

STRATEGISCHER PLAN 2025–2028

des ETH-Rats für den ETH-Bereich

Vorwort des Präsidenten des ETH-Rats

Sehr geehrte Leserinnen und Leser

Ziel des ETH-Bereichs ist es, der Gesellschaft und der Wirtschaft in der Schweiz bestmöglich zu dienen. Der ETH-Bereich verbessert den Wohlstand und die Wettbewerbsfähigkeit unseres Landes und trägt zu dessen nachhaltiger Entwicklung bei – über Exzellenz in Lehre und Forschung sowie im Wissens- und Technologietransfer.



Der Erfolg des ETH-Bereichs basiert auf vier einzigartigen Stärken: auf seiner breiten Palette an Spezialisierungen in den MINT-Fächern, den Synergien und der Komplementarität seiner Institutionen, seinen Forschungsinfrastrukturen von internationaler Bedeutung und einer hervorragenden Ausbildung, die weitgehend auf Grundlagenforschung beruht. Der ETH-Bereich trägt dank dieser Stärken dazu bei, Lösungen zu finden für die komplexen gesellschaftlichen, ökologischen und wirtschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit.

Der ETH-Rat hat für die Periode 2025–2028 fünf Strategische Schwerpunkte festgelegt, in denen der ETH-Bereich eine starke Wirkung entfalten kann: «Mensch und Gesundheit», «Energie, Klima und ökologische Nachhaltigkeit», «Verantwortungsvolle digitale Transformation», «Fortschrittliche Materialien und Schlüsseltechnologien» sowie «Engagement und Dialog mit der Gesellschaft». In diesen Bereichen ist die Zusammenarbeit innerhalb des ETH-Bereichs sowie mit anderen BFI-Akteuren, mit öffentlichen und privaten Organisationen – wie beispielsweise Spitälern – sowie mit Industrie und Gesellschaft entscheidend.

Um seine Strategie für die Jahre 2025–2028 vollumfänglich umzusetzen, beantragt der ETH-Rat beim Bundesrat und beim Parlament einen Zahlungsrahmen von 12 222 Millionen CHF. Nur so kann der ETH-Bereich international wettbewerbsfähig bleiben und die Schweiz bei der Lösung anstehender Herausforderungen umfassend unterstützen.

Die stabile und verlässliche Finanzierung ist jedoch nur eine von drei Pfeilern, auf denen das hervorragende internationale Ansehen des ETH-Bereichs und dessen Fähigkeit, einen Beitrag zum Wohlstand der Schweiz zu leisten, basieren. Ebenso wichtig sind die Internationalität und die Offenheit der Schweiz sowie die gute Unternehmensführung und die hohe Autonomie des ETH-Bereichs. Mehrere dieser Erfolgsfaktoren sind momentan gefährdet. So ist die Schweiz derzeit immer noch nicht vollständig assoziiert an Horizon Europe, dem EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation. Je länger diese Situation andauert, desto mehr schadet sie der Wettbewerbsfähigkeit unseres Landes in Forschung und Innovation. Die ersten negativen Auswirkungen sind leider schon spürbar.

Hinzu kommt, dass die finanzielle Situation sehr schwierig geworden ist. Die COVID-19-Pandemie und der Krieg in der Ukraine werden das Budget des Bundes stark belasten. Bildung, Forschung und Innovation – Schlüsselfaktoren für den langfristigen Wohlstand der Schweiz – dürfen keinesfalls darunter leiden. Lassen Sie mich schliessen mit einem Zitat von Benjamin Franklin, Erfinder und einer der Gründerväter der USA: «Eine Investition in Wissen bringt noch immer die beste Rendite.»

Vielen Dank für Ihr Interesse und Ihre Unterstützung.

A handwritten signature in black ink that reads "Michael O. Hengartner". The signature is written in a cursive, slightly stylized font.

Inhalt

I.	Executive Summary	4
II.	Der ETH-Bereich im Überblick	7
III.	Herausforderungen und Chancen	9
A.	Globale Herausforderungen und Chancen im Zusammenhang mit Bildung, Forschung und Innovation	9
B.	Spezifische Herausforderungen für den ETH-Bereich und den Schweizer BFI-Bereich	10
IV.	Langfristige Positionierung des ETH-Bereichs	12
A.	Vision	12
B.	Mission	12
C.	Einzigartige Stärken	12
D.	Leitlinien	13
E.	Ausschlaggebende Faktoren	14
V.	Strategie 2025–2028	16
A.	Strategische Schwerpunkte und Gemeinsame Initiativen des ETH-Bereichs	17
	Mensch und Gesundheit	18
	Energie, Klima und ökologische Nachhaltigkeit	20
	Verantwortungsvolle digitale Transformation	22
	Fortschrittliche Materialien und Schlüsseltechnologien	24
	Engagement und Dialog mit der Gesellschaft	26
B.	Kernaufgaben	29
	Hervorragende forschungsbasierte Bildung	29
	Spitzenforschung	34
	Modernste grosse Forschungsinfrastrukturen und -plattformen	38
	Wissens- und Technologietransfer	43
C.	Transversale Schlüsselaufgaben	46
	Attraktive Karrieren und positive Arbeitskultur	46
	Nachhaltiges Immobilienmanagement	49
	Strategisches und proaktives Finanzmanagement	50
D.	Organisationsentwicklung des ETH-Bereichs	52
VI.	Finanzbedarf	56
	Der Strategische Plan im Kontext der BFI-Botschaft	63
	Transversale Themen	63
	Wichtigste Herausforderungen für den BFI-Bereich	64
	Finanzielle Szenarien	66

I. Executive Summary

Der ETH-Bereich will in der Periode 2025–2028 weiterhin international wettbewerbsfähig sein und der Schweiz dienen, indem er wichtige Herausforderungen in den Bereichen Bildung, Forschung und Innovation angeht. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, fördert der ETH-Rat fünf Strategische Schwerpunkte, in denen der ETH-Bereich viel bewirken kann. Zudem werden verschiedene Massnahmen im Zusammenhang mit den Kernaufgaben und den transversalen Schlüsselaufgaben des ETH-Bereichs identifiziert, um weiterhin Spitzenleistungen in Bildung und Forschung sowie im Wissens- und Technologietransfer zu erzielen. Des Weiteren geht die vorliegende Strategie auf die langfristige Organisationsentwicklung des ETH-Bereichs ein. Ziel ist es, weiterhin möglichst agil zu bleiben, die Zusammenarbeit zu stärken und Synergien zwischen den Institutionen des ETH-Bereichs zu nutzen.

Herausforderungen und Chancen

Der ETH-Bereich identifiziert sechs globale Herausforderungen, die für die Gesellschaft im Zusammenhang mit Bildung, Forschung und Innovation in den kommenden Jahren von besonderer Bedeutung sind:

- Förderung und Gewährleistung wissenschaftlicher Exzellenz in einer zunehmend komplexen Welt
- Stärkung des Dialogs zwischen Wissenschaft und Gesellschaft für inklusivere und ethischere Entscheidungsprozesse
- Schaffung von umfassendem ökologischem und gesellschaftlichem Know-how und Engagement für positive Effekte auf die Umwelt
- Ermöglichen eines Zugangs zu einer globalen und inklusiven Bildung
- Vorantreiben von Technologien zum Wohl der Menschen und zum Schutz des Planeten
- Förderung, Ermöglichen und Umsetzung neuer Beschäftigungsformen

Der ETH-Bereich ist als zentraler Akteur in den Bereichen Bildung, Forschung und Innovation (BFI) in der Schweiz gut positioniert, um zur Lösung dieser drängenden globalen Herausforderungen beizutragen.

Der ETH-Rat hat zudem für den ETH-Bereich und den BFI-Bereich spezifische Herausforderungen identifiziert, die im Strategischen Plan 2025–2028 transversal angegangen werden:

- Gewährleistung einer nachhaltigen Entwicklung der Institutionen
- Erhaltung eines günstigen internationalen Umfelds

Strategie 2025–2028

Die Strategie 2025–2028 stützt sich auf folgende Pfeiler: die vom ETH-Rat für die Periode 2025–2028 festgelegten spezifischen Strategischen Schwerpunkte, die Aufgaben, für welche die Institutionen gemäss ihrem Mandat verantwortlich sind, und die langfristige Organisationsentwicklung des ETH-Bereichs.

Strategische Schwerpunkte und Gemeinsame Initiativen des ETH-Bereichs

Der ETH-Rat identifiziert fünf Strategische Schwerpunkte, mit denen er die globalen Herausforderungen der kommenden Jahre bis 2028 angehen will:

- Mensch und Gesundheit
- Energie, Klima und ökologische Nachhaltigkeit
- Verantwortungsvolle digitale Transformation
- Fortschrittliche Materialien und Schlüsseltechnologien
- Engagement und Dialog mit der Gesellschaft

In allen fünf Strategischen Schwerpunkten sind die Institutionen des ETH-Bereichs so positioniert, dass sie eine besonders starke Wirkung entfalten können – alleine, aber auch über eine Zusammenarbeit im ETH-Bereich und darüber hinaus. Über diese Strategischen Schwerpunkte hinaus betonen der ETH-Rat und die Institutionen des ETH-Bereichs die allgemeine Bedeutung der Grundlagenforschung als Eckpfeiler all ihrer Tätigkeiten.

Der ETH-Bereich setzt die fünf Strategischen Schwerpunkte für die Periode 2025–2028 einerseits über bestehende oder neue Tätigkeiten von einzelnen Institutionen um; andererseits mit sogenannten Gemeinsamen Initiativen innerhalb des ETH-Bereichs. Diese werden in einem Bottom-up-Verfahren auf Wettbewerbsbasis vorgeschlagen und können vom ETH-Rat mitfinanziert werden.

Kernaufgaben und transversale Schlüsselaufgaben

Die Institutionen des ETH-Bereichs üben ihre vielfältigen Aufgaben in Erfüllung ihres Auftrags gemäss ETH-Gesetz und den Strategischen Zielen des Bundesrats aus. Für die Periode 2025–2028 legt der ETH-Rat folgende Ziele für diese Aufgaben fest:

Hervorragende forschungsbasierte Lehre. Die Institutionen des ETH-Bereichs spielen im Schweizer Bildungssystem eine führende Rolle, indem sie forschungsbasierte Lehre und Weiterbildung in sehr hoher Qualität anbieten. Studierende und Doktorierende werden befähigt, erfolgreich zu studieren, und verfügen über das nötige Rüstzeug, um zu einer aktiven Gestaltung der Zukunft der Schweiz und der Gesellschaft im Allgemeinen beizutragen. Die Institutionen bieten weiterhin eine hervorragende Lehre an, auch im Hinblick auf steigende Studierendenzahlen infolge der Attraktivität des ETH-Bereichs und der in der Schweiz hohen Nachfrage nach Fachkräften in den Bereichen Ingenieurwissenschaften sowie Informations- und Kommunikationstechnologie.

Spitzenforschung. Der ETH-Bereich forscht weiterhin auf höchstem, international wettbewerbsfähigem Niveau. Er trägt dazu bei, die drängendsten lokalen, nationalen und globalen Herausforderungen zu erkennen und zu lösen sowie das Innovationspotenzial und die internationale Reputation der Schweiz zu stärken. Die Grundlagenforschung steht weiterhin im Mittelpunkt aller Tätigkeiten des ETH-Bereichs und wird durch adäquate Mittel unterstützt. Die Institutionen des ETH-Bereichs fördern zudem Open Science, gewährleisten die Integrität der Forschung und pflegen die nationale und die internationale Zusammenarbeit.

Modernste grosse Forschungsinfrastrukturen und -plattformen. Der ETH-Bereich konzipiert, entwickelt und betreibt ein Portfolio grosser Forschungsinfrastrukturen und -plattformen, die Forschenden aus dem Schweizer Hochschulsystem, aber auch aus dem Ausland, sowie Benutzerinnen und Benutzern aus der Industrie einzigartige Ressourcen und Dienstleistungen bieten. Die grossen Forschungsinfrastrukturen des ETH-Bereichs spielen eine wichtige Rolle für das internationale Ansehen des Landes. Der ETH-Bereich wirkt bei der Koordination grosser Forschungsinfrastrukturen auf nationaler Ebene mit, indem er sich am Prozess für die Schweizer Roadmap 2023 beteiligt.

Wissens- und Technologietransfer (WTT). Die Institutionen des ETH-Bereichs leisten einen aktiven Beitrag zur Innovationskraft der Schweiz, indem sie den Transfer von Forschungsergebnissen in Technologien, in die Praxis und in die Politik beschleunigen und dazu mit der Industrie und den Behörden in der Schweiz zusammenarbeiten. Sie fördern den Unternehmergeist bei ihren Angehörigen und befähigen die Hochschulabgängerinnen und -abgänger, Hauptakteure im Wissens- und Know-how-Transfer zwischen Wissenschaft und Gesellschaft zu werden. Das Engagement und der Dialog mit der Gesellschaft werden als zentrale WTT-Tätigkeit hervorgehoben.

Attraktive Karrieren und positive Arbeitskultur. Die Institutionen des ETH-Bereichs fördern ein inspirierendes, inklusives und respektvolles Umfeld für alle ihre Angestellten und Studierenden. Sie entwickeln und nutzen neue Arbeitsformen. Diversität wird als Schlüssel zu Spitzenleistungen und Kreativität anerkannt, sei es in der Forschung, in der Lehre oder bei allen anderen Tätigkeiten. Die Institutionen des ETH-Bereichs intensivieren ihre Bestrebungen, den Frauenanteil bei ihren Angehörigen, insbesondere auf Ebene Professur und bei Führungspositionen, zu steigern.

Nachhaltiges Immobilienmanagement. Der ETH-Bereich unterhält sein Immobilienportfolio und baut es aus, um optimale Bedingungen für Bildung, Forschung und WTT zu schaffen. Die Bemühungen der Institutionen konzentrieren sich auf Funktionalität (einschliesslich Barrierefreiheit), Kosteneffizienz und Nachhaltigkeit bestehender und neuer Gebäude sowie auf die Erhaltung ihres Werts und ihrer Funktion. Der ETH-Bereich strebt eine Vorbildfunktion im Thema Nachhaltigkeit an.

Strategisches und proaktives Finanzmanagement. Die Institutionen verfügen über eine solide Finanzierungsbasis und verfolgen eine nachhaltige, eigenverantwortliche finanzielle Führung und Planung zur Sicherung der langfristigen finanziellen Stabilität. Im Rahmen dieser unternehmerischen Verantwortung bewirtschaften sie die finanziellen Reserven aktiv und streben zusammen mit dem ETH-Rat danach, diese in der BFI-Periode 2025–2028 weiterhin strategisch einzusetzen. Darüber hinaus beachtet der ETH-Rat bei der Zuteilung der Trägerfinanzierung die strategischen Vorgaben und die Leistungen der Institutionen.

Organisationsentwicklung des ETH-Bereichs

Der ETH-Bereich setzt sich dafür ein, der Schweiz mit einer höchst agilen Organisation zu dienen, die reaktionsschnell ist und die Fähigkeit besitzt, sich rasch an sich wandelnde Umgebungen, neue Herausforderungen und Chancen sowie immer komplexere Strukturen anzupassen. Bei Bedarf nimmt er weiterhin organisatorische Anpassungen vor, um seine erklärte Mission besser erfüllen zu können und um sich auf die definierten Strategischen Schwerpunkte auszurichten.

Finanzbedarf

Damit der ETH-Bereich seinen Auftrag erfüllen und seine Strategie mit adäquaten finanziellen Mitteln realisieren kann, beantragt der ETH-Rat beim Bundesrat und beim Parlament, einen Zahlungsrahmen von 12 222 Millionen CHF für den ETH-Bereich für die Periode 2025–2028 zu bewilligen. Basierend auf dem Finanzplan für 2024 entspräche dieser Betrag einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von real 2,5 %. Für die Mitfinanzierung der Gemeinsamen Initiativen in den Strategischen Schwerpunkten des ETH-Bereichs und für die vom ETH-Rat priorisierten grossen Forschungsinfrastrukturen (wesentliche Ausbauten und neue Projekte) sieht der ETH-Rat eine Zweckbindung von 3 bis 5 % der direkten Bundesmittel für die Jahre 2025–2028 vor. Der überwiegende Teil des jährlichen Finanzierungsbeitrags des Bunds (rund 95 %) wird den sechs Institutionen als Basisbudget zugewiesen, damit sie ihren Grundauftrag erfüllen können.

II. Der ETH-Bereich im Überblick

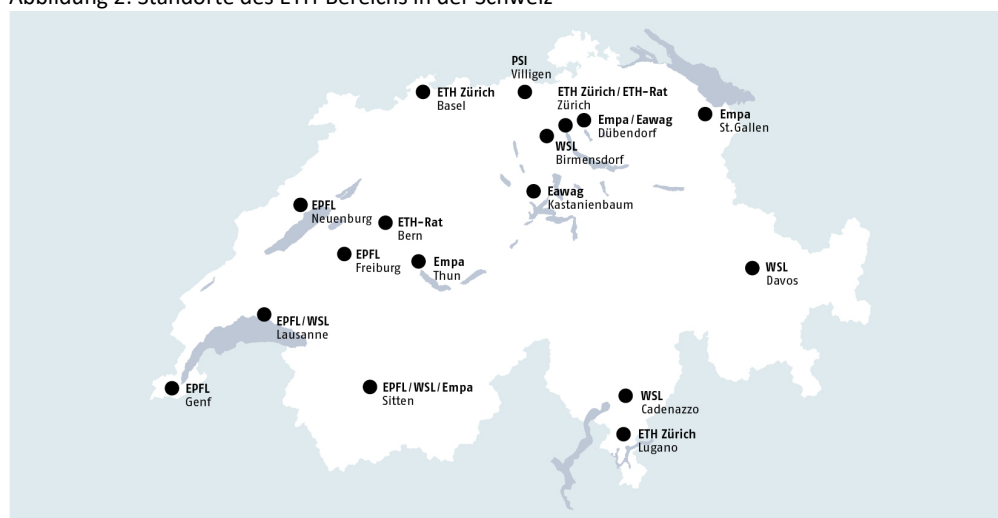
Den ETH-Bereich bilden die beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen ETH Zürich und EPFL sowie die vier Eidgenössischen Forschungsanstalten PSI, WSL, Empa und Eawag. Der ETH-Rat ist das strategische Führungs- und Aufsichtsorgan des ETH-Bereichs (s. Abb. 1). Der ETH-Bereich ist in allen Landesteilen der Schweiz fest verankert (s. Abb. 2) und seine Institutionen geniessen internationales Ansehen. Der ETH-Bereich erfüllt seinen Auftrag, der im ETH-Gesetz festgeschrieben ist, auf der Grundlage seiner Vision, seiner Mission und seiner Leitlinien sowie durch ständige Investitionen in seine einzigartigen Stärken (s. auch S. 12–14).

Abbildung 1: Der ETH-Bereich in Zahlen



* Anstellungsverträge einschliesslich Doktorierender, per 31. Dezember 2021

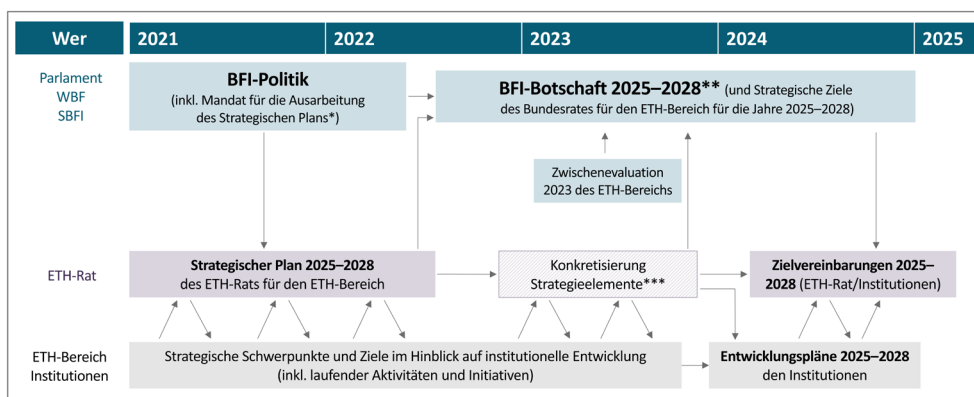
Abbildung 2: Standorte des ETH-Bereichs in der Schweiz



Der Strategische Plan stellt ein zentrales Instrument zur Festlegung wichtiger Aspekte und Ziele für die weitere strategische und organisationsbezogene Entwicklung des gesamten ETH-Bereichs dar. Er enthält zudem Angaben zur Ressourcenplanung und zum Finanzbedarf des ETH-Bereichs und wird von den Institutionen des ETH-Bereichs als Rahmen für ihre Tätigkeiten, ihre eigenen Strategien und ihre Entwicklungspläne verwendet.

Das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) orientiert sich u. a. am Strategischen Plan des ETH-Rats für den ETH-Bereich, um seine Botschaft zur Förderung von Bildung, Forschung und Innovation (BFI-Botschaft) für die Jahre 2025–2028 zu erarbeiten und die Strategischen Ziele des Bundesrats für den ETH-Bereich für dieselbe Periode zu prägen. In diesem Zusammenhang wurde der ETH-Rat vom SBFI beauftragt, ausgewählte Themen und finanzielle Szenarien bei der Erarbeitung des Strategischen Plans 2025–2028 zu berücksichtigen (Details s. S. 63–67).

Abbildung 3: Der Strategische Plan des ETH-Bereichs im Kontext der Planung auf Ebene Bund und Institutionen



* S. S. 63–67

** Zum ersten Mal in einem freiwilligen Konsultationsverfahren

*** Möglicherweise in Form von Teilstrategien, strategischen Entscheidungen, Leitlinien, Durchführungsplänen...

Der Strategische Plan 2025–2028 des ETH-Rats für den ETH-Bereich wird wegen gewisser Rahmenbedingungen bereits 2022 veröffentlicht, weshalb nicht alle künftigen Tätigkeiten und Massnahmen, die für die Periode 2025–2028 geplant sind, ausgeführt werden können. Punkte, die in diesem Dokument nicht im Detail beschrieben werden, werden in bestimmten Folgeprozessen, z. B. in Teilstrategien, strategischen Entscheidungen, Massnahmen, Umsetzungsplänen o. Ä., sowie in den Entwicklungsplänen der Institutionen konkretisiert.

Das Bundesgesetz über die Eidgenössischen Technischen Hochschulen (ETH-Gesetz)

Das ETH-Gesetz vom 4. Oktober 1991 umschreibt Stellung, Aufbau und Mission des ETH-Bereichs. Es regelt die Kompetenzverteilung zwischen Parlament, Bundesrat, ETH-Rat und den sechs Institutionen. Der ETH-Bereich ist gemäss den Bestimmungen dieses Gesetzes autonom und dem Eidgenössischen Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung (WBFI) zugeordnet. Das ETH-Gesetz legt zudem die Autonomie der Institutionen des ETH-Bereichs fest.

Das Hochschulförderungs- und -koordinationsgesetz (HFKG)

Das HFKG schafft die Grundlagen für die Gewährleistung von Koordination, Qualität und Wettbewerbsfähigkeit des gesamtschweizerischen Hochschulbereichs. Das HFKG gilt für alle anerkannten Hochschulen in der Schweiz einschliesslich ETH Zürich und EPFL und stellt die Koordination des gesamtschweizerischen Hochschulbereichs sicher. Es verpflichtet die Hochschulen, ihre Instrumente und ihre Prozesse periodisch zu überprüfen, um die Qualität ihrer Lehre und ihrer Forschung sowie ihrer Dienstleistungen zu gewährleisten.

III. Herausforderungen und Chancen

A. Globale Herausforderungen und Chancen im Kontext von Bildung, Forschung und Innovation

Der ETH-Bereich identifiziert verschiedene globale Herausforderungen, die in puncto Bildung, Forschung und Innovation bis 2028 von besonderer Bedeutung sind. Dank seiner einzigartigen Stärken (s. S. 12-13) ist der ETH-Bereich gut positioniert, um einen Beitrag zu den Lösungen der Schweiz zu diesen drängendsten globalen Herausforderungen zu leisten.



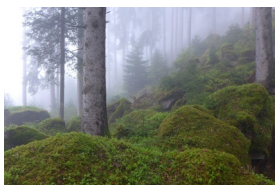
Förderung und Gewährleistung wissenschaftlicher Exzellenz in einer zunehmend komplexen Welt – Das Zusammenspiel von Globalisierung, Demografie, geopolitischem Einfluss, Klimawandel, Digitalisierung der Gesellschaft und technischem Wandel schafft höchst dynamische Umgebungen. Der ETH-Bereich ist gut gerüstet, um sich an diese immer komplexeren

Strukturen anzupassen. Er versteht wichtige Entwicklungen in Bildung, Forschung und Innovation sowie bezüglich politischer Schwerpunkte und nimmt sie vorweg. Vor diesem Hintergrund bedingt die Bewahrung von Exzellenz Flexibilität und Offenheit in Bezug auf die Schaffung und die Einführung neuer Wissensformen und -quellen. Ebenso gilt es, die Zusammenarbeit zu stärken und sich zu internationaler Offenheit zu verpflichten.



Stärkung des Dialogs zwischen Wissenschaft und Gesellschaft für inklusivere und ethischere Entscheidungsprozesse – Um Lösungen für die drängendsten Herausforderungen bereitzustellen, muss sich die wissenschaftliche Gemeinschaft weiterhin das Vertrauen der Zivilgesellschaft verdienen, indem sie Wissenschaft zugänglicher und partizipativer gestaltet.

Zudem muss sie ihr Engagement verstärken, um die Regierung dabei zu unterstützen, inklusive, evidenzbasierte und ethische Entscheidungen zu treffen. Der ETH-Bereich kann als zentraler Akteur in den Bereichen Bildung, Forschung und Innovation eine wichtige Rolle dabei spielen, einen proaktiven, offenen und transparenten Dialog mit allen Mitgliedern der Gesellschaft zu führen.



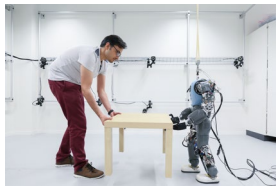
Schaffung von umfassendem ökologischem und gesellschaftlichem Know-how und Engagement für positive Effekte auf die Umwelt – Unser Planet ist mit noch nie dagewesenen ökologischen Krisen konfrontiert, insbesondere mit dem Klimawandel und dem Rückgang von Biodiversität. Die Schaffung von umfassendem ökologischem und gesellschaft-

lichem Know-how ist entscheidend, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Dafür braucht es gemeinsame Bestrebungen in den Bereichen Bildung, Forschung und Innovation sowie eine globale Kommunikation und Zusammenarbeit. Der ETH-Bereich verfügt über das Potenzial, einen Beitrag zu diesen Bestrebungen zu leisten und die Umwelt positiv zu beeinflussen.



Den Zugang zu einer globalen und inklusiven Bildung ermöglichen – Für inklusive und stabile Gesellschaften ist die Bereitstellung eines breiten Zugangs zu einer hervorragenden Lehre von massgeblicher Bedeutung. Dies trägt zur Innovationskraft und zur Kreativität von Ländern bei und führt in der Regel

zu besseren wirtschaftlichen Ergebnissen. Der ETH-Bereich ist gut positioniert, um sich für einen breiten und gerechten Zugang zu qualitativ hochstehender Lehre einzusetzen und lebenslanges Lernen zu fördern. Dies umfasst den Aufbau von Infrastrukturen und Programmen, die den Zugang zur Bildung für alle erleichtern, einschliesslich unterrepräsentierter und historisch ausgegrenzter Gruppen in der Schweiz und weltweit.



Vorantreiben von Technologien zum Wohl der Menschen und zum Schutz des Planeten – Indem technologische Innovationen beschleunigt und ihr Einsatz demokratisiert wird, werden Lösungen für globale und lokale Herausforderungen bereitgestellt. Bei der Entwicklung von Technologien müssen jedoch ihre potenziellen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt

gebührend berücksichtigt und gegebenenfalls reguliert werden, damit sie nur dem Gemeinwohl dienen. Der ETH-Bereich kann hier mit gutem Beispiel vorangehen, indem er ein integriertes Verständnis und den Einsatz von Technologie für den menschlichen und den ökologischen Fortschritt fördert.



Förderung, Ermöglichen und Umsetzung neuer Beschäftigungsformen – Arbeitsumgebungen ändern sich mit der rasch voranschreitenden Digitalisierung und Automatisierung und werden höchst komplex. Arbeitskräfte müssen in der Lage sein, sich an neue Arbeitsbedingungen anzupassen und sich eine breitere Palette an Kompetenzen anzueignen. Der ETH-Bereich

hat in diesem Zusammenhang sicherzustellen, dass seine Hochschulabgängerinnen und -abgänger auf dem Arbeitsmarkt weiterhin stark nachgefragt sind und dass akademische Karrieren attraktiv bleiben. Als Arbeitgeber muss er zudem gewährleisten, dass alle Arbeitnehmenden Zugang zu Entwicklungsmöglichkeiten haben. Durch die Förderung neuer Beschäftigungsformen und die Sicherstellung einer sinnvollen Tätigkeit für alle Angestellten, könnte der ETH-Bereich in puncto Beschäftigungspraktiken und Personalentwicklung eine Vorbildfunktion einnehmen.

B. Spezifische Herausforderungen für den ETH-Bereich und den Schweizer BFI-Bereich

Es gibt einige spezifische Herausforderungen für den Schweizer BFI-Bereich und den ETH-Bereich. Der ETH-Rat will diese im Strategischen Plan 2025–2028 über all seine Tätigkeiten hinweg transversal anpacken. Zusätzlich zu den Herausforderungen, die das SBFI für die BFI-Botschaft 2025–2028 identifiziert hat (s. S. 64–66), erkennt der ETH-Rat die folgenden aktuellen Herausforderungen, die speziell den ETH- und den BFI-Bereich betreffen.

Gewährleistung einer nachhaltigen Entwicklung der Institutionen – Der ETH-Bereich wird die Schweiz auch in den kommenden Jahren bei der Bekämpfung des Fachkräftemangels unterstützen, indem er mehr Studierende ausbildet. Zudem wird er die Kompetenzen und die Infrastrukturen für die Forschung ausbauen, um die Herausforderungen, mit denen die Schweiz und die Welt insgesamt wahrscheinlich konfrontiert werden, bewältigen zu können. Dazu braucht es u. a. mehr Mitarbeitende sowie den Ausbau und die Umgestaltung von Forschung, Bildung und Arbeitsräumen. Dieses allgemeine Wachstum muss finanziell, sozial und ökologisch nachhaltig sein, um erfolgreich zu sein. Solange die Rahmenbedingungen es erlauben, hat der ETH-Bereich die Chance, mit seiner nachhaltigen Entwicklung ein Zeichen zu setzen, während er weiterhin einen Teil der Schweizer Arbeitskräfte ausbildet, sich aktiv an der Innovationskraft des Landes beteiligt und ein attraktiver Arbeitgeber bleibt.

