

Grossverbraucher Bund und bundesnahe Unternehmen

Jahresbericht 2011 für EnergieSchweiz



Impressum

Auftraggeberschaft
EnergieSchweiz

Autorinnen und Autoren
Projektleitung Grossverbraucher Bund
Thomas Weisskopf
Cornelia Brandes
Damien Sidler

Zürich, 31. Mai 2012

Inhalt

Zusammenfassung	5
Datenerhebung	7
Energieverbrauch 2011	9
Gesamtenergieverbrauch GVB	9
Wärmeverbrauch	12
Treibstoffe	14
Elektrizität	15
Anhang	
Zielerreichung im Berichtsjahr 2011 und Zielvorgaben 2012	20
BBL	20
Die Schweizerische Post	21
Eawag	23
EMPA	24
EPFL	25
ETHZ	27
PSI	30
SBB	32
Swisscom	34
VBS	35
WSL	35
Highlights aus den GVB	36
Die Schweizerische Post	36
EPFL	37
ETHZ	38
PSI	39
SBB	39
Links & Kontakte	40
Tabellen zum Energieverbrauch	42
Glossar	50

Zusammenfassung

Datenerhebung

Die grossen Energieverbraucher des Bundes und der bundesnahen Unternehmen (BBL, Die Schweizerische Post, Eawag, EMPA, EPFL, ETHZ, PSI, SBB, Swisscom, VBS, WSL) bilden im Programm Energie-Schweiz die Gruppe Grossverbraucher Bund (GVB). Jährlich werden in dieser Gruppe die Energieverbrauchs- und Produktionsdaten erfasst, ausgewertet und zusammenfassend dargestellt.

Die Systemgrenzen und weitere Rahmenbedingungen der Datenerhebung bei den verschiedenen GVB sind weiterhin unterschiedlich. Sie verändern sich auch, wie die diesjährigen Beispiele der Post (neue Systemgrenzen ab 2010) oder der SBB (neue Erhebungsmethodik bei der Division Immobilien und Ergänzung weiterer fossil betriebener Fahrzeuge) zeigen. Insbesondere Dienstleistungen und Produkte werden sehr verschieden einbezogen.

Es hat sich wieder gezeigt, dass die Harmonisierung der Systemgrenzen und generell der Datenerhebung dringend nötig ist, um aussagekräftige Ergebnis-

se zu erhalten. Im Rahmen der Arbeiten zur Verstärkung der Vorbildwirkung des Bundes in der Energiestrategie 2050 (Massnahme 5) soll das deshalb prioritär angegangen werden.

Resultate Energieverbrauch

Im Jahr 2011 betrug der Gesamtenergieverbrauch der Grossverbraucher Bund und der bundesnahen Unternehmen (im folgenden GVB) 19 618 TJ/a. Das sind mehr als 2 % des schweizerischen Energieverbrauchs. Das entspricht absolut einer Abnahme von 2.2 % resp. 432 TJ/a gegenüber dem Jahr 2010.

Der Wärmeverbrauch 2011 nahm gegenüber 2010 um 9 % ab (ohne Heizgradtag-Normierung).

Der Treibstoffverbrauch entwickelte sich nach unten (-3.5 %).

Der Stromverbrauch konnte über alle GVB konstant gehalten werden. Die Traktion der SBB ist eingerechnet.

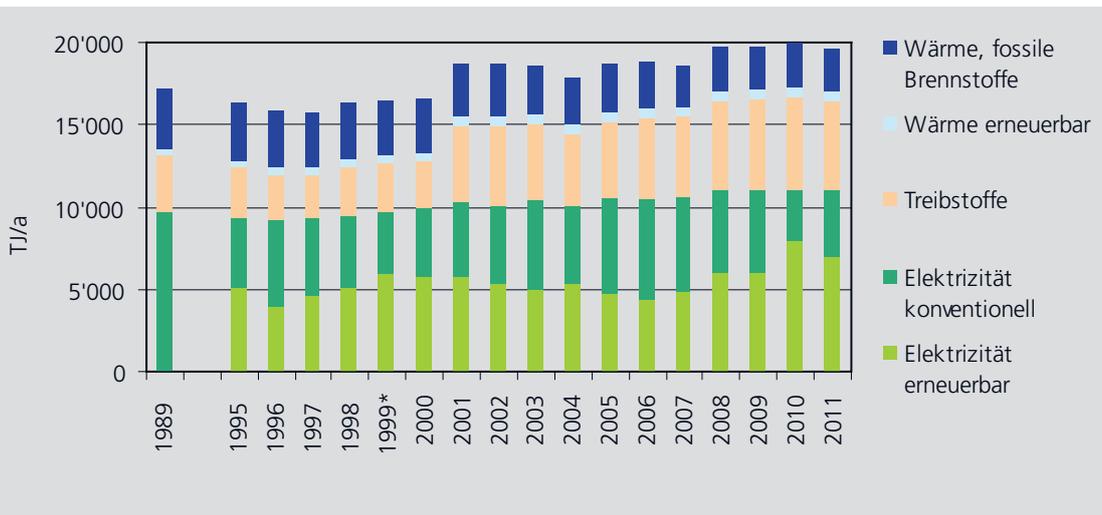


Abbildung 1: Gesamtenergieverbrauch GVB inkl. Traktion der SBB

*Von 1989 bis 1999 wurden die Daten von Jahresmitte zur Jahresmitte erfasst.

Tabelle 1: Entwicklung des Energieverbrauchs gegenüber dem Jahr 2010

	Wärme		Treibstoffe		Elektrizität	
	2011 TJ/a	Veränderung zu 2010	2011 TJ/a	Veränderung zu 2010	2011 TJ/a	Veränderung zu 2010
BBL	297	-10 % ↓	–	–	382	15 % ↑
Die Post	512	-11 % ↓	2 562	-1 % ↘	597	-6 % ↓
Eawag	3	-11 % ↓	–	–	9	-4 % ↓
EMPA	29	0 % →	–	–	34	-3 % ↓
EPFL	128	-21 % ↓	1	-8 % ↓	233	2 % ↗
ETHZ	258	-20 % ↓	3	0 % →	396	-1 % ↘
PSI	39	-22 % ↓	–	–	69	1 % ↗
SBB	716	-7 % ↓	551	-1 % ↘	7 161	0 % →
Swisscom	178	-15 % ↓	171	-1 % ↘	1 479	2 % ↗
VBS	989	-1 % ↘	2 177	-7 % ↓	623	2 % ↗
WSL	6	-8 % ↓	2	-28 % ↓	12	2 % ↗
Total	3 155	-9 % ↓	5 467	-4 % ↓	10 996	0 % →

↓ = Verbesserung um mehr als 2 %

↘ = Verbesserung zwischen 0,2 % und 2 %

→ = keine Veränderung

↗ = Verschlechterung zwischen 0,2 % und 2 %

↑ = Verschlechterung um mehr als 2 %

Zielerreichung 2011 und Zielvorgaben 2012

Die GVB definieren jährlich neue Ziele und ergreifen entsprechende Massnahmen, um die Ziele zu erreichen, zum Teil in Zielvereinbarungen mit der Energie-Agentur der Wirtschaft oder mit Betriebsoptimierungen von energo. Die entsprechenden Zusammenstellungen der wichtigsten Massnahmen durch die einzelnen Grossverbraucher befinden sich im Anhang.

Highlights aus den GVB (Die Post, EPFL, ETHZ, PSI und SBB)

Zum ersten Mal ausgewertet und detailliert dargestellt werden im vorliegenden Bericht einzelne Highlights aus den Aktivitäten der GVB: Die Post, EPFL, ETHZ, PSI und SBB. Sie befinden sich im Anhang, ab Seite 36.

Datenerhebung

Die grossen Energieverbraucher des Bundes und der bundesnahen Unternehmen (BBL, Die Post, Eawag, EMPA, EPFL, ETHZ, PSI, SBB, Swisscom, VBS, WSL) bilden im Programm EnergieSchweiz die Gruppe Grossverbraucher Bund (GVB). Jährlich werden in dieser Gruppe die Energieverbrauchs- und Produktionsdaten erfasst, ausgewertet und zusammenfassend dargestellt. Ein Teil des Jahresberichts beschreibt zudem die von den einzelnen Unternehmen ergriffenen Ziele und Massnahmen zur Erreichung der Ziele sowie eine Abschätzung der entsprechenden Wirkung. Auch werden geplante Projekte für 2012 bezeichnet.

