sowie deren Rahmenbedingungen vor dem Hintergrund der digitalen Transformation sichergestellt und verbessert werden?
- Wo steht die Ressortforschung aktuell und welche Wirkung erzielt sie? Wie kann die Ressortforschung zur Umsetzung neuer und innovativer Fördermittel eingesetzt werden?
- Welche Fördermittel wurden in den letzten Jahren für welche Bedürfnisse/Probleme eingeführt und welchen Mehrwert bringen sie? Welches Potenzial weisen mögliche neue Förderinstrumente (ARPA-ähnliches Instrument, Research Impact Bonds usw.) auf?

Der SWR richtet seine Analysen auf die folgenden thematischen Schwerpunkte aus:

Durch die Digitalisierung wurden **Forschungsbibliotheken** zu immensen Datenzentren und -speichern, deren Organisation und Schnittstellen für Forschende von zentraler Bedeutung sind. Der SWR will zur Entwicklung eines nachhaltigen Ökosystems von Schweizer Forschungsbibliotheken beitragen, die optimale Dienstleistungen für die Schweizer Forschungsgemeinschaft anbieten.

Die Schweizer Behörden investieren erhebliche Beiträge in die **Ressortforschung**. Allerdings wird dieser Bereich grundsätzlich vernachlässigt. Der Bundesrat hat anerkannt, dass es hier eine bessere Koordination mit anderen Forschungsförderinstrumenten braucht. Da bei der Lösung von gesellschaftlichen und technologischen Herausforderungen stärker auf eine missionsorientierte Ausrichtung gesetzt werden soll, möchte der SWR die Ressortforschung ins Blickfeld rücken und zu einer Steigerung ihrer Effizienz beitragen.

⁷ Schweizerischer Wissenschaftsrat SWR (2023). *Missionsorientierte Forschung und Innovation in der Schweiz* (Bericht in Englisch mit Zusammenfassung und Empfehlungen in Deutsch, Französisch und Englisch). https://wissenschaftsrat.ch/images/stories/pdf/en/SSC_2023_Report_Mission-orientedResearchAndInnovationInSwitzerland.pdf.

Mandate des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation

Gemäss dem gesetzlichen Auftrag des SWR⁸ gibt das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) für jede Amtsperiode des SWR verschiedene Evaluationen und Wirkungsprüfungen in Auftrag. Nach der institutionellen Gesamtevaluation des Schweizerischen Nationalfonds (SNF)⁹ und der Beurteilung der Forschungseinrichtungen von nationaler Bedeutung (Art. 15 FIFG)¹⁰, die im Zeitraum 2020–2023 durchgeführt wurden, sieht das SBFI für 2024–2027 die folgenden zwei Evaluationenaufträge vor: die Evaluation des Förderportfolios von Innosuisse und die Weiterentwicklung des Förderinstrumentes für Forschungseinrichtungen von nationaler Bedeutung (Art. 15 FIFG).

8 Art. 44 Abs. 1 und 2 sowie Art. 54 Abs. 2 des Bundesgesetzes über die Förderung der Forschung und der Innovation (FIFG).

9 Schweizerischer Wissenschaftsrat SWR (2022). *Evaluation des Schweizerischen Nationalfonds*. https://wissenschaftsrat.ch/images/stories/pdf/de/SWR_2022_SNF_evaluation_report.pdf.

10 Der Bericht des SWR wird Anfang 2025 veröffentlicht.

Frühere Arbeiten des SWR

- SWR (2023). *Empfehlungen des Schweizerischen Wissenschaftsrats SWR für eine nationale Patientendateninfrastruktur für Gesundheitsversorgung und Forschung*. Zusammenfassung und Zusammenstellung der SWR Stellungnahmen zu der Teilrevision des Ausführungsrechtes zum Bundesgesetz über die Forschung am Menschen, zur umfassenden Revision des Bundesgesetzes über das elektronische Patientendossier sowie zur BFI-Botschaft 2025-2028. Bern.
- SWR (2023). *Missionsorientierte Forschung und Innovation in der Schweiz*. Analyse und Empfehlungen des Schweizerischen Wissenschaftsrates SWR. SWR Schrift 1/2023, Bern.
- SWR (2022). *Evaluation des Schweizerischen Nationalfonds*. Bericht des Schweizerischen Wissenschaftsrates SWR. Bern.
- SWR (2022). *Wissenschaftliche Politikberatung in Krisenzeiten*. Überlegungen und Empfehlungen des SWR. Auf der Grundlage eines Expertenberichts von Caspar Hirschi, Johanna Hornung, Dylan Jaton, Céline Mavrot, Fritz Sager und Caroline Schlauffer zuhanden des Schweizerischen Wissenschaftsrates SWR. SWR Schrift 3/2022, Bern.
- SWR (2021). *Gymnasiale Bildung in der digitalen Gesellschaft*. Überlegungen und Empfehlungen des SWR. Expertenbericht von Michael Geiss, Leiter des Zentrums Bildung und Digitaler Wandel der Pädagogischen Hochschule Zürich, im Auftrag des Schweizerischen Wissenschaftsrates SWR. SWR Schrift 1/2021, Bern.
- SWR (2020). *White Paper: Quantentechnologie in der Schweiz*. Überlegungen und Empfehlungen des Schweizerischen Wissenschaftsrates SWR. Bericht von Cathal J. Mahon und der Geschäftsstelle SWR. Politische Analyse 1/2020, Bern.
- SWR (2019). *Überlegungen zur Differenzierung der Hochschulen: Die Verbindung zur Berufswelt*. Explorative Analyse des Schweizerischen Wissenschaftsrates SWR. Explorative Studie 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.
- SWIR (2015). *Akteurskonstellationen im Schweizer Bildungs-, Forschungs- und Innovationssystem*. Thesen und Empfehlungen des Schweizerischen Wissenschafts- und Innovationsrat SWIR. SWIR Schrift 3/2015, 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 2024 – 2027

Berne, octobre 2024

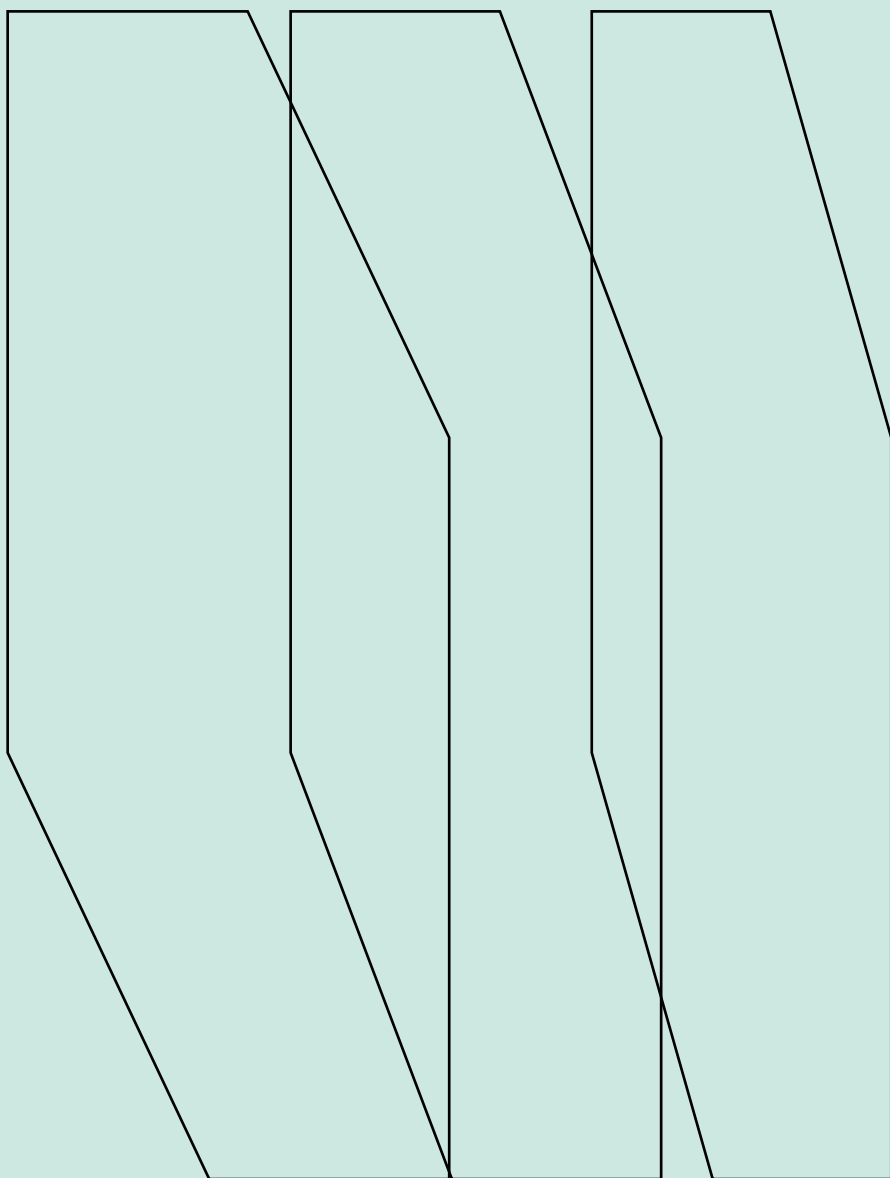


Table des matières

Généralités	25
Faire face aux défis de notre époque	27
Gouvernance du domaine de la formation, de la recherche et de l'innovation dans un contexte national et international	31
La recherche et l'innovation à l'avenir	35
Mandats du Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation	37
Travaux antérieurs du CSS	38