Erhaltung eines günstigen internationalen Umfelds – Um erfolgreich und wettbewerbsfähig zu sein, müssen die Institutionen des ETH-Bereichs in internationale Netzwerke und Kooperationen eingebunden sein, talentierte internationale Studierende und Forschende anziehen und Zugang zu wettbewerbsfähigen Finanzierungen und weltweiten Forschungsinfrastrukturen haben. Die ungünstigen Entwicklungen in der Beziehung der Schweiz zum benachbarten Europa, die zum Ausschluss vom EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation geführt haben, wirken sich daher direkt auf den ETH-Bereich und den BFI-Bereich als Ganzes aus. Die momentanen geopolitischen Spannungen tragen ebenfalls zur Unsicherheit einer künftigen internationalen Zusammenarbeit bei. Der ETH-Bereich hat zwar nur begrenzten Einfluss auf diese Rahmenbedingungen, kann aber zugunsten der Schweizer Beziehungen mit anderen Ländern die Wissenschaftsdiplomatie fördern.

IV. Langfristige Positionierung des ETH- Bereichs

A. Vision

Der ETH-Bereich verbessert den Wohlstand und die Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz und trägt zur nachhaltigen Entwicklung der Gesellschaft bei, und zwar über Exzellenz in Forschung und Bildung sowie im Transfer von wissenschaftlichem Know-how und Technologie.

B. Mission

Der ETH-Bereich trägt durch das Streben nach und der Verbreitung von Wissen sowie die nutzbringende Anwendung von Wissenschaft zum Wohl der Gesellschaft bei. Die Institutionen des ETH-Bereichs teilen sich die Verantwortung für Lehre und Forschung sowie für den Wissens- und Technologietransfer. Sie antizipieren die drängendsten nationalen und globalen Herausforderungen mit bahnbrechender Grundlagen- und angewandter Forschung und durch den stetigen Dialog mit der Gesellschaft und tragen so zur Bewältigung dieser Herausforderungen bei. Die Forschungstätigkeiten werden durch eine Reihe grosser Forschungsinfrastrukturen und -plattformen unterstützt, die Forschungsgemeinschaften in der Schweiz und im Ausland einzigartige Ressourcen bieten. Sie stellen auch wissenschaftsbasierte Dienstleistungen zugunsten der Schweizer Gesellschaft bereit. Als technisch-naturwissenschaftliche Hochschulen spielen die ETH Zürich und die EPFL eine führende Rolle mit einem unverwechselbaren Profil im Schweizer Bildungssystem. Die Forschungsanstalten PSI, WSL, Empa und Eawag stehen gemäss ihren themenspezifischen Aufträgen für spezialisierte Forschung und Lehre von Weltrang sowie für kontinuierliche Kompetenz insbesondere zugunsten der Schweiz. Gemeinsam mit der ETH Zürich und der EPFL fördern und organisieren sie die Umsetzung ihrer Erkenntnisse und Entdeckungen im öffentlichen und im privaten Sektor.

C. Einzigartige Stärken

Der ETH-Bereich erfüllt seine Mission dank einer Kombination einzigartiger Stärken. Dies erlaubt eine hervorragende Positionierung des ETH-Bereichs als Ganzes sowie der einzelnen Institutionen mit ihren unverwechselbaren Profilen.

Die Kombination von exakten, Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie die Beziehungen zu Sozial-, Gesundheits- und Geisteswissenschaften

Der ETH-Bereich ist der wichtigste Akteur in der Schweiz, der sowohl in der Forschung als auch in der Lehre ein breites Spektrum an Spezialisierungen in den exakten, Natur- und Ingenieurwissenschaften anbietet. Dank dieser Besonderheit kann der ETH-Bereich im Rahmen der ihm vom Bund übertragenen Aufgaben wissenschaftsbasierte Dienstleistungen anbieten. Ein interdisziplinäres Kompetenznetzwerk ermöglicht es dem ETH-Bereich, Lösungen für die komplexen gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit bereitzustellen. Die Institutionen des ETH-Bereichs nehmen weiterhin ihre Verantwortung für eine integre Forschung wahr, welche die Grenzen des menschlichen Verstehens verschiebt. Sie gewinnen und halten die qualifiziertesten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, und bieten ihnen und ihren Studierenden angemessene Ressourcen.

Die Synergien zwischen ETH Zürich, EPFL und den vier Forschungsanstalten

Die Komplementarität der Institutionen des ETH-Bereichs erzeugt, kombiniert mit ihren Partnern aus Wissenschaft, Industrie und Behörden, leistungsfähige Synergien. Dies ist ein Türöffner für umfassende und interdisziplinäre Ansätze in Bildung und Forschung. Die ETH Zürich und die EPFL setzen sich für eine Spitzenforschung ein, bei der es sich meist um Grundlagenforschung handelt, sowie für eine forschungsbasierte Bildung und einen Wissens- und Technologietransfer. Die vier Forschungsanstalten PSI, WSL, Empa und Eawag konzentrieren sich auf eine hochstehende thematische Forschung und Technologieentwicklung. Die sechs Institutionen decken das gesamte Spektrum an Tätigkeiten von Grundlagenforschung und Bildung bis zur Anwendung neuer Erkenntnisse und Technologien ab, um die Bedürfnisse von Gesellschaft und Wirtschaft zu erfüllen.

Die international anerkannten grossen Forschungsinfrastrukturen und -plattformen

Das vom ETH-Bereich konzipierte, entwickelte und betriebene Portfolio wichtiger Forschungseinrichtungen ist für das Vorantreiben bahnbrechender und innovativer Forschung entscheidend. Diese modernsten grossen Forschungsinfrastrukturen und -plattformen sind von nationaler Bedeutung und werden hauptsächlich als Benutzerlabors betrieben, sodass Forschende aus dem akademischen Bereich und aus der Industrie sie nutzen können.

Die einzigartige vom ETH-Bereich bereitgestellte Bildung

Die ETH Zürich und die EPFL bieten mit gezielten Beiträgen der vier Forschungsanstalten eine Bildung, die weitgehend auf Grundlagenforschung beruht. Die Lehre an der ETH Zürich und an der EPFL ist von den neusten Durchbrüchen in Wissenschaft und Technologie geprägt. Die Institutionen des ETH-Bereichs bieten Studierenden einen hohen Standard in Bildung und Weiterbildung und befähigen sie, unabhängige, kritische Denkerinnen und Denker zu werden, die gut gerüstet sind, um die Zukunft als verantwortungsbewusste Mitglieder der Gesellschaft zu formen. Die einzigartigen Beiträge des ETH-Bereichs zur Schweizer Hochschulbildung liegen in den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik), einschliesslich Computer- und Kommunikationswissenschaften. Auf universitärer Ebene in der Schweiz werden einige MINT-Bereiche, die für die Schweizer Industrie von hoher Bedeutung sind, ausschliesslich oder überwiegend von der ETH Zürich und der EPFL abgedeckt. Zudem bietet der ETH-Bereich ein einzigartiges internationales akademisches Umfeld, das für die Exzellenz sowie für die wirksame Vorbereitung der Studierenden auf den weltweiten Arbeitsmarkt massgeblich ist.

D. Leitlinien

Der ETH-Bereich erfüllt seine Mission und entwickelt seine Strategie auf der Grundlage gemeinsamer Werte und einer respektvollen Kultur der Institutionen nachhaltig weiter, anerkennt gleichzeitig aber auch seine Verantwortung gegenüber der Gesellschaft. Dies sind die drei wichtigsten Leitlinien, auf die der ETH-Bereich alle Tätigkeiten abzustützen und Exzellenz zu erreichen versucht.

Gemeinsame Werte und eine respektvolle Kultur

Die Institutionen des ETH-Bereichs entwickeln und teilen gemeinsame Werte und stellen einen Dialog zu bewährten Praktiken sicher, insbesondere in puncto Arbeitsbedingungen und Forschungsintegrität. Der ETH-Bereich fördert ein inspirierendes, kreatives und sicheres Arbeitsumfeld, zu dem alle Angehörigen einen Beitrag leisten können und in dem Respekt, Chancengerechtigkeit, Diversität, Dialog und Vertrauen unterstützt und umgesetzt werden. Er anerkennt, dass die Integrität der Forschung grundlegend ist, um in der Wissenschaft voranzukommen, und bietet daher ein Umfeld, das auf die Förderung und die Sicherstellung von Forschungsintegrität ausgelegt ist.

Nachhaltigkeit

Der ETH-Bereich setzt sich für eine ökologisch, sozial und wirtschaftlich nachhaltige Entwicklung in all seinen Tätigkeiten sowie durch diese ein, von Bildung über Forschung bis Wissens- und Technologietransfer, aber auch bei Errichtung und Instandhaltung seiner Immobilien und der grossen Forschungsinfrastrukturen. Die Institutionen des ETH-Bereichs tragen mit ihren Bemühungen aktiv dazu bei, die Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (SDGs; Agenda 2030) zu erreichen. Insbesondere versuchen sie eine weltweit führende Position in Bezug auf ökologische Nachhaltigkeit einzunehmen, indem sie innovative Lösungen entwickeln, bereitstellen und anwenden. Über einen dedizierten Strategischen Schwerpunkt «Energie, Klima und ökologische Nachhaltigkeit» (s. S. 20–22) intensivieren sie ihre Tätigkeiten in diesem Bereich. Sie erbringen Leistungen auf eine ökologisch verantwortungsbewusste und ressourcenschonende Art und Weise und übernehmen bei Bau und Betrieb ihrer Anlagen eine Vorbildfunktion.

Verantwortung gegenüber der Gesellschaft

Der ETH-Bereich anerkennt seine Pflicht, sich für den Nutzen und das Wohl aller Mitglieder der Gesellschaft einzusetzen und dem Gemeinwohl zu dienen. Er anerkennt die Freiheit, die Wissenschaft und Forschung geniessen, und fördert eine verantwortungsvolle und sinnvolle Verwendung öffentlicher Mittel. Im Rahmen seiner Tätigkeiten im Bereich Wissens- und Technologietransfer begünstigt der ETH-Bereich den Transfer von Forschungsergebnissen in Technologien, in die Praxis und in die Politik. Er bietet Dienstleistungen für die Gemeinschaft an und bildet Studierende aus, mit dem obersten Ziel, die Schweiz optimal zu unterstützen. Der ETH-Bereich strebt danach, die Wissenschaft verständlicher, besser zugänglich und partizipativer zu gestalten, und hat zu diesem Zweck den Strategischen Schwerpunkt «Engagement und Dialog mit der Gesellschaft» geschaffen (s. S. 26–28).

E. Ausschlaggebende Faktoren

Der ETH-Bereich nutzt eine Reihe wichtiger Faktoren, die als Voraussetzungen für den Erfolg gelten und die es seinen Institutionen ermöglichen, international höchst wettbewerbsfähig zu bleiben und zum Wohlstand der Schweiz beizutragen.

Internationalität und Offenheit

Die Internationalität und die Offenheit der Schweiz sind für den ETH-Bereich ausschlaggebend, um Nutzen für die Gesellschaft und die Wirtschaft des Landes schaffen zu können. Im Gegenzug trägt die internationale Reputation des ETH-Bereichs dazu bei, die Schweiz als Zentrum für die Exzellenz in Forschung und Innovation anzuerkennen. Exzellenz ist nur möglich, wenn die Rekrutierung von Studierenden und Forschenden auf der Grundlage von Verdienst und Leistung erfolgt, unabhängig vom Herkunftsland. Daher muss der ETH-Bereich in der Lage sein, Talente auf der ganzen Welt anzuwerben. Hochschul-abgängerinnen und -abgänger sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus aller Welt bringen Wissen und Kompetenzen in die Schweizer Gesellschaft ein und helfen, den Fachkräftemangel zu bekämpfen. Personen, welche die Schweiz nach ihrem Abschluss verlassen, fungieren als Botschafter und Botschafterinnen im Ausland. Die Schweizer Studierenden an den Institutionen des ETH-Bereichs profitieren von einem internationalen Umfeld, das sie auf einen wettbewerbsfähigen und globalen Arbeitsmarkt vorbereitet. Dank der internationalen Offenheit haben Schweizer Forschende Zugang zu weltweiten Vernetzungsmöglichkeiten und Zusammenarbeiten sowie zu internationalen grossen Infrastrukturen und Plattformen. So werden ein kultureller Austausch und eine effiziente Aufgabenteilung in Bezug auf die Infrastrukturen gewährleistet, während neue Instrumente für die Kostenteilung unterstützt werden – einschliesslich der Möglichkeit, alternative Finanzierungsquellen zu erschliessen.

Für die internationale Anerkennung und Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz sowie ihrer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist die Beteiligung an internationalen

Programmen und Netzwerken (wie dem EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation) unerlässlich. Tatsächlich geht der Nutzen internationaler Zusammenarbeiten in der Wissenschaft über den akademischen Bereich hinaus und betrifft auch Vereinbarungen der Industrie und die Pflege guter Beziehungen zwischen Ländern im Allgemeinen.

Gute Unternehmensführung und verantwortungsbewusste Eigenständigkeit

Die duale Eigenständigkeit des ETH-Bereichs (d. h. die Eigenständigkeit der Institutionen einerseits und des ETH-Bereichs andererseits) ist für die erfolgreiche Positionierung des ETH-Bereichs und seiner Institutionen hinsichtlich künftiger Herausforderungen wesentlich. Der ETH-Bereich ist für strategische Entscheide sowie für die Zuweisung des globalen Budgetrahmens des ETH-Bereichs an die sechs Institutionen und an Projekte von strategischer Bedeutung verantwortlich. Im Rahmen der übergeordneten Strategie des ETH-Bereichs gewährleistet die organisatorische und operative Eigenständigkeit der Institutionen des ETH-Bereichs Freiraum, um neue und innovative Bereiche zu erforschen und je nach wissenschaftlichen und strategischen Bedürfnissen Mittel zu allozieren. Für die Identifikation und die rechtzeitige Umsetzung neuer strategischer Initiativen ist dies entscheidend. Dank ihrer finanziellen Eigenständigkeit können die Institutionen in disruptive und langfristige, aber auch in thematische und angewandte Forschung investieren. Ihre Eigenständigkeit im Personalbereich erlaubt es ihnen, die talentiertesten Forschenden und Mitarbeitenden anzuwerben, zu binden und zu fördern, und zwar im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben. Mit der Eigenständigkeit des ETH-Bereichs gehen Rechenschaftspflicht und Verantwortung einher. Der ETH-Bereich berichtet transparent über seine Tätigkeiten und seinen Ressourceneinsatz, handelt im Rahmen des ETH-Gesetzes und strebt danach, die Strategischen Ziele des Bundesrats für den ETH-Bereich zu erreichen. Er ist ein verantwortungsbewusster Arbeitgeber und für seine Tätigkeiten rechenschaftspflichtig.

Kritische Masse und verlässliche Finanzierung

Dank einer kritischen Masse an hervorragenden Studierenden, Forschenden und Hilfskräften steigen die Chancen für eine interne Zusammenarbeit und Interaktion. So ist es möglich, sich an nationalen und internationalen Exzellenz-Netzwerken zu beteiligen. Ausserdem kann der ETH-Bereich so rasch auf neue Herausforderungen reagieren und andere Finanzierungsquellen erschliessen. Eine ebenso wichtige Voraussetzung für den Erfolg ist die stabile und verlässliche Unterstützung durch den Bund. Diese ist unerlässlich, da sie den Rahmen bietet, der es den Institutionen erlaubt, in Bildung, Forschung und Innovation eine zentrale Rolle zu spielen. Sie ermöglicht es, langfristig zu planen und strategische Entwicklungen über mehrere Jahre vorwegzunehmen und umzusetzen. Dank einer robusten und ausreichenden Trägerfinanzierung kann der ETH-Bereich die ehrgeizigen Ziele, die der Bund alle vier Jahre setzt, erreichen. Einnahmen aus Drittmitteln können nur als zusätzliche Finanzierung eingesetzt werden, da sie unvorhersehbar (und daher instabil) sind und häufig auf bestimmte Engagements beschränkt sind.

V. Strategie 2025–2028

Der ETH-Bereich will die Schweiz in der Periode 2025–2028 optimal unterstützen und international wettbewerbsfähig bleiben. Um den drängendsten globalen Herausforderungen zu begegnen, legt der ETH-Rat fünf Strategische Schwerpunkte fest, in denen der ETH-Bereich viel bewirken kann. Zudem identifiziert er eine Reihe von Massnahmen, um Exzellenz in sämtlichen Tätigkeiten des ETH-Bereichs zu erreichen, von Bildung, Forschung sowie Wissens- und Technologietransfer (WTT) bis zu den Arbeitsbedingungen seiner Mitarbeitenden und den Dienstleistungen, die er für die Schweiz erbringt. Des Weiteren geht die vorliegende Strategie auf die langfristige Organisationsentwicklung des gesamten ETH-Bereichs ein. Sie hat zum Ziel, eine möglichst hohe Agilität zu gewährleisten, die Zusammenarbeit zu stärken und Synergien zwischen den Institutionen des ETH-Bereichs zu nutzen. Die Tätigkeiten des ETH-Bereichs werden gemäss den Leitlinien, die auf den Seiten 12 und 13 beschrieben werden, ausgeübt.

Die Strategie 2025–2028 umfasst diverse transversale Konzepte, die vom SBFI für die BFI-Botschaft 2025–2028 zum Teil als transversale Themen definiert wurden («Digitalisierung», «Nachhaltige (ökologische, soziale und wirtschaftliche) Entwicklung», «Chancengerechtigkeit» sowie «Nationale und internationale Zusammenarbeit»; s. ebenfalls S. 63–64). Ausserdem und im Hinblick auf die jüngsten geopolitischen Ereignisse und zukünftige weltweite Krisen sowie den rasanten technologischen Fortschritt identifiziert der ETH-Rat das breite Konzept von «Sicherheit» ebenfalls als transversales Thema (einschliesslich, jedoch nicht beschränkt auf die Idee von Energie, Nahrung, Finanzierung, Beschäftigung und Cybersicherheit).



A. Strategische Schwerpunkte und Gemeinsame Initiativen des ETH-Bereichs

Strategische Schwerpunkte

Auf der Grundlage der bisherigen und der aktuellen Strategien sowie der laufenden Tätigkeiten des ETH-Bereichs legt der ETH-Rat fünf Strategische Schwerpunkte für die Periode 2025–2028 fest, die von besonderer gesellschaftlicher Bedeutung sind oder sein werden. In allen fünf Strategischen Schwerpunkten sind die Institutionen des ETH-Bereichs so positioniert, dass sie eine besonders starke Wirkung entfalten können – alleine, aber auch über eine Zusammenarbeit im ETH-Bereich und darüber hinaus.

Für den ETH-Bereich wurden für die Periode 2025–2028 die fünf folgenden Strategischen Schwerpunkte definiert:

- **Mensch und Gesundheit**
- **Energie, Klima und ökologische Nachhaltigkeit**
- **Verantwortungsvolle digitale Transformation**
- **Fortschrittliche Materialien und Schlüsseltechnologien**
- **Engagement und Dialog mit der Gesellschaft**

Die fünf Strategischen Schwerpunkte des ETH-Bereichs 2025–2028 sollen Antworten auf die globalen Herausforderungen liefern, die der ETH-Rat bezüglich Bildung, Forschung und Innovation identifiziert hat (s. S. 9–10 und Abb. 4 unten). Sie beziehen sich auf die drei Strategischen Fokusbereiche, die der ETH-Rat in seinem vorherigen Strategischen Plan 2021–2024 für den ETH-Bereich¹ definiert hatte, gehen aber weit darüber hinaus. Die Strategischen Schwerpunkte bergen Synergien, unterstützen sich gegenseitig und werden über gemeinsame Bestrebungen von den Institutionen des ETH-Bereichs umgesetzt.

Über diese Strategischen Schwerpunkte hinaus betonen der ETH-Rat und die Institutionen des ETH-Bereichs die allgemeine Bedeutung der Grundlagenforschung als Eckpfeiler aller ihrer Tätigkeiten sowie als wesentliches Element, das alle Strategischen Schwerpunkte umfasst (s. auch Kasten S. 37). Wissenschaftliche Fortschritte und angewandte Lösungen können Antworten auf globale Herausforderungen liefern, dank Wissen, das in der Grundlagenforschung vorgängig erworben wurde.

Abbildung 4: Beziehung zwischen den Strategischen Schwerpunkten und den identifizierten globalen Herausforderungen



¹ Personalisierte Gesundheit und zugehörige Technologien, Datenwissenschaften und «Advanced Manufacturing».

Der ETH-Bereich setzt die fünf Strategischen Schwerpunkte für die Periode 2025–2028 über bestehende oder neue Tätigkeiten auf Ebene der einzelnen Institutionen sowie mit sogenannten Gemeinsamen Initiativen auf Ebene des ETH-Bereichs um (s. Abb. 4. S. 17). Die Tätigkeiten und die Initiativen im Zusammenhang mit den Strategischen Schwerpunkten betreffen das gesamte Spektrum der Aufgaben des ETH-Bereichs – von Bildung über Forschung bis WTT – und umfassen häufig verschiedene Strategische Schwerpunkte.

Gemeinsame Initiativen

Definitionsgemäss sind Gemeinsame Initiativen grosse, zeitlich beschränkte Zusammenarbeitsprojekte, die sich mit den wichtigsten Herausforderungen in einem der Strategischen Schwerpunkte befassen und mindestens zwei Institutionen des ETH-Bereichs einbeziehen. Ausserdem kann eine Gemeinsame Initiative zwischen den Institutionen des ETH-Bereichs und (einem) externen Partner(n) organisiert werden. Gemeinsame Initiativen werden in einem Bottom-up-Verfahren auf Wettbewerbsbasis vorgeschlagen und können vom ETH-Rat mitfinanziert werden. Der ETH-Rat hat beschlossen, die Gemeinsamen Initiativen für die beiden Strategischen Schwerpunkte «Energie, Klima und ökologische Nachhaltigkeit» und «Engagement und Dialog mit der Gesellschaft» bereits 2022 zu lancieren, um unverzüglich auf drängende Herausforderungen zu reagieren.

Mensch und Gesundheit

Beschreibung und Anwendungsbereich

Das Konzept von Mensch und Gesundheit lässt sich in zwei Hauptbereiche unterteilen: Prävention und Behandlung. Diese unterliegen einem steten Wandel infolge rascher Fortschritte in verschiedenen Bereichen, einschliesslich u. a. Medizintechnik und -technologie, pharmazeutischer Wissenschaften, Molekularbiologie, Epidemiologie, Neurowissenschaften und Digitalisierung. Will man im Bereich Mensch und Gesundheit Fortschritte erzielen, müssen die Mechanismen, die Gesundheit und/oder Krankheit zugrunde liegen, verstanden werden. Sie beruhen daher stark auf der Grundlagenforschung. Umwelt-, Agrar- und Sozialwissenschaften sowie Architektur spielen in der Prävention ebenfalls eine wichtige Rolle. Die natürliche, aber auch die vom Menschen geschaffene Umwelt wirkt sich auf Mensch und Gesundheit aus. Bedingt durch den raschen Wandel in der Gesellschaft, muss die Umsetzung von Forschungsergebnissen und Technologie in die Praxis und in die Politik beschleunigt werden. Es braucht transdisziplinäre Ansätze und harmonisierte digitale Lösungen im Schweizer Gesundheitswesen, um die Wissenslücken zwischen Forschenden und Anspruchsgruppen (z. B. Patientinnen und Patienten, Gesundheitsdienstleistende und Regulierungsbehörden) zu schliessen und die Akzeptanz von Einzelpersonen und der Bevölkerung zu fördern.

In Bezug auf diesen Strategischen Schwerpunkt sollen die Institutionen des ETH-Bereichs ihre Kompetenz in den Bereichen Epidemiologie, personalisierte Gesundheit, Molekularbiologie, Neurowissenschaften, Umwelt- und Agrarwissenschaften, Informationswissenschaften usw. ausbauen, damit sie Aspekte angehen und Wissen im Zusammenhang mit Prävention und Behandlung schaffen können.

Chancen für die Schweiz

Dank ihrer Erfolgsbilanz in akademischer und industrieller Forschung ist die Schweiz in einer einzigartigen Position, Netzwerke zwischen Forschenden und Anspruchsgruppen in Bezug auf Innovationen im Gesundheitsmanagement zu fördern und auszubauen. Dies umfasst den Transfer von Wissen und Daten sowie die rasche Verbreitung neuer Technologien, Algorithmen, (pharmazeutischer) Produkte, innovativer Therapien und Massnahmen, um Verbesserungen im Bereich Mensch und Gesundheit (in puncto Prävention und Behandlung) zu erzielen. Nationale Interaktionen sollten gefördert werden, um die kantonale und inhaltspezifische Fragmentierung von Gesundheitspolitik und Vorgaben zu überwinden. Einheitliche digitale Hilfsmittel würden die Verwendung von Gesundheitsdaten in der

Forschung ermöglichen und die Einführung neuer Lösungen in der Prävention und in der klinischen Praxis beschleunigen. Die wichtigsten Akteure, die einen Wandel in der Patientenversorgung bewirken können, befinden sich in den Universitäts Spitälern in der ganzen Schweiz. Daher sollen sich die Institutionen des ETH-Bereichs in Partnerschaften einbringen, die die Wirkung der Technologie auf die klinische Praxis der Medizin unterstützen und verstärken. Der Strategische Schwerpunkt Mensch und Gesundheit soll es dem ETH-Bereich – und damit der Schweiz – ermöglichen, die weltweit führende Position bei der Umwandlung von Innovation in Nutzen für den Menschen auszubauen und zu erhalten. Er soll den ETH-Bereich dabei unterstützen, zu einem internationalen «Leuchtturm» für die gesundheitsfördernde Optimierung natürlicher und vom Menschen geschaffener Umgebungen zu werden, was vor dem Hintergrund des Klimawandels und der globalen Urbanisierung besonders wichtig ist. Ziel ist es, möglichen künftigen Gesundheitskrisen vorbeugen und/oder wirksam darauf reagieren zu können, während ein aktiver Beitrag zu den Zielen für nachhaltige Entwicklung der Agenda 2030 geleistet wird («Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern»).

Beitrag des ETH-Bereichs

Die Institutionen des ETH-Bereichs sind in den Bereichen Mensch und Gesundheit in Bildung, Forschung und WTT bereits äusserst aktiv. Die ETH Zürich hat 2017 einen Bachelor in Humanmedizin eingeführt und bietet MAS-Studiengänge in klinischer Forschung, die beide zur Ausbildung künftiger Ärztinnen und Ärzte hinsichtlich Verwendung und Umsetzung neu entwickelter Technologien dienen. Sowohl an der ETH Zürich als auch an der EPFL werden diverse Masterprogramme in den Bereichen Gesundheit, Neuro- und Ingenieurwissenschaften, Ernährung sowie an der Schnittstelle zwischen Umweltwissenschaften, Gesundheitsversorgung und öffentlicher Gesundheit angeboten und entwickelt. Das PSI bietet zudem Fortbildungs-, klinische und Forschungsprogramme zur Protonentherapie sowie bezüglich der Entwicklung neuartiger Radiotherapien und beteiligt sich aktiv an der Entwicklung fortschrittlicher Methoden für Präzisionsbehandlungen und -diagnostik. Für die Periode 2017–2024 hat der ETH-Rat in seinem Strategischen Plan «Personalisierte Gesundheit und zugehörige Technologien» (Personalized Health and Related Technology, PHRT) als Strategischen Fokusbereich definiert. Einer der Erfolge dieser Bestrebungen war die Entwicklung einer vielseitigen Gemeinschaft von Forschenden des ETH-Bereichs an der Schnittstelle zu klinischen Fragen und Institutionen in der Schweiz. Aus Forschungssicht haben es die personalisierte Gesundheit und die zugehörigen Technologien erlaubt, klinische Bioproben zu digitalisieren und die klinische Entscheidungsfindung zugunsten der Patientinnen und Patienten zu ermöglichen. Eine Ausdehnung dieser Bestrebungen und die Erstellung einer einheitlichen und interoperablen Gesundheitsdatenbank wäre ausschlaggebend für die Verbesserung der Patientenversorgung in der Schweiz. Strukturierte Gesundheitsdaten nach den FAIR-Prinzipien unterstützen bahnbrechende Forschung und bilden die Grundlage für die Entwicklung digitaler Tools, die die Auswahl der Behandlungen verbessern, z. B. für Krebspatientinnen und -patienten. Um Gesundheitsgefahren zu verknüpfen, z. B. ihre genetischen, sozialen und ökologischen Determinanten, insbesondere zu Präventionszwecken, sind die Förderung der Digitalisierung der Medizin und die Entwicklung medizinischer Daten- und Biobanken grundlegend. Die Institutionen des ETH-Bereichs würden für die Entwicklung künftiger Technologieplattformen, Forschungs- und Kompetenzzentren sowie anderer spezifischer Strukturen, die der Gesundheit dienen, idealerweise zusammenarbeiten. Die Bewahrung der Datensicherheit und des Datenschutzes von Patientinnen und Patienten ist für den Erfolg der Digitalisierung der Medizin ausschlaggebend (s. auch Strategischen Schwerpunkt «Verantwortungsvolle digitale Transformation», S. 22–24).

Für die Periode 2025–2028 und im Zusammenhang mit dem Strategischen Schwerpunkt «Mensch und Gesundheit» sollen die Institutionen des ETH-Bereichs ihre Expertise und ihre bestehenden Kompetenzen und Infrastrukturen nutzen, um Wissen und Technologien zur Krankheitsprävention und -behandlung weiter auszubauen. Sie zielen auch darauf ab, die gesundheitsbezogene Bildung und Forschung zu aufkommenden

Gesundheitsgefahren und über die globale öffentliche Gesundheit auszudehnen. Ein wichtiger Schritt ist die Förderung und Unterstützung von Netzwerken von Forschenden, die sich mit Gesundheitsgefahren und deren sozialen und ökologischen Determinanten befassen, um die Gesundheitspolitik zu optimieren. Neue Modelle für die Interaktion zwischen Wissenschaft, Politik, klinischer Forschung und Gesundheitskompetenz müssen mit allen Anspruchsgruppen gemeinsam entworfen und erprobt werden.