In der Energiestrategie 2050 kommt der Vorbildfunktion der GVB eine wichtige Rolle zu. In der Massnahme Nr. 5 sind deshalb die folgenden Arbeitsschwerpunkte zur Verstärkung der Vorbildwirkung definiert worden:

- Organisationsentwicklung im Bereich des Energie- und Umweltmanagements
- Vollständige Übersicht über die relevanten Energieträger und -nutzungen
- Systematische Überprüfung und höhere Verbindlichkeit von Zielen, Zieldiskussionen, Zielvereinbarungen, Indikatoren
- Sensibilisierung der Mitarbeitenden
- Zielgruppenorientierte und abgestimmte Berichterstattung

Die im Jahresbericht 2011 aufgeführten Zahlen wurden wie in den Jahren zuvor in einer Umfrage bei den GVB erhoben. In den Bereichen Treibstoffe und Elektrizität wurden erstmals detailliertere Informationen über erneuerbare Energien abgefragt. Ansonsten wurde die Erhebung so gemacht, wie in den vergangenen Jahren, um die Vergleichbarkeit der

Datenbestände aufrecht zu erhalten.

Die Wärmeverbrauchsdaten wurden mit und ohne Heizgradtag-Normierung dargestellt. Es wurden wie in den vergangenen Jahren 100 % des Verbrauches normiert und alles auf die Station Bern Liebefeld bezogen. Diese Art von HGT-Normierung ist in Zukunft ganz sicher zu überprüfen.

Die Systemgrenzen der Datenerhebung bei den verschiedenen GVB sind weiterhin unterschiedlich, insbesondere bezüglich Einbezug von Dienstleistungen und Produkten. Systemgrenzen erfahren auch immer wieder Anpassungen, was zu sprunghaften Veränderungen der Daten führen kann. Angaben zur Systemgrenze wurden bis jetzt nicht systematisch abgefragt.

Die Post hat aber explizit auf die folgende Änderung ihrer Systemgrenze hingewiesen.

- Wärme und Elektrizität: Für die Jahre 2010 bis 2011 wird neu die vollständige Energie- und CO₂-Bilanz der posteigenen und angemieteten Gebäude in der Schweiz (ohne Drittmietler) ausgewiesen (Scope 1-3). Die Energie- und CO₂-Bilanz für die Post umfasste historisch im Wesentlichen die Post in der Schweiz und basierte auf den seit 2000 verfügbaren Daten. Grundlage der energetischen Berechnungen war der Brennstoffverbrauch der posteigenen Gebäude.
- Treibstoff: Bis 2007 wurde der Treibstoffverbrauch nicht in seiner Gesamtheit erfasst, sondern nur die Bezüge an den BEBECO-Tankstellen. Ab 2008 ist die Grundlage der energetischen Berechnungen der Treibstoffverbrauch der posteigenen Flotte und der Subkontraktoren des Güter- und Personentrans-

ports der Post in der Schweiz.

Bei den SBB wurde zudem in der Division Immobilien eine neue Erhebungsmethodik eingeführt und ab 2006 wurde neben den Dieselloks auch der Treibstoffverbrauch weiterer fossil betriebener Fahrzeuge erhoben.

Der in diesem Bericht aufgeführte Treibstoffverbrauch des VBS beinhaltet Raupen- und Radfahrzeuge, seit 2001 zudem auch den Verbrauch an Flugpetrol und -benzin.

Das PSI trennt die Prozessenergie für die Grossbeschleunigeranlagen vom Büro- und Laborbetrieb. In vorliegendem Bericht ist nur der Elektrizitätsverbrauch der Büro- und Laboreinrichtungen aufgeführt.

Im Bericht werden keine spezifischen Werte ausgewertet, weil vergleichbare Datengrundlagen dazu fehlen.

Es hat sich also wieder gezeigt, dass die Harmonisierung der Systemgrenzen und generell der Datenerhebungen dringend nötig ist, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten. Im Rahmen der Arbeiten zur Verstärkung der Vorbildwirkung des Bundes in der Energiestrategie 2050 (Massnahme 5) soll das deshalb prioritär angegangen werden.

Energieverbrauch 2011

Nachfolgend wird der Gesamtenergieverbrauch der GVB aufgezeigt. Weiter werden die Entwicklungen von Wärme, Treibstoffen und Elektrizität beschrieben sowie die Verbräuche aufgeteilt auf die einzelnen Grossverbraucher.

Gesamtenergieverbrauch GVB

Im Jahr 2011 betrug der Gesamtenergieverbrauch der Grossverbraucher Bund (GVB) 19 618 TJ/a (vgl. Abbildung 2). Das sind mehr als 2 % des schweizerischen Energieverbrauchs. Das entspricht einer Abnahme von 2.2 % resp. 432 TJ/a gegenüber dem Jahr 2010.

In der gleichen Zeitspanne haben die ausgewiesenen Energiebezugsflächen um ca. 2 % und die Anzahl Mitarbeitender um ca. 1 % zugenommen.

Der Wärmeverbrauch 2011 nahm gegenüber 2010 um 9 % ab. Gleich wie in den letzten Jahren wurde die Heizgradtagnormierung dieses Verbrauches vorgenommen: Berechnung mit den HGT von

Bern-Liebefeld, 100% des Verbrauchs normiert. Damit ergibt sich heizgradtagnormiert ein Mehrverbrauch von 12%. Es ist mit der heutigen Datenlage nicht möglich, diesen Wert zu erklären; sicher dürfte die 100%ige Heizgradtagnormierung nicht angemessen sein. Dieser vermutete Fehler dürfte sich in Jahren mit extremen Schwankungen der HGT, wie dies 2010 und 2011 der Fall war, besonders auswirken.

Der Treibstoffverbrauch entwickelte sich nach unten (-3.5 %).

Der Stromverbrauch konnte über alle GVB konstant gehalten werden. Die Traktion der SBB ist eingerechnet.

Die Traktion der SBB macht 57 % (6 272 TJ/a) des erfassten Stromverbrauchs respektive 32 % des erfassten Gesamtenergieverbrauchs aus. Die Traktion wird deshalb in der Abbildung 3 separat dargestellt.

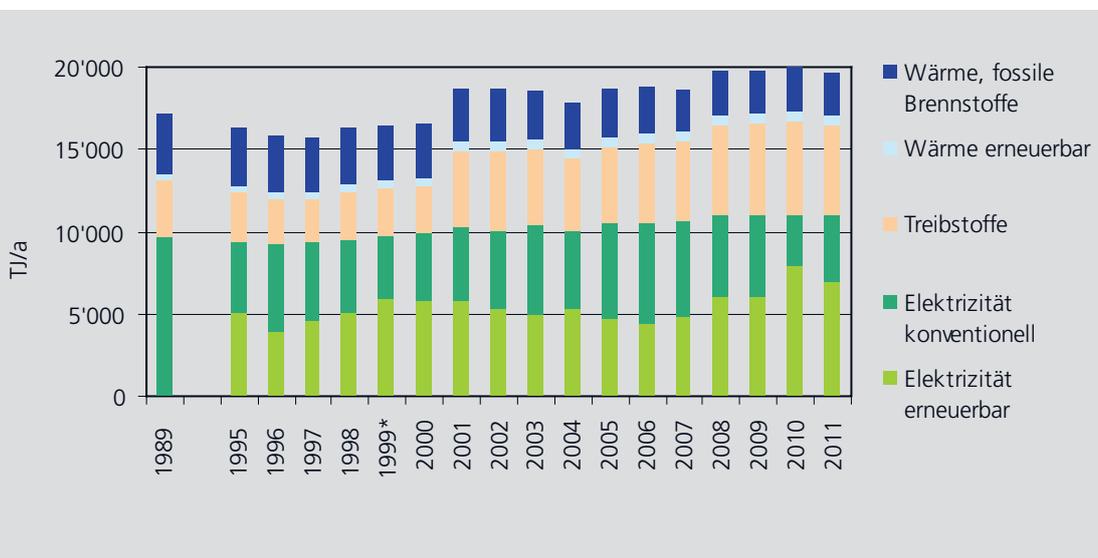


Abbildung 2: Gesamtenergieverbrauch der GVB inkl. Traktion der SBB

*Von 1989 bis 1999 wurden die Daten von Jahresmitte zur Jahresmitte erfasst.