Généralités

Les gens perçoivent souvent la période dans laquelle ils vivent comme unique et particulièrement exigeante. C'est sans doute vrai à court terme, tant sur les plans biographique que social, mais la comparaison de différentes périodes historiques ne soutient pas de telles assertions. Pour autant, la décennie dans laquelle nous vivons semble en effet extraordinairement éprouvante. Nous traversons une ère de crises multiples, avec la pandémie mondiale de COVID-19, qui a eu des conséquences dans tous les domaines de la vie, le changement climatique en cours, qui pose des défis colossaux, la guerre en Europe et ailleurs, avec pour conséquences des migrations et des déplacements de populations, la polarisation des sociétés et, enfin, un ordre mondial multipolaire. Les progrès technologiques ont un impact profond sur l'économie et la société, et soulèvent de nouvelles questions politiques, auxquelles il est particulièrement difficile de répondre avec sagacité et de façon exhaustive en raison des vastes dynamiques et des opportunités qu'ils ouvrent. Indépendamment de ces défis mondiaux, la Suisse doit clarifier ses relations avec l'Union européenne. Les transformations et les défis de taille exigent de la prudence au niveau de la conduite politique, ainsi que des investissements considérables, alors que les ressources sont rares.

Dans cette situation complexe, il est nécessaire pour le Conseil suisse de la science (CSS) de réfléchir aux conditions-cadre appropriées pour un système de formation, de recherche et d'innovation (FRI) qui soit durable et tourné vers l'avenir. Les priorités thématiques de son programme de travail pour 2024 à 2027 tiennent compte des principes du Conseil, à savoir notamment la pertinence des thèmes pour les décideurs et décideuses politiques et la perspective de long terme.¹ Les priorités sont fixées en fonction de l'urgence et de l'importance des thèmes. Le Conseil s'appuie sur ses travaux et recommandations antérieurs, qui sont toujours d'actualité, et se concentre sur des domaines dans lesquels il existe un potentiel d'amélioration. Bien que la perspective de long terme soit essentielle pour le travail du CSS, certaines dynamiques dans le système FRI demandent de l'agilité. C'est pourquoi le CSS se penche méthodiquement sur les enjeux de court terme et prend position lors des procédures de consultation.² Cela lui permet de remplir son mandat légal, qui consiste entre autres à conseiller le gouvernement fédéral sur toutes les questions relevant du système FRI et à veiller à ce que ce dernier évolue favorablement.

Le programme de travail du CSS est conçu selon une approche globale qui couvre l'ensemble du système FRI. Il vise à mettre en évidence les prérequis pour un paysage de la formation, de la recherche et de l'innovation qui soit durable.

Le CSS élabore un programme de travail en début de chaque période de son mandat. Outre les sujets pertinents pour le système FRI sélectionnés et traités par le Conseil lui-même, le CSS examine périodiquement la politique suisse en matière de recherche et d'innovation pour le compte du Conseil fédéral. À cette fin, il procède à des évaluations, analyse les plans pluriannuels et réalise des études d'impact.

1 Pour en savoir plus sur les principes du CSS, veuillez consulter la page suivante: <https://www.wissenschaftsrat.ch/fr/le-css/methode-de-travail-principes#principes>.

2 Pour en savoir plus sur la démarche du CSS, veuillez consulter la page suivante: <https://www.wissenschaftsrat.ch/fr/le-css/methode-de-travail-principes#methode-de-travail>.

Faire face aux défis de notre époque

Description du problème

La société attend de plus en plus de la recherche scientifique et de l'innovation que celles-ci apportent des solutions concrètes et réalisables à ses problèmes. C'est surtout le cas lorsque les problèmes en question représentent des défis majeurs ou que les défis posés ont le potentiel de mettre en danger l'humanité. De même, l'émergence de connaissances et de technologies nouvelles augmente les attentes envers les personnes actives dans la recherche et dans l'innovation pour qu'elles traduisent ces nouveautés en solutions applicables et en produits commercialisables, et envers les autorités pour qu'elles adaptent les institutions de telle sorte que ces développements servent des objectifs souhaitables et des valeurs communes (développement durable, droits humains, prospérité, sécurité, qualité de vie, équité, etc.), ou à tout le moins qu'ils n'aient pas d'incidences négatives.³ Notre époque est marquée par la menace du réchauffement planétaire et d'un changement climatique rapide, par les promesses et les risques de l'intelligence artificielle, ainsi que par les technologies émergentes et la nécessité de mettre au point des solutions pour répondre à ces défis centraux, qui ne sont pas seulement d'ordre technologique, mais aussi social et institutionnel. Dans ce contexte, il est nécessaire de repenser la capacité du système FRI d'assumer un rôle d'importance et d'une complexité croissantes.

Questions

Le Conseil mettra l'accent sur les thèmes suivants:

- Les conditions-cadre nécessaires sont-elles réunies pour que le système FRI puisse apporter une contribution significative à l'élaboration de solutions en réponse aux défis majeurs de notre temps et aux problèmes de moindre envergure? De quelles mesures avons-nous besoin? Jusqu'à quel degré ces objectifs sont-ils compatibles (ou pas) avec les priorités données jusqu'à présent aux politiques en matière de recherche et d'innovation, à savoir la compétitivité nationale et la croissance économique?⁴ Quel est le rôle de la coopération internationale?
- Lorsque la recherche et l'innovation produisent des connaissances ou des technologies novatrices, voire révolutionnaires, ou susceptibles d'apporter des solutions aux défis majeurs de la société, quels sont les facteurs qui encouragent ou qui, au contraire, découragent leur mise en œuvre concrète du côté des pouvoirs publics, des entreprises privées, de la société dans sa globalité ou de groupes spécifiques?

³ Pour obtenir un résumé des questions et des défis politiques posés par les technologies émergentes, veuillez consulter le site suivant: Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE; 2024). *Cadre relatif à la gouvernance anticipative des technologies émergentes*. OCDE – Documents de politique en matière de science, de technologie et d'industrie. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/fr/publications/reports/2024/04/framework-for-anticipatory-governance-of-emerging-technologies_14bf0402/a48858ef-fr.pdf.

⁴ OCDE (2024). *Programme de l'OCDE en faveur de politiques STI porteuses de transformations*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/fr/publications/reports/2024/04/oecd-agenda-for-transformative-science-technology-and-innovation-policies_5ced463a/c0ce0e55-fr.pdf.

L'analyse du CSS mettra l'accent sur les priorités thématiques suivantes:

L'intelligence artificielle (IA), et spécialement l'avancée rapide de l'IA (notamment générative), affecte tous les domaines de la formation, de la recherche et de l'innovation. Développer durablement l'IA en Suisse en visant le bien commun nécessite non seulement des conditions-cadre claires, mais aussi la mise à disposition d'infrastructures appropriées. Le CSS porte une attention particulière au domaine de la santé, où l'IA pourrait jouer un rôle important dans les soins médicaux et la recherche clinique.

Malgré des années de recherche intensive et des preuves scientifiques claires quant à l'importance de limiter la hausse des températures mondiales, force est de constater l'existence d'un fossé entre le savoir disponible et les actions entreprises pour lutter contre cette hausse. Les mesures prises pour atténuer les effets du **changement climatique** et pour s'y adapter sont insuffisantes. Le CSS entend contribuer à l'amélioration des conditions-cadre requises pour que le système FRI soit un moteur dans la mise en œuvre de solutions.

Une relève hautement qualifiée de jeunes scientifiques est essentielle au succès du développement du système de formation supérieure dans toutes ses dimensions; elle est également indispensable pour que la société puisse faire face aux défis majeurs de notre époque. Le CSS est favorable à ce que la **formation doctorale** se concentre davantage encore sur les responsabilités que les diplômés et diplômées des hautes écoles doivent assumer – que ce soit dans les universités, les hautes écoles spécialisées ou les hautes écoles pédagogiques, en tant que personnel hautement qualifié hors des hautes écoles, en tant qu'entrepreneurs ou entrepreneuses, etc.

