

# ETH-Bereich

Ein rasanter Ausbau der Lehre und Forschung, schnell wachsende Studierenden- und Mitarbeitendenzahlen sowie neuartige Grossforschungsanlagen prägen den ETH-Bereich seit 2006. Der Technologisierungsgrad der Gebäude durch neuste Labortechnik und weitere Innovationen nimmt laufend zu. Dank Modernisierung der Gebäudetechnik, vermehrter Nutzung von Abwärme und grossem Bemühen um möglichst energieeffiziente Grossforschungsanlagen konnte die Energieeffizienz seit 2006 um 19,7 % verbessert werden, obwohl der Energieverbrauch gesamthaft um 5,7 % gestiegen ist.



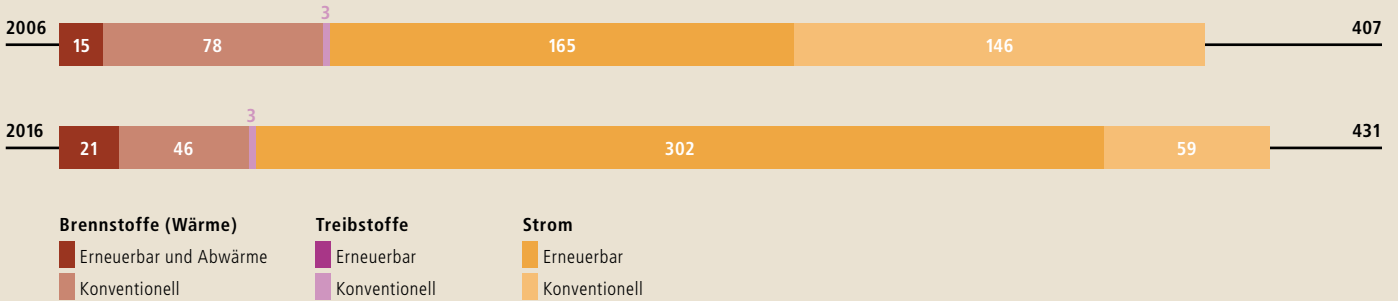
Erfolgsgeschichte

## Energiebedarf senken und Strom produzieren

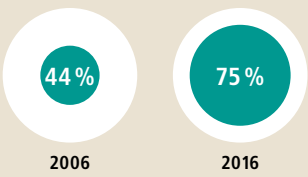
Die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) verfolgt mit ihrem Gebäudepark konsequent eine CO<sub>2</sub>-neutrale Strategie. Sie hat zwei aus den 1950er-Jahren stammende Gebäude nach modernsten Standards energetisch saniert. Dank besserer Wärmedämmung der Gebäude, etwa durch eine zusätzliche Fassade-schicht aus 24 cm Glaswolle, einer Wetterschicht aus nachhaltig produziertem Holz und sehr gut isolierenden Fenstern reicht die vorhandene Holz-schnitzelheizung nun aus, um zusammen mit Wärmerückgewinnung alle Gebäude der WSL in Birmensdorf CO<sub>2</sub>-neutral zu beheizen. Die bestehende Ölheizung dient nur noch als Reserve für Notfälle. Seit Januar 2017 produzieren die neuen Solardächer pro Jahr etwa 110 MWh erneuerbaren Strom, den die WSL selber verbraucht. Dank sensorgesteuerter LED-Beleuchtung benötigen die Gebäude zudem deutlich weniger Strom. Die beiden sanierten Gebäude erfüllen als erste im Kanton Zürich die Anforderungen für die beiden Standards Minergie-P-ECO und Minergie-A-ECO. Als Plusenergiehäuser produzieren sie mehr Energie, als sie selber verbrauchen.