Die Beiträge des ETH-Bereichs im Rahmen dieses Strategischen Schwerpunkts dürften die Koordination der laufenden medizinbezogenen Forschung sowohl innerhalb des ETH-Bereichs als auch mit Spitälern und Kliniken umfassen. Bestehende Partnerschaften mit Gesundheitsakteuren und nationalen Organisationen würden ausgebaut und neue Partnerschaften gegründet, um die Bereitstellung von Präzisionsmedizin für die ganze Schweiz zu gewährleisten. Ein medizinisches Forschungsnetzwerk in den Institutionen des ETH-Bereichs würde die Koordination einzelner Anstrengungen und die Harmonisierung von Gesundheitsdaten in der Schweiz verbessern. Die Interoperabilität von Daten und Technologien, die innerhalb des ETH-Bereichs entwickelt werden, würde zur Entwicklung neuer Algorithmen führen, die den Patientinnen und Patienten zugutekommen. In der Grundlagenforschung, in den Neurowissenschaften und in der Prothetik sowie in der radionuklidbasierten Diagnostik und Therapie sollte der ETH-Bereich weiterhin eine Schlüsselrolle einnehmen. Dies geht einher mit den modernsten grossen Forschungsinfrastrukturen, die von den Institutionen des ETH-Bereichs für die Periode 2025–2028 vorgeschlagen werden (z. B. Neuro-Health Technology Hub, IMPACT oder EM-Frontiers, s. S. 39–41). Bestrebungen zur Förderung gesunden Alterns, sei es über die öffentliche Gesundheitspolitik (Umwelt, Ernährung) oder über Interventionen (kognitive Unterstützung, Hilfstechnologien), werden mit Neurowissenschaften, Molekularbiologie und der verbesserten Verarbeitung digitaler Patientendaten kombiniert.

Zusätzlich zu den Forschungs- und WTT-Tätigkeiten werden die Institutionen des ETH-Bereichs ihre Studienpläne (für Aus- und Weiterbildung) im Gesundheitsbereich, einschliesslich der Medizin, weiterentwickeln. Insgesamt versucht dieser Strategische Schwerpunkt eine rasche und unkomplizierte Ummünzung von Forschungsergebnissen und Technologien in die Politik und in die Praxis zu fördern.

Energie, Klima und ökologische Nachhaltigkeit

Beschreibung und Anwendungsbereich

Wie wissenschaftlich nachgewiesen wurde, sind der Klimawandel und die Umweltzerstörung auf die nicht nachhaltige Nutzung fossiler Ressourcen, ineffiziente Energiesysteme und Industrieprozesse, eine unangemessene Landnutzung, intensive Landwirtschaft und die Verwendung von Materialien ausserhalb einer Kreislaufwirtschaft zurückzuführen. Dies wiederum wirkt sich auf die Umwelt, die Biosphäre und die Menschheit aus. Die Lösungen bestehen u. a. darin, den Ausstoss von CO₂ und anderen Treibhausgasen (THG) zu verringern, den Übergang von einer linearen zu einer Kreislaufwirtschaft zu vollziehen, Verbrauch und Produktion nachhaltig zu gestalten, den Biodiversitätsverlust zu stoppen und umzukehren und globale Ungleichheiten zu verringern. Um eine ökologische Nachhaltigkeit zu gewährleisten und die Gesundheit und das reibungslose Funktionieren von Ökosystemen zu bewahren, ist es entscheidend, dass die Abbaurate erneuerbarer Ressourcen ihre Regeneration nicht übersteigt. Diese Fragen müssen in Anbetracht der gegenseitigen Abhängigkeiten der Herausforderungen in den Bereichen Klima, Energie und Umwelt integriert angegangen werden. Die Strategien, die die Energiewende und die künftige Entwicklung von Wirtschaft, Industrie, Städten und Landschaften steuern, müssen auf Nachhaltigkeitsgrundsätzen basieren, indem Massnahmen identifiziert werden, die Klimaveränderungen ausgleichen, während sie die natürlichen Ressourcen und die Biodiversität schützen. Die Gesellschaft steht unter grossem Zeitdruck, was unverzügliches Handeln erfordert, um verheerende Umweltveränderungen abzumildern und abzuwenden.

Der ETH-Bereich will mit diesem Strategischen Schwerpunkt die Herausforderungen im Zusammenhang mit der Energiewende, dem Klimawandel und den Auswirkungen des Ressourcen- und Energieverbrauchs durch den Menschen auf die Umwelt angehen. Die Institutionen des ETH-Bereichs beabsichtigen, ihre Bestrebungen anhand dreier Stossrichtungen auszurichten: (i) Energiewende, (ii) Netto-null-Emissionen und (iii) Biodiversität, Klimawandel und Nachhaltigkeit in Bau, Mobilität und Landnutzung. Die Tätigkeiten innerhalb dieses Strategischen Schwerpunkts decken das gesamte Spektrum der Kompetenzen des ETH-Bereichs ab – von Bildung und Grundlagenforschung zu technologiespezifischer Entwicklungsarbeit einschliesslich Pilot- und Anschauungsprojekten.

Die Herausforderungen in puncto Energie, Klimawandel und Umweltzerstörung bedingen rasch greifende Lösungen, aber auch kontinuierliche Grundlagenforschung. Anwendbare Lösungen basieren stark auf Wissen, das in der Grundlagenforschung erworben wurde. Daher muss diese weiterhin im Zentrum der Bestrebungen im Zuge von Energieeinsparungen und Energiewende stehen sowie in Bezug auf das Stoppen des Klimawandels und die Bewahrung der Umwelt.

Chancen für die Schweiz

Der Bundesrat strebt in seiner langfristigen Klimastrategie 2050¹ die Senkung der THG-Emissionen um 50 % im Vergleich zu 1990 sowie die Erreichung von netto null bis 2050 an. Der ETH-Bereich kann mit seiner breiten Palette an Tätigkeiten im Bereich Energie, Klimawandel, Biodiversität, Umwelt, Mobilität und Bauwesen bei der Erreichung dieser Ziele des Bunds eine grosse Rolle spielen. Er kann einen ganzheitlichen Ansatz für Bildung, Forschung und Innovation bieten, um die Umsetzung neuartiger Strategien und Lösungen zu entwickeln, vorzuschlagen und zu unterstützen. Er wird für diesen Strategischen Schwerpunkt weiterhin neue Talente ausbilden, neue wissenschaftliche Erkenntnisse hervorbringen, zeitnahe Lösungen entwickeln und Innovation in den Bereichen Energie, Klima und ökologische Nachhaltigkeit für die Schweiz, Europa und die Welt in unternehmerische Initiativen einbringen. In diesem Zusammenhang unterstützt der ETH-Bereich die langfristige Klimastrategie 2050 des Bundesrats¹, die Energiestrategie 2050², die Strategie Biodiversität Schweiz und Aktionsplan³ sowie den Entscheid des Bundesrats zur Senkung des Treibhausgasausstosses in der Bundesverwaltung⁴. Auch würde der ETH-Bereich es der Schweiz ermöglichen, eine Lösung zur Sicherstellung ihrer Energieversorgung und zur langfristigen Gewährleistung der Energiesicherheit zu finden.

Beitrag des ETH-Bereichs

Schon seit vielen Jahren stellen Energie und Energiewende einen Schwerpunkt des ETH-Bereichs dar, und es gibt viele Projekte und Initiativen in diesen Bereichen, die durch eine wettbewerbsorientierte Förderung nach einem Bottom-up- oder einem Top-down-Ansatz initiiert werden. Die Swiss Competence Centers for Energy Research (SCCERs), die nun geschlossen sind, wurden 2014 von der Schweizer Regierung errichtet, um Lösungen für die technischen, gesellschaftlichen und politischen Herausforderungen der Energiewende in den Mittelpunkt zu stellen. Alle SCCERs haben marktfähige und sozialverträgliche Lösungen erkundet und entwickelt, die nahtlos auf die Industrie übertragen und von ihr weiterentwickelt werden können. Der ETH-Bereich will diese Tradition weiterführen, indem er die Energiewende gesamtheitlich anpackt und Forschung und technologische Entwicklung in den Bereichen erneuerbare Energiequellen, Energieumwandlungssysteme und -prozesse, Energienetze und -speichersysteme, Endverwendungen und Anwendungen, nachhaltige Mobilität, industrielle Prozesse sowie Energiesystem- und Wirkungsanalyse unterstützt. Die Institutionen des ETH-Bereichs sind dabei in die umweltfreundliche Erzeugung von Materialien und Chemikalien eingebunden, etwa über den NFS Catalysis, wodurch zwischen den Strategischen Schwerpunkten «Energie, Klima und ökologische Nachhaltigkeit» und

¹ [Langfristige Klimastrategie 2050](#)

² [Energiestrategie 2050](#)

³ [Strategie Biodiversität Schweiz und Aktionsplan](#)

⁴ [Klimapaket Bundesverwaltung](#)

«Fortschrittliche Materialien und Schlüsseltechnologien» ein direkter Bezug hergestellt wird (s. S. 24–26). Im neu lancierten Förderprogramm SWEET (SWiss Energy research for the Energy Transition) des Bundesamts für Energie spielen sie ebenfalls eine wichtige Rolle. Die Kernenergieforschung und die Dienstleistungsinfrastrukturen des ETH-Bereichs sollen weiterhin wichtige Beiträge leisten, um die höchsten Sicherheitsstandards für den langfristigen Betrieb der Atomkraftwerke in der Schweiz und ihre sichere Ausserbetriebnahme und Entsorgung zu gewährleisten und um neue Technologien zu überwachen und kerntechnische Kompetenzen im Inland für die kommenden Jahrzehnte beizubehalten. Die Institutionen des ETH-Bereichs sind auch in der Kernfusionsforschung tätig und haben in diesem Bereich im Zuge des Prozesses für die Schweizer Roadmap 2023 ein Projekt für eine grosse Forschungsinfrastruktur eingereicht («Swiss Fusion Hub», s. S. 40).

Im Rahmen der Netto-Null-Komponente dieses Strategischen Schwerpunkts werden die Tätigkeiten des ETH-Bereichs an vier Stossrichtungen ausgerichtet, darunter Bildung, Forschung und Entwicklung sowie Pilot- und Anschauungstätigkeiten: (i) Senkung des CO₂-Ausstosses; (ii) Entzug von CO₂ aus der Atmosphäre, Wiederverwendung und langfristige Speicherung von CO₂; (iii) Monitoring und Abschätzung von Auswirkungen sowie (iv) die Einrichtung eines Netto-Null-Campus. Der ETH-Bereich will für die Gesellschaft in diesem Bereich eine Vorbildfunktion übernehmen. Gemäss dem Klimapaket der Bundesverwaltung und um die langfristige Klimastrategie 2050 des Bundesrats zu unterstützen, besteht das Ziel des ETH-Bereichs darin, seine Treibhausgasemissionen bis 2030 auf 50 % gegenüber dem Ausgangsjahr 2006 zu senken, während die restlichen Emissionen vollständig kompensiert werden. Dank bereits geplanter Massnahmen und dem starken Engagement sowie der grossen Unterstützung des ETH-Rats sind die Institutionen des ETH-Bereichs auf gutem Weg, diese Ziele zu erreichen, sofern eine angemessene Finanzierung für die Periode 2025–2028 sichergestellt werden kann.

In Bezug auf Biodiversitätsverlust, Umweltverschmutzung, Klimawandel und nachhaltige Landnutzung braucht es integrative Lösungen, die Ökosysteme, Landnutzungsinteressen und diverse Anspruchsgruppen verbinden. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des ETH-Bereichs sollten in der Lage sein, moderne und effizientere Monitoringmethoden zu entwickeln und einzuführen, mit denen grosse Volumen an Umweltdaten modelliert werden können, um lokale und globale Modelle zu erzeugen. Dies würde die Vorhersage von Biodiversitätsdynamiken und Umweltverschmutzung als Reaktion auf Klimawandel und Landnutzungsänderungen, die Schätzung von THG-Emissionen sowie die Beurteilung der Eindämmung der Klimaerwärmung und der Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme erleichtern.

Die Tätigkeiten des ETH-Bereichs können Bedrohungen und Synergien zwischen den folgenden Bereichen angehen: (i) Ökosystemleistungen/Biodiversität, Umwelt und Klimawandel/Energiewende; (ii) nachhaltige Landnutzung und Wiederherstellung zum Schutz von Ökosystemleistungen und gesunden Umgebungen; (iii) Schädlingsbekämpfung; (iv) Entwicklung naturnaher Konzepte für die Anpassung an den Klimawandel sowie (v) Förderung der Biodiversität und des menschlichen Wohlergehens.

Verantwortungsvolle digitale Transformation

Beschreibung und Anwendungsbereich

Digitale Technologien haben ein enormes Potenzial für die Gesellschaft, aber auch grosse Auswirkungen auf sie. Der Einsatz von und der Zugang zu digitalen Technologien ist für viele Tätigkeiten notwendig, u. a. auf dem Arbeitsmarkt, in der Bildung (einschliesslich Weiterbildung), für eine effiziente Produktion, in der Gesundheitsversorgung und bei Freizeitaktivitäten. Ausserdem leisten Innovationen bei Datenwissenschaften, künstlicher Intelligenz (KI), dem Internet der Dinge und Cloud-Computing einen wichtigen Beitrag zur Bewältigung einiger der weltweit anspruchsvollsten Fragestellungen.

Wichtige Herausforderungen in der Digitalisierung sind die übermässige Beanspruchung von Ressourcen und Energie, die fehlende Abstimmung auf die Erwartungen der Gesellschaft in puncto Transparenz, Barrierefreiheit, Integration in politische Strukturen, Verlässlichkeit und Verfügbarkeit, Sicherheit und Gefahrenabwehr sowie die zunehmende weltweite digitale Ungleichheit. Für eine Akzeptanz und Anwendung in der Gesellschaft sind ein gerechter Zugang und Vertrauen in die entwickelten und eingeführten Technologien unabdingbar. Der Strategische Schwerpunkt «Verantwortungsvolle digitale Transformation» will eine Antwort auf diese Herausforderungen liefern. Der Einsatz digitaler Informationen gehört zu unserem Alltag, und «verantwortungsvolle digitale Transformation» bezieht sich auf die gerechte, sichere und ethische Nutzung solcher Daten. Dies betrifft viele Datenmanagementaspekte, einschliesslich Vertrauen, Sicherheit, Ressourcenschonung, Benutzerbedürfnissen und Akzeptanz durch Öffentlichkeit und Fachpersonen, und umfasst auch die Hardware und die Protokolle, die für die digitale Transformation eingesetzt werden.

Der Schwerpunkt beinhaltet Forschung, Technologietransfer und Bildungstätigkeiten und versucht technologische Fortschritte im Zusammenhang mit der Digitalisierung in einen breiteren Kontext einzubetten. Spezifische Beispiele sind Energie und Verkehr, der Bau- und Infrastruktursektor, Herstellung, Landwirtschaft, Umweltmonitoring und Gesundheit. Die flächendeckende Verfügbarkeit von Informationen sowie eine energieeffiziente und schnelle Datenübermittlung sind wesentliche Voraussetzungen, um die Nachfrage in diesen Bereichen zu befriedigen. Beim Schwerpunkt «Verantwortungsvolle digitale Transformation» sind die technologischen Tätigkeiten daher eng mit den gesellschaftlichen Erwartungen einerseits und der Nachhaltigkeit andererseits verzahnt. Er stärkt die Zusammenarbeit zwischen den Institutionen des ETH-Bereichs selbst und mit den Schweizer Universitäten, der Industrie, der Gesellschaft sowie mit staatlichen Einrichtungen in den relevanten Bereichen der digitalen Transformation.

Chancen für die Schweiz

Die Schweiz befindet sich, wie andere Länder auch, mitten in einer neuen Digitalisierungswelle. Der ETH-Bereich unterstützt die Schweizer Wirtschaft und die Behörden sowie die Gesellschaft insgesamt mit seinen verschiedenen Tätigkeiten und seinen grossen Forschungsinfrastrukturen, indem er die Herausforderungen im Zusammenhang mit einer verantwortungsvollen Digitalisierung bewältigt. Die Tätigkeiten im Rahmen dieses Strategischen Schwerpunkts stellen einen weiteren Schritt in diese Richtung dar. Sie ermöglichen es zudem, die verschiedenen Kompetenzbereiche der Institutionen des ETH-Bereichs für eine effizientere und verantwortungsvolle digitale Transformation in der Schweiz wirksam zu vernetzen und so einen maximalen Nutzen für Wissenschaft und Gesellschaft zu gewährleisten.

Indem computergestützte Denkweisen und Erkenntnisse in Bildungsprogramme einfließen, könnte sich die Schweiz eine führende Position in der Digitalisierung und in der datengestützten Forschung verschaffen, indem sie Zugang zu bahnbrechenden Kompetenzen in Datenwissenschaften bietet. Daher stellt der Strategische Schwerpunkt «Verantwortungsvolle digitale Transformation» eine Chance dar, um den ETH-Bereich in puncto Forschungs- und Bildungstätigkeiten als Anbieter für alle Schweizer Universitäten und für die Industrie zu positionieren. Er soll zudem eine Schlüsselrolle dabei spielen, den erforderlichen Vertrauensgrad zu schaffen, damit die digitale Transformation in der Öffentlichkeit akzeptiert wird.

Beitrag des ETH-Bereichs

Der gesamte ETH-Bereich pflegt eine lange Tradition in langfristiger Grundlagenforschung und Bildung auf Weltklassenniveau, und zwar in den Grundlagenbereichen der digitalen Transformation wie maschinellem Lernen (ML), Datenwissenschaften, Informationstheorie, Programmiersprachen, Statistik, Softwareentwicklung, Bildverarbeitung, Computerarchitektur und -vernetzung, Datenübermittlung, Rechner, Computergrafik sowie Kryptografie und Sicherheit. Herausragende Beispiele sind das Zurich Information Security and Privacy Center (ZISC) an der ETH Zürich, das Center for Digital Trust (C4DT) an der EPFL,

das Artificial Intelligence Center an der ETH Zürich, das Center for Intelligent Systems an der EPFL, die neu gegründete Forschungsabteilung Scientific Computing, Theory and Data am PSI sowie das Swiss Data Science Center (SDSC). Eine andere wichtige Rolle des ETH-Rats ist die Unterstützung der Schweizer Regierung bei der Umsetzung ihrer eigenen verantwortungsvollen digitalen Transformation, insbesondere in Form einer Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Justiz für eine E-ID sowie zwischen dem SDSC und dem Bundesamt für Statistik. Zur Beschleunigung der digitalen Transformation und zur Stärkung der Zusammenarbeit zwischen etablierten Bereichen im ETH-Bereich soll der Strategische Schwerpunkt «Verantwortungsvolle digitale Transformation» auf dieser Kompetenz und diesen Einrichtungen, Dienstleistungen und Zusammenarbeiten aufbauen. Der Schwerpunkt versucht, Infrastruktur, Know-how und Leistungen des ETH-Bereichs sowie bestehende, bewährte Zusammenarbeitsmodelle gezielt einzusetzen. Bei der Entwicklung von Technologie- und Bildungsangeboten sind die Aspekte im Zusammenhang mit der Sicherheit digitaler Geräte und dem Datenaustausch, dem breiten Zugang zu digitalen Lösungen, dem verantwortungsvollen Einsatz von Ressourcen und der Verlässlichkeit und der Transparenz digitaler Lösungen von besonderer Bedeutung. Die Institutionen des ETH-Bereichs sollen ihre führende Rolle in der Cybersicherheit in der Schweiz ausbauen (in puncto Forschung, Aus- und Weiterbildung, aber auch in Bezug auf die angebotenen Dienstleistungen) und bei der Verwendung und dem Austausch von Daten eine Vorbildrolle einnehmen.

Eine Komponente dieses Strategischen Schwerpunkts besteht darin, die Entwicklung und die Einführung modernster Algorithmen für ML und KI zu erleichtern. Der verantwortungsvolle Einsatz dieser Technologien erfordert u. a. Eigenschaften wie technische Robustheit und Sicherheit, statistische Reproduzierbarkeit, die Bereitstellung formeller Sicherheiten und die Interpretierbarkeit von Entscheidungen sowie Fairness.

Im Rahmen dieses Strategischen Schwerpunkts wollen die Institutionen des ETH-Bereichs zudem die Managementtools für Daten aus Datenwissenschaften und Forschung zusammenführen, um die Einführung von Open Science in der Schweiz zu beschleunigen. Sie unterstützen damit die digitale Transformation der Bundesverwaltung sowie der Gesellschaft in der Schweiz und stellen Lösungen für die Umsetzung von offenen Forschungsdaten (Open Research Data, ORD) im ETH-Bereich sowie in der ganzen Schweiz bereit.

Der Strategische Schwerpunkt «Verantwortungsvolle digitale Transformation» ist eng mit den anderen Strategischen Schwerpunkten verknüpft, da sie alle auf der Erzeugung und der Verwaltung digitaler Daten beruhen. Daher würde sichergestellt werden, dass wissenschaftliche Erkenntnisse der anderen Strategischen Schwerpunkte vollumfänglich ausgeschöpft werden können.

Der Schwerpunkt könnte die Entwicklung des SDSC hin zu einer dezentralen Dienstleistungsplattform unterstützen, ein Projekt, das im Rahmen der Schweizer Roadmap 2023 eingereicht wurde (s. S. 39 und «Organisationsentwicklung des ETH-Bereichs» auf S. 53). Eine solche Dienstleistungsplattform stünde der gesamten Schweizer Gesellschaft offen, indem neue Expertisen in verschiedenen Disziplinen entwickelt und bereitgestellt würden, wie für die Verarbeitung gesundheitsbezogener und ökologischer Monitoringdaten.

Fortschrittliche Materialien und Schlüsseltechnologien

Beschreibung und Anwendungsbereich

Um Lösungen für die momentanen globalen Herausforderungen wie Klimawandel, globale Armut und Ungleichheit, schwindende Ressourcen, demografische Entwicklung, erneuerbare Energie und Digitalisierung bereitzustellen, müssen fortschrittliche Materialien und Technologien, die auf nachhaltiger Produktion und technologischen Durchbrüchen basieren, entwickelt werden. Zudem ist die Entwicklung fortschrittlicher Fertigungstechnologien eine Voraussetzung, um in der modernen Materialwissenschaft erfolgreich zu sein. Neue Materialien, Materialkombinationen oder Materialien mit neuartigen, bisher unbekanntem Eigenschaften werden für verschiedene Anwendungen stark nachgefragt.

Die Entwicklung der Materialwissenschaft sowie von Schlüsseltechnologien betrifft den gesamten Lebenszyklus von Materialien: von der Gewinnung oder der Produktion über sämtliche Verarbeitungs- und Verwendungsphasen bis zur Fertigung von Gütern und Produkten sowie schliesslich Recycling oder Entsorgung. Der Schwerpunkt umfasst sehr breite und höchst interdisziplinäre Bereiche, darunter Naturwissenschaften (wie Physik, Chemie und Biologie) sowie ganz unterschiedliche Ingenieurwissenschaften – von Mechanik und Tiefbau bis zu Computer- und Datenwissenschaften. Er kann daher auch für andere Forschungstätigkeiten als grundlegend betrachtet werden.

Chancen für die Schweiz

Für die Kreislaufwirtschaft und die Beherrschung der Verarbeitung fortschrittlicher Materialien sind neue nachhaltige Materialien von entscheidender Bedeutung. Sie helfen dabei, den wirtschaftlichen Wohlstand der Schweiz zu gewährleisten, und fördern das Wissen in der Gesellschaft. Der ETH-Bereich will diese Entwicklung anführen und steht momentan an der Weltspitze. Grundlage für diese Stärke ist die Exzellenz in Bildung und Forschung der ETH Zürich und der EPFL, unterstützt durch die Kompetenzen der Forschungsanstalten sowie die einzigartige Expertise beim Technologietransfer. So können die Institutionen des ETH-Bereichs zur Entwicklung fortschrittlicher Materialien und Technologien in der Schweiz beitragen und insbesondere auf die Schweizer Industrie einen Einfluss ausüben.

Mit dem Strategischen Schwerpunkt «Fortschrittliche Materialien und Schlüsseltechnologien» will der ETH-Bereich einen Schritt weitergehen und die verschiedenen wissenschaftlichen Gemeinschaften an Bord holen, ihre Kompetenzen bündeln und Synergien fördern. Um die Materialien für künftige Technologien zu entwickeln und einzuführen, braucht es die Kompetenzen aus den Bereichen Natur- und Materialwissenschaften, Architektur und Ingenieurwissenschaften sowie aus anderen Disziplinen wie Medizin und Wirtschaft. Entscheidend in all diesen Bereichen sind Entwicklungen in Datenwissenschaften und datengesteuerte Entwicklungen – einschliesslich KI und ML. Der ETH-Bereich ist dank seiner Exzellenz und seiner gut ausgebauten Netzwerkstruktur optimal geeignet, um diese Entwicklung voranzutreiben. Dieser Strategische Schwerpunkt will die verschiedenen Bildungs- und Forschungsgemeinschaften in der Schweiz grundsätzlich zusammenführen, um Materialwissenschaft und -technologie vorwärtszubringen.

Beitrag des ETH-Bereichs

Die Exzellenz einzelner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem ETH-Bereich sowie die Zusammenarbeit zwischen Forschenden und Forschungsgruppen der Institutionen des ETH-Bereichs erlauben es, fortschrittliche Materialien und Technologien in diversen Anwendungsbereichen weiterzuentwickeln. Der hohe Grad an Inter- und Transdisziplinarität dieses Strategischen Schwerpunkts kann nur von grösseren Universitäten und nationalen Forschungsanstalten wie dem ETH-Bereich ganzheitlich und umfassend gewährleistet werden.

«Fortschrittliche Materialien und Schlüsseltechnologien» ist eng mit den anderen Strategischen Schwerpunkten verzahnt. So kann dieser Strategische Schwerpunkt etwa Technologien und Lösungen für «Mensch und Gesundheit» (s. S. 18–20) oder für «Energie, Klima und ökologische Nachhaltigkeit» (s. S. 20–22) bereitstellen. Zudem ist er ein wichtiges Element der «Verantwortungsvollen digitalen Transformation» (s. S. 22–24). Die wichtigsten Themen sind die CO₂-freie Materialverarbeitung, Quantentechnologien sowie die Bewertung und die Minimierung von ökologischen Auswirkungen.

Der Bereich der CO₂-freien Materialverarbeitung ist weltweit im Entstehen. Die Institutionen des ETH-Bereichs tragen mit ihrer Forschungs- und Technologieentwicklungsarbeit aktiv dazu bei, die Probleme in Bezug auf die Bereitstellung von Schlüsselmaterialien ohne CO₂-Emissionen und die Ablösung von CO₂-intensiven Produktionsprozessen zu bewältigen. Sie wollen ihre Bestrebungen in diesem Bereich weiterführen sowie Forschung und Entwicklung an der Schnittstelle zu den angewandten Computerwissenschaften bereitstellen, bei der Entdeckung neuer Materialien und Verarbeitungsmethoden, bei der

Unterstützung, beim Nachverfolgen und bei der Rückgewinnung kritischer Materialien sowie bei der Suche nach Lösungen zur Verlängerung der Lebensdauer von Produkten.

Die Quantentechnologie verspricht, die Rechentechnik zu revolutionieren und Sensoren mit einem beispiellosen Sensitivitätsgrad auszustatten. Die Institutionen des ETH-Bereichs spielen bei der Entwicklung der Quantentechnologie eine führende Rolle und wollen ihre Tätigkeiten in diesem Bereich verstärken (s. auch «ETH QuRI» als eine der grossen Forschungsinfrastrukturen, die im Rahmen des Prozesses für die Schweizer Roadmap 2023 eingereicht wurde, S. 40-41). Der Fortschritt in diesem Bereich hängt eng mit der Entwicklung von Materialien für Quantencomputing und unterstützende Technologien zusammen.

Für die Entwicklung und die Einführung nachhaltiger Materialien, Technologien und Chemie braucht es Methoden, Tools und Einrichtungen, um sie aus einer ökologisch nachhaltigen Perspektive zu bewerten und zu verbessern. Die Institutionen des ETH-Bereichs können dabei helfen, alle Instrumente bereitzustellen, die für die Arbeiten am Lebenszyklus für Materialien und Technologie erforderlich sind. Diese könnten früh im Entwicklungs- und Gestaltungsprozess für Materialien und Technologie angewandt werden, um laufendes Feedback und kontinuierliche Verbesserungen zu ermöglichen.

Engagement und Dialog mit der Gesellschaft

Beschreibung und Anwendungsbereich

Der ETH-Bereich will einen proaktiven und offenen Dialog mit der Gesellschaft führen. So wird Transparenz sichergestellt, ein Umfeld für wissenschaftliche Erkenntnisse geschaffen und die Bildung von Kooperationspartnerschaften mit gesellschaftlichen Akteuren unterstützt. Ein solcher Dialog trägt dazu bei, Forschung in konkrete Lösungen und Strategien umzusetzen, Wissenschaft und Forschung zu fördern und die junge Generation für MINT-Fächer zu gewinnen.

Die globalen Herausforderungen sind heute komplexer und vernetzter und entwickeln sich schneller als je zuvor. Fortschritte in Wissenschaft und Technologie sind entscheidend, reichen aber nicht aus, um diese Herausforderungen zu meistern. Für die Umsetzung wissenschaftlicher und technologischer Fortschritte braucht es eine gesellschaftliche und kulturelle Akzeptanz, rechtliche und normative Rahmen, eine Finanzierung sowie die Unterstützung des Staates. Die wissenschaftliche Gemeinschaft trägt eine Verantwortung, wenn es darum geht, wissenschaftliche Erkenntnisse der Öffentlichkeit zugänglich zu machen und Falschinformationen auf lokaler, nationaler und globaler Ebene entgegenzuwirken, ebenso wie dem Misstrauen gegenüber Wissenschaft und Forschung, auch wenn dies nur eine Minderheit der Bevölkerung betreffen dürfte. Insbesondere muss die Art und Weise, auf die sich wissenschaftliche Erkenntnisse entwickeln, besser vermittelt werden. So wird das Missverständnis, dass Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sich selbst widersprechen, wenn neue Forschungsergebnisse und -daten zur Verfügung gestellt werden, ausgeräumt.

Forscherinnen und Forscher teilen ihre Faszination für Wissenschaft und Forschung mit der Öffentlichkeit, insbesondere um die jüngere Generation für MINT-Bereiche zu gewinnen. Ausserdem heben sie die Bedeutung der Grundlagenforschung als Wissensquelle hervor, die der breiten Öffentlichkeit einen gesellschaftlichen Nutzen bringt. Die Studierenden sollten daher befähigt werden, die erforderlichen Kompetenzen zu entwickeln, um beim Teilen wissenschaftlicher und forschungsbezogener Entdeckungen und Fakten von allen verstanden zu werden. Die Angehörigen des ETH-Bereichs pflegen den Dialog mit ihren Kolleginnen und Kollegen in der Schweizer Gesellschaft und schätzen die Bedeutung der Landessprachen als Schlüssel zu einem breiteren Verständnis. Im Kontakt mit der Öffentlichkeit erkennen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihre moralische und gesellschaftliche Verantwortung. Sie berücksichtigen den gesellschaftlichen und den politischen Kontext sowie die verschiedenen Rollen der wissenschaftlichen Gemeinschaft, von politischen Organen sowie der Medien in den Prozessen, die zur Entscheidungsfindung führen.