Gouvernance du domaine de la formation, de la recherche et de l'innovation dans un contexte national et international

Description du problème

Les performances du système FRI suisse sont excellentes et procurent de nombreux avantages à l'économie et à la société dans son ensemble⁵. Cependant, un certain nombre de facteurs viennent remettre en question la capacité du système FRI à maintenir son niveau d'excellence, notamment sur les plans des connaissances produites (publications scientifiques, brevets, etc.), des ressources humaines et du capital de recherche sur lesquels il doit pouvoir compter (diplômés en mathématiques, informatique, sciences naturelles, technologie [MINT], dépenses consacrées à la recherche et à l'innovation, etc.). En effet, si le domaine FRI a pu bénéficier d'une augmentation constante des financements publics au cours des 20 dernières années, il n'est pas certain que cette croissance se poursuive à l'avenir. Les dépenses dans le domaine FRI, autrement dit les investissements, ne sont pas garanties et, en cas de mesures d'austérité, elles entrent entre autres en concurrence avec les dépenses dans les domaines de la défense, de l'agriculture et de la coopération internationale. À titre d'exemple, ce ne sont pas moins de trois coupes budgétaires qui ont affecté les dépenses prévues dans le domaine FRI pour la période 2025 à 2028.

Dans le même temps, la concurrence internationale est devenue encore plus âpre: certains pays ont introduit des mesures d'encouragement direct en faveur de leurs secteurs industriels stratégiques. La politique industrielle est utilisée comme un outil stratégique dans la compétition systémique qui oppose aujourd'hui les démocraties libérales aux États autocratiques. En Suisse, bien que les investissements des entreprises dans la recherche et l'innovation restent exceptionnellement élevés, plusieurs facteurs (concurrence, réglementation, importance croissante des préférences des consommateurs, numérisation et durabilité)⁶ complexifient toujours plus le processus d'innovation, rendant indispensable une adaptation du système FRI. Étant donné les investissements considérables requis dans le domaine de la recherche et de l'innovation et la concurrence intense en matière de ressources, il est opportun d'examiner l'efficacité des instruments d'encouragement existants. Enfin, la participation suisse dans le programme Horizon Europe, actuellement limitée au statut de pays tiers non associé, a un impact considérable sur le système FRI suisse, notamment en raison de la mise en œuvre au niveau national de programmes d'encouragement «équivalents» aux programmes européens non accessibles. Ces mesures transitoires ne peuvent toutefois pas remédier au fait que les acteurs et actrices de la recherche et de l'innovation sont privés de précieuses collaborations et des réseaux de recherche internationaux qui se sont constitués au fil des décennies.

Dans ce contexte incertain et exigeant, le CSS estime qu'il est nécessaire de faire le point sur les forces du système FRI suisse afin de les consolider, et d'identifier ses faiblesses ainsi que les risques qui pèsent sur lui afin d'y remédier et de soutenir son ajustement au contexte politique de demain.

- 5 Le système FRI contribue largement à faire de la Suisse l'un des pays les plus innovants au monde. Selon l'indice mondial de l'innovation de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI), en 2023, la Suisse était le pays le plus innovant du monde pour la 13^e année consécutive. Voir OMPI (2023): *Global Innovation Index 2023*. <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf>
- 6 F. Barjak, D. Foray, M. Wörter (2023). *Mastering multiple complexities – a rising challenge for Swiss innovation models*. https://www.sbf.admin.ch/sbf/fr/home/services/publications/base-de-donnees-des-publications/report_innovation_models.html.

Questions

- Quels sont les points forts du système FRI suisse? Quels en sont les effets positifs et par quels mécanismes se manifestent-ils dans la pratique? Comment ces points forts peuvent-ils être pérennisés, améliorés et consolidés pour relever les défis à l'avenir? Quels sont les mécanismes concrets, aux effets vertueux, qui pourraient être modélisés afin d'être généralisés et appliqués à d'autres situations similaires?
- Quels sont les facteurs qui freinent le développement du système FRI et comment pourraient-ils être corrigés? Le système FRI doit garantir un certain niveau d'excellence dans l'enseignement supérieur et dans les domaines de la recherche fondamentale et appliquée tout en promouvant l'innovation fondée sur la science: au regard de ces objectifs, quels sont les domaines dans lesquels le système est encore incomplet ou incohérent?

L'analyse du CSS mettra l'accent sur les priorités thématiques suivantes:

L'organisation et les instruments d'encouragement de la recherche et de l'innovation ainsi que la formation de la relève scientifique, y compris les procédures d'évaluation correspondantes, jouent un rôle clé dans la production d'effets positifs (ou négatifs) au sein du système de recherche et d'innovation. Le CSS n'a de cesse d'explorer de nouvelles perspectives et approches en la matière, tant dans le domaine de la recherche fondamentale que dans celui de la recherche appliquée, mais aussi dans d'autres domaines et types d'institutions spécifiques. Dans ce contexte, une attention particulière sera accordée à la recherche menée par les hautes écoles spécialisées (HES).

Dans une perspective à long terme, le succès du système suisse de recherche et d'innovation est également étroitement lié à sa capacité de transfert: d'une part, transfert de savoir et de technologie (TST) et, d'autre part, transfert de personnes bien formées et dotées d'un haut niveau de compétences sociales des établissements d'enseignement supérieur vers le marché du travail. Le CSS prévoit d'analyser en détail ce processus complexe.

La recherche et l'innovation à l'avenir

Description du problème

Le troisième volet du programme de travail du CSS pour 2024 à 2027 s'inscrit dans le prolongement du deuxième. Il aborde les éléments moins visibles du système FRI qui présentent un potentiel élevé pour la recherche et l'innovation à l'avenir, notamment les nouveaux instruments d'encouragement, la recherche et l'innovation orientées mission⁷, la recherche de l'administration fédérale et le rôle des bibliothèques de recherche à l'heure de la transformation numérique.

Questions

- Quelles mesures peuvent être prises pour garantir l'accès aux services des bibliothèques de recherche suisses et améliorer leurs conditions-cadre dans le contexte de la transformation numérique?
- Quel est le statut actuel de la recherche de l'administration fédérale et quelle est sa portée? Comment cette recherche pourrait-elle être utilisée pour la mise en œuvre de moyens d'encouragement nouveaux et innovants?
- Quels sont les nouveaux moyens d'encouragement introduits ces dernières années, à quels besoins ou problèmes répondaient-ils et quelle valeur ajoutée ont-ils apportée? Quels résultats peut-on potentiellement attendre d'éventuels nouveaux instruments d'encouragement (instruments de type ARPA, *research impact bonds*, etc.)?

L'analyse du CSS mettra l'accent sur les priorités thématiques suivantes:

La numérisation a transformé les bibliothèques de recherche en d'immenses centres de données et dépôts d'archives, si bien que la qualité de leur organisation et de leurs interfaces utilisateur revêt une importance cruciale pour les chercheurs et les chercheuses. Le CSS a pour objectif de contribuer au développement d'un écosystème durable de bibliothèques de recherche suisses permettant de fournir des services optimaux aux chercheurs et chercheuses suisses.

Les autorités suisses investissent des sommes considérables dans la recherche de l'administration fédérale. Ce domaine est cependant insuffisamment mis en valeur. Le Conseil fédéral a reconnu qu'une meilleure coordination avec les autres instruments d'encouragement de la recherche était nécessaire. Dans le contexte d'une tendance à vouloir résoudre les défis sociaux et technologiques par une recherche et une innovation davantage orientées vers une mission, le CSS souhaite mettre en avant la recherche de l'administration fédérale et contribuer à améliorer son efficacité.

⁷ Conseil suisse de la science (2023). *La recherche et l'innovation orientées mission en Suisse*. https://wissenschaftsrat.ch/images/stories/pdf/en/SSC_2023_Report_Mission-orientedResearchAndInnovationInSwitzerland.pdf.

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

Conformément au mandat légal du CSS⁸, le Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI) confie au CSS, pour chaque période administrative, divers mandats d'évaluation, d'appréciation et d'analyse d'impact. Après l'évaluation institutionnelle du Fonds national suisse (FNS)⁹ et l'évaluation des établissements de recherche d'importance nationale (au sens de l'art. 15 LERI)¹⁰ réalisées durant la période 2020–2023, le SEFRI prévoit de confier au CSS durant la période 2024 à 2027 les deux mandats suivants: l'évaluation du portefeuille d'encouragement d'Innosuisse et le développement de l'instrument d'encouragement des établissements de recherche d'importance nationale (au sens de l'art. 15 LERI).

8 Art. 44, al. 1 et 2, et art. 54, al. 2, de la loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI)

9 Conseil suisse de la science (2022). *Évaluation du Fonds national suisse*. https://wissenschaftsrat.ch/images/stories/pdf/de/SWR_2022_SNF_evaluation_report.pdf.