# Endenergieverbrauch nach Energieträger

in GWh/a

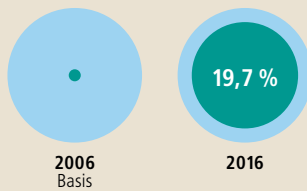


## Anteil der erneuerbaren Energie am Gesamtverbrauch

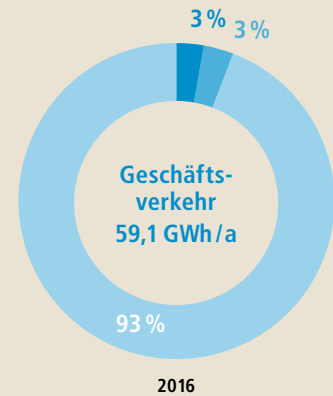


## Steigerung der Energieeffizienz

Ziel 2020: 25 %



## Energieverbrauch für Mobilität

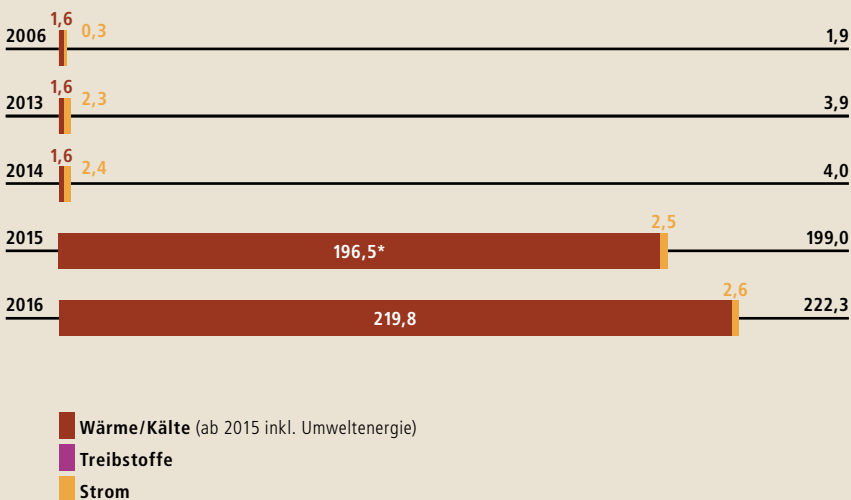


Auto, Bahn/Bus, Flugzeug

**Hinweis:** Prozentanteile bezogen auf den Energieverbrauch. Der Pendlerverkehr wurde noch nicht erfasst.

## Produktion von erneuerbarer Energie

in GWh/a



\*Der Wert für die Produktion von erneuerbarer Wärme und Kälte wurde rückwirkend korrigiert.

# Gemeinsame Massnahmen



Nr. Massnahme



## Gebäude und erneuerbare Energien

- 01 ● Energieeffiziente Neu- und Umbauten
- 02 ● Potenzialanalysen Abwärme und erneuerbare Energien
- 03 ● Keine neuen fossil betriebenen Heizungen
- 04 ● Vollkostenrechnungen Energieeffizienz
- 05 ● Energieeffiziente Beleuchtung
- 06 ● Energieeffiziente Kältemaschinen
- 07 ● Energieeffizienter Sanitärbereich
- 08 ● Energieeffiziente Elektromotoren
- 09 ● Gebäudetechnik mit Betriebsoptimierungsregime
- 10 ● Beschaffung Ökostrom und Strom aus erneuerbaren Energien
- 11 ● Mobilitätskonzepte für Gebäude
- 12 ● Schaffung von Ökofonds



