

Förderung der Biodiversität

Die Institutionen des ETH-Bereichs betreiben nicht nur technisch höchst anspruchsvolle Infrastrukturanlagen und setzen sich verantwortungsbewusst für eine minimale Belastung der Umwelt und die Schonung von Ressourcen ein. Sie besitzen darüber hinaus grosse Freiraumflächen, die sie gezielt nach Grundsätzen der naturnahen und nachhaltigen Pflege bewirtschaften und somit einen Beitrag zur Biodiversität der Schweiz leisten.

«Die Aufwertung der Ökosysteme und die damit verbundene Förderung der Ökosystemleistungen sind eine Aufgabe aller Ebenen des Staates und der Zivilgesellschaft, aller Sektoren und der ganzen Bevölkerung. [...] Zwischen 1985 und 2009 hat sich die Bodennutzung in der Schweiz auf 15 % der Landesfläche komplett verändert – leider meist zuungunsten der Biodiversität.» Dieses Zitat stammt aus dem Bericht «Zustand der Biodiversität in der Schweiz 2014 – Die Analyse der Wissenschaft», an dem Forscherinnen und Forscher aus mehreren Institutionen des ETH-Bereichs mitgewirkt haben. Nebst den wissenschaftlichen Beiträgen zur Biodiversität setzten die Institutionen des ETH-Bereichs 2015 aber auch Zeichen in der angewandten Biodiversität, zum Beispiel mit Schutzmassnahmen zugunsten der Gelbbauchunke, einer gerade mal 50 Millimeter grossen, stark gefährdeten Krötenart, oder mit der naturnahen Eindeckung und Umgebungsgestaltung der über 700 Meter langen Grossforschungsanlage SwissFEL im Würenlinger Wald.

Die Areale der ETH Zürich Höggerberg, der EPFL in Ecublens, der WSL in Birmensdorf, der Empa und Eawag in Dübendorf, St. Gallen und Kastanienbaum sowie des PSI in Villigen werden naturnah gepflegt. An der EPFL beispielsweise wird der 55 Hektar grosse Campus nach den Prinzipien der extensiven Nutzung mit einheimischen Pflanzenarten, begrünten Dächern und durchlässigen Flächen – sogar auf Parkplätzen – bewirtschaftet. Die EPFL, die WSL, das PSI sowie die Empa erhalten für ihre Leistungen in diesem Bereich seit Jahren das Qualitätslabel der Stiftung Natur & Wirtschaft und sind der entsprechenden Pflege verpflichtet.

Die Förderung von Biodiversität beginnt im Kleinen mit einfachen Nistkästen für diverse Vogelarten und Fledermäuse, mit «Hotels» für Hummeln und Wildbienen und dem Unterhalt von Brachflächen und Kleinstrukturen (Ast-, Stein- oder Grashaufen, Hecken etc.), wie dies die ETH Zürich, die WSL, das PSI und die Eawag umsetzen. Zum Standardrepertoire im ETH-Bereich gehören auch die Begrünungen der Dächer. Am PSI zum Beispiel wurden bisher mehr als 13 500 m² Dachfläche bepflanzt.

Welche Wirkungen kleine, gezielt eingesetzte Massnahmen zeigen können, macht ein Beispiel der ETH Zürich deutlich. Diese mäht ihre Heuwiesen so, dass Rückzugsstreifen für Insekten stehen bleiben, und schneidet die Blütenstände erst im Frühjahr, sodass Vögel und Insekten auch im Winter ein variables Futterangebot

haben. Zudem fördert sie die lokale Biodiversität, indem sie verschiedenen Wildbienenarten Niststrukturen in mit einheimischen Wildstauden bepflanzten Wildbienengärten bietet. Selbst Blind-schleichen und Amphibien leben auf den Arealen der ETH Zürich.

Die WSL unterhält in Birmensdorf ein 10-Hektar-Areal mit Versuchsgarten und zwei Feuchtbiotopen, extensiv genutzten Wiesen sowie einem wieder offenen Bachlauf. Der Bachlauf wurde zudem 2014 um Ausbuchtungen erweitert, die den Gelbbauchunken, dem stark gefährdeten «Lurch des Jahres 2014», als Lebensraum dienen. Auch das PSI legte Feuchtbiotope an, um das Amphibienschutzkonzept des Kantons Aargau zu unterstützen.