10 Le rapport du CSS sera publié au début de l'année 2025.

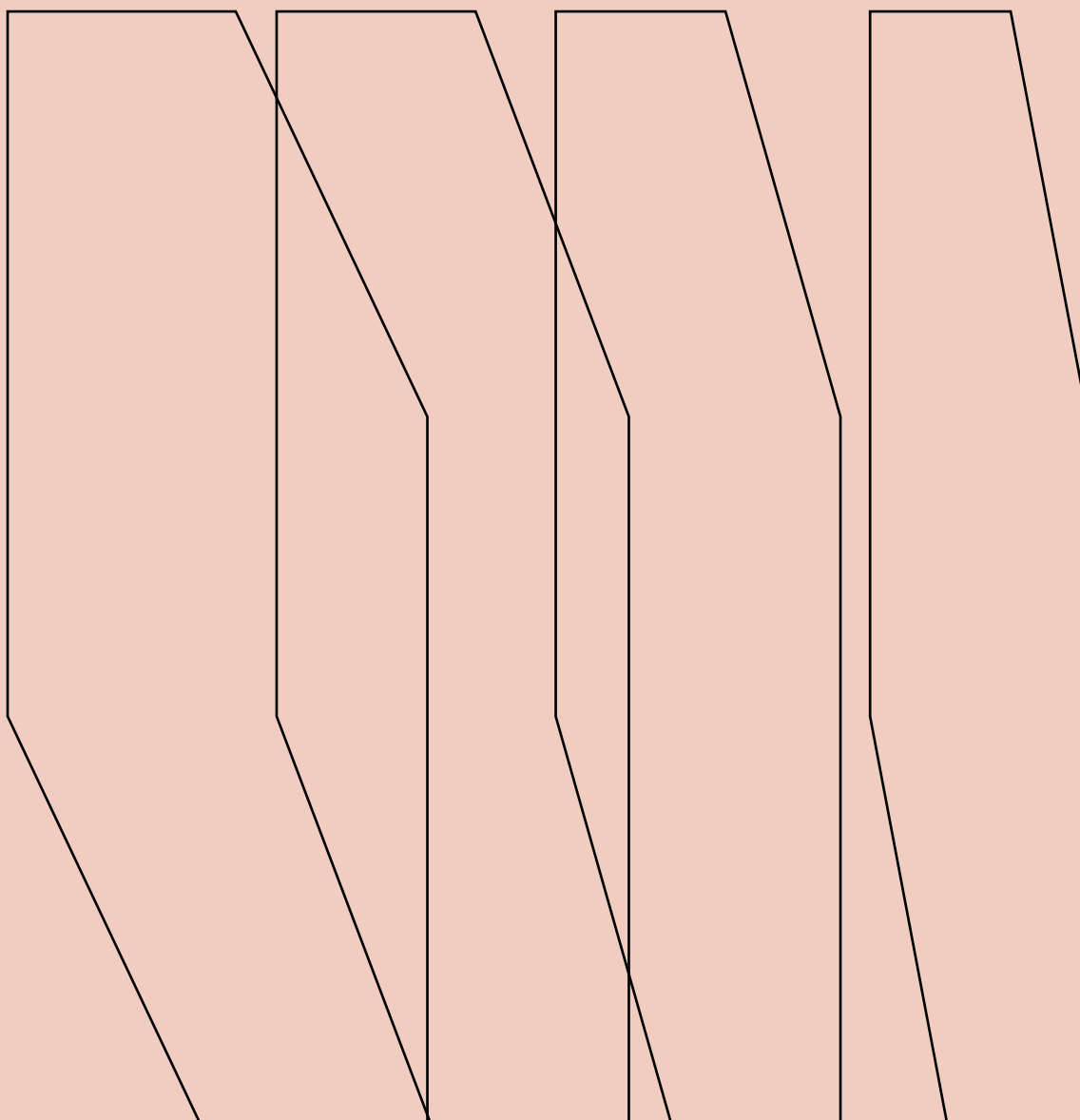
Travaux antérieurs du CSS

- CSS (2023). *Recommandations du Conseil suisse de la science CSS pour une infrastructure nationale de données de patients pour les soins de santé et la recherche*. Résumé et Compilation des prises de position du CSS dans le cadre des procédures de consultation de la révision partielle du droit d'exécution de la loi fédérale relative à la recherche sur l'être humain, de la révision complète de la loi fédérale sur le dossier électronique du patient et de la message FRI Dispatch 2025-2028. Berne.
- CSS (2023). *La recherche et l'innovation orientées mission en Suisse*. Analyse et recommandations du Conseil suisse de la science CSS. Document CSS 1/2023, Berne.
- CSS (2022). *Evaluation du Fonds national suisse*. Rapport du Conseil suisse de la science CSS. Berne.
- CSS (2022). *Le conseil scientifique dans le champ politique en temps de crise*. Considérations et recommandations du Conseil suisse de la science CSS. Sur la base d'un rapport d'experts de Caspar Hirschi, Johanna Hornung, Dylan Jatton, Céline Mavrot, Fritz Sager und Caroline Schlauffer à l'attention du CSS. Document CSS 3/2022, Berne.
- CSS (2021). *La formation gymnasiale dans la société numérique*. Réflexions et recommandations du Conseil suisse de la science CSS. Rapport d'expert de Michael Geiss, directeur du Zentrum Bildung und Digitaler Wandel de la Haute école pédagogique de Zurich, sur mandat du CSS. Document CSS 1/2021, Berne.
- 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). *Réflexions sur la différenciation des hautes écoles: le cas du lien au monde professionnel*. Analyse exploratoire du Conseil suisse de la science CSS. Étude exploratoire 1/2019, 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 (2015). *Constellations d'acteurs dans le système suisse de formation, de recherche et d'innovation*. Thèses et recommandations du Conseil suisse de la science et de l'innovation CSSI. Document CSSI 3/2015, Berne.

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

Programma di lavoro del Consiglio svizzero della
scienza 2024 – 2027

Berna, ottobre 2024



Indice dei contenuti

Considerazioni generali	41
Le sfide del nostro tempo	43
Governance dell'educazione, della ricerca e dell'innovazione in un contesto nazionale e internazionale	47
Il futuro della ricerca e dell'innovazione	51
Mandati della Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione	53
Studi precedenti del CSS	54

Considerazioni generali

Spesso le persone percepiscono la propria epoca come unica e particolarmente esigente, e questo sia in termini biografici che sociali, anche se i confronti storici smentiscono queste valutazioni piuttosto sbrigative. Tuttavia, il decennio in cui viviamo può davvero apparire straordinariamente impegnativo. È un periodo di crisi multiple: la pandemia di COVID-19 con le sue conseguenze su tutti gli ambiti della vita, il cambiamento climatico in corso, che pone sfide enormi, la guerra in Europa e altrove con i conseguenti sfollamenti e flussi migratori, polarizzazioni sociali e l'ordine mondiale multipolare. Gli sviluppi tecnologici hanno un profondo impatto sull'economia e la società e sollevano nuove questioni politiche che, a causa delle loro vaste dinamiche e grandi opportunità, sono particolarmente difficili da risolvere in modo razionale ed esaustivo. Oltre a queste sfide globali, la Svizzera deve chiarire i suoi rapporti con l'Unione europea. Queste profonde trasformazioni e problematiche richiedono non soltanto una cauta leadership politica, ma anche ingenti investimenti, e questo in un momento in cui le risorse scarseggiano.

In una situazione di tale complessità, il Consiglio svizzero della scienza (CSS) deve riflettere sulle condizioni quadro appropriate per un sistema dell'educazione, della ricerca e dell'innovazione (ERI) sostenibile e orientato al futuro. Le priorità tematiche del presente programma di lavoro 2024–2027 sono fissate in conformità con i principi del Consiglio – in particolare con quello della rilevanza dei temi per i decisori politici e quello della prospettiva di lungo termine¹ – e in funzione dell'impellenza e dell'importanza di questi temi. Il CSS si basa sui lavori svolti in passato e sulle raccomandazioni tuttora valide, concentrandosi sulle aree che presentano ancora un potenziale di miglioramento. Sebbene la prospettiva di lungo termine sia un elemento centrale, alcune dinamiche del sistema richiedono una certa agilità, per cui il CSS affronta metodicamente anche questioni a breve termine e prende posizione nelle procedure di consultazione.² In questo modo adempie al suo mandato legale di prestare consulenza al Consiglio federale in tutte le questioni relative alla politica dell'educazione, della ricerca e dell'innovazione e di provvedere affinché il sistema ERI si sviluppi nel migliore dei modi.

Il programma di lavoro è improntato su un approccio globale che include l'intero sistema ERI. L'obiettivo è quello di evidenziare le premesse per un paesaggio sostenibile dell'educazione, della ricerca e dell'innovazione.