Die Fachpersonen des ETH-Bereichs sollen über unterstützende und ausbildende Tätigkeiten transdisziplinäre Fähigkeiten aufbauen und eine neue Generation von Fachkräften ausbilden, die in einer Welt mit komplexen Herausforderungen und raschem Wandel führend sein können. Diese Aufgabe erfordert eine Zusammenarbeit innerhalb des ETH-Bereichs, aber auch darüber hinaus, vor allem mit Universitäten, die in Geistes- und Sozialwissenschaften aktiv sind. Des Weiteren erfordert das Anpacken globaler Herausforderungen starke Partnerschaften und Zusammenarbeiten mit Universitäten auf der ganzen Welt. Dabei erweitern die Teilnehmenden aus dem ETH-Bereich ihre herkömmlichen Rollen und bewegen sich von einem einseitig gerichteten Wissenstransfer zu einer kooperativen Einordnung von Fragestellungen und einer gemeinsamen Erzeugung von Wissen.

Chancen für die Schweiz

Die COVID-19-Pandemie hat weltweit dazu geführt, dass sich viele Menschen der entscheidenden Bedeutung wissenschaftlicher Erkenntnisse und deren Umsetzung in wirksame Lösungen bewusstgeworden sind. Der Bundesrat prüft auf dieser Grundlage, wie der Austausch zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft gestärkt werden kann. Der ETH-Bereich ist dank seiner grossen Erfahrung in Bildung, Forschung und Wissenstransfer optimal aufgestellt, um neue Standards für Reichweite und politische Beratung zu definieren und die Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in der Schweiz und darüber hinaus zu fördern und so die Stellung der Wissenschaft in der Gesellschaft zu verbessern.

Ein stärkerer und besserer Wissensaustausch zwischen den Fachpersonen des ETH-Bereichs, Spezialistinnen und Spezialisten kantonaler Universitäten und Fachhochschulen sowie Akteuren aus der Gesellschaft (Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Öffentlichkeit) unterstützt die Akzeptanz von Innovationen und der evidenzbasierten Politik in der Schweiz.

Beitrag des ETH-Bereichs

Zahlreiche aktuelle Tätigkeiten der Institutionen des ETH-Bereichs in Forschung, Bildung und WTT tragen bereits zum Engagement und zum Dialog mit der Gesellschaft bei. Ein gut sichtbares Beispiel einer solchen Zusammenarbeit ist die Swiss National COVID-19 Science Task Force, die während der Pandemie eingesetzt wurde und die Fachpersonen aus der gesamten Hochschullandschaft der Schweiz umfasste, die ihre Expertise mit Spitälern, medizinischen Fachpersonen, der Öffentlichkeit, der Industrie und politischen Entscheidungsträgerinnen und -trägern teilten.

Laufende Programme fördern den öffentlichen Dialog und den Austausch, beispielsweise zu den Themen Klima, Energie, öffentliche Gesundheit und Stadtentwicklung. Auf ähnliche Art und Weise leisten Outreach-Programme (Cybathlon, Girls on Ice, Scientastic, SLF-Tours usw.) einen beträchtlichen Beitrag dazu, das öffentliche Interesse zu wecken und junge Menschen für MINT-Bereiche zu gewinnen, darunter Computer- und Kommunikationswissenschaften. Die Institutionen des ETH-Bereichs arbeiten mit Schulen zusammen, um das Geschlechtergefälle in den MINT-Fächern zu beseitigen. Sie betreiben und/oder beteiligen sich an diversen Plattformen, auf denen offene Daten, Modelle und fachliche Beratung zu Themen wie Luftqualität, Klima, Cyberrisiken, Wäldern, Grundwasser und Lebenszyklusanalyse geteilt werden. Diese Plattformen sind eine hervorragende Grundlage für den offenen Dialog mit der Gesellschaft.

Von den Institutionen des ETH-Bereichs konzipierte, entwickelte und betriebene Forschungsplattformen bieten Zugang zur technischen Infrastruktur und unterstützen Synergien mit der Industrie in Bereichen wie Advanced Manufacturing, Bautechnologien, Energiesystemen, Mobilität und Verkehr, Quantentechnologien, Gebäudetechnologien sowie der Charakterisierung von Proteinen und neuen Medikamenten.

Dass Umsetzungspartner an der Entwicklung und an der Durchführung von Forschungsprojekten beteiligt und darin eingebunden werden, hilft sicherzustellen, dass Projektergebnisse schliesslich in Politik und Praxis übernommen werden. Dazu arbeiten die Institutionen des ETH-Bereichs mit vielen Partnern zusammen, u. a. mit der Schweizer Regierung, mit Nichtregierungsorganisationen wie dem Internationalen Komitee vom Roten Kreuz, Gesundheitsbehörden, Unternehmen, Kantonen sowie beruflichen und öffentlichen

Interessengruppen, und sie setzen sich mit internationalen Organisationen und in der Wissenschaft für Diplomatie ein.

Bildungsaktivitäten sind der Schlüssel, um Wissenschaft verständlich, zugänglich und partizipativ zu machen. Einerseits erfordert die öffentliche Wahrnehmung spezifische Kompetenzen, die bereits während des Studiums erworben werden sollten. Die Förderung einer offenen Bildung (z. B. auch durch das Anbieten von Onlinekursen, s. auch S. 32) ermöglicht andererseits einen breiten und gerechten Zugang zu Wissenschaft und zu hervorragender Bildung. Die ETH Zürich und die EPFL berücksichtigen diese Aspekte daher bei der Entwicklung ihrer Studienpläne.

Im Rahmen des Strategischen Schwerpunkts «Engagement und Dialog mit der Gesellschaft» sollen diese Tätigkeiten weitergeführt, verbessert und intensiviert werden. Ziel dieses Strategischen Schwerpunkts ist es, die Sichtbarkeit und den Einfluss bestehender und zukünftiger Forschungstätigkeiten, die für die Gesellschaft von grosser Bedeutung sind, zu steigern. Inputs aus der Gesellschaft von der ersten Identifikation von Bedürfnissen bis zur Umsetzung wissenschaftlicher Ergebnisse würden durch eine Reihe von Tätigkeiten gesamthaft unterstützt. Dies soll das gegenseitige Vertrauen und Verständnis zwischen Fachpersonen aus Wirtschaft und Politik stärken, Kompetenzen für die gemeinsame Ausgestaltung von nachhaltigen Lösungen für komplexe Probleme aufbauen und den Nutzen, den der ETH-Bereich der Gesellschaft bietet, erweitern.

Der Strategische Schwerpunkt «Engagement und Dialog mit der Gesellschaft» verhält sich zu allen anderen Strategischen Schwerpunkten transversal. Herausforderungen, die von den anderen Strategischen Schwerpunkten angegangen werden, können in der Tat nur abschliessend beantwortet werden, wenn wissenschaftliche Gemeinschaften und die Öffentlichkeit, die Industrie und die Behörden zusammenarbeiten, um geeignete Lösungen zu finden und umzusetzen.

B. Kernaufgaben

Die Institutionen des ETH-Bereichs üben ihre vielfältigen Aufgaben in Erfüllung ihres Auftrags gemäss ETH-Gesetz und den Strategischen Zielen des Bundesrats aus. Die Kernaufgaben des ETH-Bereichs umfassen Bildung, Forschung, grosse Forschungsinfrastrukturen sowie WTT.

Hervorragende forschungsbasierte Bildung

Die Institutionen des ETH-Bereichs spielen im Schweizer Bildungssystem eine führende Rolle, indem sie forschungsbasierte Lehre und Weiterbildung in sehr hoher Qualität anbieten. Studierende und Doktorierende werden befähigt, erfolgreich zu studieren, und verfügen über das nötige Rüstzeug, um zu einer aktiven Gestaltung der Zukunft der Schweiz und der Gesellschaft im Allgemeinen beizutragen. Die Institutionen bieten weiterhin eine hervorragende Lehre an, auch im Hinblick auf steigende Studierendenzahlen infolge der Attraktivität des ETH-Bereichs und der hohen Nachfrage nach Fachkräften in den Bereichen Ingenieurwissenschaften und Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT).

Bildungsqualität bleibt eine Priorität

Ausgangslage

Die Institutionen des ETH-Bereichs bieten forschungsbasierte Bildung in exakten und Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften (einschliesslich digitaler Wissenschaften), Architektur und Managementwissenschaften mit Verknüpfungen zu Sozial- und Geisteswissenschaften. Eine der wichtigsten Prioritäten des ETH-Bereichs besteht darin, Exzellenz dank einer anspruchsvollen Bildung auf höchstem Niveau zu erhalten. Massgeblich für diesen Aspekt sind die Qualität der Lehre, die Leistung der Studierenden, deren Wohlbefinden und Zufriedenheit sowie attraktive Berufsaussichten. Die Studierenden sollten Zugang zu einem herausfordernden, inspirierenden, vielfältigen und inklusiven Umfeld haben, das gewährleistet, dass alle Studierenden von der Institution, den Fakultätsangehörigen sowie von ihren Kolleginnen und Kollegen gerecht, respektvoll und gleichbehandelt werden (s. Leitlinien, S. 13). Ebenso wird eine offene Diskussions- und Dialogkultur gefördert und die Meinungsvielfalt respektiert, da beide Elemente für die akademische Freiheit entscheidend sind. Dass Frauen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften in der Schweiz immer noch stark untervertreten sind, stellt eine besondere Herausforderung dar, die auch den ETH-Bereich betrifft.

Voraussetzungen

Für Diversität, Kreativität und internationale Wettbewerbsfähigkeit und damit auch für Institutionen, die nach Exzellenz streben, sind Offenheit und ein internationales Umfeld unabdingbar. Der ETH-Bereich muss diesbezüglich weiterhin in der Lage sein, die talentiertesten Studierenden, Mitarbeitenden und Dozierenden aus der Schweiz und aus der ganzen Welt anzuziehen (s. Ausschlaggebende Faktoren, S. 14).

Eine Grundlage für den Zugang zur Schweizer Hochschulbildung bildet die Tatsache, dass alle Inhaberinnen und Inhaber einer Schweizer Maturität Zugang zu den Schweizer Hochschulen haben. Die qualitativ hochstehende Schweizer Matura sollte zukünftigen Studierenden alle Mittel an die Hand geben, um ihr Studium unter optimalen Bedingungen in Angriff zu nehmen.

Innovation in der Bildung umfasst den Einsatz digitaler Werkzeuge, aber auch mehr auf Interdisziplinarität ausgerichtete praktische und interaktive Ansätze für Lehre, projektbasiertes Lernen, Peer Teaching und Flipped Classroom. Die Innovation in der

Bildung erfordert mehr Zeitaufwand seitens der Betreuungspersonen, möglicherweise aber auch mehr finanzielle Mittel sowie Flexibilität bei der Nutzung von Gebäuden und Räumen.

Massnahmen 2025–2028

- Die Institutionen des ETH-Bereichs lassen Aspekte in Bezug auf Inter- und Transdisziplinarität, kritisches Denken, Nachhaltigkeit, ethische Grundsätze, Open Science, Digitalisierung (inkl. Cybersicherheit), computerbasierte Kompetenzen und Fähigkeiten zur Selbstorganisation in die Entwicklung ihrer Studienpläne einfliessen. Ausserdem fördern sie die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit anderen Institutionen der Schweizer Hochschullandschaft und bauen darauf auf, um von zusätzlicher Expertise und weiteren Studienplänen zu profitieren.
- Massnahmen zur Bewahrung oder zur Verbesserung der Bildungsqualität werden eingeleitet, um den prognostizierten steigenden Studierendenzahlen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen sowie dem für die nächsten zehn Jahre erwarteten Finanzierungsniveau Rechnung zu tragen. Innovative Unterrichtsansätze, einschliesslich eines verstärkten Einsatzes digitaler Technologien, werden gefördert und bauen auf früheren Erfahrungen und Erkenntnissen auf (insbesondere aus der COVID-19-Pandemie, s. Kasten S. 33). Die Institutionen des ETH-Bereichs überprüfen regelmässig die Kurse und Prüfungen und erheben die Zufriedenheit ihrer Studierenden und ihrer Fakultätsangehörigen, um eine Bildung auf höchstem Niveau zu gewährleisten. Basierend auf den Rückmeldungen werden kontinuierliche Verbesserungen eingeleitet.
- Die ETH Zürich und die EPFL ergreifen geeignete Massnahmen, um das Geschlechterverhältnis und die Diversität der Studierenden zu verbessern, indem sie dazu beitragen, dass sich unterrepräsentierte Gruppen in den Bachelor- und Masterprogrammen immatrikulieren und dort verbleiben. Dazu arbeiten sie aktiv mit den Akteuren zusammen, die in der Ausbildung von Primar- und Sekundarlehrpersonen tätig sind, und ermutigen weiterhin junge Schülerinnen und Schüler, sich für MINT-Fächer zu entscheiden.
- Der ETH-Rat pflegt und schärft zusammen mit anderen BFI-Akteuren die unterschiedlichen Profile der Schweizer Hochschulinstitutionen. Er trägt zur weiteren und zusätzlichen Aufteilung der Aufgaben zwischen den Eidgenössischen Technischen Hochschulen und den kantonalen Universitäten auf der einen und den Fachhochschulen auf der anderen Seite bei.
- Die Institutionen des ETH-Bereichs fördern die nationale und internationale Mobilität ihrer Studierenden, damit sie offen für globale Perspektiven sind. Die ETH Zürich und die EPFL weiten ihre Zusammenarbeit mit den anderen Schweizer Hochschulinstitutionen aus. Die Mobilität der Studierenden und die bildungsbezogene Zusammenarbeit zwischen ETH Zürich, EPFL und den vier Forschungsanstalten wird gefördert.

Günstige Bedingungen für steigende Studierendenzahlen

Ausgangslage

Der ETH-Bereich ist verpflichtet, den Auftrag gemäss ETH-Gesetz zu erfüllen und Studierende auf wissenschaftlichem und technischem Gebiet zu den von Wirtschaft, Forschung und öffentlicher Verwaltung benötigten Fachkräften auszubilden. Vor diesem Hintergrund ist es äusserst erfreulich, dass der ETH-Bereich in den letzten zehn Jahren mehr Studierende und Doktorierende in Ingenieurwissenschaften sowie in Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) anwerben konnte, da diese beiden Disziplinen auf dem Schweizer Arbeitsmarkt stark nachgefragt werden. Die steigenden Studierendenzahlen des ETH-Bereichs widerspiegeln so die hohe Nachfrage der Schweiz nach Fachpersonen sowie nach Expertinnen und Experten in diesen Bereichen, aber auch die nationale und internationale Attraktivität des ETH-Bereichs und die hervorragenden Berufsaussichten für Hochschulabsolventinnen und -absolventen. Den Erwartungen zufolge soll die Zahl der Maturandinnen und Maturanden in den nächsten zehn Jahren steigen. Dies wird bis 2028 zu stetig steigenden Zahlen der Bachelor- und Masterstudierenden führen (Schätzung der

ETH Zürich und der EPFL von rund +3,5 % pro Jahr insgesamt für die Periode 2025–2028). Der ETH-Rat hat deshalb gemeinsam mit den Institutionen des ETH-Bereichs eine Strategie entwickelt, um die Risiken, die ein solcher Anstieg für die Qualität der Ausbildung langfristig mit sich bringt, mit Leitlinien und Massnahmen zu entschärfen (Strategie in Bezug auf die Entwicklung der Studierenden- und Doktorierendenzahlen, wie vom Bundesrat in seinen Strategischen Zielen für den ETH-Bereich für die Jahre 2021–2024 verlangt). Da auf dem Schweizer Arbeitsmarkt eine grosse Nachfrage nach Hochschulabgängerinnen und -abgängern aus dem ETH-Bereich herrscht, sollten Beschränkungen für die Zulassung von Studierenden nur in Betracht gezogen werden, wenn die Bildungsqualität nicht aufrechterhalten werden kann, und auch nur wenn sämtliche anderen Optionen ausgeschöpft wurden.

Voraussetzungen

Die steigenden Studierendenzahlen des ETH-Bereichs sind bis zu einem gewissen Grad das Ergebnis des Fachkräftemangels und eine Voraussetzung, um die hohe Nachfrage der Schweiz nach Fachpersonen, Expertinnen und Experten in MINT-Bereichen zu erfüllen. Allerdings braucht es dazu auch günstige Rahmenbedingungen, einschliesslich ausreichender finanzieller und personeller Ressourcen und Infrastrukturen, sowie skalierbare innovative Unterrichtsmethoden und Lernkonzepte, die mit digitalen Technologien untermauert werden.

Nur indem weiterhin talentierte Studierende aus dem In- und Ausland angeworben werden, kann die Schweiz den Fachkräftemangel effektiv bekämpfen. Daher braucht es den Zugang zu internationalen Studierenden, um den erwarteten Bedarf an Fachkräften in den Bereichen Technik und Engineering abzudecken. Ihre künftige Eingliederung in den Schweizer Arbeitsmarkt sollte erleichtert werden, um dieses Ziel zu erreichen.

Massnahmen 2025–2028

- Es werden Massnahmen ergriffen, um die Strategie des ETH-Rats für den ETH-Bereich in Bezug auf die für die BFI-Periode 2021–2024 erwähnte Entwicklung bei den Studierenden- und Doktorierendenzahlen umzusetzen. *(Hinweis: In dieser Strategie werden spezifische Massnahmen beschrieben, jedoch nicht im Zusammenhang mit dem vorliegenden Strategischen Plan 2025–2028).*
- Die Institutionen des ETH-Bereichs sorgen für günstige Bedingungen, um die hohe Qualität der Ausbildung auch bei deutlich steigenden Studierendenzahlen zu erhalten. Dazu gehört die Schaffung neuer Lehr- und Lernformen sowie von Arbeitsräumen, die diesen und den steigenden Studierendenzahlen angepasst sind. Bei Bedarf greifen die Institutionen auf Mietlösungen zurück, um die Verfügbarkeit an Räumen zu erhöhen.
- Die ETH Zürich und die EPFL entwickeln ihre eigenen Strategien, um die steigenden Studierendenzahlen zu bewältigen und diese in die Hochschulplanung zu integrieren, ohne die Qualität der Bildung zu beeinträchtigen. Dazu zählen die Unterstützung zukünftiger Studierender, die Verwaltung der Zulassung der Studierenden, die Skalierung von Lehr- und Lernformaten und die Sicherstellung von Ressourcen. Zudem arbeiten die ETH Zürich und die EPFL mit PSI, WSL, Empa und Eawag, aber auch mit anderen Institutionen zusammen, um die Möglichkeiten für Unterricht und Betreuung auszudehnen und zu diversifizieren. An der ETH Zürich oder der EPFL ernannte Lehrbeauftragte, die an den Forschungsanstalten tätig sind, werden als wichtige Personen für die Lehre im ETH-Bereich sowie zur Gewährleistung einer angemessenen Studierendenbetreuung anerkannt.
- Die Institutionen des ETH-Bereichs unterhalten einen Dialog mit dem privaten und dem öffentlichen Sektor, um ihren Fachkräftebedarf auf dem Schweizer Arbeitsmarkt vorwegzunehmen und abzudecken.

Weiterbildung

Ausgangslage

Über ihre Weiterbildungsprogramme fördern die Institutionen des ETH-Bereichs das lebenslange Lernen und tragen so zur nachhaltigen Entwicklung von Gesellschaft und Wirtschaft sowie zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz bei.

Im Zuge der rasch voranschreitenden Digitalisierungs- und Automatisierungsprozesse werden die Arbeitsumgebungen komplexer und anspruchsvoller. Die ETH Zürich, die EPFL und die Forschungsanstalten bieten mit ihren Weiterbildungsprogrammen Lösungen für diese Herausforderung, indem sie Einzelpersonen (darunter Alumni) und Industriepartner dabei unterstützen, auf grundlegende Veränderungen des Arbeitsmarkts zu reagieren.

Voraussetzungen

Die Förderung des Dialogs und der Zusammenarbeit zwischen Hochschulen, Forschungsanstalten, Wirtschaft und Gesellschaft trägt dazu bei, die Angebote zielgenau auf ihre Bedürfnisse abzustimmen und bestehende Komplementaritäten und Synergien zu nutzen.

Massnahmen 2025–2028

- Die Institutionen des ETH-Bereichs entwickeln ihre Weiterbildungsangebote gemäss ihren jeweiligen thematischen Tätigkeitsbereichen und im Hinblick auf die Bedürfnisse der Gesellschaft weiter. Zu Themen, die für die Wirtschaft und die Öffentlichkeit relevant sind, wird eine breite Palette an einzigartigen forschungsbasierten Kursen und Abschlüssen sowie an praxisorientierten und angewandten Kursen angeboten. Dazu gehören Programme, die für die verantwortungsvolle digitale Transformation der Gesellschaft von Bedeutung sind (s. auch den Strategischen Schwerpunkt «Verantwortungsvolle digitale Transformation», S. 22–24).
- Die Institutionen des ETH-Bereichs leisten weiterhin einen Beitrag zum breiten und gerechten Zugang zu hervorragender Bildung, indem sie eine offene Bildung fördern. Das umfasst eine Ausweitung des Angebots um verschiedenste kurze und flexible Onlinekurse, mit denen ein grösseres Publikum erreicht werden könnte.

Erkenntnisse aus der COVID-19-Pandemie für die Bildung

Während der COVID-19-Pandemie waren die Institutionen des ETH-Bereichs gezwungen, ihre Hörsäle und Ausbildungsstätten für die Studierenden fast über Nacht zu schliessen. Dass von Präsenzveranstaltungen erfolgreich auf virtuellen Unterricht umgestellt werden konnte, war nur möglich, weil sie schon seit Jahren an neuen und innovativen Unterrichtsformen mit Schwerpunkt auf Digitalisierung geforscht und diese eingeführt hatten. Die Flexibilität und die Kreativität von Dozierenden und Studierenden spielten dabei ebenfalls eine wichtige Rolle, ebenso der Wille und die Bereitschaft, neue, innovative Lösungen zu erproben. Die ETH Zürich und die EPFL haben Umfragen durchgeführt, um die Zufriedenheit der Studierenden und die Qualität der Programme in dieser Zeit zu gewährleisten. Eine Erkenntnis war, dass die Onlinevorlesungen in puncto Zufriedenheit und Wohlbefinden der Studierenden an ihre Grenzen stiessen. Zwar bergen Digitalisierung und Onlinevorlesungen ein Potenzial für eine optimierte Betreuung und eine bessere Infrastrukturkapazität – und können die steigenden Studierendenzahlen so allenfalls teilweise kompensieren –, doch hybride Lösungen eignen sich besser.

Die COVID-19-Pandemie hat wichtige Erkenntnisse geliefert, wie Vorlesungen optimiert werden können, sowie zum Potenzial von Fern- und virtuellem Unterricht. Die ETH Zürich und die EPFL nutzen diese Erkenntnisse bereits und werden sie in die Weiterentwicklung ihrer Angebote einfließen lassen. So haben die Dozierenden der ETH Zürich physikalische Experimente erarbeitet, die von Bachelorstudierenden während der Pandemie sicher zu Hause durchgeführt werden konnten. Die Studierenden nutzten Wasserflaschen, Karton, CDs oder polarisierte Sonnenbrillen, um die Schallgeschwindigkeit zu ermitteln, sie bauten ein Spektrometer für das sichtbare Licht oder überprüften das Gesetz von Malus, das die Lichtintensität hinter einem Polarisationsfilter beschreibt. Statt Laborausstattung verwendeten die Studierenden Sensoren, die in jedem Smartphone vorhanden sind, sowie einfache Haushaltsgeräte wie Waagen, Thermometer oder Massstäbe. Das aus der Notwendigkeit heraus entstandene «Physics Lab @Home» brachte gegenüber dem Konzept von vor der Pandemie eine qualitative Verbesserung bezüglich des selbstorganisierten und explorativen Lernens, aber auch in puncto Teamarbeit und wissenschaftlicher Berichterstattung. Seit dem Herbstsemester 2021–2022 sind die Studierenden nun zurück auf dem Campus und in den Labors. Herkömmliche Experimente können nun wieder mit der Laborausstattung durchgeführt werden. Allerdings stehen die neuen «@Home-Experimente» weiterhin auf dem Programm. Dank diesem Ansatz können die Studierenden Kreativität und Erfindergeist entwickeln – wichtige Kompetenzen für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie für Unternehmerinnen und Unternehmer.

Die Dozierenden an der EPFL haben sich ebenfalls rasch auf den vollständig online oder in hybrider Form durchgeführten Unterricht (ein Drittel der Studierenden auf dem Campus) eingestellt. Die Aufzeichnung von Vorlesungen für die Organisation von Flipped Classrooms war ein Setting, das gut funktionierte. Bei diesem Modell schauen sich die Studierenden Videos zu den Grundkonzepten der Vorlesung an, bevor sie eine interaktive Live-Session online oder auf dem Campus verfolgen. Fast 25 % der Dozierenden wandten diese Methode im Herbstsemester 2020–2021 an. Um zwischen den Live-Sessions zusätzliche Feedbackmöglichkeiten zu schaffen, nutzten die Dozierenden vermehrt Diskussionsforen. Ein Beispiel dafür ist die «Piazza». Auf dieser Plattform können Studierende Fragen posten, gemeinsam Antworten auf die gestellten Fragen entwickeln oder nach bereits gestellten und beantworteten Fragen suchen. Ziel ist es, rasche und qualitativ hochstehende Antworten auf schwierige Fragen zu bekommen. Dank dem Erfolg dieser intuitiven Plattform ist Piazza auch nach der Rückkehr der Studierenden auf den Campus immer noch sehr beliebt.

Spitzenforschung

Der ETH-Bereich forscht weiterhin auf höchstem, international wettbewerbsfähigem Niveau. Er trägt dazu bei, die drängendsten lokalen, nationalen und globalen Herausforderungen zu erkennen und zu lösen und das Innovationspotenzial und die internationale Reputation der Schweiz zu stärken. Die Grundlagenforschung steht weiterhin im Mittelpunkt aller Tätigkeiten des ETH-Bereichs und wird durch adäquate Mittel unterstützt. Die Institutionen des ETH-Bereichs fördern ausserdem Open Science, gewährleisten die Integrität der Forschung und pflegen die nationale und die internationale Zusammenarbeit.

International führend in der Forschung

Ausgangslage

Die Bedeutung der Forschenden des ETH-Bereichs wird weltweit anerkannt. Dank ihnen geniessen die Institutionen des ETH-Bereichs weltweite Anerkennung als hervorragende Forschungsinstitutionen und sie leisten so einen aktiven Beitrag zum Innovationspotenzial und zur langfristigen wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz.

Der ETH-Bereich versteht die Grundlagenforschung als Eckpfeiler all seiner Tätigkeiten, als Voraussetzung für die Erzeugung neuen Wissens sowie als Ausgangspunkt für Innovation. Die langfristige vorrangige Bedeutung der Grundlagenforschung muss der Öffentlichkeit und den Behörden immer wieder kommuniziert werden, da sie als weniger attraktiv wahrgenommen wird als die Verfolgung von Forschungstätigkeiten, die unmittelbare gesellschaftliche oder finanzielle Auswirkungen haben. Die Grundlagen- und die angewandte Forschung in den Institutionen des ETH-Bereichs verhalten sich komplementär und regen sich gegenseitig an. Häufig gehen sie Hand in Hand und werden mit wissenschaftlichen Partnerinnen oder mit Partnern aus Industrie und Öffentlichkeit betrieben. Die Merkmale der Forschung im ETH-Bereich sind interdisziplinäre Arbeit und Zusammenarbeit auf nationaler und internationaler Ebene (s. auch Einzigartige Stärken, S. 12–13).

Voraussetzungen

Der Zugang zu internationalen Netzwerken und internationaler wettbewerbsorientierter Förderung wie zum EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation (Horizon Europe) ist für die Gewährleistung der Wettbewerbsfähigkeit des ETH-Bereichs massgeblich.

Massnahmen 2025–2028

- Die Institutionen des ETH-Bereichs gewähren ihren Forschenden genügend Handlungsspielraum und Ressourcen, um langfristige Grundlagenforschung zu betreiben. Sie suchen nach Ausgewogenheit zwischen Bewahrung einer Kontinuität in der Forschung und Flexibilität.
- Die Institutionen des ETH-Bereichs intensivieren ihre interdisziplinären Ansätze sowie die nationale und internationale Zusammenarbeit. Sie streben die Optimierung und die Maximierung der Synergien mit dem ETH-Bereich und der Schweiz an, um die sich ergänzenden Profile der verschiedenen Institutionen optimal auszuschöpfen. Sie ermöglichen es den Mitarbeitenden und den Studierenden des ETH-Bereichs, starke wissenschaftliche Netzwerke aufzubauen, indem sie etwa die Mobilität der Forschenden fördern.
- Die Institutionen und der ETH-Rat setzen sich dafür ein, dass die Schweiz in naher Zukunft ein vollständig assoziiertes Mitglied des EU-Rahmenprogramms für Forschung und Innovation wird. Sie entwickeln weitere Initiativen und Massnahmen, um für internationale Talente unabhängig vom politischen Kontext attraktiv zu bleiben.
- Die ETH Zürich, die EPFL und die Forschungsanstalten erneuern ihre Forschungsbereiche oder richten sie neu aus und passen die Anzahl Professuren an die strategische

Entwicklung und das vorhandene Budget der Institution an, um neue Bereiche in Bildung und Forschung zu erschliessen.

- Spezifische Forschungsbereiche, die von strategischer Bedeutung sind, werden anhand eines Bottom-up-Ansatzes mit Top-down-Anreizen festgelegt. Dazu gehören die Strategischen Schwerpunkte des ETH-Bereichs, die vom ETH-Rat definiert wurden (s. S. 17–28), sowie diverse nationale Initiativen wie die Nationalen Forschungsschwerpunkte (NFS) und die Nationalen Forschungsprogramme (NFP).

Integrität der Forschung

Ausgangslage

Akademische Freiheit geht mit der Verantwortung von Einzelpersonen und Institutionen einher. Die Freiheit, die Wissenschaft und Forschung durch die Gesellschaft und die Gesetzgebung gewährt wird, bedingt, dass Forschende die Grundsätze der wissenschaftlichen Integrität akzeptieren und beherzigen (d. h. Verlässlichkeit, Ehrlichkeit, Respekt und Rechenschaftspflicht). Diese Grundsätze dienen den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in ihren Forschungs- und Lehrtätigkeiten und helfen ihnen, die praktischen, ethischen und intellektuellen Herausforderungen zu bewältigen. Die Institutionen des ETH-Bereichs richten ein besonderes Augenmerk auf die Wahrung der akademischen Freiheit und die Aufrechterhaltung der Integrität der Forschung im Zusammenhang mit der Zusammenarbeit mit internationalen und industriellen Partnern, bei der sie mit Positionen konfrontiert werden könnten, deren Werte nicht in der Schweizer Gesetzgebung verankert sind. Die Institutionen des ETH-Bereichs verfügen alle über interne Leitlinien zur Gewährleistung der Integrität der Forschung.