Ein grosses Projekt im Bereich Förderung der Biodiversität war die 2015 abgeschlossene Revitalisierung des Chriesbachs in Dübendorf. Der Anstoss dazu kam von der Eawag, die dann mit dem Kanton als Projektleiter und zusammen mit der Gemeinde das Projekt durchführte. Für die Bepflanzung entlang des Chriesbachs wurden zusammen mit der Stiftung Wirtschaft und Ökologie (SWO) passende und zum Teil bedrohte einheimische Wildpflanzen ausgewählt. Von der SWO werden zudem invasive Neophyten (gebietsfremde Pflanzenarten) im Auftrag des Kantons und der Eawag kontinuierlich bekämpft. Als Teil der Chriesbachrevitalisierung wurde im Gelände der Eawag ein Freiluftlabor mit besonders hoher Strukturvielfalt gebaut, das der Öffentlichkeit zugänglich ist und mit Schautafeln und einem Aussenaquarium der Bevölkerung die einheimische Flora und Fauna näherbringt. Eine erste sozialwissenschaftliche Studie von Eawag, WSL und Universität Zürich hat gezeigt, dass die Revitalisierung des Chriesbachs nicht nur für die Natur, sondern auch für die Menschen einen Gewinn darstellt. In diese Richtung zielt auch die EPFL, die im Oktober 2015 auf ihrem Areal einen didaktischen Parcours eingerichtet hat. Zehn bebilderte Schautafeln lassen die Besucherinnen und Besucher die beachtlichen Biotope entdecken, die schrittweise auf dem Gelände entstanden sind.

Der Würenlinger Wald ist Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten sowie Erholungsraum für Menschen, die in der Umgebung wohnen und arbeiten. Hier wird 2016 der 740 Meter lange Freie-Elektronen-Röntgenlaser SwissFEL des PSI den Betrieb aufnehmen. Die Anlage ist zweigeschossig, etwa zehn Meter breit und verfügt über einige Anbauten für die Maschinen und die Experi-



1 Revitalisierter Chriesbach
in Dübendorf.
(Bild: Andri Bryner / Eawag)

2 Stark gefährdet:
die Gelbbauchunke.
(Bild: Thomas Reich / WSL)



mentierhalle. Um dem sensiblen Standort gerecht zu werden, hat ein interdisziplinäres Expertenteam in zweijähriger Projektarbeit ein Konzept zur bestmöglichen Einbettung des SwissFEL in seine Umgebung erarbeitet. Die Anlage wurde grösstenteils mit Erde bedeckt. Auf diesem Erdwall wird eine Magerwiese angelegt, die Lebensraum bietet für zahlreiche Insektenarten, Tagfalter und Wildbienen. Wassertümpel und offene Bodenflächen, Stauden und Hecken werden sich zu einem artgerechten Biotop für die besonders sensiblen Amphibien zusammenfügen. Die gefährdete, in der Nähe beheimatete Fledermausart «Graues Langohr» wird in der Waldlichtung rund um den SwissFEL neue Nahrung finden. Zwei Wildübergänge stellen einen ungestörten Wildwechsel über die Anlage sicher, und der Verkehr zur Anlage wird auf ein Minimum reduziert.

Umwelt und Energie in den Institutionen des ETH-Bereichs

Über sein Engagement in den Bereichen «Umwelt und Energie» legt der ETH-Bereich in zwei Publikationen des Bundes detailliert Rechenschaft ab: Im «Jahresbericht – Energie-Vorbild Bund» des Bundesamts für Energie (BFE)⁴⁵ sowie im Bericht «Ressourcen- und Umweltmanagement der Bundesverwaltung» (RUMBA) des Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)⁴⁶. Die Umsetzung der Massnahmen im Rahmen des Energie-Vorbild Bund läuft bis 2020 und ist auf Kurs. Im Rahmen des Programms RUMBA rapportiert der ETH-Bereich jeweils im Zweijahresrhythmus. Die detaillierte Berichterstattung im Geschäftsbericht des ETH-Rats (s. Abb. 44, S. 145) zeigt und ergänzt diejenige von RUMBA, da sie auf den gleichen Messgrössen basiert. Für die Umsetzung des operativen, auf den Betrieb fokussierten Umwelt- und Energiemanagements im ETH-Bereich sind die Institutionen verantwortlich. Auch im Berichtsjahr 2015 realisierten oder initiierten diese mehrere Projekte und Massnahmen in diesem Bereich.

⁴⁵ Erschienen im Juli 2015, Herausgeber Bundesamt für Energie (BFE).