Il CSS sviluppa il suo programma di lavoro all'inizio di ogni mandato. Oltre ai temi di rilievo selezionati e trattati dal Consiglio stesso, quest'ultimo esamina periodicamente la politica svizzera in materia di ricerca e innovazione su incarico del Consiglio federale. A tal fine effettua perizie, verifiche dei piani pluriennali e analisi d'impatto.

¹ I principi del CSS sono consultabili sul sito <https://www.wissenschaftsrat.ch/it/il-css/metodo-di-lavoro-principi#princi>.

² L'approccio del CSS è consultabile sul sito <https://www.wissenschaftsrat.ch/it/il-css/metodo-di-lavoro-principi#metodo-di-lavoro>.

Le sfide del nostro tempo

Descrizione del problema

È in crescita l'aspettativa secondo cui la ricerca scientifica e l'innovazione debbano trovare risposte concrete ed efficaci ai problemi della società, a maggior ragione quando questi problemi costituiscono sfide di grande portata o sono talmente gravi da mettere in pericolo l'umanità. Parimenti, l'emergere di nuove conoscenze e tecnologie aumenta le aspettative riposte in coloro che sono coinvolti nella ricerca e nell'innovazione, affinché traducano queste innovazioni in soluzioni praticabili e in prodotti commerciabili e nelle autorità, affinché adattino le istituzioni in modo tale da permettere a questi sviluppi di servire obiettivi desiderabili e valori condivisi (sviluppo sostenibile, diritti umani, prosperità, sicurezza, qualità della vita, equità, ecc.), o che almeno non abbiano un impatto negativo.³ Il nostro tempo è segnato dalla minaccia del surriscaldamento globale e di un rapido cambiamento climatico, dalle promesse e dai rischi dell'intelligenza artificiale, da altre tecnologie emergenti e dalla necessità di sviluppare soluzioni per affrontare queste sfide centrali; soluzioni che non siano soltanto tecnologiche, ma anche sociali e istituzionali. In questo contesto, dobbiamo riflettere sulla capacità del sistema ERI di assumere un ruolo sempre più importante e complesso.

Domande

Il CSS intende concentrarsi sulle seguenti tematiche:

- Le condizioni quadro necessarie affinché il sistema ERI possa contribuire in modo significativo alla risoluzione dei grandi problemi di oggi, ma anche di numerosi problemi minori sono presenti? Quali misure vanno adottate? Questi obiettivi sono conciliabili con il consueto orientamento delle politiche in materia di ricerca e innovazione verso la competitività nazionale e la crescita economica?⁴ Qual è il ruolo della collaborazione internazionale?
- Quando la ricerca e l'innovazione generano conoscenze o tecnologie potenzialmente dirompenti, capaci di rispondere alle principali sfide della società, quali fattori incoraggiano o, al contrario, scoraggiano la loro attuazione pratica da parte delle autorità pubbliche, delle aziende private, dell'intera società o di specifici gruppi?

³ Per una sintesi delle questioni politiche e delle sfide legate alle tecnologie emergenti, si veda: Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico OCSE (2024). *Framework for Anticipatory Governance of Emerging Technologies*. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers. <https://read.oecd.org/10.1787/0248ead5-en?format=pdf>.

⁴ OCSE (2024). *Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies*. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers. <https://read.oecd.org/10.1787/ba2aaf7b-en?format=pdf>.

Le analisi del CSS verteranno sulle seguenti tematiche:

L'intelligenza artificiale (IA), in particolare il rapido sviluppo dell'IA «generativa», interessa tutti i settori dell'educazione, della ricerca e dell'innovazione. Lo sviluppo sostenibile dell'IA in Svizzera al servizio dei cittadini richiede non soltanto condizioni quadro trasparenti, ma anche la disponibilità di infrastrutture adeguate. Il CSS presta particolare attenzione al settore sanitario, dove l'IA potrebbe svolgere un ruolo di primo piano nell'assistenza sanitaria e nella ricerca clinica.

Nonostante le intense ricerche degli ultimi anni e le palesi prove scientifiche sull'importanza di limitare l'aumento delle temperature globali, dobbiamo riconoscere che sussiste un evidente divario tra le conoscenze acquisite e le azioni intraprese per lottare contro questo aumento. Le misure di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico sono insufficienti. Il CSS intende contribuire a migliorare le condizioni quadro affinché il sistema ERI possa diventare una forza trainante nella realizzazione di soluzioni pratiche.

La disponibilità di nuove leve scientifiche ben qualificate è fondamentale per sviluppare con successo il sistema di formazione superiore in tutte le sue dimensioni e consentire alla società di affrontare le principali sfide del nostro tempo. Il CSS è favorevole a una formazione dottorale che si concentri ancora di più sulle responsabilità che i titolari di un PhD devono assumere, sia nelle università, nelle scuole universitarie professionali e nelle alte scuole pedagogiche, sia come personale altamente qualificato al di fuori del sistema accademico, come imprenditori, ecc.

Governance dell'educazione, della ricerca e dell'innovazione in un contesto nazionale e internazionale

Descrizione del problema

Il sistema ERI svizzero fornisce prestazioni eccellenti e apporta numerosi benefici all'economia e alla società.⁵ Diversi fattori stanno tuttavia mettendo a dura prova la sua capacità di mantenere questo livello d'eccellenza sia in termini delle conoscenze generate (pubblicazioni scientifiche, brevetti, ecc.) sia in termini di risorse umane e capitale di ricerca a cui può attingere (laureati in matematica, informatica, scienze naturali, tecnologia [materie «MINT»], spese in ricerca e innovazione, ecc.). In futuro, l'aumento dei finanziamenti di cui il settore ha beneficiato negli ultimi due decenni potrebbe diminuire. Le spese, o meglio gli investimenti, a favore del settore ERI non sono fortemente vincolati e, in caso di misure di risparmio, competono tra l'altro con quelli per la difesa, l'agricoltura e la cooperazione internazionale. I finanziamenti per il settore ERI negli anni 2025-2028, ad esempio, hanno subito ben tre tagli.

Allo stesso tempo, la concorrenza internazionale è diventata ancora più aspra: alcuni Paesi hanno attuato misure di sostegno diretto ai loro settori industriali strategici. La politica industriale è sfruttata come strumento strategico nell'attuale contesto di competizione sistemica tra democrazie liberali da un lato e Stati autocratici dall'altro. Sebbene gli investimenti nella ricerca e nell'innovazione da parte dell'industria rimangono eccezionalmente elevati in Svizzera, una serie di fattori sta rendendo sempre più complesso il processo d'innovazione (concorrenza, regolamentazione, crescente importanza delle preferenze dei consumatori, digitalizzazione e sostenibilità)⁶, rendendo indispensabile un adeguamento del sistema ERI. Vista l'impellente necessità di investire nella ricerca e nell'innovazione e di competere per le risorse necessarie, è opportuno esaminare l'efficacia degli strumenti di finanziamento esistenti. Infine, l'attuale partecipazione della Svizzera come Paese terzo non associato al programma Orizzonte Europa ha un impatto considerevole sul sistema ERI svizzero, in particolare a causa dell'attuazione a livello nazionale di programmi di promozione "equivalenti" ai programmi europei, inaccessibili alle nostre ricercatrici e ai nostri ricercatori. Queste misure di transizione non possono tuttavia porre rimedio al fatto che le persone attive nella ricerca e nell'innovazione sono tenute a distanza dalle proficue collaborazioni e dalle reti di ricerca internazionali tessute man mano nel corso di decenni.

In questo contesto incerto ed esigente, il CSS ritiene necessario tracciare un bilancio dei punti di forza del sistema ERI svizzero per rafforzarlo, individuarne le debolezze o le minacce e sostenerne l'adattamento alle condizioni quadro politiche di domani.

5 Il sistema ERI contribuisce in modo decisivo a rendere la Svizzera uno dei Paesi più innovativi al mondo. Secondo l'Indice mondiale dell'innovazione dell'Organizzazione mondiale della proprietà intellettuale (OMPI), nel 2023 la Svizzera è stata il Paese più innovativo al mondo per il 13° anno consecutivo: OMPI (2023). *Global Innovation Index 2023*. <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf>.

6 F. Barjak, D. Foray, M. Wörter (2023). *Mastering multiple complexities – a rising challenge for Swiss innovation models*. https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/en/dokumente/webshop/2023/report_innovation_models.pdf.download.pdf/report_innovation_models_en.pdf.