Voraussetzungen

Die Integrität der Forschung muss von der gesamten wissenschaftlichen Gemeinschaft unterstützt und praktiziert werden und gilt als Voraussetzung für Exzellenz in der Forschung. Das Umfeld, das den Rahmen für die Wissenschaft bietet, spielt eine wichtige Rolle bei der Sicherstellung der Integrität der Forschung.

Massnahmen 2025–2028

- Die Institutionen des ETH-Bereichs halten sich an Schweizer und internationale Standards für die Integrität der Forschung und führen ihre Bestrebungen weiter, ein Forschungsumfeld aufrechtzuerhalten, das darauf ausgelegt ist, Respekt vor der Integrität der Forschung und deren Einhaltung zu fördern.
- Die Institutionen des ETH-Bereichs prüfen die Möglichkeit und das Bedürfnis für eine Vereinheitlichung der Leitlinien und der Verfahrensregelungen innerhalb des ETH-Bereichs. Bei Bedarf überarbeiten sie sie unter Berücksichtigung des Kodex zur wissenschaftlichen Integrität, der von den Akademien der Wissenschaften Schweiz zusammen mit swissuniversities, dem Schweizerischen Nationalfonds und Innosuisse erstellt wurde.

Open Science und offene Forschungsdaten

Ausgangslage

Ziel von Open Science ist es, wissenschaftliche Forschung und Ergebnisse einfach und breit zugänglich zu machen. Sie macht die Forschung transparenter, sichtbarer und reproduzierbarer, regt neue Forschungstätigkeiten und Entdeckungen an, erleichtert Zusammenarbeiten und gibt öffentlich finanzierte Entdeckungen der Gesellschaft zurück. Der ETH-Bereich hält sich an die «Nationale Open-Access-Strategie», laut der alle veröffentlichten Ergebnisse aus Forschungsprojekten, die in der Schweiz mit öffentlichen Mitteln finanziert werden, bis 2024 öffentlich zugänglich sein sollen. Ein grundlegender Aspekt von Open Science sind die offenen Forschungsdaten (Open Research Data, ORD), das heisst öffentlich zugängliche Forschungsdaten, die genutzt, wiederverwendet und verbreitet werden dürfen.

ORD sollten für öffentlich finanzierte Forschung breit übernommen werden, aber die Normen variieren je nach Forschungsdisziplin stark. Zudem eignen sich aus gesetzlichen, ethischen, datenschutzrechtlichen oder sicherheitstechnischen Gründen möglicherweise nicht alle Daten zum Teilen. Eine weitere wichtige Herausforderung der ORD besteht darin, dass die Pflege und die Bereitstellung von Daten für die Öffentlichkeit beträchtliche personelle Ressourcen, eine entsprechende Infrastruktur und eine verlässliche Finanzierung bedingen. Die Institutionen des ETH-Bereichs haben ihre ORD-Vision 2020 in einem Positionspapier dargelegt.

Voraussetzungen

Forschungsgemeinschaften müssen zusammenarbeiten und Anreize für einen erfolgreichen Kulturwandel für die Zugänglichkeit und die Verbreitung von Forschungsdaten schaffen. Die Nationale Strategie und der Aktionsplan von swissuniversities, die die verschiedenen Akteure des BFI-Bereichs einschliessen, lenken diese gemeinsamen Bestrebungen.

Massnahmen 2025–2028

- Der ETH-Bereich fördert Open Science weiterhin. Ziel ist es, bestehende Hindernisse und negative Anreize für die Übernahme von ORD zu beseitigen und Mechanismen zu entwickeln, um die Verbreitung von Open Science innerhalb des ETH-Bereichs zu fördern. Dabei übernimmt der ETH-Bereich eine führende Rolle bei der Einführung verantwortungsbewusster ORD-Praktiken in der nationalen und internationalen Forschungslandschaft.
- Die Institutionen des ETH-Bereichs unterstützen die Ziele der nationalen ORD-Strategie. Um die Umsetzung von Massnahmen im Zusammenhang mit ORD in der Periode 2025–2028 fortzuführen, stellt der ETH-Bereich angemessene Mittel bereit.

Das enorme Potenzial der Grundlagenforschung

Die Grundlagenforschung ist für die Erzeugung neuen Wissens und als Ausgangspunkt für Innovation erforderlich. Sie wird von Neugier angetrieben, soll das Wissen insgesamt erweitern und führt normalerweise nicht zu Erkenntnissen, die sich unmittelbar in der Gesellschaft oder in der Wirtschaft umsetzen lassen. Ihr langfristiges Potenzial ist jedoch enorm. Ein Teil der Grundlagenforschung, die vor einigen Jahrzehnten erfolgte, wirkt sich nun stark auf die Gesellschaft aus. Und so wird die heutige Grundlagenforschung helfen, Lösungen für zukünftige Herausforderungen zu liefern.

So sind beispielsweise pflanzenbasierte Fleischersatzprodukte, die im Aussehen und im Geschmack tierischen Produkten ähneln, eine gute Lösung für Menschen, die sich um das Tierwohl oder die Umwelt sorgen oder sich an Diätvorschriften halten müssen. «Planted Foods», ein Spin-off, das von ehemaligen Doktoranden und Masterstudierenden in Lebensmittelverfahrenstechnik der ETH Zürich gegründet wurde, stellt solche Produkte her und vertreibt sie. Diese Produkte ahmen herkömmliche Produkte fast perfekt nach – nicht nur bezüglich Konsistenz, sondern auch hinsichtlich Geschmack, Aussehen und Nährwert. Die erfolgreiche Herstellung und Vermarktung dieser Produkte waren nur dank dem Know-how möglich, das von den Forschenden an der ETH Zürich und von anderen Personen, die in den Grundlagenforschungsbereichen der Extrusionsanlagen für viskoelastische Flüssigkeiten und der Aufbaumechanismen von Proteinen tätig sind, erworben wurde.

Ein weiteres gutes Beispiel – dank jüngster Fortschritte in der theoretischen Mathematik – ist unser besseres Verständnis dafür, wie Kugeln mit dem gleichen Durchmesser in hochdimensionalen Räumen in möglichst kompakter Weise gestapelt werden können. Die Ergebnisse stammen aus der Grundlagenforschung, haben aber wichtige Praxisanwendungen in der Alltagstechnologie. So auch die Analyse von Kristallstrukturen oder die Fehlerdiagnose bei der Signalübertragung von Mobiltelefonen, Raumsonden oder Internetverbindungen. Diese wissenschaftlichen Fortschritte, für die ein EPFL-Professor 2020 mit dem Latsis-Preis ausgezeichnet wurde, bergen grosses Potenzial für Telekommunikationssysteme.

Ähnlich basiert auch die wirksame Optimierung von Wasser- und Abwasserreinigungsprozessen auf gründlicher Grundlagenforschung. Ein Beispiel ist die Verwendung von Ozon (Ozonierung) bei der Aufbereitung von Trink- oder Abwasser, um ein breites Spektrum an Mikroschadstoffen abzubauen. Dank früherer Grundlagenuntersuchungen zum Abbau von Ozon in Wasser, wie sie etwa in den frühen 1980er-Jahren an der Eawag durchgeführt wurden, konnte diese Methode entwickelt werden. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Eawag konzentrieren sich weiterhin auf die Chemie der Wasserozonierung und insbesondere auf die mögliche Bildung unerwünschter Nebenprodukte. Diese Erkenntnisse bergen ein erhebliches Potenzial für die Aufrüstung hunderter Abwasserreinigungsanlagen in der Schweiz in den kommenden 25 Jahren.

Modernste grosse Forschungsinfrastrukturen und -plattformen

Der ETH-Bereich konzipiert, entwickelt und betreibt ein Portfolio grosser Forschungsinfrastrukturen und -plattformen, die Forschenden aus dem Schweizer Hochschulsystem, aber auch aus dem Ausland, sowie Benutzerinnen und Benutzern aus der Industrie einzigartige Ressourcen und Dienstleistungen bieten. Die grossen Forschungsinfrastrukturen des ETH-Bereichs spielen eine wichtige Rolle für das internationale Ansehen des Landes. Der ETH-Bereich wirkt bei der Koordination grosser Forschungsinfrastrukturen auf nationaler Ebene mit, indem er sich am Prozess für die Schweizer Roadmap 2023 beteiligt.

Konzeption, Entwicklung und Betrieb grosser Forschungsinfrastrukturen und -plattformen

Ausgangslage

Der ETH-Bereich besitzt und betreibt ein einzigartiges Portfolio grosser Forschungsinfrastrukturen und Plattformen für den Technologietransfer. Sie bieten wichtige Möglichkeiten für Wissenschaft und Industrie, fördern Innovationen und stellen Lösungen bereit, um die Spitzenforschung voranzutreiben. Die grossen Forschungsinfrastrukturen des ETH-Bereichs eröffnen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland einzigartige Forschungsmöglichkeiten und fördern den Technologietransfer über zahlreiche Zusammenarbeiten mit der Industrie. Die Institutionen des ETH-Bereichs sind international führend in Bezug auf die Konzeption, die Entwicklung und den Betrieb von grossen Forschungsinfrastrukturen und -plattformen auf höchstem Niveau und stellen sicher, dass sie für Forschungsgemeinschaften öffentlich zugänglich sind. Die Basis dafür bilden wissenschaftliche Exzellenz und transparente Auswahlprozesse.

Voraussetzungen

Dank der stabilen und verlässlichen Finanzierung des ETH-Bereichs durch den Bund kann der ETH-Bereich in grosse Forschungsinfrastrukturen zugunsten der gesamten Schweizer Hochschulbildungs- und Forschungslandschaft sowie der industriellen Partner investieren.

Die Internationalität und die wissenschaftliche Offenheit sind die wichtigsten Voraussetzungen für die Entwicklung und den Betrieb der grossen Forschungsinfrastrukturen des ETH-Bereichs (s. Ausschlaggebende Faktoren, S. 14-15). Der freie Zugang für Forschende aus der ganzen Welt sollte weiterhin gewährt werden, da es sich um einen wechselseitigen Prozess handelt und der Zugang zu Einrichtungen im Ausland sowie deren Entwicklung den Schweizer Forschenden breiten Nutzen verschaffen.

Die Koordination grosser Forschungsinfrastrukturen ist auf nationaler und internationaler Ebene erforderlich. In der Schweiz erfolgt diese Koordination durch den Prozess für die Schweizer Roadmap, der vom SBFI geführt wird, und europaweit durch die Roadmap des Europäischen Strategieforums für Forschungsinfrastrukturen (ESFRI).

Massnahmen 2025–2028

- Der ETH-Bereich stellt für die Konzeption, die Entwicklung und den Betrieb grosser Forschungsinfrastrukturen und -plattformen von nationaler und internationaler Bedeutung weiterhin adäquate Ressourcen bereit. Die Institutionen des ETH-Bereichs gewährleisten die Verfügbarkeit für die Wissenschaft und – unter Anrechnung der Kosten – auch für die Industrie und sorgen für eine angemessene, auf guter Praxis basierende Governance.
- Der ETH-Bereich legt ein strategisches Augenmerk auf ausgewählte grosse Forschungsinfrastrukturen, die im Rahmen der Schweizer Roadmap 2023 eingereicht

wurden (s. Unten). Entscheidungen zur Umsetzung dieser Projekte müssen 2023 getroffen werden, nachdem die wissenschaftliche Beurteilung durch den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF) und die Prüfung der Machbarkeit und des Finanzierungsplans durch den ETH-Rat abgeschlossen sind. Daher dienen die nachfolgend beschriebenen Infrastrukturen nur als Anhaltspunkte. Der ETH-Rat erwägt zudem, die Weiterführung des Catalysis Hub (Cat+) zu unterstützen, einer grossen Forschungsinfrastruktur von strategischer Bedeutung, die in der Periode 2021–2024 lanciert wird.

Grosse Forschungsinfrastrukturen von strategischer Bedeutung, die im Rahmen der Schweizer Roadmap 2023 eingereicht wurden

Fünf wesentliche Ausbauten bestehender grosser Forschungsinfrastrukturen und drei neue Projekte wurden vom ETH-Rat für die Einreichung im Zuge der Schweizer Roadmap 2023 priorisiert.

Beträchtliche Ausbauten bestehender grosser Forschungsinfrastrukturen

1. **Swiss Data Science Center+ (SDSC+).** Die Bedeutung von Datenwissenschaft, ML und KI sowie deren mögliche Auswirkungen auf die Wirtschaft und die Gesellschaft verschiedener Länder sind breit anerkannt. 2017 wurde das Swiss Data Science Center (SDSC) als Joint Venture der EPFL und der ETH Zürich mit Hubs auf beiden Campus gegründet. 2021 kam ein dritter Hub am PSI hinzu. Ziel des SDSC ist es, die Nutzung von Technologien für Datenwissenschaft und ML durch Forschende im ETH-Bereich und die wissenschaftliche Gemeinschaft in der Schweiz sowie durch die Industrie zu beschleunigen. Die steigende Nachfrage nach diesen Technologien in allen Forschungsbereichen hat das SDSC als führendes und einzigartiges Kompetenzzentrum für diese Bereiche in der Schweiz positioniert. Die Erweiterung des SDSC in eine dezentrale nationale digitale Infrastruktur (SDSC+) würde dazu beitragen, den Umfang der Tätigkeiten schweizweit zu steigern. Es würde ausserdem eine zentrale Rolle bei der Gestaltung der ORD-Landschaft der Schweiz spielen, indem die bewährten Praktiken für ORD vorangetrieben würden. Diese nationale wissenschaftliche Dienstleistungsplattform stünde der gesamten Schweiz, einschliesslich Wissenschaft, Industrie und Öffentlichkeit, zur Verfügung.
2. **Das Sustained Scientific User Laboratory for Simulation and Data-based Science am Nationalen Hochleistungsrechenzentrum (CSCS) (HPCN-28).** Hochleistungsrechnen ist zweifellos eine Schlüsseltechnologie für Wissenschaft und Wirtschaft, weil damit grosse Datensätze verarbeitet und komplexe Berechnungen mit sehr hohen Geschwindigkeiten durchgeführt werden können. 2009 hat das Schweizer Parlament die Hochleistungsrechnen- und Vernetzungsstrategie (HPCN-Strategie) verabschiedet und den ETH-Bereich und namentlich die ETH Zürich mit deren Umsetzung am Nationalen Hochleistungsrechenzentrum (CSCS) in Lugano betraut. Das daraus entstandene CSCS User Lab ist auf seinem Gebiet mittlerweile zu einem der führenden Forschungsinfrastrukturen weltweit geworden. Für Schweizer Forschende stellt es eine massgebliche Dienstleistungseinrichtung dar, die ihnen hilft, verschiedene Fragen und Anforderungen anzugehen – vom reinen Berechnen komplexer Probleme bis zur Analyse grosser Datenvolumen. HPCN-28 wäre gegenüber der bestehenden Infrastruktur am CSCS ein beträchtlicher Ausbau und würde die Weiterführung der HPCN-Initiative für die BFI-Periode 2025–2028 bedeuten. Vorgesehen wären eine Erneuerung der Rechen- und Dateninfrastruktur am CSCS sowie die Entwicklung weiterer Dienstleistungen in Zusammenarbeit mit PSI und EPFL. Neben den Institutionen des ETH-Bereichs sind MeteoSchweiz und einige weitere Schweizer Hochschulinstitutionen über verschiedene Zusammenarbeitsprojekte direkt in den Ausbau des CSCS involviert.
3. **Neuro-Health Technology Hub.** Neurologische Erkrankungen stellen weltweit eine der häufigsten Ursachen für Todesfälle und Behinderungen dar. Allerdings ist nur wenig über die Arbeitsweise des Gehirns und das Entstehen dieser Erkrankungen bekannt. Aus

einem besseren Verständnis würden bessere Diagnoseverfahren und Behandlungen resultieren. Daher braucht es interdisziplinäre Forschung und Innovation sowie hochentwickelte Geräte und Forschungsinfrastrukturen. Der Neuro-Health Technology Hub soll Infrastrukturen und Expertise in den Bereichen Neurowissenschaft, Neuroinformatik, Neuroengineering und klinische Neurowissenschaft in der Genferseeregion bündeln. Der Hub würde von EPFL, Universität Genf und dem Universitätsspital Genf gemeinsam eingerichtet. Damit werden Initiativen genutzt, die von diesen Partnern bereits lanciert wurden. Bestehende Infrastrukturen könnten verbunden und Geräte beschafft oder aufgerüstet werden, um Technologien für Bildgebung, Computer und Simulation voranzutreiben. Der Neuro-Health Technology Hub würde dank einer Zusammenarbeit mit dem CSCS Ressourcen für Hochleistungsrechnen zudem optimal einsetzen.

4. **Swiss Fusion Hub.** Die kontrollierte Kernfusion kann der Menschheit eine ergiebige und umweltfreundliche Energiequelle bieten. Dabei gelangen weder CO₂ noch andere schädliche Emissionen in die Atmosphäre noch entstehen langlebige radioaktive Abfälle. Wissenschaftlerinnen und Ingenieure aus der ganzen Welt erforschen, wie die Fusionsenergie kontrolliert werden kann. Das Swiss Plasma Center an der EPFL beteiligt sich an diesen Bestrebungen und arbeitet an einem besseren Verständnis der Fusion und der Plasmaphysik. Zudem übernimmt es eine Reihe von Aufgaben im Zusammenhang mit den Tätigkeiten des Europäischen Konsortiums zur Entwicklung der Fusionsenergie (EUROfusion) im Hinblick auf die Entwicklung von ITER, dem weltweit grössten Fusionsexperiment und der ersten Fusionsanlage, die Netzenergie erzeugen kann. (Hinweis: Weil die Schweiz vom EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation ausgeschlossen wurde, ist ihre Beteiligung an ITER momentan sistiert.) Der Swiss Fusion Hub am Swiss Plasma Center soll zwei der bestehenden Infrastrukturen erheblich erweitern (eine an der EPFL und eine am PSI). Diese Ausbauten würden es erlauben, einige der wichtigsten Herausforderungen für Physik und Technologie auf dem Weg zur Fusionsenergie anzugehen. Die Schweiz könnte so bei der Plasma- und Fusionsforschung weiterhin eine Spitzenposition belegen.
5. **IMPACT – Isotope and Muon Production with Advanced Cyclotron and Target Technology.** Der Hochintensitäts-Protonenbeschleuniger (HIPA) am PSI, die intensivste kontinuierliche Myonenquelle der Welt, hat viele Einsatzmöglichkeiten, insbesondere in Materialwissenschaft, Teilchen- und Biowissenschaften. Es handelt sich dabei um die wichtigste grosse Forschungsinfrastruktur des ETH-Bereichs, die von Forschenden aus dem In- und Ausland intensiv genutzt wird. IMPACT wäre mit zwei neuen Anlagen ein erhebliches Upgrade des HIPA-Protonenbeschleunigers. Eine Anlage würde neuartige und viel bessere teilchenphysikalische und materialwissenschaftliche Experimente ermöglichen, da die Myonenraten bis um den Faktor 100 gesteigert würden. Die andere Anlage könnte innovative (und sonst nicht verfügbare) Radionuklide für die Diagnose und die Behandlung von Krebs erzeugen. Damit ist IMPACT hochrelevant für den Fortschritt der Teilchenphysik, der Materialwissenschaft, der Biowissenschaften und der medizinischen Forschung. Das Projekt würde gemeinsam mit der Universität Zürich und dem Universitätsspital Zürich umgesetzt, um die Expertise dieser Partnerinnen voll auszuschöpfen.

Neue grosse Forschungsinfrastrukturen

1. **ETH Quantum Research Infrastructure (ETH QuRI).** Der Quantentechnologie wird ein enormes Potenzial für sichere Kommunikation, fortschrittliche Berechnungs- und Simulationskapazitäten sowie für das Überwinden momentaner Beschränkungen in Sensorik und Metrologie zuerkannt. Während die Grundlagenforschung ein Eckpfeiler der Quantenwissenschaften bleibt, gewinnt die Umsetzung der Quantentechnologie in konkrete Anwendungen an Bedeutung. Die Forschenden des ETH-Bereichs spielen eine führende Rolle, indem sie diesen Bereich seit über einem Jahrzehnt vorantreiben. Mit ETH QuRI wollen sie an der Spitze bleiben. ETH QuRI würde auf der Expertise, der Infrastruktur und den Initiativen aufbauen, die an der ETH Zürich, der EPFL und dem PSI

bereits vorhanden sind, und Physik, Material- und Ingenieurwissenschaften kombinieren, um die Quantentechnologie und deren Anwendung vorwärtszubringen. ETH QuRI soll Schweizer Forschenden, Start-ups sowie grossen Unternehmen und KMU Zugang zur Expertise sowie zu hochentwickelten Geräten, Einrichtungen und Infrastrukturen bieten, die für Forschung, Entwicklung und Anwendung der Quantentechnologie erforderlich sind. Mit dem Quantum Center, dem Center for Quantum Science and Engineering, dem ETHZ-PSI Quantum Computing Hub, der vor Kurzem seine Türen öffnete, sowie den Möglichkeiten, die SLS 2.0 und SwissFEL bieten, verfügen die ETH Zürich, die EPFL und das PSI über komplementäre Aktivitäten und Infrastrukturen und sind daher optimal aufgestellt, um ETH QuRI zu koordinieren.

2. **EM-Frontiers.** Die Elektronenmikroskopie (EM) hat unser Verständnis von Materialien und Biologie revolutioniert. In der Biologie hat die EM wichtige Erkenntnisse für eine Reihe biologischer Fragestellungen von medizinischer Relevanz geliefert, u. a. bezüglich Krebs, neurodegenerativer Erkrankungen und Infektionskrankheiten, indem Proteinstrukturen visualisiert werden konnten. In den Bereichen Materialwissenschaften und Chemie kann die EM gleichzeitig Angaben zur Struktur und zur chemischen Zusammensetzung komplexer Materialien im atomaren Massstab liefern. Nun versuchen Forschende aus aller Welt, die Grenzen der Erkennung und der Auflösung der EM auszudehnen, um das Feld für neue Entdeckungen zu bereiten. EM-Frontiers will den Forschenden im ETH-Bereich und in der ganzen Schweiz die Instrumente an die Hand geben, um bei dieser Technologie sowie ihrer Entwicklung und Anwendung führend zu bleiben. Dazu würde EM-Frontiers bestehende Kompetenzen, Infrastrukturen und Tätigkeiten von Empa, EPFL, ETH Zürich und PSI sowie von diversen kantonalen Universitäten bündeln und so die Beschaffung zusätzlicher Geräte und die Entwicklung einer gemeinschaftlichen Forschung ermöglichen. EM-Frontiers würde dazu ML und KI nutzen und auf anspruchsvolle Datenanalysen abstützen. Dazu wäre eine Zusammenarbeit mit dem SDSC geplant.
3. **Swiss Biosites for Sustainable Agriculture and Agroecology (SISAL).** Nachhaltige Landwirtschaft bildet den Kern vieler globaler gesellschaftlicher Herausforderungen – vom Klimawandel über den Verlust von Biodiversität bis zu Ernährungssicherheit. Die hohe Bevölkerungsdichte sowie die Nähe von Kulturläufen, Wäldern und Binnengewässern in der Schweiz erfordern ganzheitlichere und nachhaltige Ansätze für das Management von Agrarökosystemen und die Lebensmittelproduktion. Um diese Herausforderungen angemessen anzugehen, braucht es ein gemeinsames koordiniertes Vorgehen in verschiedenen Bereichen und über Ökosystemgrenzen in Agrarlandschaften hinweg. Unter der Federführung der ETH Zürich und in Zusammenarbeit mit EPFL, WSL, Eawag und Empa würde SISAL die Tätigkeiten der Standorte, Einrichtungen und Dienstleistungen der agroökologischen Forschung koordinieren und erweitern. So würden die Tätigkeiten von Agroscope ergänzt, und es sind Kollaborationen mit Universitäten und Institutionen ausserhalb des ETH-Bereichs geplant. SISAL würde innovative Technologien entwickeln, moderne Forschungseinrichtungen gründen oder erneuern sowie neue Methoden für Datenakquisition und -verarbeitung konzipieren und die vielversprechendsten Lösungen im Interesse einer nachhaltigen Landwirtschaft und einer nachhaltigen Lebensmittelproduktion/-verarbeitung einführen.

Investitionen in grosse Forschungsinfrastrukturen zugunsten der gesamten Schweizer Hochschulbildungs- und Forschungslandschaft

Die Institutionen des ETH-Bereichs stellen beträchtliche finanzielle Mittel für Forschungsinfrastrukturen zugunsten nationaler und internationaler wissenschaftlicher Gemeinschaften und industrieller Nutzerinnen bereit.

Die grossen Forschungsinfrastrukturen auf dem PSI-Campus belegen die Einzigartigkeit des Infrastrukturportfolios des ETH-Bereichs und die Vielfalt der Benutzerinnen und Benutzer. Das PSI ist die weltweit einzige Institution, in der vier ergänzende und komplexe grosse Forschungsinfrastrukturen an einem Standort und in

einer Organisation gemeinsam betrieben werden: Synchrotron-, Neutronen- und Myonenquellen sowie ein Freie-Elektronen-Röntgenlaser. Jährlich werden diese Einrichtungen von über 2500 Forschenden aus der Schweiz und aus der ganzen Welt für ihre wissenschaftlichen Experimente genutzt.

Einzelne Methoden, die auf diesen grossen Forschungsinfrastrukturen zum Einsatz kommen, wurden nun zu leistungsfähigen Methoden weiterentwickelt, die von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern routinemässig in einem breiten Spektrum von Disziplinen angewandt werden. Für eine solche technologische Entwicklung kann die Erfolgsgeschichte der Röntgenspektroskopie und -tomografie unter Einsatz des Synchrotronlichts an der Synchrotron-Lichtquelle Schweiz (SLS) als Beispiel angeführt werden. Ursprünglich diente diese Methodik einer begrenzten Gruppe von Fachpersonen für Physik und Materialwissenschaften, aber sie wurde in den letzten Jahren wesentlich weiterentwickelt, automatisiert und vereinfacht und konnte so einer viel grösseren wissenschaftlichen Gemeinschaft zur Verfügung gestellt werden. Dies zeigt sich am immer breiteren Spektrum der Nutzenden aus Chemie, Biologie, Medizin und Industrie, die diese Methoden nun routinemässig am SLS nutzen.

Um sicherzustellen, dass die wissenschaftliche Gemeinschaft und die Industrie weiterhin Zugang zu den Forschungseinrichtungen mit Spitzentechnologie haben, investieren der Bund, der ETH-Bereich und das PSI in ein grösseres Upgrade der SLS in der BFI-Periode 2021–2024. Im Zuge dieses Projekts soll eine Strahlqualität des an den Versuchstationen der SLS eintreffenden Röntgenstrahls gewährleistet werden, die durchschnittlich 40-mal besser ist als heute. Alle bestehenden Anwendungen und Methoden sollen umgehend von diesem Upgrade profitieren, das ausserdem völlig neue Anwendungen ermöglichen und Lösungen für multidisziplinäre Nutzende bieten wird.

Das 1991 gegründete Nationale Hochleistungsrechenzentrum (CSCS) in Lugano ist ein weiteres Beispiel für eine einzigartige Einrichtung, die für eine breite Palette an Nutzenden aus verschiedenen Disziplinen ständig weiterentwickelt und ausgebaut wurde. Das CSCS, das Teil der ETH Zürich ist und von ihr geführt wird, entwickelt und betreibt eine bahnbrechende Hochleistungsrechnerinfrastruktur als grundlegende Dienstleistungseinrichtung für Forschende. Es wird von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern für verschiedenste Zwecke genutzt – von hochaufgelösten Simulationen bis zur Analyse komplexer Daten, beides Schlüsselemente modernster Wissenschaft und Forschung. Das CSCS betreibt seit 2011 ein wissenschaftliches Benutzerlabor, das Forschenden aus dem In- und Ausland über einen transparenten, begutachteten und öffentlich zugänglichen Prozess bereitgestellt wird. Die Ressourcen des CSCS stehen der Wissenschaft, aber auch Nutzenden aus Industrie und Wirtschaft zur Verfügung. MeteoSchweiz ist eine externe Partnerin des CSCS und nutzt Einheiten des CSCS-Hochleistungsrechners für die Erstellung der täglichen Wetterprognosen als grundlegende Dienstleistung für die Schweiz und ihre Bevölkerung.

Das 2017 von der EPFL und der ETH Zürich gegründete Swiss Data Science Center (SDSC) ist eine weitere wichtige Forschungsinfrastruktur aus dem Portfolio des ETH-Bereichs. Es wurde errichtet, um die Forschenden des ETH-Bereichs mit Expertise in den Bereichen KI, ML und Datenmanagement zu unterstützen. 2021 wurde am PSI ein dritter Hub mit Fokus auf grossen Infrastrukturen eröffnet. Das SDSC arbeitet für die Dateninfrastruktur mit SWITCH und dem CSCS zusammen (z. B. Server, Netzwerk, Authentifizierung), aber auch mit verschiedenen Partnerinnen aus der Industrie sowie mit dem Bundesamt für Statistik. Das SDSC verfügt zudem über das Potenzial, einen Beitrag zu den digitalen Lösungen im Gesundheitsbereich zu leisten (s. auch S. 18–20). Es kann dank seinen Tätigkeiten und Dienstleistungen Hochschulen, die Schweizer Industrie und die Behörden bei der Anwendung von Techniken für KI und ML unterstützen und so die Innovation in Datenwissenschaften, multidisziplinärer Forschung und Open Science fördern.

Wissens- und Technologietransfer

Die Institutionen des ETH-Bereichs leisten einen aktiven Beitrag zur Innovationskraft der Schweiz, indem sie den Transfer von Forschungsergebnissen in Technologien, in die Praxis und die Politik beschleunigen und dazu mit der Industrie und den Behörden in der Schweiz zusammenarbeiten. Sie fördern den Unternehmergeist bei ihren Angehörigen und befähigen die Hochschulabgängerinnen und -abgänger, Hauptakteure im Wissens- und Know-how-Transfer zwischen Wissenschaft und Gesellschaft zu werden. Das Engagement und der Dialog mit der Gesellschaft werden als zentrale Tätigkeit für den Wissens- und Technologietransfer (WTT) hervorgehoben.