⁴⁶ Erschienen im September 2015, Herausgeber Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Die ETH Zürich war 2015 mit der Umsetzung zahlreicher Umweltmassnahmen beschäftigt. Für Neubauprojekte und grössere Sanierungen strebt sie die Zertifizierung der Schweizer Gesellschaft für Nachhaltiges Immobilienmanagement (SGNI) an. Zwei Laborbauten erhielten bereits das SGNI-Vorzertifikat «Gold». Damit werden Planung und Bau von Gebäuden gemäss nachhaltigen Grundsätzen gestaltet. 2015 wurde der Ausbau des Anergienetzes Höggerberg mit dem Bau einer Zentrale für die neuen studentischen Wohnbauten konsequent weitergeführt. Das neue Energiekonzept schliesst zudem einen Kältering im ETH-Zentrum und einen möglichen Anschluss für die Seewassernutzung des Zürichsees ein. Der Elektrizitätsbedarf der ETH Zürich stieg 2014 gegenüber 2013 um 8 GWh auf 140 GWh (+ 6,4 %), während der fossile Energiebedarf für Wärme von 37,9 GWh (2013) auf 36,5 GWh (2014: - 3,8 %) gesenkt wurde. Die ETH Zürich konnte somit die direkten CO₂-Emissionen reduzieren.

Auch bei der Fahrzeugbeschaffung agiert die ETH Zürich nachhaltig: Diese erfolgt nun in einem systematischen Auswahlverfahren nach einem integralen Ansatz. In der Informatik wurden durch den Einsatz neuer Speichertechnologien signifikante Energieeinsparungen initiiert. Die neuen Speicher fassen ein grösseres Datenvolumen und verbrauchen gleichzeitig weniger Energie. Damit betragen die Einsparungen im regulären Betrieb rund einen Drittel des bisherigen Verbrauchs. Die längerfristige Speicherung von Daten wird sogar 50-mal energieeffizienter. 2015 hat überdies der neue Betriebsoptimierer seine Arbeit aufgenommen. Seine Anstellung bezeugt den Willen der ETH Zürich, ihre Anlagen noch energieeffizienter zu betreiben.

www.umwelt.ethz.ch

Das Jahr 2015 stand im Zeichen der Eröffnung des Solarparks Romande Energie-EPFL, eine der grössten Schweizer Solaranlagen, die auf einem bestehenden Gebäudekomplex errichtet wurde. Die Bauzeit betrug fünf Jahre. Die Anlage mit einer installierten Leistung von 2,1 MW bedeckt 25 Gebäude und nutzt verschiedene Photovoltaiktechnologien auf dem neuesten Stand der Technik. Im Einklang mit den Zielen der Energiestrategie 2050 des Bundes wurde ein Energierichtplan für die EPFL beschlossen.

Durch Wartungsarbeiten an der Heizzentrale des Gebäudes ELG und die Anpassung der Lüftungseinstellung konnte der Wärmeverbrauch in diesem Gebäude um mehr als 50 % gesenkt werden. Dies entspricht einer Wärmeenergieeinsparung von mehr als 400 000 kWh / Jahr. Im Rolex Learning Center wurde durch eine bessere Einstellung der Lüftungsanlagen eine Reduktion des Energieverbrauchs des Gebäudes um 12 % erreicht.

exploitation-energies.epfl.ch

Das PSI entwickelt, baut und betreibt international kompetitive Grossforschungsanlagen und stellt diese der nationalen und internationalen Forschungsgemeinschaft zur Verfügung. Bei Planung, Bau, Betrieb oder Erneuerung dieser Anlagen wird dem Aspekt der Energieeffizienz in besonderem Masse Beachtung geschenkt. Schon länger setzt das PSI einen Teil der in den Forschungsanlagen anfallenden Abwärme für Heizzwecke ein. Um diese Strategie konsequent umzusetzen und das Potenzial auszuschöpfen, wurde eine arealübergreifende Wärmerückgewinnung konzipiert. Die Realisierung dieser Anlage konnte 2015 nahezu abgeschlossen werden. Nach Inbetriebnahme des SwissFEL wird diese Massnahme es erlau-

ben, etwa 75 % des gesamten Wärmebedarfs des PSI durch Abwärme aus den Forschungsanlagen zu decken. Diese Massnahme ergänzt die am PSI kontinuierlich umgesetzten Betriebsoptimierungen der Infrastruktur, insbesondere bei den grössten Energieverbrauchern (Grossgeräte, Haustechnik, IT-Infrastruktur). So führt sie langfristig zu einer höheren Energieeffizienz ohne Einschränkung der Leistungsfähigkeit oder Verfügbarkeit der Grossforschungsanlagen für die Nutzergemeinschaft.