Domande

- Quali sono i punti di forza del sistema ERI svizzero? Quali sono i loro effetti positivi e come si manifestano nella pratica? Come mantenere, migliorare e rendere più resilienti questi punti di forza? Quali sono i meccanismi concreti, con effetti virtuosi, che potrebbero essere modellati in modo tale da poter poi essere generalizzati e applicati ad altre situazioni simili?
- Quali sono i fattori che ostacolano l'ulteriore sviluppo del sistema ERI e come possono essere modificati? Il sistema ERI dovrebbe agevolare l'eccellenza nella formazione superiore come pure nei settori della ricerca di base e applicata, promuovendo al contempo l'innovazione basata sulla scienza: alla luce di questi obiettivi, in quali punti il sistema è ancora incompleto o incoerente?

Le analisi del CSS verteranno sulle seguenti tematiche:

L'organizzazione e gli strumenti di promozione della ricerca e dell'innovazione nonché della formazione delle nuove leve scientifiche, comprese le relative procedure di valutazione, sono elementi chiave degli effetti positivi (o negativi) del sistema di ricerca e innovazione. Il CSS continua a esplorare nuove prospettive e approcci, sia nella ricerca di base che in quella applicata, nonché in relazione a specifici settori e tipi di istituzioni. In questo contesto presta particolare attenzione alla ricerca svolta dalle scuole universitarie professionali (SUP).

Il successo a lungo termine del sistema di ricerca e innovazione svizzero è strettamente legato anche alla sua capacità di trasferimento: trasferimento di sapere e tecnologia (TST), ma anche trasferimento di personale altamente qualificato e con ottime competenze sociali dagli istituti di formazione superiore al mercato del lavoro. Il CSS intende analizzare più in dettaglio questo complesso processo.

Il futuro della ricerca e dell'innovazione

Descrizione del problema

La terza parte del programma di lavoro 2024–2027 del CSS fa seguito alla seconda. Si concentra sugli elementi meno visibili del sistema ERI, che presentano però un elevato potenziale per la ricerca e l'innovazione di domani. Tra questi, i nuovi strumenti di promozione, l'orientamento alla missione⁷, la **ricerca dell'amministrazione federale** e il ruolo delle biblioteche di ricerca (*research libraries*) nel contesto della trasformazione digitale.

Domande

- Quali misure possono essere adottate per garantire e migliorare i servizi delle biblioteche di ricerca svizzere e le loro condizioni quadro nel contesto della trasformazione digitale?
- Qual è lo stato attuale e l'impatto della ricerca dell'amministrazione federale? Come potrebbe essere utilizzata per realizzare approcci di promozione nuovi e innovativi?
- Quali approcci di finanziamento sono stati introdotti negli ultimi anni in risposta a quali esigenze o problemi e qual è il loro valore aggiunto? Qual è il potenziale dei possibili nuovi strumenti di promozione (strumento simile all'ARPA, *Research Impact Bonds*, ecc.)?

Le analisi del CSS verteranno sulle seguenti tematiche:

La digitalizzazione ha trasformato le biblioteche di ricerca in enormi centri e archivi di dati, per cui la qualità della loro organizzazione e delle interfacce utente sono d'importanza cruciale per le ricercatrici e i ricercatori. Il CSS intende contribuire allo sviluppo di un ecosistema sostenibile di biblioteche di ricerca svizzere, che fornisca servizi ottimali agli ambienti svizzeri della ricerca.

Le autorità svizzere investono somme considerevoli nella **ricerca dell'amministrazione federale**. Tuttavia, questo settore non è sufficientemente valorizzato. Il Consiglio federale ha riconosciuto la necessità di migliorare il coordinamento con altri strumenti di promozione della ricerca. Nel contesto di una tendenza a voler risolvere le sfide sociali e tecnologiche tramite una ricerca e un'innovazione più orientate alla missione, il CSS desidera mettere in evidenza la ricerca dell'amministrazione federale e promuoverne l'efficacia.

⁷ Consiglio svizzero della scienza (2023). *Mission-oriented Research and Innovation in Switzerland*. https://wissenschaftsrat.ch/images/stories/pdf/en/SSC_2023_Report_Mission-orientedResearchAndInnovationInSwitzerland.pdf.

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

In conformità con il mandato legale del CSS⁸, per ogni periodo amministrativo la Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione (SEFRI) affida al Consiglio diverse valutazioni, accertamenti e analisi d'impatto. Dopo la valutazione istituzionale del Fondo nazionale svizzero per la ricerca scientifica (FNS)⁹ e la valutazione delle strutture di ricerca d'importanza nazionale (art. 15 LPRI)¹⁰ effettuate nel periodo 2020–2023, la SEFRI prevede di commissionare al CSS due mandati nel periodo 2024–2027: una valutazione del portafoglio di promozione di Innosuisse e l'ulteriore sviluppo dello strumento di promozione per le strutture di ricerca d'importanza nazionale (art. 15 LPRI).

8 Articolo 44 capoversi 1 e 2 e articolo 54 capoverso 2 della Legge federale sulla promozione della ricerca e dell'innovazione (LPRI).

9 Consiglio svizzero della scienza (2022). *Evaluation of the Swiss National Science Foundation*. https://wissenschafsrat.ch/images/stories/pdf/de/SWR_2022_SNF_evaluation_report.pdf.