Abbildung 3: Verbrauch Traktion der SBB mit Anteil erneuerbarer Energie

*Von 1989 bis 1999 wurden die Daten von Jahresmitte zur Jahresmitte erfasst.

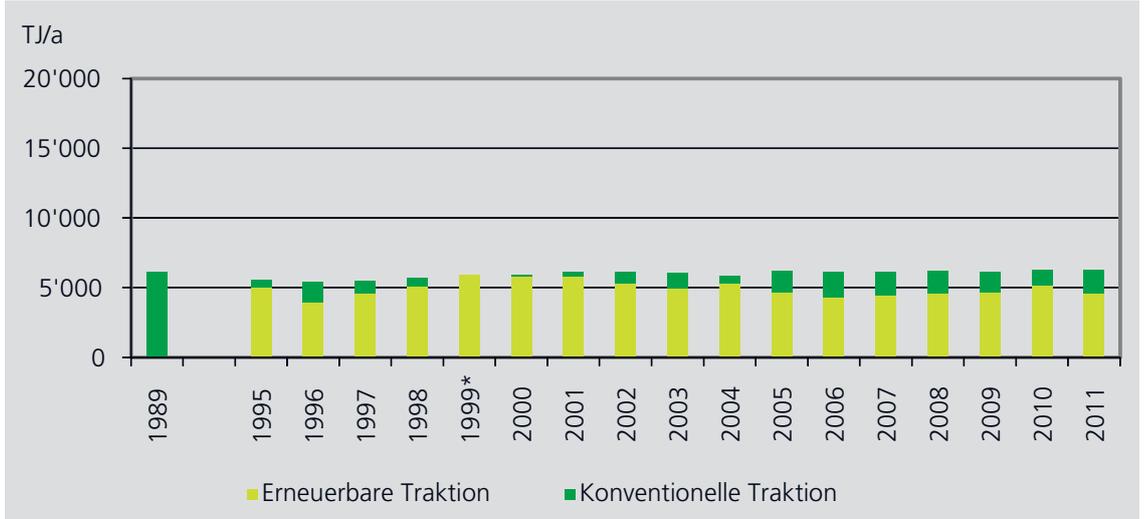


Abbildung 4: Anteile der Bereiche Elektrizität, Treibstoffe und Brennstoffe im Jahr 2011

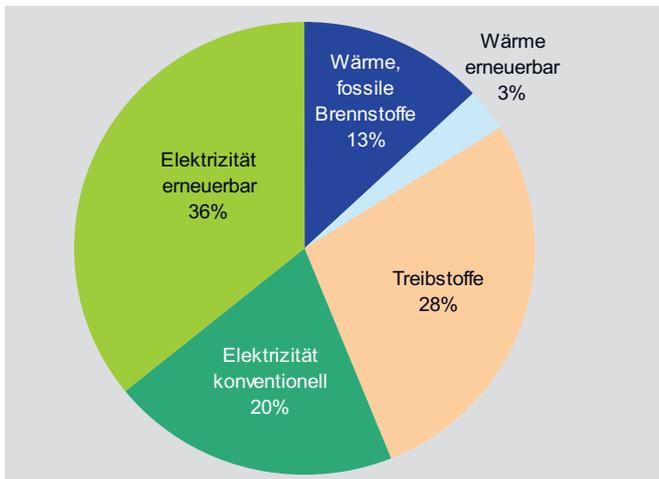
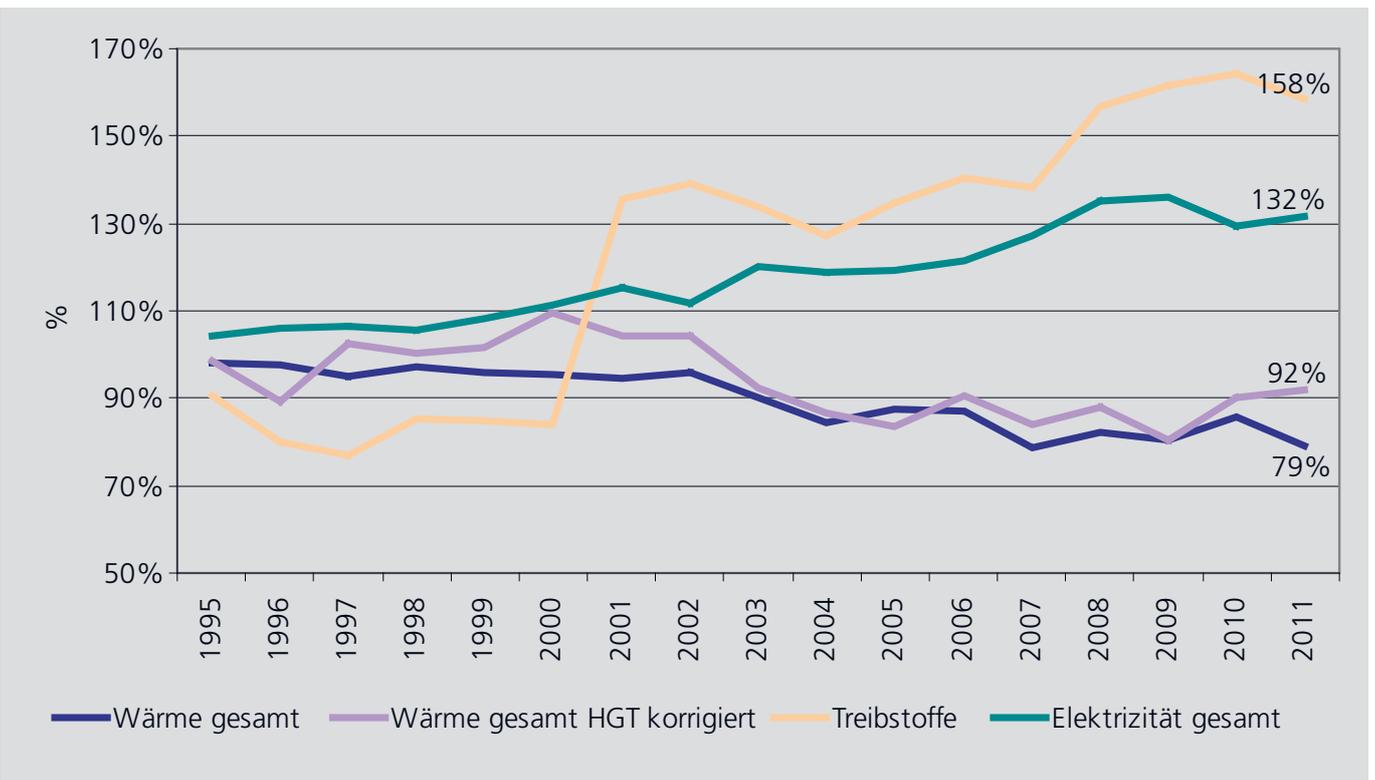


Abbildung 5: Entwicklung der Energieverbräuche in Bezug auf das Basisjahr 1990



Die Abbildung 5 zeigt, dass die Entwicklung des Energieverbrauchs gegenüber dem Basiswert von 1989/1990 gesamt- haft stetig zunimmt. Gut ersichtlich sind auch die unterschiedlichen Entwick- lungen des Wärmeverbrauchs, je nach Heizgradtagnormierung.

Die Witterungskorrektur für die Wärme wurde wie bisher mit der Formel 1 be-

rechnet. Als Basiswert HGT_0 wurden die Heizgradtage (HGT) des Jahres 1990 der Messstation Bern-Liebefeld verwendet (vgl. Tabelle 2), HGT_x entspricht den HGT im betrachteten Jahr.

Die Tabelle 3 zeigt die Entwicklung des Energieverbrauchs gegenüber dem Jahr 2010 pro GVB auf.