Beitrag zur Innovationskraft der Schweiz

Ausgangslage

Die Institutionen des ETH-Bereichs produzieren eine Fülle an wissenschaftlichen Ergebnissen, Know-how, Software und Technologien in Bereichen wie Ingenieur-, Natur- und Biowissenschaften, aber auch in der Medizintechnik. Die Entdeckungen und die technologische Entwicklung werden der Gesellschaft und der Wirtschaft in Form von industriellen Anwendungen und öffentlichen Gütern zur Verfügung gestellt. Zwar sind kommerzielle und finanzielle Aspekte Teil ihrer WTT-Strategie, doch die Institutionen des ETH-Bereichs verfolgen – als öffentlich finanzierte Einrichtungen – primär das Ziel, den gesellschaftlichen Einfluss ihrer Forschung zu maximieren.

Sie engagieren sich in der Gesellschaft, um diese für den Wert von Forschungserkenntnissen und technologischen Innovationen zu sensibilisieren. So fördern sie die Übernahme neuer Technologien durch Start-ups, etablierte Unternehmen und den öffentlichen Sektor und steigern die Akzeptanz in der Öffentlichkeit. Sie begünstigen eine faktenbasierte Kommunikation als Leitlinie und streben danach, die Wissenschaft verständlicher, zugänglicher und partizipativer zu gestalten (s. S. 14). Die Institutionen des ETH-Bereichs bringen die MINT-Fächer der Öffentlichkeit näher und versuchen Schülerinnen und Schüler über Outreach-Tätigkeiten für diese Fächer zu begeistern.

Voraussetzungen

Ein förderliches Umfeld, insbesondere die Innovationsparks von Switzerland Innovation, ist für die WTT-Tätigkeiten massgeblich.

Der ETH-Bereich ist von günstigen Rahmenbedingungen abhängig, die direkte Interaktionen mit Dritten aus dem privaten und dem öffentlichen Sektor ermöglichen. In Partnerschaften mit der Industrie oder mit Behörden müssen die Institutionen des ETH-Bereichs ihre Eigenständigkeit bewahren, etwa bezüglich Personalentscheidungen, Forschungsbereichen oder Publikationen.

Massnahmen 2025–2028

- Die Institutionen des ETH-Bereichs intensivieren und diversifizieren ihre WTT-Tätigkeiten sowie ihre Kollaborationen mit der Industrie und dem öffentlichen Sektor. Sie steigern ihre Sichtbarkeit als wertvolle akademische Partnerinnen und setzen sich aktiv für die Zusammenarbeit zwischen Industrie und Hochschulbereich ein. Sie führen einen Dialog mit Verbänden und Vertretern der Industrie (etwa economiesuisse oder Swissemem), um die Bedürfnisse der Schweizer Industrie zu verstehen und ihnen Rechnung zu tragen.
- Die Institutionen des ETH-Bereichs bleiben wichtige Partnerinnen für nationale und internationale Nichtregierungsorganisationen, einschliesslich derjenigen, die im humanitären Bereich oder in der nachhaltigen Entwicklung tätig sind.
- Die Institutionen des ETH-Bereichs spielen weiterhin eine zentrale Rolle in den Innovationsparks von Switzerland Innovation sowie in den Advanced Manufacturing Technology Transfer Centers (AM-TTC), indem sie einen aktiven Beitrag zu deren

Entwicklung leisten. Sie gleisen Zusammenarbeitsprojekte mit Unternehmen in den Innovationsparks auf und konsolidieren sie, zudem unterstützen sie die beiden etablierten AM-TTC «ANAXAM+» und «Swiss 4m4 Center» dabei, ihre Bekanntheit und ihre Marketingtätigkeiten zu steigern.

- Die Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Engagement und dem Dialog mit der Gesellschaft werden weitergeführt, verbessert und intensiviert. Zudem werden sie vom ETH-Rat in seiner Strategie 2025–2028 über einen Strategischen Schwerpunkt «Engagement und Dialog mit der Gesellschaft» priorisiert (s. S. 26–28). Die Institutionen des ETH-Bereichs lassen die Erkenntnisse aus der COVID-19-Pandemie bei der Entwicklung ihrer Tätigkeiten einfließen (etwa die Tatsache, dass verschiedene Anspruchsgruppen in Wissenschaft und Politik unterschiedliche Rollen, Ansätze, Aufgaben und Zuständigkeiten haben).
- Die Institutionen des ETH-Bereichs übernehmen weiterhin die Verantwortung für das Bereitstellen qualitativ hochstehender Dienstleistungen für die «vom Bund an den ETH-Bereich übertragenen Aufgaben» (bisher «nationale Aufgaben» genannt).
- Das Oekotoxzentrum plant die Ausweitung seiner Kompetenzen in der Periode 2025–2028, um gemäss Empfehlungen der jüngsten Evaluation die Bereiche Bodenökotoxikologie und Risikobewertung zu stärken, sofern eine zusätzliche Finanzierung bereitgestellt werden kann. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU), das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) und die Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz (KVU) unterstützen diese Bestrebungen ebenfalls.
- Im Zusammenhang mit dem Kooperationsabkommen, das vom Bund und von der Europäischen Weltraumorganisation ESA unterzeichnet wurde, will der ETH-Bereich ein Schweizer ESA-Kompetenzzentrum gründen, wenn die notwendigen finanziellen Mittel gesprochen werden. Das Kooperationsabkommen soll den Rahmen schaffen, um die Einführung und die Bereitstellung von technologisch tiefgreifenden Innovationen für die ESA und ihren Mitgliedstaaten, die Tätigkeiten und Programme der ESA sowie für den Raumfahrtsektor in der Schweiz und in Europa im Allgemeinen («Deep-Tech Innovation») zu beschleunigen.

Förderung von Innovation im ETH-Bereich und WTT über Menschen

Ausgangslage

Die Institutionen des ETH-Bereichs bieten verschiedene Instrumente und Programme, um die unternehmerischen Fähigkeiten ihrer Studierenden und Mitarbeitenden zu fördern und weiterzuentwickeln und um die Gründung und die erfolgreiche Entwicklung von Spin-offs zu begünstigen. So unterstützen sie etwa Spin-offs, indem sie Start- und Risikokapitalfonds suchen sowie Studierenden und Mitarbeitenden helfen, sich an nationalen Netzwerken zu beteiligen. Ausserdem betreiben sie Gründerzentren.

Die hochqualifizierten Absolventinnen und Absolventen aus dem ETH-Bereich leisten einen der grössten Beiträge zum Wissens- und Know-how-Transfer für die Schweizer Gesellschaft, wenn sie eine Berufstätigkeit im privaten oder im öffentlichen Sektor aufnehmen. Ausserdem teilen die Angehörigen der Institutionen des ETH-Bereichs ihre Expertise und ihr Wissen, indem sie beratend tätig sind sowie in Beiräten, wissenschaftlichen Gremien und nationalen Taskforces mitwirken.

Voraussetzungen

Die Verstärkung dieser verschiedenen Instrumente und Programme zur Unterstützung von Studierenden und Forschenden in WTT-Tätigkeiten erfordert beträchtliche Ressourcen und daher eine angemessene grundlegende und wettbewerbsfähige öffentliche Finanzierung. Dies gilt auch für den Brückenschlag zwischen Grundlagen- und angewandter Forschung und Innovation sowie für die Förderung der ersten Schritte von der Innovation bis zur Anwendung.

Massnahmen 2025–2028

- WTT durch Menschen wird weiter gefördert. Die Institutionen des ETH-Bereichs ermutigen ihre Absolventinnen und Absolventen sowie ihre scheidenden Mitarbeitenden, beispielsweise durch Career Centers früh Kontakte mit der Industrie, der öffentlichen Verwaltung und Nichtregierungsorganisationen zu knüpfen. Zudem fördern und bauen sie ein Netz von Alumnae und Alumni auf, die im privaten wie im öffentlichen Sektor beruflich tätig sind.
- WTT zwischen den Institutionen wird über Kollaborationen und übergreifende Projekte zwischen den Institutionen des ETH-Bereichs sowie mit externen Partnern durch geeignete Hilfsmittel gefördert.
- Die Institutionen des ETH-Bereichs intensivieren ihre Bestrebungen, ihre Studierenden und ihre Mitarbeitenden für den sozioökonomischen Wert von Forschungsergebnissen und geistigem Eigentum zu sensibilisieren. WTT-Tätigkeiten gelten als wichtige Elemente der Exzellenz und werden bei Forschenden gefördert, aber auch von ihnen erwartet.
- Die Institutionen verstärken und diversifizieren ihre Instrumente, Programme und Anreize für die Förderung von Erfindungen und Geschäftsideen und für die Vermarktung von geistigem Eigentum. Die Institutionen zielen bei der Entwicklung dieser Tätigkeiten und Hilfsmittel vor allem auf Frauen und untervertretene Gruppen ab.

Die Diversität der WTT-Tätigkeiten

Die WTT-Tätigkeiten im ETH-Bereich sind äusserst vielfältig und gehen über die üblichen Konzepte für Lizenzierung, Patentierung oder Gründung von Spin-offs hinaus. Die möglichen Verbreitungswege für Wissen und Technologie sind vielfältig: Zusammenarbeit mit der Industrie und mit öffentlichen Diensten, wissenschaftliche und themenspezifische Beratungstätigkeiten, Bildung (inkl. Weiterbildung), Pflege von Beziehungen mit der Öffentlichkeit, Förderung von Open Science, Bereitstellung von Dienstleistungen und Plattformen für die Gesellschaft, für Forschungsgemeinschaften und für die Industrie usw. Die Institutionen des ETH-Bereichs erforschen ständig neue Wege, um Wissen, wissenschaftliche Ergebnisse und Technologien wirksam an die Gesellschaft und die Wirtschaft zu vermitteln.

NEST, das modulare Forschungs- und Innovationsgebäude, das 2016 auf dem Campus von Empa und Eawag eröffnet wurde, ist ein bekanntes Beispiel für alternative Bestrebungen für WTT zwischen Forschung und Industrie. NEST bietet eine einzigartige Testumgebung mit realen Bedingungen für Projekte in der Baubranche sowie für Lebensräume und ermöglicht es so, die Markteinführung neuer Projekte, Systeme oder Technologien zu validieren und zu beschleunigen. Es überbrückt die Kluft zwischen Technologien, die im Labormassstab funktionieren, einerseits und ihrer Entwicklung und ihrer Prüfung als marktfähige Produkte andererseits. In den verschiedenen NEST-Einheiten sind nun über 100 Partnerinnen und Partner aus Industrie und Wissenschaft aktiv involviert. Mit bis zu 1000 Besucherinnen und Besuchern pro Monat leistet NEST einen Beitrag zu einem wichtigen Dialog mit der Gesellschaft, indem es als zentrale Wissenstransfer- und Vorführplattform fungiert.

Ein weiteres anschauliches Beispiel für das Engagement der Forschenden aus dem ETH-Bereich – gemeinsam mit anderen Fachpersonen – in Bezug auf den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ist die Swiss National COVID-19 Science Task Force. Die Task Force wurde zu Beginn der Pandemie gegründet und umfasste Fachpersonen aus der gesamten Hochschullandschaft der Schweiz, die auf freiwilliger Basis ihre Expertise mit politischen Entscheidungsträgerinnen und -trägern, der Öffentlichkeit, Spitälern, medizinischen Fachpersonen und der Industrie teilten. Dank einer solchen Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Politik können sich die Behörden bei ihren Entscheidungen auf wissenschaftliche Fakten stützen. Sie sollte für die Bewältigung weiterer wichtiger Herausforderungen, mit denen die Schweiz heute und in Zukunft konfrontiert ist bzw. sein wird, als grundlegend angesehen werden. Die Swiss National COVID-19 Science Task Force war einer der vielen Beiträge

des ETH-Bereichs zur Bekämpfung der COVID-19-Pandemie. Weitere nennenswerte Beiträge waren die Überwachung der Ausbreitung und der Entwicklung des Coronavirus, indem dessen Vorhandensein in Abwasserreinigungsanlagen gemessen wurde, sowie die Schaffung der Smartphone-App SwissCovid für das Contact Tracing.

Die Institutionen des ETH-Bereichs sind zudem stark in die wissenschaftliche Öffentlichkeitsarbeit involviert – sei es für die breite Öffentlichkeit, für Fachpersonen oder für Behörden. Die Digitalisierung kann als Türöffner und zur Diversifizierung von Outreach-Tätigkeiten genutzt werden. Die von der WSL als Teil des National Centre for Climate Services entwickelten Onlinetools «FORTE» und «FORTE Future» sind ein gutes Beispiel dafür, wie digitale Hilfsmittel für das Erreichen verschiedener Zielgruppen eingesetzt werden können. Daten, die in diversen Forschungsprojekten erhoben oder modelliert wurden, wurden in den benutzerfreundlichen Tools «FORTE» (mit Informationen zum aktuellen Zustand der Schweizer Wälder) und «FORTE Future» (für zukünftige Waldprojektionen) zusammengeführt. Diese beiden Tools können als wichtige und wissenschaftsbasierte Informationsquelle für Forstwirte, Waldbesitzerinnen und -besitzer sowie Entscheidungsträgerinnen und -träger dienen, aber auch für Lehrpersonen, Journalistinnen und Journalisten sowie interessierte Dritte. Dank der Entwicklung einer vereinfachten App, «FORTE Edu», können nun auch jüngere Menschen – Schülerinnen und Schüler – auf diese Informationen zugreifen.

C. Transversale Schlüsselaufgaben

Neben seinen Kernaufgaben ist der ETH-Bereich für weitere Schlüsselaufgaben verantwortlich, die sich transversal zu allen anderen Tätigkeiten verhalten, etwa für die Bereitstellung attraktiver und respektvoller Arbeitsbedingungen, ein nachhaltiges Immobilienmanagement sowie ein strategisches und proaktives Finanzmanagement.

Attraktive Karrieren und positive Arbeitskultur

Die Institutionen des ETH-Bereichs fördern ein inspirierendes, inklusives und respektvolles Umfeld für alle ihre Mitarbeitenden und Studierenden. Sie entwickeln und nutzen neue Arbeitsformen. Diversität wird als Schlüssel zu Spitzenleistungen und Kreativität anerkannt, sei es in der Forschung, in der Lehre oder in allen anderen Tätigkeiten. Die Institutionen des ETH-Bereichs intensivieren ihre Bestrebungen, den Frauenanteil bei ihren Angehörigen, insbesondere auf Ebene Professur und bei Führungspositionen, zu steigern.

Ausgangslage

Der ETH-Bereich ist in allen Bereichen der Exzellenz verpflichtet. Diese Verpflichtung muss sich auch auf die Fähigkeit beziehen, die Arbeitsbedingungen zu evaluieren und ständig zu verbessern, um für herausragende Talente aus aller Welt attraktiv zu bleiben und akademische Karrieren zu fördern. Die Institutionen des ETH-Bereichs bieten attraktive Arbeitsbedingungen für alle Angestellten und Ausbildungsmöglichkeiten für Lernende. Sie anerkennen, dass im Mittelpunkt attraktiver Arbeitsbedingungen eine Kultur steht, die auf Dialog, Transparenz, gegenseitigem Respekt und Vertrauen basiert. Die persönliche Integrität aller Angehörigen steht dabei besonders im Fokus. Gezielte Präventionskampagnen, Ausbildungsprogramme und institutionelle Prozesse sollen die Sensibilisierung für psychosoziale Risiken steigern und Mobbing, Viktimisierung, Belästigung, Rassismus, Diskriminierung, Bedrohungen, Gewalt und Machtmissbrauch bekämpfen. Massnahmen zur Stärkung von Zivilcourage gewinnen an Bedeutung. Zudem bieten die Institutionen des ETH-Bereichs Bedingungen, die eine gute «Life-Domain-Balance» fördern. In den letzten Jahren

haben die Institutionen des ETH-Bereichs viele Massnahmen ergriffen, um die Situation und die beruflichen Perspektiven ihrer wissenschaftlichen Mitarbeitenden zu verbessern, und sie wollen ihre entsprechenden Bestrebungen fortführen. Für Professorinnen und Professoren sowie für Vorgesetzte auf allen Ebenen wurde eine Führungskräfteentwicklung eingeführt, um die Herausforderungen betreffend Arbeits- und Lernbedingungen zu meistern.

Voraussetzungen

Ein wesentlicher Faktor ist ein inspirierendes und internationales Arbeitsumfeld (s. S. 14-15), das beim Anwerben von Talenten aus dem In- und Ausland sowie bei der Ausbildung der Studierenden für den weltweiten Arbeitsmarkt eine wichtige Rolle spielt. Zudem müssen talentierte Doktorierende und Postdocs die Chance erhalten, nach Abschluss ihrer Ausbildung in der Schweiz zu arbeiten und zu bleiben, damit sie langfristig einen aktiven Beitrag zur Gesellschaft und zur Wirtschaft in der Schweiz leisten können.

Massnahmen 2025–2028

- Die Institutionen des ETH-Bereichs fördern weiterhin eine diverse und inklusive Arbeits-, Lern- und Forschungsumgebung und binden dabei verschiedene Zielgruppen aktiv in diesen Prozess ein. Sie arbeiten ständig daran, Massnahmen zur Erhöhung des Frauenanteils in Bildung und Forschung sowie in Führungspositionen zu entwickeln und zu diversifizieren, einschliesslich Professuren und leitender wissenschaftlicher Mitarbeitender. Auch in den administrativen und technischen Berufen streben sie nach einer Verbesserung der Geschlechterquoten. In Anstellungsverfahren wahren sie die Chancengerechtigkeit, sie fördern die akademischen Karrieren von Frauen sowie deren Beförderung und bieten eine Arbeitskultur, die keine geschlechtsspezifischen Stereotypen und Vorurteile kennt. Die Aktionspläne der Institutionen in puncto Chancengleichheit/Gleichstellung werden ständig aktualisiert. Für die Jahre 2025–2028 wird auf der Grundlage der aktuellen Gleichstellungsstrategie eine Diversitätsstrategie für den ETH-Bereich erarbeitet, der ein breiteres Diversitätskonzept zugrunde liegt.
- Die Institutionen des ETH-Bereichs integrieren in ihre jeweiligen Strategien weitere Dimensionen der Diversität (z. B. ethnische Diversität und Generationenvielfalt, Geschlechtsidentität und sexuelle Orientierung) und fördern die Einstellung von Personen mit physischen und psychischen Behinderungen, indem sie die Stigmatisierung bekämpfen und barrierefreies Arbeiten ermöglichen. Des Weiteren fördern sie eine Kultur des Respekts sowie Interaktionen ohne Stereotypen. Es werden gezielte Massnahmen erarbeitet, um jegliche Diskriminierung zu bekämpfen und zu ahnden.
- Im Rahmen der Prävention psychosozialer Risiken evaluieren die Institutionen des ETH-Bereichs regelmässig ihre institutionelle Arbeitskultur.
- Die Institutionen des ETH-Bereichs und ihre Mitarbeitenden werden ermutigt, sich auf neue Arbeitsformen, technologische Fortschritte und die Digitalisierung einzulassen, um deren Vorteile zu nutzen und ihre jeweiligen Kompetenzen ständig weiterzuentwickeln. Dazu werden auf allen Ebenen angemessene Lernformate oder -möglichkeiten angeboten, und die Weiterbildung wird entsprechend ausgebaut. Eine Sensibilisierung für die Risiken und die Verantwortung im Zusammenhang mit der Erhebung und dem Austausch persönlicher Daten wird in die Schulungsmöglichkeiten und -prozesse integriert, die von den Institutionen eingeführt werden.
- Die Institutionen des ETH-Bereichs bewerten die Situation und die beruflichen Perspektiven ihrer wissenschaftlichen Mitarbeitenden auf der mittleren Stufe. Sie erarbeiten Massnahmen, um sie (insbesondere Doktorierende und Postdoktorierende) dabei zu unterstützen, attraktive Führungspositionen im akademischen Bereich, aber auch in der Industrie, in der öffentlichen Verwaltung und in Nichtregierungsorganisationen zu übernehmen.

Schlüsselemente für vorbildliche Arbeitsbedingungen im ETH-Bereich

Chancengleichheit und Geschlechtergleichgewicht. Strategien und Aktionspläne werden stetig weiterentwickelt und zielen namentlich auf die Aspekte Geschlecht, Diversität, Inklusion, Familienfreundlichkeit und Life-Domain-Balance ab. Der ETH-Bereich legt ein besonderes Augenmerk auf die zunehmende Diversität und darauf, eine respektvolle Atmosphäre zu schaffen, flexible Arbeitsbedingungen anzubieten und in belastenden Situationen Unterstützung zu leisten.

Respekt. Die Arbeitsumgebung ist von Wertschätzung, Sicherheit und Respekt geprägt, sodass die Würde und die Integrität jeder einzelnen Person gewahrt sind. Der ETH-Bereich bestärkt seine Angehörigen, sich gegen unangemessenes Verhalten zu wehren. Die Institutionen sensibilisieren hinsichtlich einer respektvollen Kultur und bieten mit Anlaufstellen, Beratungszentren und professionellem Konfliktmanagement Unterstützung an. Beschwerdeverfahren werden gestärkt, um die Fairness zu gewährleisten.

Neue Arbeitsformen. Die Institutionen des ETH-Bereichs gestalten in einem Dialog mit ihren Angestellten die Arbeitsbedingungen der Zukunft aktiv. Diese sind vom Wunsch nach mehr Flexibilität in puncto Arbeitsplatz, Arbeitszeiten und neuer Formen der Zusammenarbeit geprägt. Es gibt ein Bedürfnis nach flexibleren Ansätzen für Arbeitsmöglichkeiten und Karriereentwicklung für Mitarbeitende über 50 sowie nach einer flexiblen und nachhaltigen Altersvorsorge für Personen zwischen 60 und 70, ohne die Karrieremöglichkeiten jüngerer Angestellten und Forschenden zu schmälern. Die flexiblen Arbeitsformen müssen familienfreundlich sein.

Psychische Gesundheit. Studierende und Angestellte erhalten die nötige Unterstützung, um ihre psychische Gesundheit zu erhalten, und zwar über Beratungsstellen und die Entwicklung von Netzwerken, damit sie besser mit möglichen belastenden Erfahrungen im Studium oder bei der Arbeit umgehen können.

Führung. Die kontinuierliche Unterstützung und Entwicklung des Personals auf allen Ebenen (einschliesslich Professorinnen und Professoren) von der Anstellung bis zum Ruhestand ist von grösster Bedeutung. Vorgesetzte ermutigen Mitarbeitende und Studierende zur Selbstverantwortung sowie zu interdisziplinären und flexiblen Arbeitsformen. Es wird betont, wie wichtig eine hierarchieunabhängige Führung ist. Organisationsstrukturen und -prozesse auf allen Ebenen werden ständig beurteilt und verbessert, um eine Kultur des Vertrauens, der Unterstützung und der Inklusivität zu fördern.

Entwicklungs- und Karrierechancen. Der ETH-Bereich unterstützt seine Angehörigen mit gezielten Massnahmen und Programmen zu deren persönlichen Entwicklung, um ihren Talenten den Feinschliff zu verleihen und ihre Arbeitsumgebung zu gestalten. Zentrales Ziel ist die Beibehaltung der Arbeitsmarktfähigkeit der Angehörigen für interne und externe Karrieren.

Nachhaltiges Immobilienmanagement

Der ETH-Bereich unterhält sein Immobilienportfolio und baut es aus, um optimale Bedingungen für Bildung, Forschung und WTT zu schaffen. Die Bemühungen der Institutionen konzentrieren sich auf Funktionalität (einschliesslich Barrierefreiheit), Kosteneffizienz und Nachhaltigkeit bestehender und neuer Gebäude sowie auf die Erhaltung ihres Werts und ihrer Funktion. Der ETH-Bereich strebt eine Vorbildfunktion im Thema Nachhaltigkeit an.

Ausgangslage

Der ETH-Bereich nutzt ein umfangreiches Immobilienportfolio, das im Besitz der Schweizerischen Eidgenossenschaft ist. Die Qualität der Gebäudeinfrastruktur des ETH-Bereichs trägt stark zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Bildung und Forschung bei und stellt damit ein strategisches Gut dar. Mit mehreren Gebäuden an einem Standort bieten Campus die besten Bedingungen, um ein geeignetes architektonisches Umfeld bereitzustellen und nachhaltige Praktiken zu fördern, die die Gesellschaft, die Umwelt und die Wirtschaft berücksichtigen und gleichzeitig die gestellten Aufgaben erfüllen. In Anbetracht des hohen Energieaufwands der Forschung sowie der Forschungsinfrastrukturen ist der ETH-Bereich als Ganzes ein grosser Energieverbraucher. Die Ziele, die der Bundesrat in seiner Energiestrategie 2050¹ und im Klimapaket der Bundesverwaltung² definiert hat, stellen für den ETH-Bereich grosse Herausforderungen dar.

Die ständig steigenden Studierendenzahlen, neue Ansätze für innovatives Lehren und Lernen sowie der Aufbau von Forschungsbereichen – und die damit einhergehende Zunahme der Professuren – verlangen nach mehr Raum und Infrastruktur. Es wird anspruchsvoll sein, diese Nachfrage mittel- bis langfristig zu befriedigen. Doch es ist wichtig, dass der Finanzbedarf im Immobilienbereich die Ressourcen, die für die Kernaufgaben des ETH-Bereichs bereitgestellt werden, nicht unverhältnismässig belasten.

Voraussetzungen

Die nachhaltige Bewirtschaftung des Immobilienportfolios ist auf die besonderen Bedürfnisse und Aufgaben des ETH-Bereichs abzustimmen. Die gewählten Standorte müssen sowohl verfügbar als auch einfach zugänglich sein und die gemeinsame Bildung von Clustern mit Partnern aus Bildung, Forschung und WTT ermöglichen.

Einige Bauvorhaben sind langfristig ausgelegt. Die Beibehaltung und der Aufbau des Immobilienportfolios sind mit langfristig rentablen finanziellen Massnahmen und einer robusten Trägerfinanzierung angemessen zu gewährleisten.

Massnahmen 2025–2028

- Der ETH-Rat und die Institutionen des ETH-Bereichs stellen sicher, dass die Weiterentwicklung des Immobilienportfolios des ETH-Bereichs im Rahmen ihrer Grundfinanzierung finanzierbar ist. Sie führen eine umsichtige Ressourcenplanung durch, die mit Bildung, Forschung und WTT abgestimmt wird, übernehmen aber auch innovative Ansätze (inklusive Entwicklung und Einführung neuer Arbeitsplatz- und Lernortkonzepte zur Reduzierung des Raumbedarfs). Die Verwaltung des Immobilienportfolios wird enger auf diese Ziele abgestimmt und mit transparenten Liegenschaftskonten untermauert.
- Der ETH-Bereich setzt weiterhin Massnahmen in den Bereichen Organisation und Infrastruktur um, um in allen Bereichen der Nachhaltigkeit eine Vorbildfunktion einzunehmen. Dazu reduziert und kompensiert er systematisch seinen CO₂-Ausstoss aus baulichen Massnahmen und er tätigt Investitionen, um die Energieeffizienz weiter zu verbessern und gleichzeitig die Erzeugung und den Einsatz alternativer Energien zu

¹ [Energiestrategie 2050](#)

² [Klimapaket Bundesverwaltung](#)

steigern. Die übergeordnete Vision ist ein CO₂-freier Betrieb der Institutionen. Dies umfasst auch Geschäftsreisen und andere operative Bereiche, obwohl diese in keinem direkten Zusammenhang mit dem Immobilienmanagement stehen.

- Der ETH-Bereich erwartet, dass vom Bund als Vertragspartei und Eigentümer zusätzliche Mittel für besondere Massnahmen und Regierungsprogramme in den Bereichen Energie und Umwelt sowie andere Anforderungen bereitgestellt werden.
- Mit der zunehmenden Internationalisierung des ETH-Bereichs ist die Verfügbarkeit von erschwinglichem Wohnraum für Studierende von strategischer Bedeutung. Der ETH-Bereich unterstützt daher die Schaffung von Wohnraum für Studierende durch gemeinnützige Organisationen.

Strategisches und proaktives Finanzmanagement

Die Institutionen verfügen über eine solide Finanzierungsbasis und verfolgen eine nachhaltige, eigenverantwortliche finanzielle Führung und Planung zur Sicherung der langfristigen finanziellen Stabilität. Im Rahmen dieser unternehmerischen Verantwortung bewirtschaften sie die finanziellen Reserven aktiv und streben zusammen mit dem ETH-Rat danach, sie in der BFI-Periode 2025–2028 weiterhin strategisch einzusetzen. Darüber hinaus beachtet der ETH-Rat bei der Zuteilung der Trägerfinanzierung die Aufgaben, die strategischen Vorgaben und die Leistungen der Institutionen.

Ausgangslage

Akademische Systeme erfordern eine solide finanzielle Grundlage, um ihre meist langfristigen Ziele umzusetzen. Ausreichende finanzielle Mittel stellen eine wichtige Voraussetzung für die Stärkung der nationalen Forschungslandschaft und die Positionierung der Institutionen des ETH-Bereichs an der Spitze des internationalen Wettbewerbs mit technologieintensiver Forschung dar (s. Ausschlaggebende Faktoren, S. 14). Der Bund stellt den überwiegenden Anteil der Beiträge bereit. Die stabile Entwicklung der Finanzierung bildet eine verlässliche Basis, um den strategischen Spielraum und die Freiheit für Bildung und Forschung aufrechtzuerhalten. Drittmittel sowie Rückstellungen tragen ebenfalls zur unternehmerischen Flexibilität bei. Drittmittel werden von öffentlichen und privaten Organisationen oder Einzelpersonen bereitgestellt.

Eine Diversifizierung der Finanzierungsquellen ist eine strategische Notwendigkeit, aber auch eine Herausforderung. Eine gezielte Diversifizierung erlaubt es einerseits, die Finanzierung und damit Entscheide für langfristige Investitionen in strategisch wichtige Ressourcen, wie Professuren und Forschungsinfrastrukturen, nachhaltig sicherzustellen. Sowohl die Errichtung neuer Professuren als auch der Bau grosser Forschungsinfrastrukturen und -plattformen erfordert langfristig beträchtliche finanzielle Mittel. Andererseits ist die Zunahme von Drittmitteln nach oben begrenzt, da die Mittel aus kompetitiven Forschungsstipendien die indirekten Projektkosten nicht vollumfänglich abdecken. Diese müssen daher aus den vorhandenen – und diesbezüglich ebenfalls – begrenzten Bundesbeiträgen mitfinanziert werden. Bei Donationen und Drittfinanzierungen sind die strategische Konformität von Forschungsprojekten sowie deren akademische Unabhängigkeit zu gewährleisten und nachträgliche Kosten im Rahmen zu halten.

Indem sie angemessene finanzielle Reserven aufbauen, sind die Institutionen in der Lage, Chancen rasch zu nutzen, innovative Projektideen oder -infrastrukturen (vor) zu finanzieren und finanzielle Engpässe, die aus unvorhersehbaren Schwankungen bei den Drittmitteleinnahmen resultieren können, flexibel auszugleichen.