10 Il rapporto del CSS sarà pubblicato nel primo trimestre del 2025.

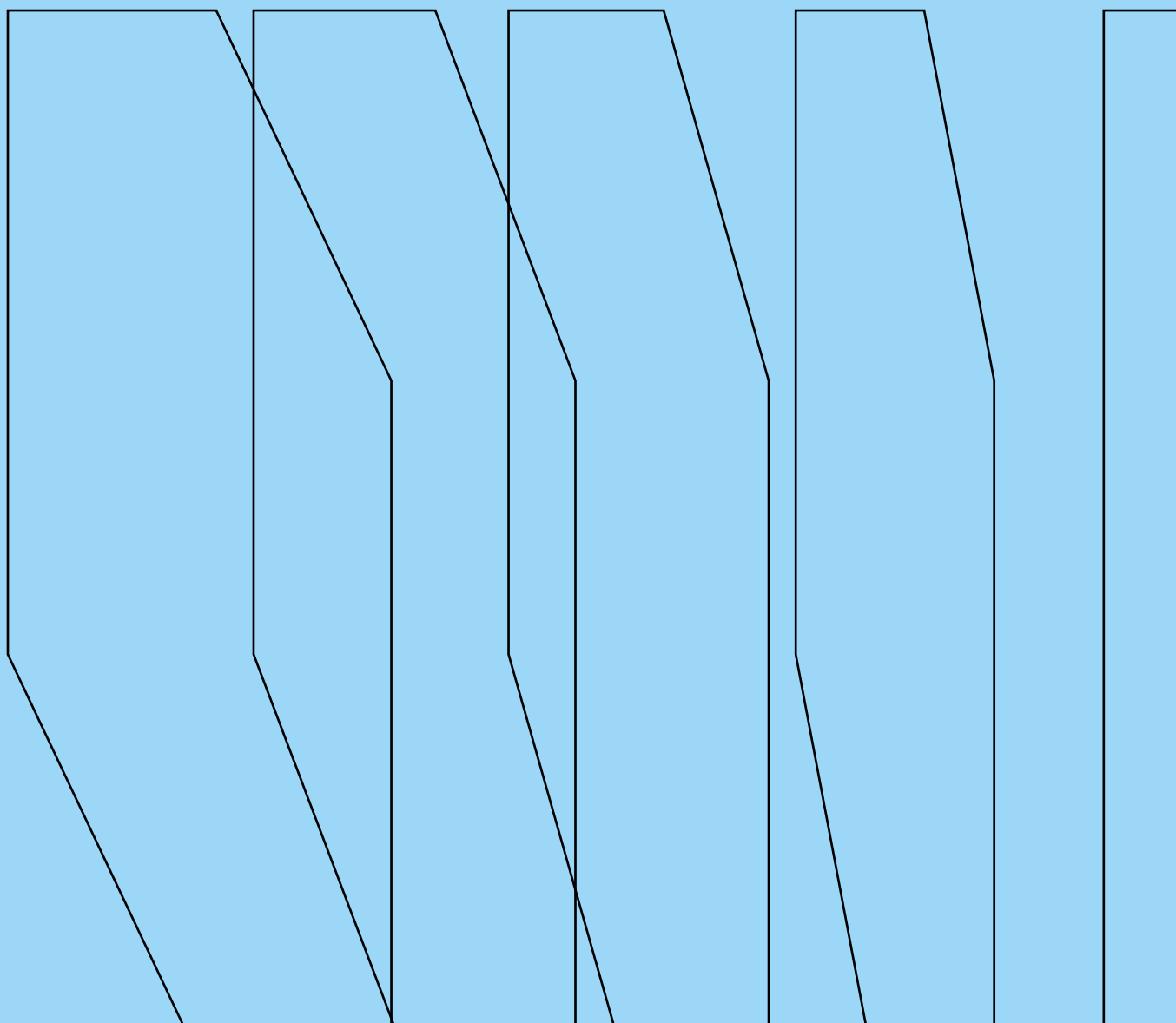
Studi precedenti del CSS

- CSS (2023). *Raccomandazioni del Consiglio svizzero della scienza CSS per un'infrastruttura nazionale per i dati dei pazienti nell'assistenza sanitaria e nella ricerca*. Sintesi e compilazione delle prese di posizione del CSS nell'ambito delle procedure di consultazione riguardanti la revisione parziale delle ordinanze relative alla legge federale concernente la ricerca sull'essere umano, la revisione completa della legge federale sulla cartella informatizzata del paziente e il messaggio ERI 2025–2028. Berna.
- CSS (2023). *La ricerca e l'innovazione orientate alla missione in Svizzera*. Analisi e raccomandazioni del Consiglio svizzero della scienza CSS. Documento CSS1/2023, Berna.
- CSS (2022). *Valutazione del Fondo nazionale svizzero*. Rapporto del Consiglio svizzero della scienza CSS. Berna.
- CSS (2022). *Consulenza scientifica per la politica in tempi di crisi*. Considerazioni e raccomandazioni del Consiglio svizzero della scienza CSS. Sulla base di una perizia di Caspar Hirschi, Johanna Hornung, Dylan Jatton, Céline Mavrot, Fritz Sager e Caroline Schlauffer su richiesta del CSS. Documento CSS 3/2022, Berna.
- CSS (2021). *La formazione liceale nella società digitale*. Riflessioni et raccomandazioni del Consiglio svizzero della scienza CSS. Rapporto dell'esperto di Michael Geiss, responsabile del Zentrum Bildung und Digitaler Wandel der Pädagogischen Hochschule Zürich, su richiesta del CSS. Documento CSS 1/2021, Berna.
- CSS (2020). *White Paper: Quantum technology in Switzerland*. Riflessioni et raccomandazioni del Consiglio svizzero della scienza CSS. Rapporto di Cathal J. Mahon e segreteria di CSS. Analisi politica 1/2020, 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 (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.

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

Working Programme of the Swiss Science
Council 2024 – 2027

Bern, October 2024



Contents

General Considerations	57
Facing the Challenges of our Time	59
Governance of Education, Research and Innovation in an (Inter-)National Context	63
Research and Innovation of the Future	67
Mandates of the State Secretariat for Education, Research and Innovation	69
Earlier SSC Publications and Reports	70

General Considerations

People often perceive the time in which they find themselves as unique and particularly demanding. This may be true in both biographical and social terms, but historical comparisons repeatedly cast doubt on such rather short-term assessments. However, the decade in which we find ourselves does indeed appear to be extraordinarily challenging. It is a time of multiple crises: Covid as a global pandemic with consequences for all areas of life, climate change as an ongoing crisis with enormous challenges, the war in Europe and elsewhere with the consequence of migration and displacement, polarised societies and a multipolar world order. Technological developments have a profound impact on economy and society and are giving rise to new political questions which, because of their immense dynamics and opportunities, are particularly difficult to answer wisely and comprehensively. In addition to these global challenges, Switzerland must clarify its relationship with the European Union. The profound transformations and challenges require prudent political leadership and they need investments at a time when resources are scarce.

In this complex situation, it is necessary for the Swiss Science Council (SSC) to consider the appropriate framework conditions for a future-oriented, sustainable Education, Research and Innovation (ERI) system. The thematic priorities of this SSC Working Programme 2024–2027 take into account the principles of the Council: In particular, the relevance of the topics for political decision makers and a long-term perspective.¹ Prioritisation is based on the urgency and importance of these topics. The Council builds on previous work and recommendations that remain valid, in areas where there is still a potential for improvement. Although the long-term perspective is central to the SSC's work, certain dynamics in the ERI system require agility and the SSC therefore also methodically addresses short-term issues and comments on current consultations.² This enables the SSC to fulfil its legal mandate to advise the Federal Council on all matters relating to the ERI system and to ensure its prosperous development.

The Working Programme pursues a comprehensive approach that encompasses the entire ERI system, with the aim of highlighting the prerequisites for a sustainable education, research and innovation landscape.

The SSC develops its Working Programme at the beginning of each term of office. In addition to the topics selected and dealt with by the Council itself, that are relevant to the ERI system, the SSC periodically reviews Swiss research and innovation policy on behalf of the federal government. To this end, it carries out evaluations, assessments of multi-year plans and impact analyses.

¹ For the principles of the SSC, see <https://www.wissenschaftsrat.ch/en/the-ssc/method-of-work-principles#principles>.

² For the SSC's approach, see <https://www.wissenschaftsrat.ch/en/the-ssc/method-of-work-principles#method-of-work>.

Facing the Challenges of our Time

Problem definition

Expectations are growing for scientific research and innovation to find concrete and effective solutions to society's problems. This is particularly the case when the problems in question represent major challenges or when these challenges have the potential to endanger humanity. The emergence of new knowledge and technologies also leads to expectations of researchers and innovators to translate them into applicable solutions and commercial products, and of authorities to adapt institutions in such a way that these developments serve desirable goals and public values (sustainable development, human rights, prosperity, safety, quality of life, equality, etc.) or that they at least do not give rise to negative outcomes.³ Against a backdrop marked by the threat of global warming and rapid climate change, the promises and potential risks of Artificial Intelligence, as well as of other emerging technologies and the need to develop solutions to these central challenges that are not only technological but also social and institutional, we need to think about the capacity of the ERI system to take on an increasingly important and complex role.

Questions

The Council will focus on the following issues:

- Are the necessary framework conditions in place for the ERI system to make a significant contribution to the development of solutions for today's major challenges as well as for smaller-scale problems? What measures are needed? To what extent are these objectives compatible or not with the usual focus of research and innovation policies on national competitiveness and economic growth?⁴ What is the role of international collaboration?
- Once research and innovation have produced knowledge or technologies that may be disruptive or capable of providing solutions to society's major challenges, what factors encourage or, on the contrary, prevent them from being effectively used to meet these challenges by public authorities, private companies, the society as a whole or specific groups?

³ For a summary of the policy questions and challenges posed by emerging technologies, see: Organisation for Economic Co-operation and Development OECD (2024). *Framework for Anticipatory Governance of Emerging Technologies*. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers. <https://read.oecd.org/10.1787/0248ead5-en?format=pdf>.

⁴ OECD (2024). *Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies*. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers. <https://read.oecd.org/10.1787/ba2aaf7b-en?format=pdf>.

The SSC's analysis will focus on the following thematical focal points:

Artificial Intelligence (AI), especially the rapid development of (generative) AI, affects all areas of education, research and innovation. A sustainable development of AI in Switzerland for the public good requires not only clear framework conditions but also the availability of appropriate infrastructures. The SSC is paying particular attention to the health sector, where AI could play an important role in health care and clinical research.

Despite years of intensive research and clear scientific evidence on the importance of limiting the global temperature rise, a gap between knowledge and action needs to be acknowledged. Measures to mitigate and adapt to **climate change** are insufficient. The SSC wants to contribute to improving the framework conditions for the ERI system to be a driver for implementing solutions.

Well-qualified young scientists are central to the successful development of the manifold higher education system and to society facing up to the major challenges. The SSC favours a **doctoral education** focussing even more on the responsibilities that PhD graduates are expected to assume – in universities, universities of applied sciences, universities of teacher education, as highly qualified employees outside higher education institutions, as entrepreneurs, etc.

Governance of Education, Research and Innovation in an (Inter-)National Context

Problem definition

The performance of the Swiss ERI system is excellent and it benefits the economy and society in many ways.⁵ However, a number of factors are challenging its ability to maintain this level of excellence, in terms of the knowledge it produces (scientific papers, patents, etc.) or in terms of the human and research capital (mathematics, informatics, natural sciences, technology (MINT) graduates, research and innovation expenditure, etc.) on which it can rely. While the ERI domain has benefited from an increase in public funding over the past two decades, it is uncertain whether this growth will continue in the future. Expenditure, or better investment, in the ERI sector is not committed and, in the event of austerity measures, competes with expenditure in the areas of defence, agriculture and international cooperation. The spending in the ERI sector planned for the 2025–2028 period, for example, has been marked by three budget cuts.

At the same time, international competition has become even fiercer: some countries have implemented direct support measures for their strategic industrial sectors. Industrial policy is strategically used in today's systemic competition between liberal democracies and autocratic states. And although investments in research and innovation by industry remains exceptionally high in Switzerland, a number of factors (competition, regulation, the increasing importance of consumers' preferences as well as digitalisation and sustainability)⁶ are making the innovation process increasingly complex, and the ERI system needs to adapt accordingly. Since the need for investment in research and innovation and the competition for resources are high, it is advisable to examine the effectiveness of existing funding instruments. Finally, Switzerland's participation as a non-associated third country in the Horizon Europe programme has a considerable impact on the Swiss ERI system, e.g., by the "mirroring" and implementation of non-accessible European funding programmes at national level. The mitigating measures cannot prevent, however, that researchers and innovators are kept away from valuable international research collaborations and networks that have been built up over decades.