Formel 1: In diesem Jahresbericht ange- wandte Formel für die Heizgradtag- Normierung

$$\text{W\u00e4rme}_{\text{korr}} = (\text{W\u00e4rme}_{\text{fossil}} + \text{W\u00e4rme}_{\text{erneuerbar}}) \cdot \frac{HGT_0}{HGT_x}$$

Jahr x	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
HGT	3 540	3 429	3 333	3 081	3 206	3 257	3 451	3 454	3 696	3 408	3 307	3 539	3 364	3 721	3 035

Tabelle 2: Heiz- gradtage der Messstation Bern-Liebefeld

	W\u00e4rme		Treibstoffe		Elektrizit\u00e4t	
	2011 TJ/a	Ver\u00e4nde- rung zu 2010	2011 TJ/a	Ver\u00e4nde- rung zu 2010	2011 TJ/a	Ver\u00e4nde- rung zu 2010
BBL	297	-10 % ↓	–	–	382	15 % ↑
Die Post	512	-11 % ↓	2 562	-1 % ↓	597	-6 % ↓
Eawag	3	-11 % ↓	–	–	9	-4 % ↓
EMPA	29	0 % →	–	–	34	-3 % ↓
EPFL	128	-21 % ↓	1	-8 % ↓	233	2 % ↑
ETHZ	258	-20 % ↓	3	0 % →	396	-1 % ↓
PSI	39	-22 % ↓	–	–	69	1 % ↑
SBB	716	-7 % ↓	551	-1 % ↓	7 161	0 % →
Swisscom	178	-15 % ↓	171	-1 % ↓	1 479	2 % ↑
VBS	989	-1 % ↓	2 177	-7 % ↓	623	2 % ↑
WSL	6	-8 % ↓	2	-28 % ↓	12	2 % ↑
Total	3 155	-9 % ↓	5 467	-4 % ↓	10 996	0 % →

Tabelle 3: Entwick- lung des Energiever- brauchs gegen\u00fcber dem Jahr 2010

Wärmeverbrauch

Der totale Wärmeverbrauch in Gebäuden der GVB entspricht der Summe der erhobenen Werte für fossile Brennstoffe und erneuerbare Wärme und ist in diesem Kapitel nicht witterungskorrigiert dargestellt.

In den letzten Jahren nahm der absolute Wärmeverbrauch kontinuierlich ab, wie es in Abbildung 6 ersichtlich ist. Auch im Berichtsjahr konnte dieser Trend fortgesetzt werden. Neben der generellen Abnahme wird zudem stetig ein Anteil der fossilen Brennstoffe durch erneuerbare Wärme substituiert. Im Jahr 2011 stammten 18 % der Wärme aus erneuerbaren Energiequellen (ohne Abwärme).

Abbildung 6: Wärmeverbrauch gesamt über alle GVB

Anteil erneuerbare Wärmeenergie

In den folgenden zwei Abbildungen sind die Abnahme der fossilen Brennstoffe (Abbildung 7) sowie die Zunahme der erneuerbaren Wärme (Abbildung 8) gut ersichtlich. Die Skalierung der beiden Abbildungen wurde zugunsten der Lesbarkeit unterschiedlich gewählt, was bei der Interpretation zu berücksichtigen ist.

Sämtliche Grossverbraucher decken einen Teil ihres Wärmebedarfs mit erneuerbarer Wärme. Dieser Anteil variiert stark und liegt zwischen 87 % beim WSL und 0 % beim PSI (Abbildung 9). Das PSI bezieht jedoch 88 % Abwärme (Refuna).

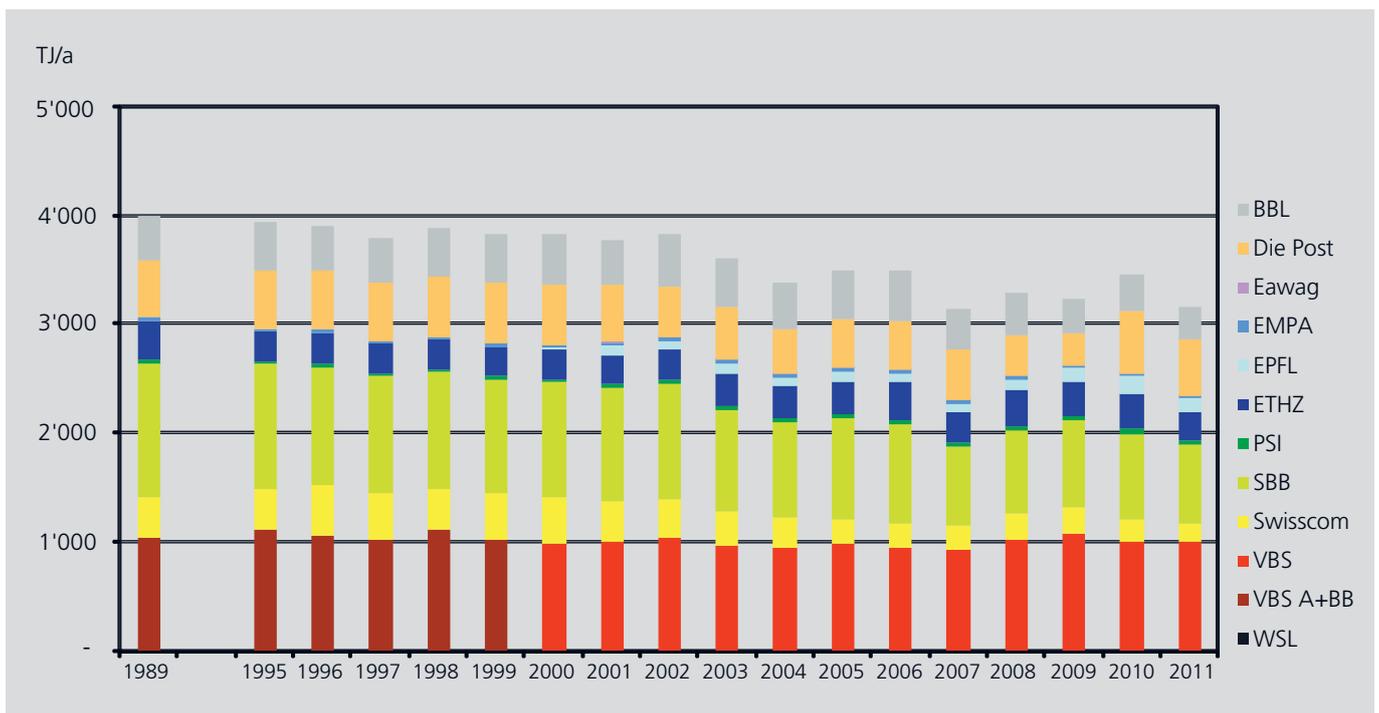


Abbildung 7: Verbrauch an fossilen Brennstoffen

*Von 1989 bis 1999 wurden die Daten von Jahresmitte zur Jahresmitte erfasst.

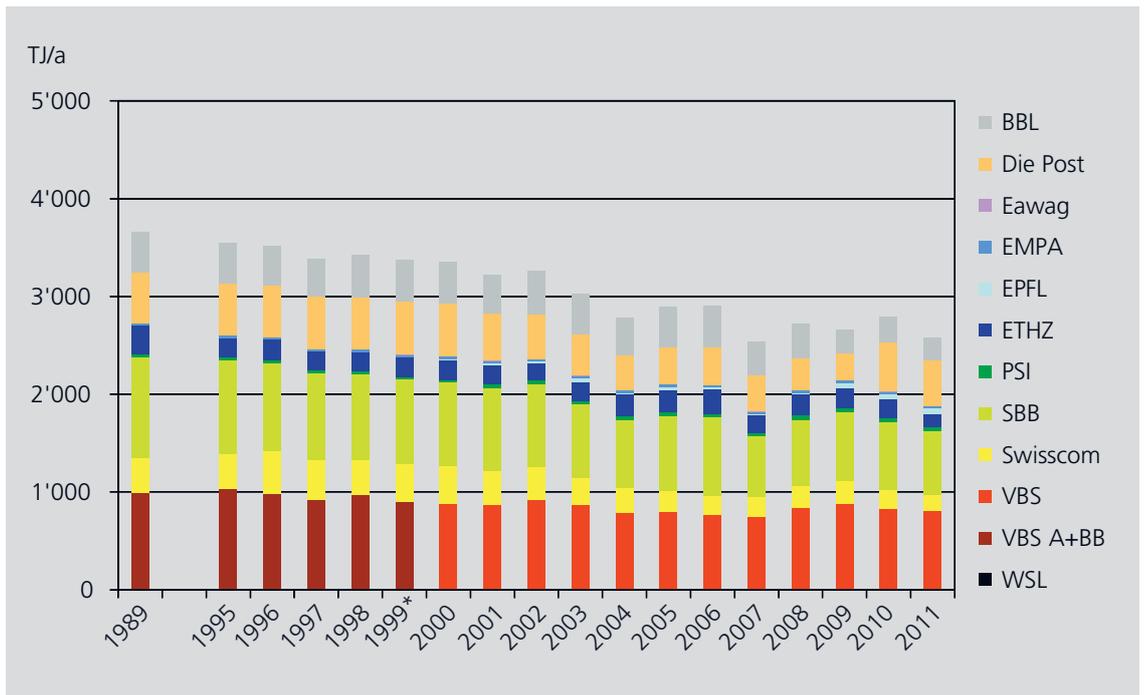


Abbildung 8: Verbrauch an erneuerbarer Wärme

*Von 1989 bis 1999 wurden die Daten von Jahresmitte zur Jahresmitte erfasst.