## Mobilität

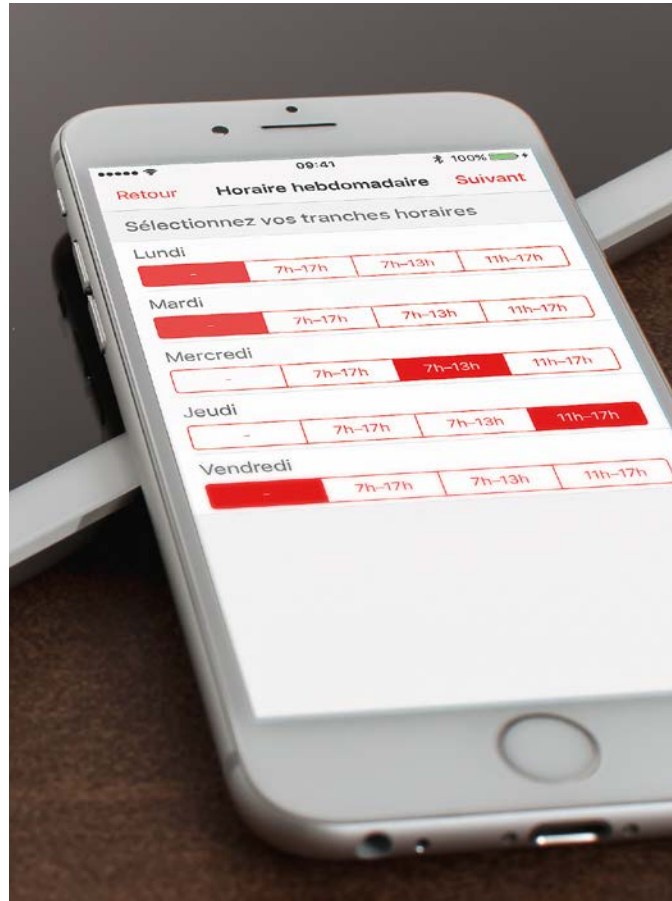
- 13 ● Integration Mobilitätsmanagement
- 14 ● Zentrale Info- und Buchungsplattform
- 15 ● Förderung mobil-flexibler Arbeitsformen
- 16 ● Förderung von Work-Hubs
- 17 ● Förderung von Video- und Web-Konferenzen
- 18 ● Anreize für die Nutzung des öffentlichen Verkehrs
- 19 ● Abgabe oder Mitfinanzierung von ÖV-Abos für Mitarbeitende
- 20 ● Kriterien für die Wahl des Verkehrsmittels
- 21 ● Aktive Bewirtschaftung von Parkplätzen
- 22 ● Bereitstellung von Velo-Parkplätzen
- 23 ● Bereitstellung von Velos und E-Bikes
- 24 ● Kriterien zur Beschaffung energieeffizienter Fahrzeuge
- 25 ● Besuch von Eco-Drive-Schulungen durch Vielfahrer
- 26 ● Förderung der Nutzung von Mitfahrzentralen
- 27 ● Gemeinsame Nutzung eines Pools von Firmenfahrzeugen
- 28 ● Bereitstellung von Ladestationen für Elektrofahrzeuge



## Rechenzentren (RZ) und Green IT

- 29 ● Vollkostenrechnung Energieeffizienz im Einkauf
- 30 ● Spezifikationen für neue Server und neue RZ-Hardware
- 31 ● Hochenergieeffiziente Rechenzentren
- 32 ● Forcierung passiver Kühllösungen in RZ
- 33 ● Förderung der Server-Virtualisierung in RZ
- 34 ● Bündelung von RZ / Auslagerung von IT-Leistungen
- 35 ● Überwachung und Evaluation neuer Technologien
- 36 ● Förderung der Abwärmenutzung
- 37 ● Förderung Sparmodus an Computer-Arbeitsplätzen
- 38 ● Förderung energieeffizienter Drucklösungen
- 39 ● Förderung der Weiterverwendung der Geräte

- Zu mindestens 80 % umgesetzt
- In Umsetzung
- In Umsetzung, noch keine Daten
- Kein Handlungsspielraum



21

## Aktive Bewirtschaftung von Parkplätzen

Der Mobilitätsplan der EPFL ist 2016 mit einer Erhöhung der Parkgebühren um 260 % in Kraft getreten. Die Einnahmen aus dieser Erhöhung fliessen in einen Mobilitätsfonds, aus dem Massnahmen zugunsten nachhaltiger Mobilität finanziert werden. Zusätzlich zur unentgeltlichen Bereitstellung des Halbtax-Abonnements der SBB bietet die EPFL Inhabern eines Abonnements für den öffentlichen Nahverkehr einen Rabatt in der Höhe von 15 % an. Die Bewirtschaftung der Parkplätze wurde digitalisiert und ermöglicht ab jetzt eine nutzungsabhängige Tarifgestaltung (halbtägig / ganztägig / monatlich) mit einer Abrechnung über die interne elektronische Geldbörse (CAMIPRO). Es handelt sich um eine Massnahme zur Förderung unterschiedlicher Mobilitätsarten je nach Jahreszeit bzw. persönlicher oder beruflicher Erfordernisse sowie um die Reduzierung des Anteils privater Fahrzeuge auf dem Campus.

