

# Energie

Energie effizienter bereitstellen und nachhaltig nutzen: Gestützt auf die Energiestrategie 2050 des Bundes optimieren die Institutionen des ETH-Bereichs das Energiesystem national und international mit wissenschaftlichen, technischen und gesellschaftlichen Beiträgen. Zudem werden hoch qualifizierte Fachkräfte ausgebildet, die sich mit diesen gesellschaftsrelevanten Herausforderungen auseinandersetzen können und durch ihr Fachwissen zu einem nachhaltigen Umgang mit Energie in der Gesellschaft beitragen.

## Ausgangslage

Bundesrat und Parlament haben im Jahr 2011 einen Grundsatzentscheid für einen schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie gefällt. Die bestehenden fünf Kernkraftwerke sollen am Ende ihrer sicherheitstechnischen Betriebsdauer stillgelegt und nicht durch neue Kernkraftwerke ersetzt werden. Dieser Entscheid sowie weitere, seit Jahren zu beobachtende tiefgreifende Veränderungen insbesondere im internationalen Energieumfeld bedingen einen sukzessiven Umbau des Schweizer Energiesystems bis ins Jahr 2050. Hierfür hat der Bundesrat die Energiestrategie 2050 erarbeitet.

Im Zusammenhang mit der energiepolitischen Wende legte der Bundesrat 2011 für die Forschung im Energiebereich ein zweistufiges Verfahren fest. Als Sofortmassnahme lancierte er die zwei Nationalen Forschungsprogramme NFP 70 «Energiewende» und NFP 71 «Steuerung des Energieverbrauchs». Zudem soll die energiepolitische Wende mit einem langfristig angelegten Aktionsplan «Koordinierte Energieforschung Schweiz» unterstützt werden. Im März 2013 haben die eidgenössischen Räte die Botschaft des Bundesrats zum Aktionsplan «Koordinierte Energieforschung Schweiz» verabschiedet. Dabei wurden dem ETH-Bereich für die Leistungsperiode 2013–2016 unter Ergänzung des Leistungsauftrags (Ziel 2, Unterziel 4a) 60 Mio. CHF zugesprochen: 20 Mio. CHF für den Kompetenzaufbau (neue Professuren sowie Auf- und Ausbau von Forschungsgruppen) und 40 Mio. CHF für neue Forschungsinfrastrukturen im Energiebereich. Im Zuge der Umsetzung des Aktionsplans hatte die KTI thematisch orientierte nationale Kompetenzzentren (SCCER) ausgeschrieben. Mittlerweile haben alle acht SCCER ihre Arbeit aufgenommen.

## Bisherige Beiträge des ETH-Bereichs

Energieforschung ist seit mehr als zwei Jahrzehnten eine Priorität im ETH-Bereich; mehrere hundert Mitarbeitende aller Stufen sind auf diesem Gebiet tätig. Dank dem vorausschauenden, langfristigen Kompetenzaufbau im Energieforschungsbereich ist der ETH-Bereich heute in der Lage, als Kompetenzzenträger einen wesentlichen Beitrag im Hinblick auf

die Energiestrategie 2050 und die Realisierung der Energiewende zu leisten. Dies wird belegt durch die starke Stellung der Forschenden des ETH-Bereichs in den beiden NFP zum Thema Energie und den acht SCCER, von denen sieben von einer Institution des ETH-Bereichs geführt werden.

In Übereinstimmung mit der Energiestrategie 2050 hat der ETH-Bereich fünf Aktionsfelder identifiziert, in denen Beiträge mit Relevanz für die Schweiz im europäischen und globalen Kontext geleistet werden sollen:

1. Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden, Industrie, bei Dienstleistungen und in der Mobilität.
2. Ganzheitlicher Entwurf eines vernetzten Energiesystems, insbesondere durch den Aufbau intelligenter Netze.
3. Speicherung von Elektrizität und Wärme als Vorbedingung für die erfolgreiche Integration intermittierender erneuerbarer Energien (Geothermie, Hydroelektrizität, Biomasse).
4. Energiebereitstellung auf der Basis erneuerbarer Energien.
5. Wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Voraussetzungen für die Umgestaltung des Energiesystems.

Basierend auf den im Rahmen der SCCER formulierten Innovations-Roadmaps nahmen die Forschenden des ETH-Bereichs ihre Arbeit 2014 zu den erwähnten Aktionsfeldern auf.

## Beiträge des ETH-Bereichs 2017–2020

Der ETH-Bereich führt 2017–2020 die zur Stärkung der Energieforschung 2013–2016 begonnenen zusätzlichen Massnahmen für den Kompetenzaufbau und für Forschungsinfrastrukturen im Energiebereich weiter. Die Institutionen beteiligen sich zudem weiterhin massgeblich und in den meisten Fällen in federführender Rolle am Betrieb der Kompetenzzentren SCCER.