www.psi.ch/about/energieleitbild

Das Jahr 2015 stand an der WSL im Zeichen von energetischen Sanierungen. In Davos wurde das letzte Gebäude gemäss Minergie-Standard wärmegeklärt. In Birmensdorf wurde das erste der beiden Gebäude aus den Fünfzigerjahren nach Minergie-P-Eco saniert, das zweite wird 2016 fertiggestellt. Dabei werden vorproduzierte isolierte Fassadenelemente an die bestehende Fassade angesetzt, sodass sich der Wärmebedarf dieser beiden Gebäude um 85 % reduziert. Die dazugehörige Ölheizung wurde stillgelegt, und die Gebäude wurden an die bestehende Holzsplitheizung angeschlossen. Dadurch kann der WSL-Standort Birmensdorf ab der Heizperiode 2015 / 2016 CO₂-neutral beheizt werden. Das fertiggestellte Gebäude erhielt zudem ein Solardach (305 m²) mit einer geschätzten Jahresproduktion von 50 000 kWh.

www.wsl.ch/umweltmanagement

An der Empa standen umfassende Planungsarbeiten für einen Umbau und Ausbau des Areals in Dübendorf im Zentrum des Jahres 2015. Durch eine Absenkung der Heiztemperaturen soll bisher nicht nutzbare Abwärme weitgehend für Heizzwecke verwendet werden können. Die bereits erfolgten Gebäudeumbauten führten durch eine verbesserte Isolation zu einem deutlich verringerten Energiebedarf. Am Standort St.Gallen wurde nach einer umfassenden Energieversorgungsanalyse im Jahr 2015 mit der Umsetzung der aufgezeigten Massnahmen begonnen. Das grösste Projekt umfasst den Ersatz von zwei grossen Kältemaschinen durch eine Wärmepumpen- / Kältemaschinen-Kombination. Durch die bedeutende Steigerung der Energieeffizienz können 228 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart werden. In einem zweiten Projekt wird die bestehende Photovoltaikanlage von 50 kWp um weitere 75 kWp erweitert. Die Eigenproduktion soll damit von 1 % auf 2,5 % des Strombedarfs gesteigert werden.

www.empa.ch/web/empa/resources-environment

Am Standort Dübendorf hat die Eawag Ende 2015 die eigene Photovoltaikproduktion auf dem Forum Chriesbach von 70 MWh auf 100 MWh pro Jahr ausgebaut. Eine neuartige Unterkonstruktion für die Panels verbessert durch eine optimierte Hinterlüftung die Bedingungen für das Gründach und erhöht damit die Biodiversität auf dem Dach. Für die beiden Standorte in Dübendorf und Kastanienbaum laufen nach einer Ausschreibung, die nun zum dritten Mal erfolgt ist, seit 2015 neue Verträge für «naturemade star»-Zertifikate. Die Eawag deckt so ihren gesamten Strombezug mit erneuerbarer Energie ab. Zu 97,5 % kauft sie Zertifikate für «naturemade star»-Wasserkraftstrom. Die ökologischen Kriterien zur Zertifizierung nach «naturemade star» beruhen für die Wasserkraftnutzung auf Eawag-Forschung. Die restlichen 2,5 % sind Zertifikate für neue erneuerbare Energie, vorwiegend Photovoltaik.