# Spezifische Massnahmen



Nr. Massnahme  
Ziel (Zieljahr)

- 01** ● Forschung im Bereich Energie  
Exemplarische Massnahmen
- Umsetzung der Swiss Competence Centers for Energy Research (SCCER): Forschung zu Energiethemata wie «Strombereitstellung», «Speicherung», «Netze und ihre Komponenten, Energiesysteme», «Effiziente Konzepte, Prozesse und Komponenten in der Mobilität» und «Biomasse»;
  - NEST, ein Praxislabor für Intelligenz im Gebäude;
  - Smart Living Lab, ein Forschungs- und Praxislabor zur Integration von Energieerzeugungssystemen aus erneuerbaren Energien in Gebäuden.
- Neue Forschungsprojekte (2020)**
- 02** ● Lehre im Bereich Energie  
Exemplarische Angebote aus den neuen Studiengängen und Weiterbildungen
- Umsetzung Master-Studiengang in «Energy Science and Technology» an der ETH Zürich
  - Master-Lehrgang für Energiemanagement und Nachhaltigkeit an der EPFL
- Neue Studiengänge (2020)**
- 03** ● ETH Zürich: Realisierung Anergienetz auf dem Areal Höggerberg  
**14,0 GWh/a Wärme (2020)**
- 04** ● PSI: Verbesserte Abwärmenutzung auf dem Forschungsareal  
**75 % Abwärme (2018)**
- 05** ● EPFL: Autonome Wärmeversorgung der EPFL. Ziel: Heizung ohne fossile Brennstoffe bis 2019, Maximierung des Einsatzes von erneuerbarer Energie für Wärme und Kälte (100 % Wärmepumpe mit Seewasser) bis 2019; Minimierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen, Nutzung möglicher Synergien mit anderen Projekten auf dem Campus.  
**100 % Erneuerbare (2019)**
- 06** ● WSL: Umstellung aller WSL-eigenen Standorte auf CO<sub>2</sub>-neutrale Beheizung. Ziel: Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 2006 bis 2020 um 97 %, Reduktion des Wärmebedarfs bis 2018 um 25 %.  
**Reduktion CO<sub>2</sub> (2020)**



02

## Lehre im Bereich Energie

Mobilität ist zentral zur Erreichung der Klimaziele und der Energiestrategie 2050. In dieser Sache forscht das Swiss Competence Center for Energy Research – Efficient Technologies and Systems for Mobility (SCCER Mobility), eines von acht Forschungskompetenzzentren des Aktionsplans Koordinierte Energieforschung Schweiz. Die ETH Zürich bietet neu das Weiterbildungsprogramm MAS/CAS Mobilität der Zukunft an. Das Programm ist Teil der Strategie, die Forschung des SCCER Mobility mit der Praxis zu vernetzen und den kontinuierlichen Austausch zu fördern. Die Teilnehmenden – Fachkadermitglieder und Manager nationaler und regionaler Transportanbieter sowie aus Industrie und Verwaltung – erarbeiten sich Wissen und Technologien, die eine Umstellung auf ein nachhaltiges Transportsystem ermöglichen.



01

## Methanisierungsanlage Ganymeth

2016 wurde mit der Versuchsanlage Ganymeth eine weitere wichtige Komponente der Energy-System-Integration-Plattform am Paul Scherrer Institut aufgebaut. In dieser Anlage können verschiedene Varianten des Power-to-Gas-Verfahrens an einem Wirbelschichtreaktor erprobt werden: Gemische aus Wasserstoff, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffen lassen sich zu reinem Methan umwandeln, das zur Einspeisung ins Gasnetz geeignet ist.



01

## Energieeffizientes Kehrfahrzeug hy.muve II

Mit einer technisch weiterentwickelten Version des wasserstoffbetriebenen Kehrfahrzeugs konnte Ende August 2016 in Dübendorf ein zweijähriger Feldtest gestartet werden. Das Fahrzeug wird an der Wasserstofftankstelle der Empa betankt und verbraucht 60 bis 70 % weniger Energie als ein herkömmliches Dieselfahrzeug.

- Umgesetzt
- In Umsetzung