Der ETH-Bereich und seine Institutionen verfügen daher über klare Regeln für das effiziente und effektive Management finanzieller Mittel, z. B. über Finanzrichtlinien und Umsetzungsmassnahmen, die auf bewährten Praktiken basieren. Gleiches gilt für die aktive

Bewirtschaftung der finanziellen Reserven, die für Lehre und Forschung rechtzeitig und strategiegemäss eingesetzt werden.

Die Rechnungslegung im ETH-Bereich basiert auf den Rechnungslegungsstandards für den öffentlichen Sektor (International Public Sector Accounting Standards, IPSAS). Das IPSAS-Competence-Center stellt sicher, dass neue Normen sofort übernommen und die Mitarbeitenden hinsichtlich der Anwendung dieser Normen angemessen geschult werden. Dies gewährleistet eine qualitativ hochstehende Berichterstattung sowie die Erlangung der IPSAS-Zertifizierung.

Das interne Kontrollsystem (IKS) minimiert finanzielle Risiken der Institutionen und gewährleistet die Einhaltung der einschlägigen Rechtsvorschriften. Ausserdem verfügen alle Institutionen über ein Risikomanagementsystem.

Voraussetzungen

Der ETH-Rat und die Institutionen des ETH-Bereichs brauchen finanzielle Flexibilität und Planungssicherheit, um die Entwicklungen in Bildung und Forschung angemessen unterstützen zu können. Dies kann nur durch eine langfristig sichere Finanzierung sichergestellt werden. In diesem Zusammenhang sind eine gezielte Diversifizierung und ein verantwortungsbewusster, wirtschaftlicher Umgang mit den anvertrauten finanziellen Mitteln unerlässlich.

Der Bund erwartet, dass der ETH-Bereich seine finanzielle Basis ausweitet, damit die finanziellen Mittel effizient und gemäss der definierten Strategie eingesetzt werden, und dass die finanziellen Reserven (gemäss den Strategischen Zielen des Bundesrats für den ETH-Bereich für die Jahre 2021–2024) bis 2028 weiter reduziert werden.

Eine Voraussetzung für die Eigenständigkeit besteht darin, finanzielle Reserven schaffen und bewirtschaften zu können. Sie darf nicht durch eine Überregulierung oder widersprüchliche Ziele gefährdet werden. Für die Forschung ist es wegen ihrer langfristigen Ausrichtung entscheidend, dass Reserven gebildet werden können.

Massnahmen 2025–2028

- Der ETH-Rat und die Institutionen des ETH-Bereichs sichern sich über ein nachhaltiges finanzielles Management ausreichend Mittel für die Finanzierung der notwendigen Ausweitung und den Aufbau von Kapazitäten in Bildung und Forschung und für gezielte Investitionen in die Instandhaltung und die Weiterentwicklung der Infrastruktur.
- Der ETH-Rat und die Institutionen des ETH-Bereichs stellen sicher, dass die Mittel angemessen eingesetzt und dass Reserven auf allen Ebenen der Organisation aktiv und gemäss den geltenden Richtlinien und Vorschriften bewirtschaftet werden. Dank dem Vorhandensein von Reserven haben die Entscheidungsträger ausreichend finanzielle Flexibilität. So werden unternehmerisches Handeln und der wirtschaftliche Einsatz finanzieller Mittel gefördert.
- Die Institutionen des ETH-Bereichs gewährleisten weiterhin die erforderlichen Rahmenbedingungen, damit die finanziellen Reserven für neue strategische Prioritäten in Bildung und Forschung eingesetzt werden können.
- Sie schöpfen innerhalb des Rahmens ihrer Eigenständigkeit Synergien weiter aus, um Know-how zu teilen – und, wo möglich, Ressourcen zu schonen –, indem sie in den Bereichen Administration, Bildung und Forschung zusammenarbeiten und Einrichtungen teilen.

D. Organisationsentwicklung des ETH-Bereichs

Der ETH-Bereich setzt sich dafür ein, der Schweiz mit einer Organisation zu dienen, die höchst agil und reaktionsschnell ist und die Fähigkeit besitzt, sich rasch an sich wandelnde Umgebungen, neue Herausforderungen und Chancen sowie immer komplexere Strukturen anzupassen. Er kann auf seinen einzigartigen Merkmalen aufbauen, um einen wesentlichen Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit und zur Leistungsfähigkeit des Schweizer BFI-Systems als Ganzes zu leisten und gleichzeitig dessen Widerstandsfähigkeit zu steigern.

In den letzten Jahrzehnten hat der ETH-Bereich organisatorische Anpassungen vorgenommen, wann immer diese für die Erfüllung seiner Mission eine Vereinfachung und eine Verbesserung versprochen (s. S. 12). Bei Bedarf und im Einklang mit den festgelegten Strategischen Schwerpunkten soll dies auch weiter so gehandhabt werden (s. S. 17–28). Der ETH-Rat und die Institutionen tragen in ihren Überlegungen für eine optimale künftige Organisation folgenden Punkten Rechnung: (i) den Herausforderungen und den Chancen, die sich dem ETH-Bereich bieten; (ii) den Entwicklungen und den Bedürfnissen der Gesellschaft und (iii) den möglichen Synergien, die innerhalb des ETH-Bereichs sowie in der gesamten Schweizer Hochschulbildungs- und Forschungslandschaft bestehen.

Optimale Organisation des ETH-Bereichs

Alle laufenden Überlegungen und Diskussionen zielen darauf ab, die Organisationsstruktur des ETH-Bereichs so zu optimieren, dass der Schweiz am besten gedient ist. Die momentanen Erwägungen und die Entscheidungen zur zukünftigen Struktur basieren auf den folgenden wichtigen Grundsätzen:

- Flexibilität steigern, um thematische Ziele zu setzen und multidisziplinäre Forschungsprogramme zu fördern;
- Die Mobilisierung nachhaltig verbessern sowie die innerhalb des ETH-Bereichs vorhandenen Kompetenzen systematisch und kontinuierlich bündeln;
- Dank der organisatorischen Zusammenlegung spezifischer Expertise und bestimmter Infrastrukturen der Institutionen des ETH-Bereichs eine kritische Masse erreichen;
- Die interdisziplinäre Forschung auf Weltklasseniveau stärken und dabei die nationale und internationale Sichtbarkeit steigern;
- Die an der Mission orientierten Ausrichtung der Forschungsinstitutionen beibehalten;
- Einen Rahmen schaffen, der es erlaubt, ohne die Errichtung zusätzlicher Institutionen externe Elemente in den ETH-Bereich zu integrieren;
- Die Integration oder die Einbindung externer Elemente muss mit der gesamten Strategie des ETH-Bereichs übereinstimmen;

Der ETH-Bereich bewertet die Zukunft der Strategischen Initiativen und der Forschungsinfrastrukturen, die in den vorherigen BFI-Perioden unterstützt wurden. Fallweise gilt es nun zu bestimmen, ob die Konsolidierung solcher Tätigkeiten innerhalb der bestehenden Struktur des ETH-Bereichs erfolgen soll oder ob die momentane Organisation anzupassen ist. Schliesslich muss der ETH-Bereich auf mögliche Initiativen und Entwicklungen aus anderen Teilen des Schweizer BFI-Systems, auf Anfragen und Bedürfnisse des Bunds sowie auf strategische Entwicklungen, die innerhalb des ETH-Bereichs und «bottom-up» in den Institutionen entstehen (z. B. Gemeinsame Initiativen, s. S. 18, oder die Initiative «ENRICH – Engagement 4RI for Switzerland», s. S. 54), reagieren können.

Der ETH-Bereich legt für die Periode 2025–2028 fünf Strategische Schwerpunkte fest (s. S. 17–28) und priorisiert verschiedene grosse Forschungsinfrastrukturen (s. S. 39–41). Er befasst sich auch mit (i) der Zukunft der Zentren und Plattformen, die im Rahmen der Strategischen Fokusbereiche 2021–2024 geschaffen wurden, (ii) der Möglichkeit, weitere Forschungsanstalten oder -einrichtungen in den ETH-Bereich zu integrieren, und (iii) mit laufenden oder geplanten Projekten im Zusammenhang mit einer zukünftigen optimalen Organisation des ETH-Bereichs. Ein besonderes Augenmerk gilt der Zukunft des SDSC und der möglichen Ausweitung oder Integration der Personalisierten Gesundheit und zugehöriger Technologien (PHRT) in andere Bestrebungen, die über die laufende BFI-Periode 2021–2024 hinausgehen. Eine mögliche Einbindung des Swiss Institute of Bioinformatics (SIB) in den ETH-Bereich wird gemäss Auftrag des SBF geprüft. Die Weiterentwicklung einer Initiative, die «bottom-up» von den vier Forschungsanstalten initiiert wurde (Projekt «ENRICH – Engagement 4RI for Switzerland»), soll schliesslich zu einer engeren Zusammenarbeit innerhalb des ETH-Bereichs führen.

Zukunft der Zentren und Plattformen, die im Rahmen der Strategischen Fokusbereiche 2021–2024 geschaffen wurden

Im Zuge seines Strategischen Plans 2021–2024 hat der ETH-Rat beschlossen, drei Strategische Fokusbereiche, die bereits zwischen 2017 und 2020 lanciert wurden, zu verlängern: Datenwissenschaften – eingeführt über das Swiss Data Science Centre (SDSC) –, Advanced Manufacturing (AM) sowie Personalisierte Gesundheit und zugehörige Technologien (PHRT). Der ETH-Rat hat entschieden, diese Strategischen Fokusbereiche für eine weitere BFI-Periode (2021–2024) zu finanzieren, jedoch nicht darüber hinaus. Ob diese Strategischen Fokusbereiche nach 2024 vollumfänglich auslaufen oder ob einige Schlüsselemente (z. B. Technologieplattformen und -zentren) beibehalten oder gar in ständige Einrichtungen umgewandelt werden sollen, spielt bei der Erarbeitung des Strategischen Plans 2025–2028 des ETH-Rats für den ETH-Bereich eine wichtige Rolle.

Zukunft des SDSC. Das SDSC wurde 2017 als Joint Venture der EPFL und der ETH Zürich gegründet (und 2021 mit dem PSI als drittem Partner erweitert), um die Verwendung von Technologien für Datenwissenschaften und ML durch Forschende des ETH-Bereichs zu beschleunigen. Sein Wert für die Institutionen des ETH-Bereichs auch nach 2024 steht ausser Frage. Daher soll das SDSC fortbestehen – nicht mehr als gemeinsames Projekt, sondern in einer stabileren Form, damit es die Forschung in den kommenden Jahren unterstützen kann. Diese Entwicklung stellt auch eine Chance dar, den Tätigkeitsbereich des SDSC zu erweitern, um nicht nur die Institutionen des ETH-Bereichs zu unterstützen, sondern auch die gesamte Schweizer Wissenschaftsgemeinschaft sowie Behörden und die Industrie. Die steigende Nachfrage nach ML und KI in allen Forschungsbereichen hat das SDSC tatsächlich als führendes und einzigartiges Kompetenzzentrum in der Schweiz positioniert. Die Vision einer nationalen Erweiterung des SDSC, die auch im Rahmen des Prozesses für die Schweizer Roadmap 2023 geprüft wurde, kann nur durch nachhaltige finanzielle Unterstützung durch alle Anspruchsgruppen umgesetzt werden (s. auch S. 24 und 39).

Zukunft der Zentren und Plattformen, die im Rahmen von PHRT geschaffen wurden. Die PHRT-Initiative war darauf ausgelegt, die Expertise des ETH-Bereichs in Biotechnologien sowie molekulare und zelluläre Daten in medizinisch anwendbare Algorithmen und Plattformen zu integrieren. Die Einführung der entwickelten Tools bedingt eine enge Zusammenarbeit mit Universitäten und Universitätsspitalern. Der ETH-Bereich prüft, welche Technologieplattformen, Zentren, Hubs und anderen spezifischen Strukturen nach 2024 weiterzuführen sind, und plant die Fortsetzung seiner Zusammenarbeit mit dem Swiss Personalized Health Network (SPHN), um die Einführung digitalisierter Patientendaten in optimierte Diagnostiken und Behandlungen zu ermöglichen. Möglicherweise erfordert dies die Einrichtung eines

nationalen Archivs für Gesundheitsdaten, das die klinische Anwendung solcher Daten erleichtern und gewährleisten würde, dass sie der Forschung zur Verfügung stehen. Die Vision bedingt einen hohen Koordinationsgrad zwischen den involvierten Schweizer Hochschulinstitutionen, Spitälern und anderen Akteuren aus dem BFI-Bereich und aus dem Gesundheitswesen.

Über den Strategischen Fokusbereich AM hinaus. Der Strategische Fokusbereich AM sollte es der wissenschaftlichen und technischen Gemeinschaft der Schweiz ermöglichen, einen Beitrag zur Entwicklung neuer fortschrittlicher Fertigungstechnologien zu leisten sowie zu deren Transfer und Einführung in industrielle Anwendungen beizutragen. Es wird davon ausgegangen, dass für Forschungsprojekte im Bereich Advanced Manufacturing über die Periode 2021–2024 hinaus andere Finanzierungsquellen und -pläne gefunden werden. Technologieplattformen oder Professuren, die aus dem Strategischen Fokusbereich AM entstanden sind, sind auf die mittel- bis langfristigen Strategien der Institutionen des ETH-Bereichs abgestimmt und werden von diesen Institutionen teilweise finanziert.

Mögliche Einbindung des SIB in den ETH-Bereich:

Das SIB ist eine international anerkannte gemeinnützige Organisation, die sich mit Datenwissenschaften im biologischen und biomedizinischen Bereich befasst. Es stellt für die nationale und die internationale Gemeinschaft für Biowissenschaften eine moderne Bioinformatikinfrastruktur bereit, einschliesslich Ressourcen, kooperativer Unterstützung und Dienstleistungen. Das SBFI hat eine Expertengruppe beauftragt, die allgemeinen Rahmenbedingungen für die Reorganisation des SIB sowie die Möglichkeit, das SIB oder Teile davon in den ETH-Bereich zu integrieren, zu prüfen. In Bezug auf die Teile des SIB, die in den ETH-Bereich eingegliedert werden könnten, soll die Idee einer Assoziation mit oder einer Integration in das SDSC erforscht werden. Die Integration des SIB – oder von Teilen davon – würde eine entsprechende Anpassung des Budgets für den ETH-Bereich bedingen.

ENRICH – Engagement 4RI for Switzerland

Die vier Forschungsanstalten des ETH-Bereichs (4RI) ergänzen die beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen und versuchen diese Komplementarität durch die Bottom-up-Initiative «ENRICH – Engagement 4RI for Switzerland» weiter zu stärken. ENRICH ist ein gemeinsames Projekt der vier Forschungsanstalten PSI, WSL, Empa und Eawag, um bestehende Ressourcen strukturiert und gezielt zu nutzen und vorhandene Synergien besser auszuschöpfen. Mithilfe verschiedener konkreter Projekte arbeitet ENRICH auf dieses Ziel hin. Die Organisation und das Geschäftsmodell dieser Projekte basiert auf Erkenntnissen aus anderen bestehenden erfolgreichen Zusammenarbeitsprojekten und auf bewährten Praktiken.

Strategie für Zusammenarbeit und Standorte

Der ETH-Rat hat eine Strategie für die Aussenstellen der Institutionen des ETH-Bereichs festgelegt, die mit kantonalen oder internationalen Partnern zusammenarbeiten. Damit reagiert der ETH-Rat auf eine Anfrage des Bundesrats (Ziel 5.6 der Strategischen Ziele des Bundesrats für die Jahre 2021–2024). Die Strategie umfasst eine Definition von Standorten, das formelle Verfahren auf Ebene ETH-Rat für die Eröffnung eines Standorts, die Einführung von Prozessen für periodische Prüfungen der Standorte (wobei die Frequenz je nach Bedarf angepasst werden kann) und die Verstärkung der externen Kommunikation zu den Aussenstellen.

Hinweis: Dieses Kapitel konzentriert sich auf die Struktur des ETH-Bereichs. Im weiteren Sinn gehört auch die Entwicklung der Arbeitskultur zur Organisationsentwicklung. Dieser Aspekt, der für die Strategie 2025–2028 des ETH-Rats für den ETH-Bereich eine zentrale Rolle spielt, wird im Kapitel Attraktive Karrieren und positive Arbeitskultur (s. S. 46–48) im Detail erörtert.

VI. Finanzbedarf

Dank einer ausreichenden und sicheren Finanzierung durch den Bund können die Institutionen des ETH-Bereichs bei der Erfüllung ihres Auftrags Herausforderungen bewältigen und neue Möglichkeiten proaktiv angehen. Nur so sind sie international wettbewerbsfähig und können der Schweiz optimal dienen. Der ETH-Rat bittet den Bundesrat und das Parlament daher, einen Zahlungsrahmen von 12 222 Millionen CHF für den ETH-Bereich für die Periode 2025–2028 zu verabschieden, damit er seine übergeordnete Strategie mit adäquaten Mitteln umsetzen kann. Basierend auf dem Finanzplan für 2024 entspräche dieser Betrag einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate (CAGR) von real 2,5 % oder nominal 3,2 %, einschliesslich 0,7 % Inflation¹. Dieser Plan umfasst keine Beiträge für die Organisationsentwicklung des ETH-Bereichs, die momentan noch in Diskussion sind oder noch kommen werden, sowie für allfällige zusätzliche Beschlüsse des Bunds (etwa eine mögliche Einbindung des SIB, s. S. 54).

Der ETH-Rat sieht eine Zweckbindung von 3 bis 5 % der Bundesbeiträge für die Jahre 2025–2028 als Anschub- und Anreizfinanzierung vor für die Mitfinanzierung von:

- Gemeinsamen Initiativen in den Strategischen Schwerpunkten des ETH-Bereichs (s. S. 17–28) sowie von
- Grossen Forschungsinfrastrukturen, die vom ETH-Rat priorisiert wurden (s. S. 39–41).

Der überwiegende Teil des jährlichen Finanzierungsbeitrags des Bunds (rund 95 %) wird den sechs Institutionen als Basisbudget zugewiesen, damit sie ihren Grundauftrag erfüllen können. Das Basisbudget jeder Institution deckt auch alle gemeinsamen Dienstleistungsfunktionen ab wie Personaldienst, Kommunikation, Informationstechnologie, Immobilienmanagement und Finanzen. Indem gemeinsame Dienstleistungen angeboten und so Synergien genutzt werden, können Kosten gesenkt und der Wissensaustausch innerhalb des ETH-Bereichs gefördert werden.

Strategische Schwerpunkte sind transversale Themenschwerpunkte, die über bestehende oder neue Tätigkeiten der Institutionen sowie über Gemeinsame Initiativen umgesetzt werden. Die Beiträge, die die Institutionen zugunsten der fünf Strategischen Schwerpunkte leisten, gehören grossenteils zu ihren Kernaufgaben. Die Tätigkeiten innerhalb der Strategischen Schwerpunkte werden folglich zu einem grossen Teil über das Basisbudget der Institutionen finanziert. Die Strategischen Schwerpunkte werden ausserdem über **Gemeinsame Initiativen** umgesetzt, die als grosse, zeitlich beschränkte Zusammenarbeitsinitiativen in einem oder mehreren Strategischen Schwerpunkten definiert sind und mindestens zwei Institutionen des ETH-Bereichs betreffen. Nicht ausgeschlossen ist eine Zusammenarbeitsinitiative einer Institution ausschliesslich mit einem oder mehreren externen Partnern. Eine Mitfinanzierung durch den ETH-Rat und die betroffenen Institutionen des ETH-Bereichs kann auf der Grundlage eines entsprechenden Finanzierungsplans in Betracht gezogen werden.

Der ETH-Rat weist für die Periode 2025–2028 ausgewählten **grossen Forschungsinfrastrukturprojekten**, die im Rahmen der Schweizer Roadmap 2023 eingereicht wurden, eine strategische Priorität zu (SDSC+, HPCN-28, Neuro-Health Technology Hub, Swiss Fusion Hub und IMPACT als wesentliche Erweiterungen bestehender grosser Forschungsinfrastrukturen und ETH QuRI, EM-Frontiers und SISAL als neue Projekte). Entscheidungen zur Umsetzung und zur Mitfinanzierung dieser Projekte durch den ETH-Rat müssen 2023 getroffen werden, nachdem die wissenschaftliche Beurteilung durch den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF) und die Prüfung der Machbarkeit und des Finanzierungsplans durch den ETH-Rat

¹ Gemäss Angaben des SBFI und basierend auf Wirtschaftsprognosen von Anfang bis Mitte 2021 (s. S. 59)

abgeschlossen sind. Der ETH-Rat erwägt zudem, die Weiterführung des Catalysis Hub (Cat+) zu unterstützen, einer grossen Forschungsinfrastruktur von strategischer Bedeutung, die in der Periode 2021–2024 lanciert wird.

Kernaufgaben

Hervorragende forschungsbasierte Bildung

Die Erarbeitung von Studienplänen und verbesserten Angeboten für Aus- und Weiterbildung sowie innovative Lehransätze erfordern weitere Investitionen. Darüber hinaus verlangt die erwartete Zunahme der Zahl der Studierenden aus der Schweiz und aus dem Ausland (schätzungsweise insgesamt rund +3,5 % pro Jahr für die ETH Zürich und die EPFL in der Periode 2025–2028) grössere Anstrengungen zur Gewährleistung einer hervorragenden Bildung. Diese umfassen günstige Bedingungen in puncto Personal und Infrastruktur, einschliesslich digitaler Technologien und Lernräume, die primär über das Basisbudget der Institutionen zu finanzieren sind. Es braucht angemessene Investitionen in Aus- und Weiterbildung, um dem Fachkräftemangel in der Schweiz entgegenzuwirken. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang auch, dass die Ausbildung in Ingenieur-, exakten und Naturwissenschaften, Biowissenschaften und Medizin im Vergleich zu anderen Bereichen teuer ist.

Spitzenforschung

Forschung auf höchstem internationalem Niveau erfordert erhebliche finanzielle Investitionen in das Personal sowie in Geräte, technische Einrichtungen und Immobilien. Im Rahmen eines finanziellen Szenarios, das eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate (CAGR) von real 2,5 % aufweist, könnten zwischen 2025 und 2028 etwa 45 weitere Professorinnen und Professoren angestellt werden (+ 1,1 % pro Jahr). Dadurch würden die starken Beziehungen zwischen Bildung und hervorragender Forschung sichergestellt, neue Forschungs- und Bildungsmöglichkeiten geschaffen, bereits etablierte Forschungsbereiche gestärkt und Fortschritte in neuen Bereichen ermöglicht, insbesondere in den Strategischen Schwerpunkten für den ETH-Bereich. Am wichtigsten ist jedoch, dass genügend Handlungsraum und Ressourcen bereitgestellt werden, um langfristige Grundlagenforschung zu betreiben. Die Umsetzung von ORD-spezifischen Massnahmen erfordert ebenfalls eine angemessene Finanzierung.

Modernste grosse Forschungsinfrastrukturen und -plattformen

Der ETH-Bereich stellt für die Instandhaltung und den Betrieb bestehender grosser Forschungsinfrastrukturen und -plattformen sowie für die Entwicklung neuer Infrastrukturen und Plattformen beträchtliche finanzielle Mittel zur Verfügung. Erforderlich sind diese Investitionen, um die hohe Wettbewerbsfähigkeit grosser Forschungsinfrastrukturen und -plattformen auf internationaler Ebene zu erhalten und um einen Nutzen für nationale und internationale wissenschaftliche Gemeinschaften im öffentlichen und im privaten Sektor zu schaffen. Die Kosten im Zusammenhang mit dem Betrieb und der Instandhaltung bestehender Forschungsinfrastrukturen und -plattformen werden zu einem grossen Teil von den Institutionen selbst sowie über Gebühren für Benutzerinnen und Benutzer aus dem privaten Sektor gedeckt. Die Investitionskosten für neue grosse Forschungsinfrastrukturen oder für beträchtliche Ausbauten können vom ETH-Rat über zentral geplante Finanzierungen und/oder durch Beiträge Dritter mitfinanziert werden.

Wissens- und Technologietransfer (WTT)

Die Verstärkung der verschiedenen Instrumente und Programme zur Unterstützung von Studierenden und Forschenden in WTT-Tätigkeiten erfordert beträchtliche Ressourcen. Dies gilt auch für den Brückenschlag zwischen Grundlagen- und angewandter Forschung sowie für die Finanzierung der Schritte von der Innovation bis zur Anwendung. Die Institutionen des ETH-Bereichs investieren u. a. in Zusammenarbeitsprojekte mit Unternehmen in den verschiedenen Innovationsparks, aber auch um Start-ups zu unterstützen. Die wissenschaftsbasierten Dienstleistungen, die von den Institutionen des ETH-Bereichs für die

Schweizer Gesellschaft im Rahmen der vom Bund an den ETH-Bereich übertragenen Aufgaben (bisher «nationale Aufgaben» genannt) erbracht werden, erfordern ebenfalls beträchtliche finanzielle Ressourcen und werden über das Basisbudget der Institutionen abgedeckt.

Transversale Schlüsselaufgaben

Attraktive Karrieren und respektvolle Arbeitsbedingungen

Die Institutionen des ETH-Bereichs bieten attraktive und respektvolle Arbeitsbedingungen für alle Mitarbeitenden und investieren in Möglichkeiten für ihre berufliche Entwicklung. Sie bieten wettbewerbsfähige Vergütungssysteme an, um die besten Talente anzuwerben. Der ETH-Bereich setzt ausserdem einen bestimmten Anteil der gesamten Bundesbeiträge für die Einführung von Massnahmen ein, die die Chancengleichheit zwischen Frauen und Männern fördern sollen (mindestens 0,5 % für die BFI-Periode 2021–2024). Für die Periode 2025–2028 ist dieser Anteil zu überprüfen, damit weitere Dimensionen der Diversität eingeschlossen werden können.

Nachhaltiges Immobilienmanagement

Der ETH-Bereich koordiniert die Bewirtschaftung von Immobilien und sorgt für deren Wert- und Funktionserhaltung. Die Beibehaltung und der Aufbau des Immobilienportfolios sind mit langfristig rentablen finanziellen Massnahmen und einer robusten Trägerfinanzierung angemessen zu gewährleisten. Der ETH-Bereich plant und entwickelt sein Immobilienportfolio mittel- und langfristig weiter, um die Bedürfnisse von Forschung und Bildung sowie die Anforderungen des Bundes zu erfüllen.

Weitere Anforderungen

Die Projekte und die Initiativen im Zusammenhang mit der Organisationsentwicklung des ETH-Bereichs unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Gründe und ihres Finanzbedarfs. Einige werden «bottom-up» initiiert, manche haben einen begrenzten Umfang, während es sich bei anderen um grosse, langfristige Projekte handelt. Wieder andere resultieren aus Entscheidungen oder Aufträgen des Eigentümers. Die Betriebskosten werden zudem von externen Faktoren beeinflusst.

Erweiterung bestehender strategischer Zentren und/oder Integration neuer Forschungseinrichtungen in den ETH-Bereich

Eine mögliche Erweiterung von Zentren und Plattformen, die im Rahmen der Strategischen Fokusbereiche 2021–2024 errichtet wurden, und/oder eine potenzielle Integration ausgewählter Forschungseinrichtungen von nationaler Bedeutung gemäss Artikel 15 des Bundesgesetzes über die Förderung der Forschung und der Innovation (FIG) würden weitere organisatorische und finanzielle Ressourcen erfordern.

Die Vision einer nationalen Erweiterung des SDSC kann nur durch nachhaltige finanzielle Unterstützung durch alle Anspruchsgruppen umgesetzt werden und könnte daher zusätzliche finanzielle Mittel des Bundes voraussetzen. Dies wäre insbesondere der Fall, sollte das SIB in den ETH-Bereich integriert werden. Die Integration des SIB – oder von Teilen davon – in den ETH-Bereich würde eine entsprechende Anpassung des Finanzplans für den ETH-Bereich bedingen.

Reduktion des CO₂-Ausstosses und Massnahmen für ökologische Nachhaltigkeit

Die Senkung der CO₂-Emissionen auf netto null ist Teil der nationalen und internationalen Ziele, die bis 2050 erreicht werden sollen. Der ETH-Bereich versucht seine eigenen CO₂-Emissionen an der Quelle zu reduzieren, um diese Ziele zu unterstützen und mit gutem Vorbild voranzugehen. Allerdings braucht es ausreichend finanzielle Mittel, um die erforderlichen organisatorischen und infrastrukturellen Massnahmen umzusetzen.

Der ETH-Bereich erwartet, dass vom Bund als Vertragspartei und Eigentümer zusätzliche Mittel für besondere Massnahmen und Regierungsprogramme in den Bereichen Energie und Umwelt sowie andere Anforderungen bereitgestellt werden.

Erweiterung der vom Bund an den ETH-Bereich übertragenen Aufgaben

- Der ETH-Bereich will ein Schweizer ESA-Kompetenzzentrum gründen, sofern die notwendigen finanziellen Mittel gewährt werden. Damit würden die Auflagen des Kooperationsabkommens zwischen dem Bund und der Europäischen Weltraumorganisation erfüllt. Für die Periode 2025–2028 wurde das Budget für das Schweizer ESA-Kompetenzzentrum auf 2 Millionen CHF festgelegt.
- Der ETH-Bereich plant, die Kompetenzen des Oekotoxizentrums in der Periode 2025–2028 auszuweiten, um die Bereiche Ökotoxologie und Risikobewertung zu stärken, sofern eine zusätzliche Finanzierung bereitgestellt werden kann. Um diese Empfehlung aus der jüngsten Evaluation des Oekotoxizentrums umzusetzen, bräuchte es eine weitere Million CHF pro Jahr.

Ausserbetriebnahme und Entsorgung der Beschleunigereinrichtungen am PSI

Die Spezialfinanzierung für die Ausserbetriebnahme und die Entsorgung der Beschleunigereinrichtungen am PSI beläuft sich für die Periode 2025–2028 auf 44 Millionen CHF.

Jährliche Lohnmassnahmen

In der Regel umfassen die jährlichen Lohnmassnahmen ggf. einen Teuerungsausgleich und/oder eine Reallohnerhöhung sowie eine individuelle Lohnerhöhung. Diese Massnahmen werden alle über den Zahlungsrahmen der betreffenden BFI-Periode finanziert. Wie sich in den vergangenen Jahren gezeigt hat, stehen diese Massnahmen in der Regel im Einklang mit den jährlichen Lohnmassnahmen des Bundes.