www.umwelt.eawag.ch

Abb. 44: Umwelt- und Energiedaten

		ETH-Bereich 2013	ETH-Bereich 2014	ETH Zürich Gesamt	EPFL Gesamt	PSI Gesamt	WSL Gesamt	Empa Gesamt	Eawag Gesamt	ETH-Bereich Trend 2015 ¹
Basisdaten										
Energiebezugsfläche EBF ²	m ²	1 370 483	1 416 238	688 316	403 668	147 049	28 965	120 641	27 599	1 481 978
Vollzeitäquivalent ³	FTE	32 517	33 030	18 391	10 562	1 944	604	932	597	34 827
Energie⁴										
Endenergie netto⁷	kWh / a	433 023 327	424 363 562	175 016 644	91 901 108	133 263 119	4 575 265	15 066 326	4 541 100	442 732 564
Elektrizität netto (ohne selber prod.)	kWh / a	353 683 736	360 356 537	140 283 000	77 755 385	125 497 653	2 930 203	10 703 536	3 186 760	373 339 388
Bezug unzertifizierter Elektrizität	kWh / a	234 656 595	73 477 017	12 874 440	0	47 160 364	69 418	13 061 045	311 750	–
Verkauf unzertifizierter Elektrizität	kWh / a	– 6 340 091	– 5 804 241	0	– 3 446 732	0	0	– 2 357 509	0	–
Bezug zertifizierter Elektrizität	kWh / a	125 367 232	292 683 761	127 408 560	81 202 117	78 337 289	2 860 785	0	2 875 010	–
– Elektrizität (ohne naturemade star)	kWh / a	113 025 365	278 775 510	123 408 560	74 311 915	78 337 289	2 717 746	0	0	–
– Photovoltaik naturemade star	kWh / a	710 945	2 159 919	0	2 000 000	0	143 039	0	16 880	–
– Wasserkraft naturemade star	kWh / a	11 575 922	11 693 332	4 000 000	4 890 202	0	0	0	2 803 130	–
– Wind naturemade star	kWh / a	55 000	55 000	0	0	0	0	0	55 000	–
Wärme	kWh / a	76 953 366	60 903 802	33 544 644	13 863 723	7 442 466	1 147 839	3 712 790	1 192 340	–
Heizöl	kWh / a	8 886 214	2 268 480	20 000	1 692 025	349 520	206 235	0	700	–
Erdgas	kWh / a	61 177 379	53 021 591	36 452 000	12 030 171	0	0	4 522 040	17 380	–
Erdgas BHKW	kWh / a	25 954	0	0	0	0	0	0	0	–
Fernwärme	kWh / a	35 505 557	28 796 711	19 802 000	362 505	7 092 946	0	365 000	1 174 260	–
Holzschonitzel	kWh / a	2 136 538	1 162 248	220 644	0	0	941 604	0	0	–
Wärmeverkauf	kWh / a	– 30 778 275	– 24 345 228	– 22 950 000	– 220 978	0	0	– 1 174 250	0	–
Treibstoffe (eigene Fahrzeuge)	kWh / a	2 386 225	2 941 223	1 189 000	282 000	323 000	497 223	650 000	162 000	–
Energie Zusatzinformationen										
Energiekosten Elektrizität und Wärme ⁵	CHF / a	48 178 165	45 620 448	20 582 357	10 577 000	11 559 577	527 660	1 794 938	578 916	49 397 099
Selber produzierte erneuerbare Elektrizität	kWh / a	428 327	450 788	254 000	0	0	28 000	25 318	143 470	–
Total Verkauf an Dritte	kWh / a	– 37 118 366	– 30 149 469	– 22 950 000	– 36 67 710	0	0	– 3531759	0	–
Wasser (Trinkwasser)	m³	602 901	618 123	291 791	170 585	122 378	9 313	19 820	4 236	630 749
Stoffe										
Papier	kg	416 400	393 591	209 658	116 120	36 753	11 777	12 375	6 908	401 584
Papier Neufaser	kg	215 900	213 173	108 813	76 254	11 605	3 925	12 375	201	136 908
Papier Recycling	kg	200 500	180 418	100 845	39 866	25 148	7 852	0	6 707	264 676
Kennzahlen Umweltbelastung										
Primärenergie ⁶	GJ / a	3 532 812	2 755 590	812 529	382 112	1 365 506	37 660	134 382	23 402	–
Anteil erneuerbare Energien	%	14,9	31,5	56,3	11,1	14,7	23,3	12,8	54,8	–
CO ₂ -Emissionen	t CO ₂ / a	65 343	57 986	15 089	15 360	21 678	683	4 646	529	–

¹ Provisorische Zahlen für das Berichtsjahr (Trend), Stand: Anfang März 2016.

² Die Energiebezugsfläche ist die Summe aller unter- und oberirdischen Bruttogeschossflächen, für deren Nutzung ein Beheizen oder Klimatisieren notwendig ist.

³ Der hier aufgeführte FTE-Wert wurde zur Ermittlung des Pro-Kopf-Verbrauchs um die Anzahl Studierenden mit einem FTE-Wert von 0,68 ergänzt.

⁴ Die Schlüsselkennzahl Energieverbrauch zeigt den Gesamtverbrauch an Wärme und Strom sowohl für Gebäude als auch für den Lehr- und Forschungsbetrieb.

⁵ Die Schlüsselkennzahl Energiekosten zeigt sämtliche Ausgaben (Cash-out) zur Bereitstellung von Energie (Wärme und Strom).

⁶ Als Primärenergie bezeichnet man in der Energiewirtschaft die Energie, die mit den ursprünglich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung steht, etwa als Brennstoff (z. B. Kohle oder Erdgas), aber auch Energieträger wie Sonne, Wind oder Kernbrennstoffe.

⁷ Endenergie ist der nach Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten übrig gebliebene Teil der Primärenergie, die den Hausanschluss des Verbrauchers passiert hat. Die Endenergie entspricht grundsätzlich der eingekauften Energie.