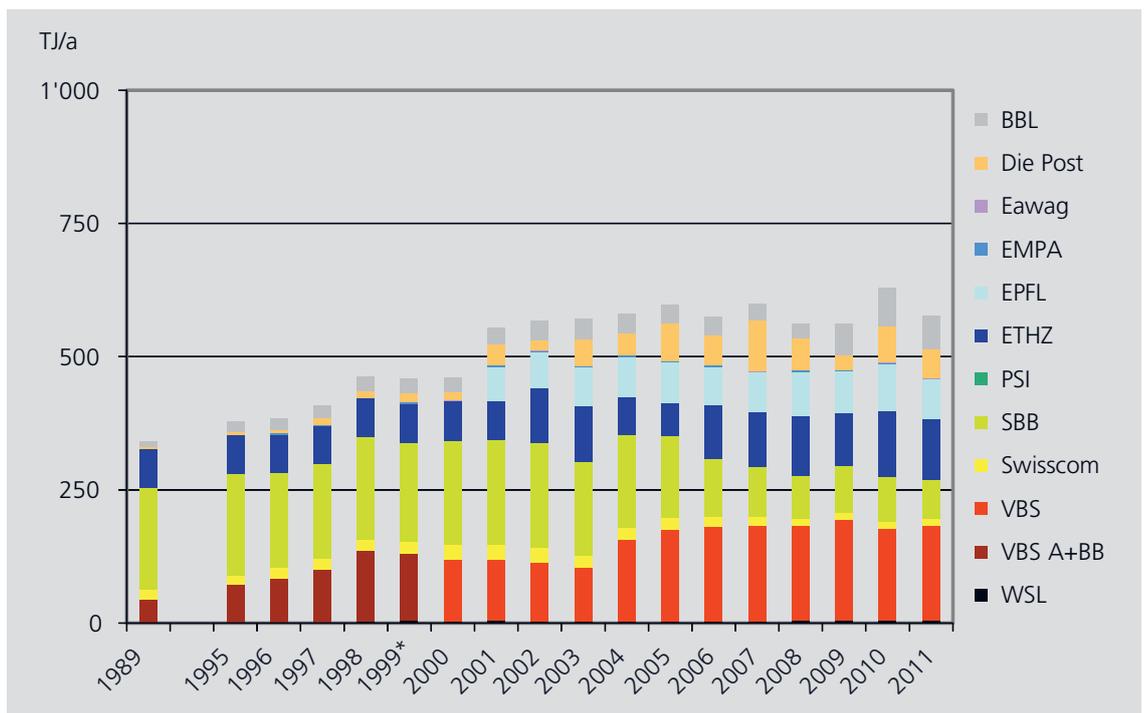
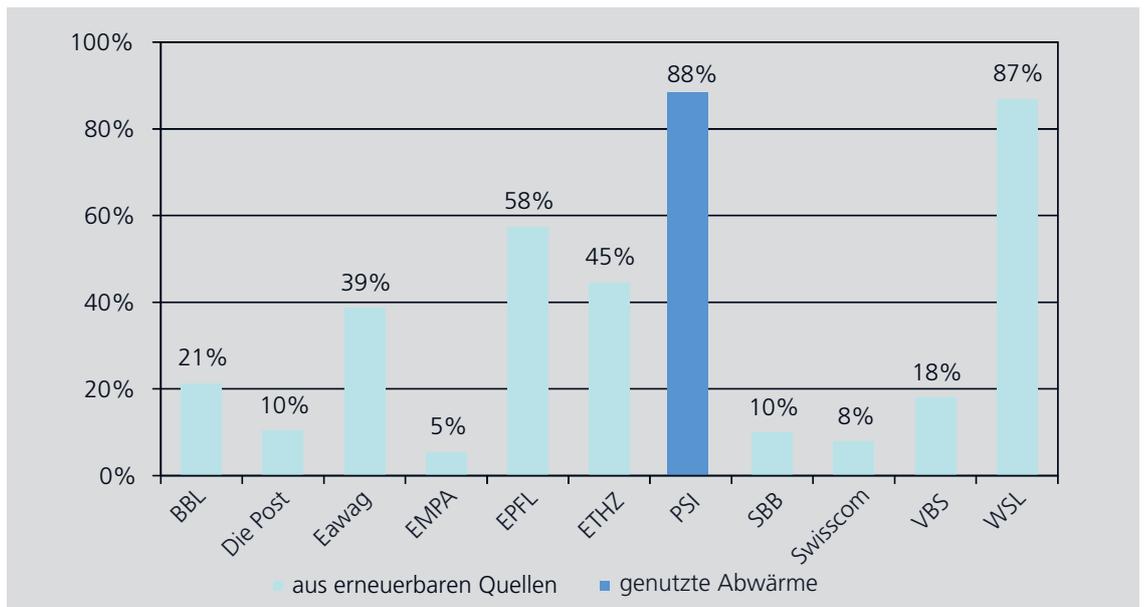


Abbildung 9: Jeweilige Anteile der erneuerbaren Wärme am Wärmeverbrauch der GVB und Abwärmenutzung PSI



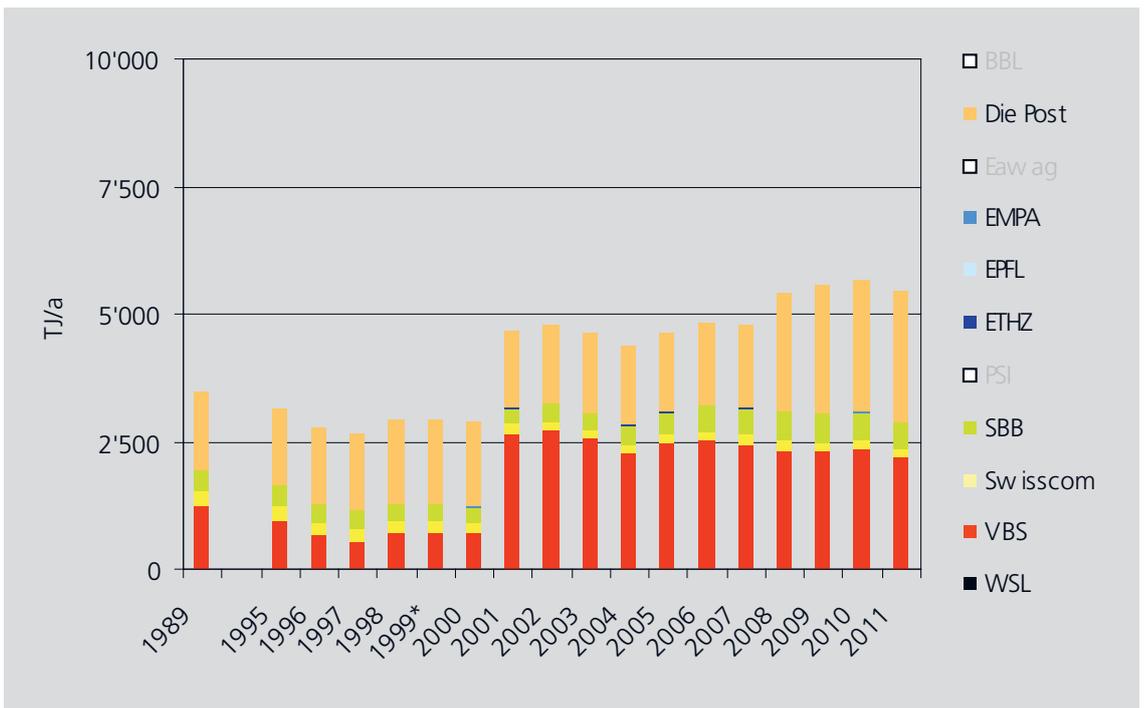
Treibstoffe

Der Treibstoffverbrauch ist nach einer zwischenzeitlichen Abnahme aufgrund anderer Systemgrenzen über den Ausgangswert von 1990 gestiegen. Die grössten ausgewiesenen Verbräuche unter den GVB sind diejenigen der Post und des VBS, das seit 2001 auch den Treibstoffverbrauch der Flugzeuge in-