Inflation

Der angegebene Finanzbedarf von 12 222 Millionen CHF umfasst eine erwartete jährliche Inflationsrate von 0,7 % – gemäss Angaben des SBFI und basierend auf Wirtschaftsprognosen von Anfang bis Mitte 2021 (s. auch Finanzielle Szenarien für die Periode 2025–2028, S. 60–62). Seither haben sich die Prognosen geändert und sie wurden an die jüngsten Preiserhöhungen für Energie und Materialien angepasst. Die gegenwärtige Situation resultiert aus einem Versorgungsengpass. Daher ist es momentan ungewiss, ob die Inflationsraten weiter steigen oder ob sich die Preise auf einem höheren Niveau einpendeln werden. Der Trend muss genau beobachtet werden, um die Auswirkungen der Inflation in den Zahlen der Planung für den Zahlungsrahmen angemessen zu integrieren. Sollte die effektive Inflationsrate von der Prognose abweichen, muss sie durch eine Anpassung der Jahresbudgets ausgeglichen werden (gleitend in den jährlichen Finanzplänen, die auf den Inflationsprognosen des Bundes basieren).

Finanzbedarf des ETH-Bereichs 2025–2028		Mio. CHF	12 222
Basisbudget für die Institutionen			
Kernaufgaben (inkl. Tätigkeiten in Strategischen Schwerpunkten) - Hervorragende forschungsbasierte Bildung - Spitzenforschung - Modernste grosse Infrastrukturen und Plattformen (Mitfinanzierung) - Wissens- und Technologietransfer - Gemeinsame Initiativen in den Strategischen Schwerpunkten (Mitfinanzierung)	Transversale Schlüsselaufgaben (inkl. gemeinsamer Dienstleistungsfunktionen und Betriebskosten) - Attraktive Karrieren und Arbeitsbedingungen - Nachhaltiges Immobilienmanagement - Proaktives Finanzmanagement		
Vom Bund übertragene Aufgaben («Nationale Aufgaben»)			
Zentral geplante Finanzierungen / mitfinanzierte Tätigkeiten			
Mitfinanzierung Gemeinsamer Initiativen in den Strategischen Schwerpunkten Modernste grosse Infrastrukturen und Plattformen	Weitere strategische Projekte und Spezialfinanzierungen		
<i>Anmerkung: Dieser Finanzbedarf umfasst weder die finanziellen Mittel, die für die Organisationsentwicklung des ETH-Bereichs benötigt werden, die noch diskutiert werden, noch die Erweiterung der vom Bund übertragenen Aufgaben noch sonstige künftige Anforderungen des Bundes.</i>			

Finanzielle Szenarien für die Periode 2025–2028

Im Hinblick auf die BFI-Botschaft 2025–2028 hat das SBFI den ETH-Rat beauftragt, seinen Strategischen Plan 2025–2028 für den ETH-Bereich gemäss drei finanziellen Szenarien zu erstellen. Sie werden nachstehend als finanzielles Zielszenario, mittleres finanzielles Szenario und tiefes finanzielles Szenario bezeichnet (s. auch S. 67).

- **Finanzielles Zielszenario:** Szenario mit einer CAGR von real + 2,5 %. Dieses bevorzugte Szenario wird vom ETH-Rat für die Erarbeitung seines aktuellen Strategischen Plans 2025–2028 verwendet.
- **Mittleres finanzielles Szenario:** Szenario mit einer CAGR von real + 1,5 %.
- **Tiefes finanzielles Szenario:** Szenario mit einer CAGR von real + 0,5 %.

Auf der Grundlage des Finanzplans für das Jahr 2024 (2822 Millionen CHF, gemäss dem Finanzplan 2021–2024 vom 27. August 2020) und im Einklang mit dem vom SBFI vorgegebenen finanziellen Szenarien (tief, mittel und Ziel) ergibt sich aus den Szenarien für den ETH-Bereich ein Finanzbedarf von 11 633 Millionen CHF, 11 925 Millionen CHF bzw. 12 222 Millionen CHF für die Periode 2025–2028. Diese Beträge umfassen einen Teuerungsausgleich, der auf den Prognosen von Anfang bis Mitte 2021 basiert (s. auch S. 59).

Die im vorliegenden Strategischen Plan 2025–2028 des ETH-Rats für den ETH-Bereich dargelegten Ziele und Massnahmen beruhen auf der Erwartung, dass mindestens das finanzielle Zielszenario (CAGR von real + 2,5 %) eintritt. Dieses günstige Szenario würde eine schrittweise Weiterentwicklung des ETH-Bereichs unterstützen.

Die Auswirkungen der beiden tieferen Finanzierungsszenarien, die vom SBFI vorgeschlagen wurden (mittel und tief), werden nachfolgend erläutert. (*Hinweis: Wegen des Zeitplans für die Veröffentlichung des Strategischen Plans können Initiativen und Projekte momentan nicht priorisiert werden.*)

Auswirkungen des mittleren finanziellen Szenarios (CAGR von real + 1,5 %)

Bei diesem zurückhaltenden Szenario würde sich der ETH-Bereich verhalten weiterentwickeln. Es könnten nur beschränkt neue Angestellte, insbesondere Professorinnen und Professoren sowie Gruppenleitende, eingestellt werden. Die ETH Zürich und die EPFL wären in der Lage, die Anzahl Professorinnen und Professoren in der Planungsperiode um 16 zu erhöhen (+0,4 % pro Jahr). Mit einer erwarteten Zunahme der Studierendenzahlen um 3,5 % pro Jahr im gleichen Zeitraum würde sich das Betreuungsverhältnis von Studierenden zu Professorinnen und Professoren beträchtlich verschlechtern.

Die Einrichtung neuer, innovativer Forschungs- und Lehrbereiche wäre nur beschränkt möglich. Geplante Initiativen in den Strategischen Schwerpunkten des ETH-Bereichs könnten nur mit Verzögerung weiterverfolgt werden und die Finanzierung Gemeinsamer Initiativen wäre nur teilweise gesichert. Priorisiert werden Tätigkeiten in der Digitalisierung, aber spezifische Massnahmen, etwa diejenigen die für ORD geplant sind, könnten erst mit einiger Verspätung fortschreiten. Dies könnte sich auch auf die Entwicklung von Datenmanagementtools und Open Science auswirken.

Eine Senkung der CO₂-Emissionen an der Quelle wäre unter diesem Szenario eine Herausforderung. Die Vorbildrolle, die der Bundesrat in diesem Bereich vom ETH-Bereich erwartet, ist nicht kostenneutral und erfordert eine angemessene Trägerfinanzierung.

Dieses Szenario könnte Investitionen in grosse Forschungsinfrastrukturen von nationaler Bedeutung (gemäss der Schweizer Roadmap 2023) mindestens verzögern, da Konzeption, langfristige Instandhaltung und Betrieb kostenintensiv sind. Das würde sich nicht nur auf den ETH-Bereich, sondern auch auf alle möglichen Benutzerinnen und Benutzer aus dem In- und Ausland auswirken.

Renovationen sowie neue Investitionen für die notwendigen Raumerweiterungen könnten zurückgestellt werden. So würden ein nachhaltiges Immobilienmanagement und Investitionen, die für die Entwicklung innovativer und moderner Bildungsansätze erforderlich sind, behindert. Ebenfalls anspruchsvoll wäre die Werterhaltung der Immobilien, wie sie vom Bundesrat erwartet wird.

Die Institutionen des ETH-Bereichs planen, die verschiedenen Instrumente und Programme zur Unterstützung von Studierenden und Forschenden in WTT-Tätigkeiten zu stärken. Im Zuge dieses Szenarios wäre dies nur beschränkt möglich.

Auswirkungen des tiefen finanziellen Szenarios (CAGR von real + 0,5 %)

Unter diesem kritischen Szenario könnte sich der ETH-Bereich kaum weiterentwickeln und würde schlimmstenfalls gar ins Hintertreffen geraten. Dies könnte sich anschliessend negativ auf die internationale Anerkennung und Wettbewerbsfähigkeit der Institutionen auswirken und ihre Positionen in internationalen Ranglisten verändern. Es bräuhete grössere Neupriorisierungen. Da es schwierig wäre, Forschende mit ausreichendem Handlungsspielraum und finanziellen Mitteln für die mutige Erforschung wissenschaftlicher Bereiche auszustatten, wären die optimalen Bedingungen für die Grundlagenforschung gefährdet.

Wegen der limitierten Bundesbeiträge könnten nur ganz beschränkt neue Angestellte, insbesondere Professorinnen und Professoren sowie Gruppenleitende, eingestellt werden oder die Rekrutierung müsste gar ausgesetzt werden. Die Einstellung von Professorinnen und Professoren könnte über Drittmittel finanziert werden, allerdings nur zu einem kleinen Teil, da eine solche Finanzierung in der Regel nur vorübergehend gewährt wird. Unter diesem Szenario gäbe es zwischen 2025 und 2028 praktisch keine Zunahme bei der Anzahl Professuren – sie könnte sogar zurückgehen. Da davon ausgegangen wird, dass die Studierendenzahlen im gleichen Zeitraum um 3,5 % pro Jahr zulegen, würde sich das Betreuungsverhältnis von Studierenden zu Professorinnen und Professoren drastisch verschlechtern, was sich negativ auf die Qualität von Lehre und Lernen auswirkt.

Die Einrichtung neuer, innovativer Forschungs- und Lehrbereiche wäre nur in einem stark eingeschränkten Rahmen möglich. Initiativen in den Strategischen Schwerpunkten würden nicht wie geplant weitergeführt. Ausser bei einer grösseren Neupriorisierung würden kaum neue Gemeinsame Initiativen lanciert. Digitalisierungstätigkeiten und

insbesondere Massnahmen, die für ORD, Datenmanagement und -wissenschaften geplant sind, würden verzögert.

Der Bundesrat strebt eine Senkung der CO₂-Emissionen bis 2030 an, ein notwendiger Schritt auf dem Weg zu netto null bis 2050. Unter diesem Szenario wäre die erwartete Vorbildfunktion des ETH-Bereichs gefährdet, da es äusserst anspruchsvoll wäre, eine signifikante Senkung der CO₂-Emissionen an der Quelle zu erzielen.

Zudem würde dieses Szenario die Instandhaltung und damit den langfristigen Fortbestand vorhandener grosser Forschungsinfrastrukturen von nationaler Bedeutung behindern. Der ETH-Bereich wäre gezwungen, Investitionen in neue teure Infrastrukturen zurückzustellen oder gar darauf zu verzichten, da deren langfristige Instandhaltung und der Betrieb nicht gesichert wären. Das würde sich nicht nur auf den ETH-Bereich, sondern auch auf alle möglichen Benutzerinnen und Benutzer aus dem In- und Ausland auswirken. Auch Dienstleistungen für die Forschungsgemeinschaften und für die Industrie könnten davon betroffen sein.

Die Instandhaltung von Immobilienanlagen wäre gefährdet. Nachhaltige Renovationen und neue Investitionen in notwendige Erweiterungen von Einrichtungen würden ganz oder teilweise in die nächste BFI-Periode hinausgezögert oder verschoben. Für innovative und moderne Bildungsansätze braucht es Investitionen, um Raum und Infrastruktur neu zu gestalten. Die Entwicklung in diesem Bereich würde stark gebremst, was die Bildungsqualität wiederum gefährden würde.

Die Institutionen des ETH-Bereichs wären weder in der Lage, die verschiedenen Instrumente und Programme zur Unterstützung von Studierenden und Forschenden in WTT-Tätigkeiten zu stärken noch ihre Angebote zu erweitern, um eine Brücke zwischen Grundlagen- und angewandter Forschung und Innovation zu schlagen oder die Schritte von der Innovation bis zur Anwendung zu finanzieren.

Der Strategische Plan im Kontext der BFI-Botschaft

Der ETH-Rat wurde vom SBFI beauftragt, in seinen Strategischen Plan 2025–2028 für den ETH-Bereich die transversalen Themen, die für die BFI-Botschaft 2025–2028 vorgesehen sind, sowie die wichtigsten Herausforderungen, die für den gesamten BFI-Bereich identifiziert wurden, einfließen zu lassen. Zudem wurde er aufgefordert, den Strategischen Plan 2025–2028 für den ETH-Bereich unter Berücksichtigung dreier finanzieller Szenarien zu erstellen.

Transversale Themen

Die folgenden vier transversalen Themen, die für die BFI-Botschaft 2025–2028 vorgesehen sind, werden im Strategischen Plan 2025–2028 des ETH-Rats für den ETH-Bereich erörtert.

Digitalisierung. Der ETH-Bereich unterstreicht mit dem Strategischen Schwerpunkt «Verantwortungsvolle digitale Transformation» (s. S. 22–24) die Bedeutung der Digitalisierung und geht auf das «transversale» Thema in seinem technologischen und gesellschaftlichen Kontext ein. Die Institutionen des ETH-Bereichs verfügen in den verschiedenen Bereichen der Digitalisierung gemeinsam über eine lange Tradition in langfristiger Grundlagenforschung auf Weltklasseniveau und in der Bildung. Sie unterstützen zudem die Schweizer Wirtschaft und die Behörden dabei, die Herausforderungen im Zusammenhang mit der Digitalisierung zu bewältigen. Verschiedene grosse Forschungsinfrastrukturen des ETH-Bereichs, die im Rahmen des Prozesses für die Schweizer Roadmap 2023 eingereicht wurden, wollen Bereiche im Zusammenhang mit der Digitalisierung entwickeln (s. S. 39–41). Bildungsprogramme und Weiterbildungsangebote werden unter Berücksichtigung der grossen Nachfrage der Gesellschaft nach Kompetenzen in der Digitalisierung erarbeitet (s. S. 29, 32 und 47). Für eine erfolgreiche digitale Transformation, wie sie vom ETH-Bereich gefördert wird, ist die Cybersicherheit ebenfalls sehr wichtig (s. S. 23–24, 29 und 47). Der ETH-Bereich treibt die Einführung von Open Science und offenen Forschungsdaten (ORD) mit geeigneten Massnahmen voran (s. S. 35–36).

Nachhaltige Entwicklung. Der ETH-Bereich setzt sich für eine ökologisch, sozial und wirtschaftlich nachhaltige Entwicklung ein – in und durch alle seine Tätigkeiten, von Bildung bis Forschung und WTT, aber auch beim Aufbau und bei der Pflege seines Immobilienportfolios und der grossen Forschungsinfrastrukturen (s. auch Leitlinien, S. 14). Der ETH-Bereich hat für die Periode 2025–2028 einen Strategischen Schwerpunkt «Energie, Klima und ökologische Nachhaltigkeit» definiert (s. S. 20–22). Die Institutionen des ETH-Bereichs streben dabei in ihren Lehr- und Forschungstätigkeiten eine weltweite Spitzenposition an. Ausserdem wollen sie ihre Dienstleistungen möglichst ökologisch und ressourcenschonend erbringen, jedoch ohne ihre primäre Mission zu gefährden. Sie übernehmen beim innovativen und verantwortungsbewussten Bau und Betrieb ihrer Anlagen eine Vorbildfunktion (s. S. 49–50).

Chancengerechtigkeit. Die Grundprinzipien von Diversität, Chancengleichheit und Inklusion werden als Voraussetzung für ein kreatives, qualitativ hochstehendes Lern- und Arbeitsumfeld anerkannt und sind damit eine Voraussetzung für akademische Exzellenz (s. S. 13). Sie gewährleisten ebenfalls, dass das in der Schweiz vorhandene Talentpotenzial vollumfänglich ausgeschöpft wird, und stärken den sozialen Zusammenhalt. Die Chancengerechtigkeit ist folglich eine Voraussetzung dafür, die Mission des ETH-Bereichs erfolgreich zu erfüllen (s. auch S. 12). Die Chancengerechtigkeit spielt für die positive Arbeitskultur, die der ETH-Bereich fördern will, eine zentrale Rolle (s. S. 46–48).

Nationale und internationale Zusammenarbeit. Die nationale und die internationale Zusammenarbeit sind von grundlegender Bedeutung. Sie sind für die hohen Qualitätsstandards in Bildung und Forschung sowie für die Entwicklung grosser Forschungsinfrastrukturen entscheidend (s. auch S. 14–15, 29, 34 und 38). Die Zusammenarbeit im ETH-

Bereich wird mit Gemeinsamen Initiativen (s. S. 18) oder mit Projekten wie ENRICH – Engagement 4RI for Switzerland gefördert. Auch die Zusammenarbeit mit der Schweizer Industrie und den Behörden ist für den WTT massgeblich (s. S. 43). Der ETH-Rat entwickelt seinen strategischen Ansatz für eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit den verschiedenen Landesteilen der Schweiz wie mit anderen Ländern weiter (s. S. 54). Der ETH-Bereich betont, wie wichtig die Teilnahme an internationalen Zusammenarbeiten und Netzwerken ist. Daher tun die Institutionen und der ETH-Rat ihr Möglichstes, um sicherzustellen, dass die Schweiz in naher Zukunft assoziiertes Mitglied des EU-Rahmenprogramms für Forschung und Innovation wird (s. S. 34). Sie verfolgen auch andere Formen internationaler Zusammenarbeiten und Partnerschaften, sowohl innerhalb als auch ausserhalb der EU.

Wichtigste Herausforderungen für den BFI-Bereich

Langfristige Auswirkungen und Erkenntnisse der COVID-19-Krise

Die COVID-19-Pandemie hat die Tätigkeiten und die Funktionsweise von Hochschulbildungs- und Forschungsinstitutionen auf verschiedene Art und Weise beeinflusst. Die langfristigen Auswirkungen und Erkenntnisse aus dieser Periode sind vielfältig.

Agilität und Reaktionsvermögen. Die Institutionen des ETH-Bereichs waren in der Lage, sich effektiv und rasch auf die organisatorischen Anpassungen der Bedingungen für Lehre, Forschung und Arbeit einzustellen, die die COVID-19-Pandemie diktierte. Eine solche Reaktion war nur dank der Flexibilität der Institutionen, ihrer Fähigkeit, rasch auf Herausforderungen zu reagieren, und der verfügbaren Ressourcen (insbesondere personelle, technologische, digitale und finanzielle Ressourcen) möglich. Die Pandemie hat klar gezeigt, dass genügende und stabile Ressourcen eine Voraussetzung sind, um aufkommende Herausforderungen vorwegzunehmen sowie rasch und effizient darauf zu reagieren.

Bildung. Nach einer reibungslosen und sehr kurzen Übergangszeit wurde an der ETH Zürich und an der EPFL erfolgreich auf einen vollständig digitalen Unterricht umgestellt. Aus dieser Periode konnten viele Erkenntnisse gewonnen werden, insbesondere im Hinblick auf die prognostizierte Zunahme der Studierendenzahlen (s. S. 30–31 und Kasten S. 33). Die Digitalisierung und Onlinevorlesungen können zur Optimierung des Raumbedarfs und zum Ausgleich der steigenden Studierendenzahlen pro Fakultät einige Lösungen bereitstellen. Allerdings stossen diese an ihre Grenzen, da sie sich langfristig auf die Bildungsqualität sowie auf die Zufriedenheit und das Wohlbefinden der Studierenden auswirken könnten. Zudem eignen sich diese Lösungen nicht für alle Programme gleichermaßen, namentlich nicht für solche, die einen grossen Praxisanteil aufweisen.

Forschung. Viele Forschende im In- und Ausland haben ihre Forschung im Zuge der Bekämpfung der Pandemie neu ausgerichtet. Ihre Innovationskraft und ihre Bereitschaft, neue Herausforderungen anzupacken, waren ausserordentlich und haben zur raschen Entwicklung von Wissen und Technologie für die Gesellschaft sowie für Patientinnen und Patienten geführt. Zwar hat sich ein solches Vorgehen im Rahmen der COVID-19-Pandemie sehr bewährt, doch Forschungsgemeinschaften, Förderorganisationen und Entscheidungsträger müssen den Wert und die Unterstützung der Grundlagen- und der Explorationsforschung weiterhin sicherstellen (s. auch S. 34 und Kasten S. 37). Zudem hat die COVID-19-Pandemie gezeigt, wie wichtig die Zusammenarbeit in Europa, aber auch weltweit für die Forschung ist (s. Abschnitt Transversale Themen, S. 63 und oben). Eine solche Zusammenarbeit wurde von Institutionen aus Hochschulbildung und Forschung über langjährige Beziehungen und Netzwerke aufgebaut und hat sich bei der Bewältigung globaler Herausforderungen als grundlegend erwiesen.

Wissens- und Technologietransfer. In dieser aussergewöhnlichen Zeit, in der schnell anwendbare Lösungen benötigt wurden, konnte der Technologietransfer beschleunigt werden und sein ganzes Potenzial entfalten. Es trat insbesondere klar zutage, wie wertvoll enge Partnerschaften zwischen den Institutionen des ETH-Bereichs und der Industrie sind. Die COVID-19-Pandemie hat ausserdem dazu geführt, dass sich viele Menschen der

entscheidenden Bedeutung wissenschaftlicher Erkenntnisse und deren Umsetzung in wirksame Lösungen bewusst geworden sind. Der BFI-Bereich sollte auf diesem Impuls aufbauen, um den Austausch zwischen Wissenschaft, Industrie, Politik und Gesellschaft zu stärken, um künftige globale Herausforderungen gemeinsam anzugehen. Die COVID-19-Pandemie hat die wissenschaftlichen Gemeinschaften zudem daran erinnert, dass Misstrauen in Wissenschaft und Forschung ernst zu nehmen ist und thematisiert werden muss (s. auch S. 27).

Effizienz und Wirksamkeit verbessern.

In ihren verschiedenen Tätigkeiten streben die Institutionen des ETH-Bereichs nach grösserer Wirksamkeit. Die Zusammenarbeit zwischen den Institutionen des ETH-Bereichs und mit anderen Bildungs- und Forschungsinstitutionen in der Schweiz spielen dabei eine grosse Rolle (s. auch Transversale Themen weiter oben, S. 63–64). In der Bildung etwa werden Zusammenarbeiten genutzt, um die Möglichkeiten bei Lehre und Betreuung zu erweitern und zu diversifizieren (s. S. 31). Bezüglich der grossen Forschungsinfrastrukturen wird die Koordination kostenintensiver Projekte im ETH-Bereich auf nationaler Ebene durch den Prozess für die Schweizer Roadmap sichergestellt, an dem sich der ETH-Bereich beteiligt (s. S. 38). Das HFKG gewährleistet die Koordination des gesamtschweizerischen Hochschulbereichs und damit dessen Effektivität und Effizienz (s. S. 8). Der ETH-Rat bewahrt und schärft zusammen mit anderen BFI-Akteuren die unterschiedlichen Profile der Schweizer Hochschulinstitutionen (s. S. 30). Die Institutionen des ETH-Bereichs schöpfen innerhalb des Rahmens ihrer Eigenständigkeit gegenseitige Synergien aus, um Know-how zu teilen und, wo möglich, Ressourcen zu schonen, indem sie in den Bereichen Administration, Bildung und Forschung zusammenarbeiten und Einrichtungen teilen (s. S. 51). Diskussionen und Entscheidungen zur Organisationsentwicklung des ETH-Bereichs sollen schliesslich ebenfalls die Effektivität steigern (s. S. 52–55). Die von den vier Forschungsanstalten lancierte Initiative «ENRICH – Engagement 4RI for Switzerland» will bestehende Ressourcen auf noch strukturiertere und gezieltere Art und Weise nutzen und bestehende Synergien besser ausschöpfen (s. S. 54).

Berücksichtigung der Erkenntnisse aus den Zwischenevaluationen des ETH-Bereichs

Alle vier Jahre, in der Mitte der BFI-Periode, wird der ETH-Bereich von einer internationalen Expertengruppe bewertet. Die Erkenntnisse und Empfehlungen dieser Zwischenevaluation fliessen in die Erarbeitung der BFI-Botschaft für die nächste BFI-Periode ein und namentlich in die Strategischen Ziele des Bundesrats für den ETH-Bereich. Der ETH-Rat hat für seinen Strategischen Plan 2025–2028 für den ETH-Bereich Erkenntnisse aus der Zwischen-evaluation 2019 berücksichtigt, die sich bis 2028 auf den ETH-Bereich auswirken. Die Umsetzung der Empfehlungen wird in anderen Unterlagen sorgfältig thematisiert und beschrieben.

Weitere Themen betreffend die Hochschulpolitik in der Schweiz

Neben den transversalen Themen und den wichtigsten Herausforderungen ist eine Reihe weiterer Themen für die gesamtschweizerische Hochschullandschaft relevant.

Förderung junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie künftiger Fachpersonen zur Abfederung des Fachkräftemangels in der Schweiz. Die Ausbildung der künftigen Ingenieurinnen und Ingenieure sowie der angehenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für die Schweiz stellt eine Kernaufgabe des ETH-Bereichs dar, die auf den Seiten 29–32 in diesem Strategischen Plan 2025–2028 für den ETH-Bereich beschrieben wird. Die Förderung wissenschaftlicher Karrieren wird auf den Seiten 46–47 thematisiert. Die Institutionen des ETH-Bereichs bringen die MINT-Fächer der Öffentlichkeit näher und versuchen die Schülerinnen und Schüler über diverse Outreach-Tätigkeiten für diese Fächer zu begeistern (s. auch S. 26–28).

Senkung der Studienabbruchquoten. Die ETH Zürich und die EPFL versuchen ihren Studierenden optimale Bedingungen zu bieten, damit sie in ihrem Studium erfolgreich sind (s. S. 29–30). Das umfasst die Bekämpfung vermeidbarer Studienabbrüche. Die ETH Zürich und die EPFL haben bereits gezielte Massnahmen eingeführt, um diese Herausforderung

anzupacken und künftige und immatrikulierte Studierende zu unterstützen – etwa über Vorbereitungskurse («Brückenkurs» an der ETH Zürich und «Cours de mathématiques spéciales – CMS» an der EPFL) oder durch das Aufteilen der Prüfungssessionen.

Förderung der Mobilität von Angehörigen der Hochschulinstitutionen. Auf Seite 30 des Strategischen Plans 2025–2028 wird die Förderung der Mobilität der Studierenden thematisiert. Die Mobilität von Angestellten und insbesondere von Forschenden wird über Zusammenarbeiten mit anderen akademischen und Forschungsinstitutionen sowie über WTT-Tätigkeiten mit der Industrie und dem öffentlichen Sektor begünstigt (s. S. 34 sowie S. 43–45 und Transversale Themen, S. 63–64).

Finanzielle Szenarien

Im Hinblick auf die BFI-Botschaft 2025–2028 hat das SBFI den ETH-Rat beauftragt, seinen Strategischen Plan 2025–2028 für den ETH-Bereich basierend auf drei finanziellen Szenarien zu erstellen. Diese Szenarien und die jeweiligen Konsequenzen werden in Kapitel IV «Finanzbedarf» auf den Seiten 60–62 im Detail erörtert. Eine Übersicht findet sich auf Seite 58. Wegen des frühen Veröffentlichungstermins für den Strategischen Plan 2025–2028 des ETH-Rats für den ETH-Bereich kann an dieser Stelle nicht konkreter auf die Priorisierung von Initiativen und Projekten unter den verschiedenen Szenarien eingegangen werden. Weitere Informationen werden ggf. zu einem späteren Zeitpunkt bekannt gegeben, damit sie bei der Erstellung der BFI-Botschaft berücksichtigt werden können.

Finanzielles Szenario	Ziel	Mittel	Tief
Finanzielle jährliche Wachstumsrate (real)	+ 2,5 %	+ 1,5 %	+ 0,5 %
ETH-Bereich und Entwicklung der Institutionen	fortschreitend	zögerlich/ eingeschränkt	eingestellt/ rückläufig (grössere Neupriorisierungen erforderlich)
Bildung			
- Jährliche Zunahme der Bachelor- und Masterstudierenden ¹	+ 3,5 %	+ 3,5 %	+ 3,5 %
- Betreuungsverhältnis von Studierenden zu Professorinnen / Professoren	leichte Verschlechterung	beträchtliche Verschlechterung	drastische Verschlechterung
- Bildungsqualität	gewährleistet	gewährleistet (kurzfristig)	gefährdet
Forschung			
- Jährliche Zunahme der Professuren ¹	+ 1,1 %	+ 0,4 %	- 0,5 % ²
- Forschungsprojekte und -tätigkeiten in Strategischen Schwerpunkten	volles Potenzial	Verzögerungen	starke Einschränkungen
- Digitalisierung und Open Science	strategische Priorisierung	strategische Priorisierung (mögl. Verzögerungen)	Verlangsamung
Grosse Forschungsinfrastrukturen			
- Instandhaltung und Betrieb bestehender Infrastrukturen	sichergestellt	sichergestellt	sichergestellt (kurzfristig)
- Entwicklung neuer Infrastrukturen (oder beträchtliche Ausbauten) ³	machbar	machbar, aber mit Verzögerungen	schwierig / äusserst begrenzt
Wissens- und Technologietransfer (WTT)			
- Bestehende WTT-Tätigkeiten	Fortführung	Fortführung	Neupriorisierung erforderlich
- Verstärkung von Instrumenten und Programmen	möglich	schwierig	nicht möglich
Karrieren und Arbeitsbedingungen	sichergestellt	sichergestellt	sichergestellt (möglicher Einstellungsstopp)
Immobilien			
- Renovationen und Erweiterungen	möglich	erschwert (möglich, aber mit Verzögerungen)	verzögert oder verschoben in die nächste BFI-Periode
- Werterhaltung	machbar	anspruchsvoll	gefährdet
Senkung der CO₂-Emissionen⁴	machbar (bis zu einem gewissen Grad)	anspruchsvoll	gefährdet

¹ Schätzungen, Zahlen von ETH Zürich und EPFL bereitgestellt

² Der Rückgang von Professuren kann in einem sehr geringen Ausmass durch Drittmittel ausgeglichen werden, um zahlenmässige Verluste zu vermeiden.

³ Gemäss der Schweizer Roadmap 2023 und der entsprechenden Entscheidung des ETH-Rats

⁴ Effektive Reduktion an der Quelle, um in diesem Bereich eine Vorbildfunktion auszuüben

Impressum

Herausgeber: ETH-Rat, Zürich und Bern, Schweiz, www.ethrat.ch

Projektmanagement, Inhalt und Grafik: Stab ETH-Rat, Fachbereich Wissenschaft in Zusammenarbeit mit den Institutionen des ETH-Bereichs, unterstützt von den Fachbereichen Finanzen und Kommunikation des ETH-Rats.

Bildnachweise: Seiten 9–10 (von oben nach unten) Beat Geyer / ETH Zürich, Gian Marco Castelberg / ETH Zürich, LFI / SLF / WSL, Murielle Gerber / EPFL, Alain Herzog / EPFL, Marc Weiler / Empa

Übersetzung und Korrektorat: Übersetzungsdienst ETH-Rat und BMP Translations AG, Basel

Gestaltung: mediaviso AG, Zürich

© ETH-Rat, Juni 2022

ETH zürich

EPFL

PAUL SCHERRER INSTITUT
PSI

 **WSL**
Swiss Federal Institute for Forest,
Snow and Landscape Research WSL

 **Empa**
Material, Science and Technology

eawag
aquatic research

ETH-Rat

Rat der
Eidgenössischen Technischen Hochschulen

Zürich

Händeliweg 15
8092 Zürich

Bern

Hirschengraben 3
3011 Bern

www.ethrat.ch