Parallel zum Kompetenzaufbau betreiben Institutionen des ETH-Bereichs eine Reihe von Forschungs- und Technologietransfer-Plattformen, welche seit 2014 sukzessive in Betrieb genommen und in der Periode 2017–2020 weiter ausgebaut

## Strategische Fokusbereiche in der Forschung

Die strategischen Fokusbereiche nehmen gesellschaftliche Herausforderungen sowie politische Entscheidungen auf und erschliessen für die Portfolioentwicklung des ETH-Bereichs essenzielle strategische Forschungsgebiete. Dazu werden bestehende Kompetenzen im ETH-Bereich genutzt und neue Initiativen der Institutionen koordiniert gefördert. Vor dem Hintergrund der wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Herausforderungen und der Trends in der globalisierten Wissenschaftsgemeinschaft hat der ETH-Rat zusammen mit den Institutionen für die Jahre 2017–2020 die folgenden Fokusbereiche festgelegt: «Energie», «Personalisierte Medizin und Medizintechnologien», «Big Data und Digitale Wissenschaften» sowie «Fortgeschrittene Produktionsverfahren (Advanced Manufacturing)». Die Institutionen des ETH-Bereichs leisten dadurch wertvolle und einzigartige Beiträge für die Wirtschaft und die Gesellschaft – sei es auf lokaler, nationaler oder globaler Ebene. Damit und in ihren zahlreichen weiteren Wissensgebieten leisten sie im Rahmen ihres Grundauftrags in Lehre,

Forschung und WTT massgebliche Beiträge für eine nachhaltige gesellschaftliche Entwicklung und für einen verantwortungsvollen Umgang mit unseren natürlichen Ressourcen. Sie tragen damit zum langfristigen Erhalt unserer Lebensgrundlagen unter komplexer werdenden Rahmenbedingungen bei.

Alle Fokusbereiche knüpfen an langjährige Forschungs- und Lehrbereiche der Institutionen des ETH-Bereichs an (z. B. an die ab 2006 aufgebauten Kompetenzzentren des ETH-Bereichs oder an die thematischen Schwerpunkte der Planungsperiode 2012–2016) sowie an die etablierte institutionelle Zusammenarbeit zwischen den Institutionen, mit anderen Universitäten, weiteren Institutionen des Hochschulbereichs und industriellen Partnern. Bei jedem dieser Fokusbereiche sind jeweils mehrere Institutionen des ETH-Bereichs in unterschiedlichen Funktionen und mit unterschiedlicher inhaltlicher Schwerpunktsetzung beteiligt. In den folgenden Abschnitten werden ihre Beiträge zu den einzelnen Fokusbereichen exemplarisch dargestellt.

werden sollen. Beispielhaft seien erwähnt:

- NEST, Plattform für nachhaltige Gebäudetechnologien (Empa, Eawag);
- Smart Energy Campus und Smart Living Lab (EPFL);
- Campus Science City (ETH Zürich);
- EPFL Valais als integrale Testplattform (EPFL, PSI, Empa);
- Ernten, Umwandlung und Speicherung erneuerbarer Energien und deren Einsatz in der Mobilität (PSI, Empa);
- Schweizerisches Geoenergie-Laboratorium (ETH Zürich).

Die strategischen Initiativen der Institutionen bilden die Basis für eine Reihe von Querschnittsprogrammen, um die sich ein Cluster von Projekten gruppieren wird. Natur- und ingenieurwissenschaftliche Forschung verbindet sich interdisziplinär mit Umweltforschung und sozialwissenschaftlichen Aspekten.

### Bedeutung für Wissenschaft und Gesellschaft

Indem der ETH-Bereich die Herausforderungen im Energiebereich aufgreift, wird er in der gesamten Wissens-Wertschöpfungskette (von der Grundlagenforschung bis zu anwendungsorientierten Projekten) in direkter Zusammenarbeit mit industriellen und gesellschaftlichen Partnern Beiträge leisten,

um diesen die bestmöglichen Werkzeuge für die Entwicklung neuartiger marktfähiger Produkte oder marktkompatibler Lenkungsinstrumente zur Verfügung zu stellen.

In der universitären Bildung stärkt die Auseinandersetzung mit diesen gesellschaftsrelevanten Herausforderungen die Attraktivität für ausgezeichnete Studierende, die zu einer neuen Generation hoch qualifizierter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und Ingenieurinnen und Ingenieure ausgebildet werden. Für die Gesellschaft werden Optionen entwickelt, um die Energieeffizienz und die Versorgungssicherheit zu steigern, die Menge und Kosten importierter fossiler Energieträger zu verringern und zur Milderung des Klimawandels beizutragen. Für die Schweiz ist dieses Wissen nicht nur für das Erreichen der Ziele der Energiestrategie 2050 wichtig, sondern besonders für den Erhalt ihrer Wettbewerbsfähigkeit im globalen Umfeld. Forschung und Ausbildung in «clean technologies» bleiben in diesem Wachstumsmarkt unabdingbar und eröffnen der Schweiz die Möglichkeit, weit über ihre Grenzen hinaus zur Lösung der globalen Herausforderungen im Umgang mit der Energie beizutragen.