tegriert. Die Post führte, wie bereits erwähnt, im Jahr 2008 einen Wechsel der Systemgrenze durch. Bis 2007 wurden zudem nur Treibstoffbezüge von BEBE-CO-Tankstellen erfasst. Seit 2008 werden auch der Treibstoffverbrauch der Personentransporte (inkl. der Subkontraktoren) und der Verbrauch des Güterverkehrs berücksichtigt. Dies führt zur markanten Zunahme der Treibstoffe

Abbildung 10: Verbrauch Treibstoffe

*Von 1989 bis 1999 wurden die Daten von Jahresmitte zur Jahresmitte erfasst.



ab 2008. Eine weitere systemgrenzenbedingte Zunahme erfolgte bei den SBB: ab 2006 wurde neben den Dieselloks auch der Treibstoffverbrauch weiterer fossil betriebener Fahrzeuge erfasst.

Erneuerbarer Treibstoff

Die Post und die EPFL weisen bereits erneuerbare Treibstoffe aus (immerhin schon fast ein halbes Prozent):

■ Die Post bezieht für sämtliche Gasfahrzeuge der Postzustellung Biogas (17.5 TJ/a) mit dem Zertifikat *nature-*

made star. Zudem werden von Jahr zu Jahr mehr Elektroroller eingesetzt. Elektrisch betriebene Fahrzeuge wurden mit erneuerbarem Strom mit Herkunftsnachweis (1.3 TJ/a) und Ökostrom *nature-made star* (2.2 TJ/a) betrieben.

■ Die EPFL hat sechs elektrisch betriebene Fahrzeuge und neun Stromtankstellen, die mit 100 % *naturemade basic*-Strom gespeisen werden. Die Tankstellen sind auch öffentlich zugänglich. Die verbrauchte Menge wurde jedoch nicht erhoben.

Abbildung 11: Elektrizitätsverbrauch der GVB inkl. Traktion SBB

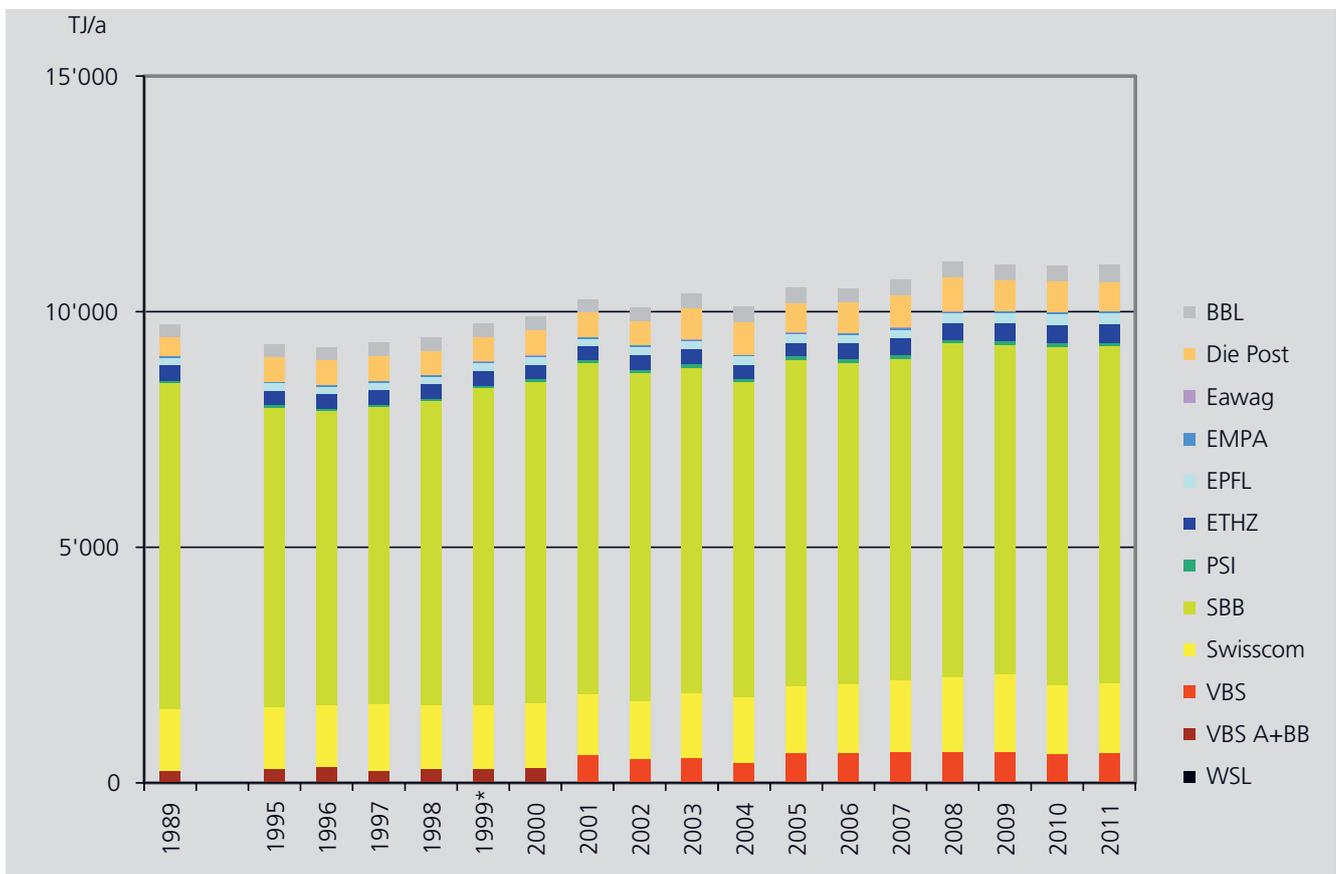
*Von 1989 bis 1999 wurden die Daten von Jahresmitte zur Jahresmitte erfasst.

Elektrizität

Totaler Elektrizitätsverbrauch

Im Jahr 2011 verbrauchten die GVB insgesamt 10 996 TJ/a Elektrizität, inkl. Traktion der SBB. Gegenüber dem Vorjahr blieb der Verbrauch in etwa gleich.

Als erneuerbarer Strom wird im vorliegenden Jahresbericht Strom aus erneuerbaren Energiequellen mit bekannter Herkunft (mit Herkunftsnachweis (HKN) oder selbstverbrauchte Eigenproduk-



tionen der GVB) oder zertifizierter erneuerbarer Strom verstanden, der bewusst beschafft/eingekauft wird. In der Schweiz sind vor allem zwei Stromgütezeichen auf dem Markt, **naturemade** und TÜV. Die GVB bezogen im Berichtsjahr keinen TÜV-zertifizierten Strom.

Die folgenden zwei Abbildungen zeigen die Entwicklung des Verbrauchs von konventionellem Strom (normaler Stromliefermix des jeweiligen Lieferanten) und der von den Grossverbrauchern bewusst beschafften resp. verbrauch-

ten erneuerbaren Elektrizität aus Eigenproduktion auf. Im Jahr 2011 wurden insgesamt 64 % des Stromverbrauchs bewusst aus erneuerbaren Quellen beschafft oder stammten aus Eigenproduktion.

Die Post deckt bereits seit 2008 ihren gesamten Stromverbrauch aus erneuerbaren Energiequellen, die Swisscom seit 2010 (Abbildung 14). Auch andere GVB (BBL, EAWAG und SBB) decken beachtliche Anteile mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen.