In this uncertain and challenging context, the SSC believes that it is necessary to take stock of the strengths of the Swiss ERI system in order to strengthen it, to identify its weaknesses or threats, and to support its adaptation to the political framework conditions for the future.

- 5 The ERI system provides a major contribution to making Switzerland one of the most innovative countries in the world. According to the World Intellectual Property Organization (WIPO) global innovation index, in 2023, Switzerland is the most innovative country in the world for the 13th consecutive year, see: WIPO (2023). *Global Innovation Index 2023*. <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf>.
- 6 F. Barjak, D. Foray, M. Wörter (2023). *Mastering multiple complexities – a rising challenge for Swiss innovation models*. https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/en/dokumente/webshop/2023/report_innovation_models.pdf.download.pdf/report_innovation_models_en.pdf.

Questions

- What are the strengths of the Swiss ERI system? What are the positive effects of these strengths and through what mechanisms do these positive effects operate in practice? How can these strengths be maintained, further improved and made more resilient for the future? What concrete virtuous mechanisms can be modelled so that they can be generalised and applied to other similar cases?
- What are the factors that limit the further development of the ERI system and how can they be changed? The ERI system should enable excellence in its higher education as well as in basic and applied research sectors and should promote science-based innovation: Where is the system still incomplete and inconsistent?

The SSC's analysis will focus on the following thematical focal points:

The **organisation and the instruments of both the research and innovation funding and the training of the next generation of scientists**, including the corresponding evaluation procedures, are key elements of the positive (or negative) effects within the research and innovation system. The SSC continues to explore **new perspectives and approaches**, both in basic research and applied research as well as in relation to specific sectors and type of institutions. In this context, particular attention will be paid to the research carried out by **universities of applied sciences (UAS)**.

The sustainable success of the Swiss research and innovation system is also closely linked to **its transfer capability**; to transfer knowledge and technology (KTT) on the one hand and well-trained people with a high level of social skills from the higher education institutions to the labour market on the other. The SSC intends to analyse this complex process in more detail.

Research and Innovation of the Future

Problem definition

The third work package of the SSC Working Programme 2024–2027 complements the second one. It focuses on the less visible elements of the ERI system, which have a high potential for research and innovation of the future. These include new funding instruments, mission-orientation⁷, federal departmental research, as well as the role of research libraries in the digital transformation.

Questions

- What measures can be taken to secure and improve the services of Swiss research libraries and their framework conditions in the context of the digital transformation?
- What is the current state and the impact of federal departmental research? How could it be used for the implementation of new and innovative funding approaches?
- What funding approaches have been introduced in recent years to address which needs/problems and what is their added value? What is the potential of possible new funding instruments (ARPA-like instrument, *Research Impact Bonds*, etc.)?

The SSC's analysis will focus on the following thematical focal points:

Digitisation has turned **research libraries** into huge data centres and repositories whose organisation and interfaces are of crucial importance for researchers. The SSC aims to contribute to the development of a sustainable ecosystem of Swiss research libraries which provides optimal services to the Swiss research community.

The Swiss authorities invest considerably in **departmental research**. This area is, however, underexposed. The Federal Council has recognised that there is a need for better coordination with other research funding instruments. Against the backdrop of a more mission-oriented paradigm for solving social and technological challenges, the SSC would like to throw a spotlight on the field of departmental research and to support a further increase in its effectiveness.

⁷ Swiss Science Council (2023). *Mission-oriented Research and Innovation in Switzerland*. https://wissenschaftsrat.ch/images/stories/pdf/en/SSC_2023_Report_Mission-orientedResearchAndInnovationInSwitzerland.pdf.

Mandates of the State Secretariat for Education, Research and Innovation

In accordance with the SSC's legal mandate,⁸ for each term of the SSC, the State Secretariat for Education, Research and Innovation (SERI) commissions various evaluations, assessments and impact analyses. Following the institutional evaluation of the Swiss National Science Foundation (SNSF)⁹ and the assessment of research facilities of national importance (Art. 15 RIPA)¹⁰ carried out during the period 2020–2023, the SERI plans to commission the following two evaluation mandates in the period 2024–2027: The evaluation of the funding portfolio of Innosuisse and the further development of the funding instrument for research facilities of national importance (Art. 15 RIPA).

8 Art. 44 para. 1, 2, and art. 54 para. 2 of the Federal Act on the Promotion of Research and Innovation (RIPA).

9 Swiss Science Council SSC (2022). *Evaluation of the Swiss National Science Foundation*. https://wissenschaftsrat.ch/images/stories/pdf/de/SWR_2022_SNF_evaluation_report.pdf.

10 The SSC report will be published early in 2025.

Earlier SSC Publications and Reports

- SSC (2023). *Recommendations by the Swiss Science Council SSC for a national patient data infrastructure for health care and research*. Summary and Compilation of the SSC statements on the partial revision of the ordinances of the Federal Act on Human Research, on the comprehensive revision of the Federal Act on the Electronic Patient Record and on the ERI Dispatch 2025–2028. Bern.
- SSC (2023). *Mission-oriented Research and Innovation in Switzerland*. Analysis and Recommendations by the Swiss Science Council SSC. SSC Report 1/2023, Bern.
- SSC (2022). *Evaluation of the Swiss National Science Foundation*. Report of the Swiss Science Council SSC. 2022, Bern.
- SSC (2022). *Science policy advice in times of crisis. Considerations and recommendations by the Swiss Science Council SSC*. On the basis of an expert report by Caspar Hirschi, Johanna Hornung, Dylan Jatón, Céline Mavrot, Fritz Sager und Caroline Schlauffer on behalf of the SSC. SSC Report 3/2022, Bern.
- SSC (2021). *Baccalaureate education in the digital society*. Considerations and recommendations by the Swiss Science Council SSC. Expert report by Michael Geiss, director at the Centre for Education and Digital Change at the Zurich University of Teacher Education, on behalf of the SSC. SSC Report 1/2021, Bern.
- SSC (2020). *White Paper: Quantentechnologie in der Schweiz*. Considerations and recommendations by the Swiss Science Council SSC. Report by Cathal J. Mahon and the SSC secretariat. Policy analysis 1/2020, 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.
- SSC (2015). *The Constellation of Actors in the Swiss Higher Education, Research and Innovation Sector*. Swiss Science and Innovation Council SSIC Theses and Recommendations. SSIC Report 3/2015, 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 978-3-906113-78-4
 Bern 2024

Lektorat / Lectorat:
 Doris Tranter, Stéphane Gillioz

Konzept und Design / Concept et mise en page:
 Heyday Konzeption und Gestaltung GmbH

LinkedIn:



X:



Das Konzept und die daraus resultierende Gestaltung dieser (und zukünftiger weiterer) SWR-Publikationen, insbesondere der Titelseiten, basiert auf der Idee der Transformation. Eine neue visuelle Formensprache, die auf geometrischen Grundformen basiert und mittels Modifizierungen und Potenzierungen zu neuen, komplexen Formengebilden führt, die als Symbole für (Weiter-) Entwicklung und Wandel stehen. Diese objekthaften Gebilde verkörpern den kontinuierlichen Prozess der Veränderung – sei es auf gesellschaftlicher, kultureller, ökonomischer oder wissenschaftlicher Ebene.

Le concept pour ces publications du CSS et la présentation qui en résulte (ainsi que pour les prochaines à venir), en particulier les pages de couverture, sont basés sur l'idée de transformation. Il s'agit d'un nouveau langage visuel qui repose sur des formes géométriques de base qui, par le biais de modifications et de dynamisations, donnent naissance à de nouvelles structures complexes, qui sont autant de symboles de (re)développement et de changement. Ces objets incarnent le processus continu de changement, tant au niveau social, culturel, économique que scientifique.

Il concetto e il risultante design di questa (e delle future) pubblicazioni del CSS, in particolare delle copertine e dei frontespizi, si basano sull'idea di trasformazione. Un nuovo linguaggio visivo, fondato su figure geometriche di base che, attraverso modificazioni e potenziamenti, porta a nuove forme complesse che simboleggiano sviluppo, evoluzione e cambiamento. Queste figure oggettuali incorporano il continuo processo di trasformazione, sia esso a livello sociale, culturale, economico o scientifico.

The concept and the resulting design of these (and future) SSC publications, in particular the title pages, are based on the idea of transformation. This new visual language relies on basic geometric shapes that, through modification and exponentiation, leads to new, complex formal structures that stand as symbols of (further) development and change. These object-like structures embody the continuous process of change – be it on a social, cultural, economic or scientific level.