Abbildung 12: Verbrauch konventioneller Elektrizität

*Von 1989 bis 1999 wurden die Daten von Jahresmitte zur Jahresmitte erfasst.

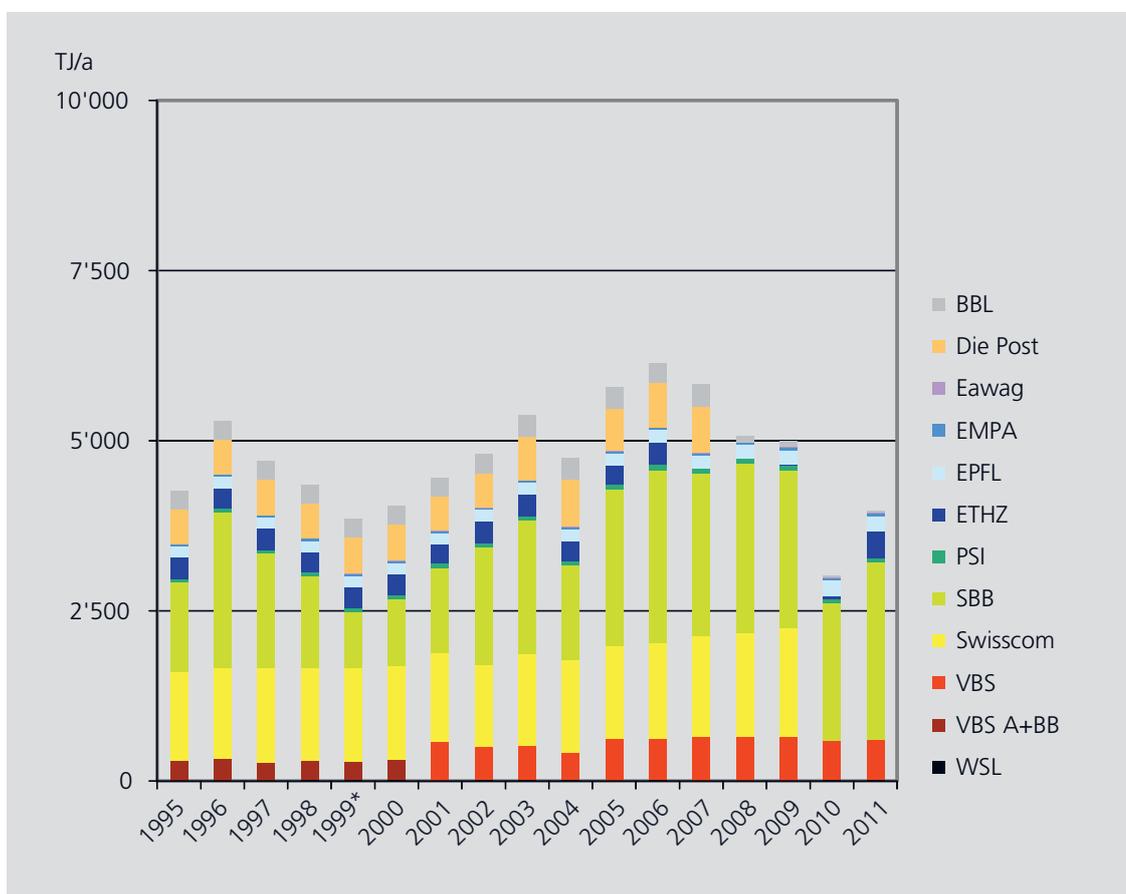


Abbildung 13: Bewusst beschaffte erneuerbare Elektrizität und Verbrauch aus Eigenproduktion mit erneuerbaren Quellen

*Von 1989 bis 1999 wurden die Daten von Jahresmitte zur Jahresmitte erfasst.

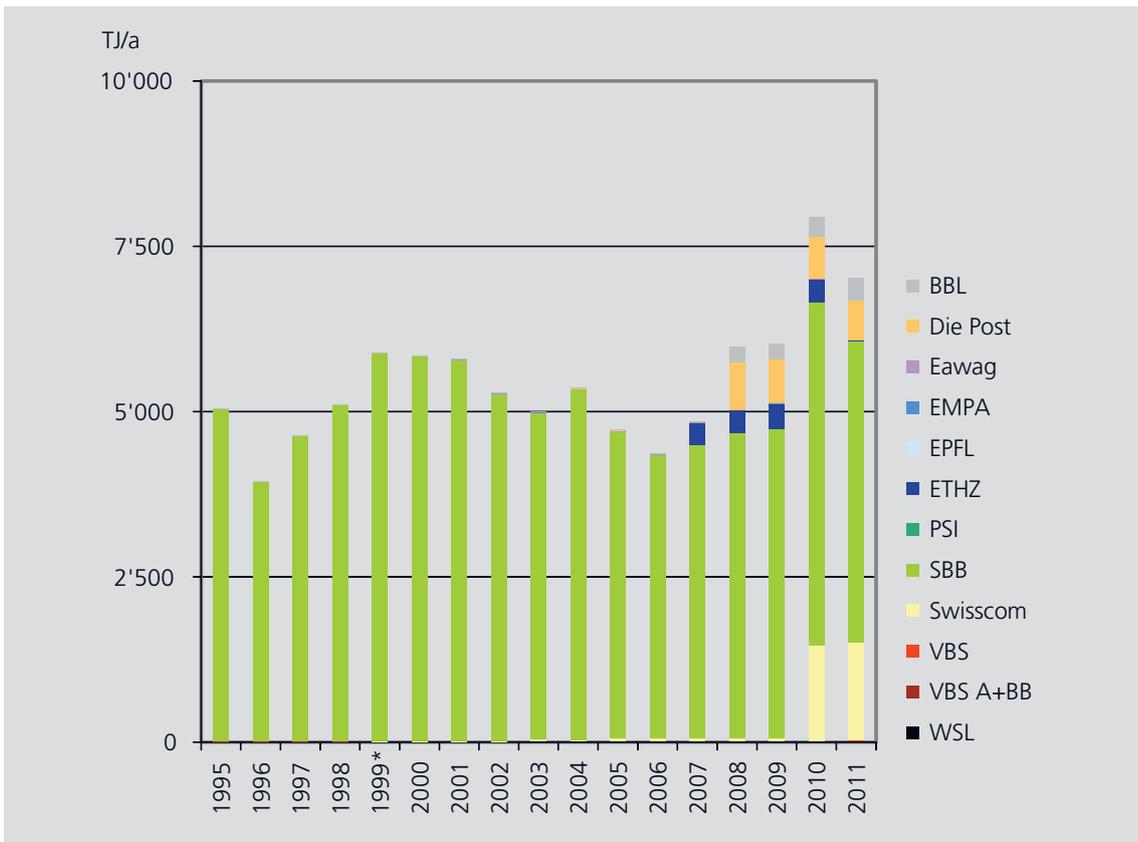
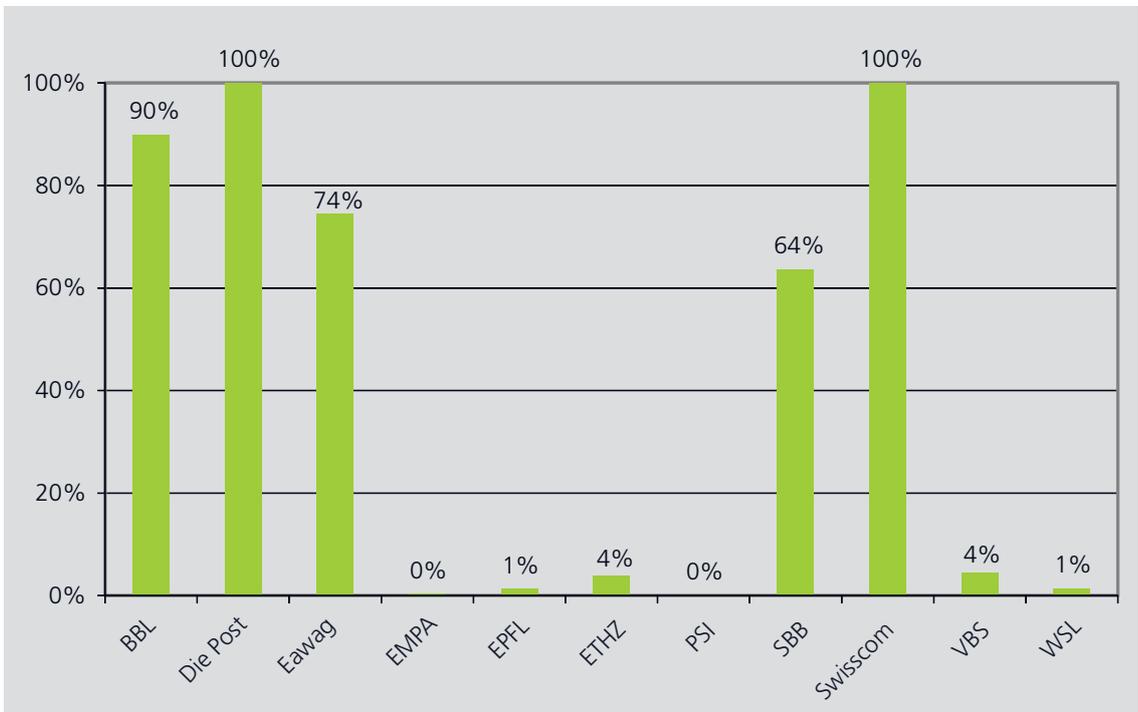


Abbildung 14: Jeweilige Anteile an Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen



Produktion von Elektrizität – Eigenversorgung

Acht der elf GVB produzieren selber Strom. Meist sind es kleinere Mengen vor allem aus Photovoltaikanlagen (2011 insgesamt 4.2 TJ/a). Die SBB und das VBS betreiben jedoch auch Wasserkraftanlagen, die grössere Energiemengen erzeugen (2011 insgesamt 5 968 TJ/a).

Die Schwankung der Produktionsmengen (Abbildung 16) der SBB Wasserkraftwerke sind witterungsbedingt. Im Jahr 2011 wurden 1 403 TJ/a Strom aus Wasserkraft an Dritte verkauft. Der Anteil eigener Wasserkraft am Bahnstrommix 2011 betrug 72.6 %. Der selbstproduzierte Anteil am Stromverbrauch der restlichen GVB beträgt 0.3 %.

Aus eigener erneuerbarer Produktion insgesamt bereitgestellt wird deshalb ein Anteil am Gesamtstromverbrauch von 42 %.

Beschaffung von erneuerbarem Strom

Zusätzlich zur Eigenproduktion wurde erneuerbarer Strom bei verschiedenen EVU's und in verschiedenen Qualitäten eingekauft, insgesamt zusätzliche 22 % des Verbrauchs.

Bei der Betrachtung der konsumierten ökologischen Qualität des erneuerbaren Stroms, zeigt die Abbildung 18, dass die konsumierte Menge an zertifiziertem erneuerbaren Strom (*naturemade basic*) und Ökostrom (*naturemade star*) bis ins Jahr 2009 stetig anstieg. Seit 2010 ist aber eine Verschiebung hin zu Herkunfts-

Abbildung 15:
Erneuerbare Strom-
produktion der GVB
ohne SBB- Wasser-
kraftwerke

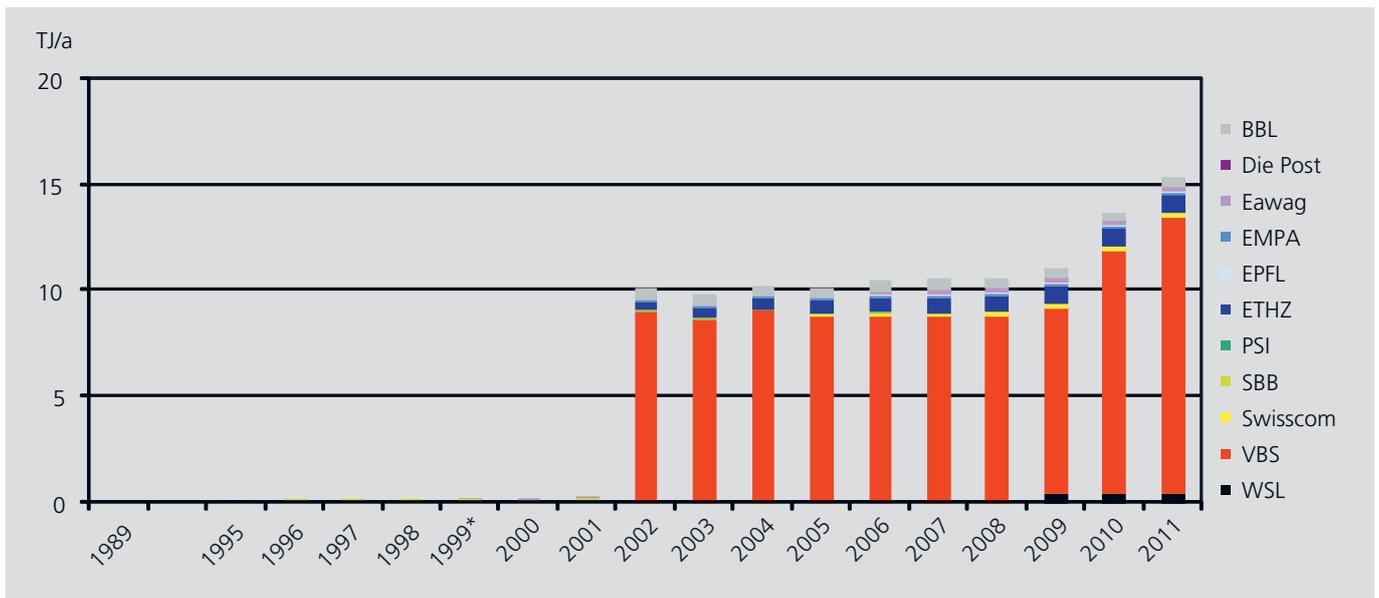
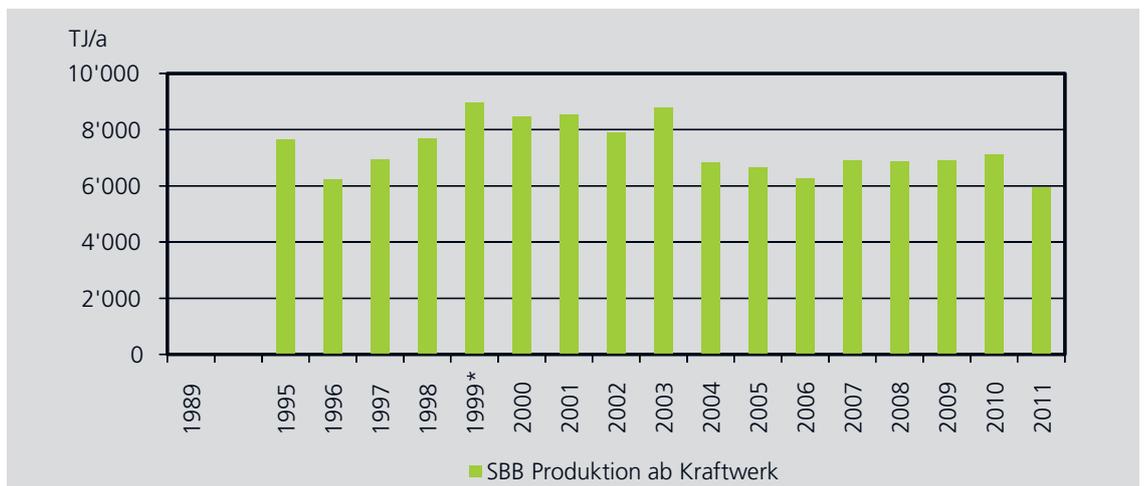


Abbildung 16:
Produktion der
SBB-eigenen
Wasserkraftwerke

*Von 1989 bis 1999
wurden die Daten
von Jahresmitte zur
Jahresmitte erfasst.



nachweisen ohne zertifizierte ökologische Zusatzqualität ersichtlich.
Im Jahr 2011 waren 3 % des erneuerbaren

Stroms Ökostrom (*naturemade star*), 15 % *naturemade basic* und 82 % wurden als Herkunftsnachweise eingekauft.

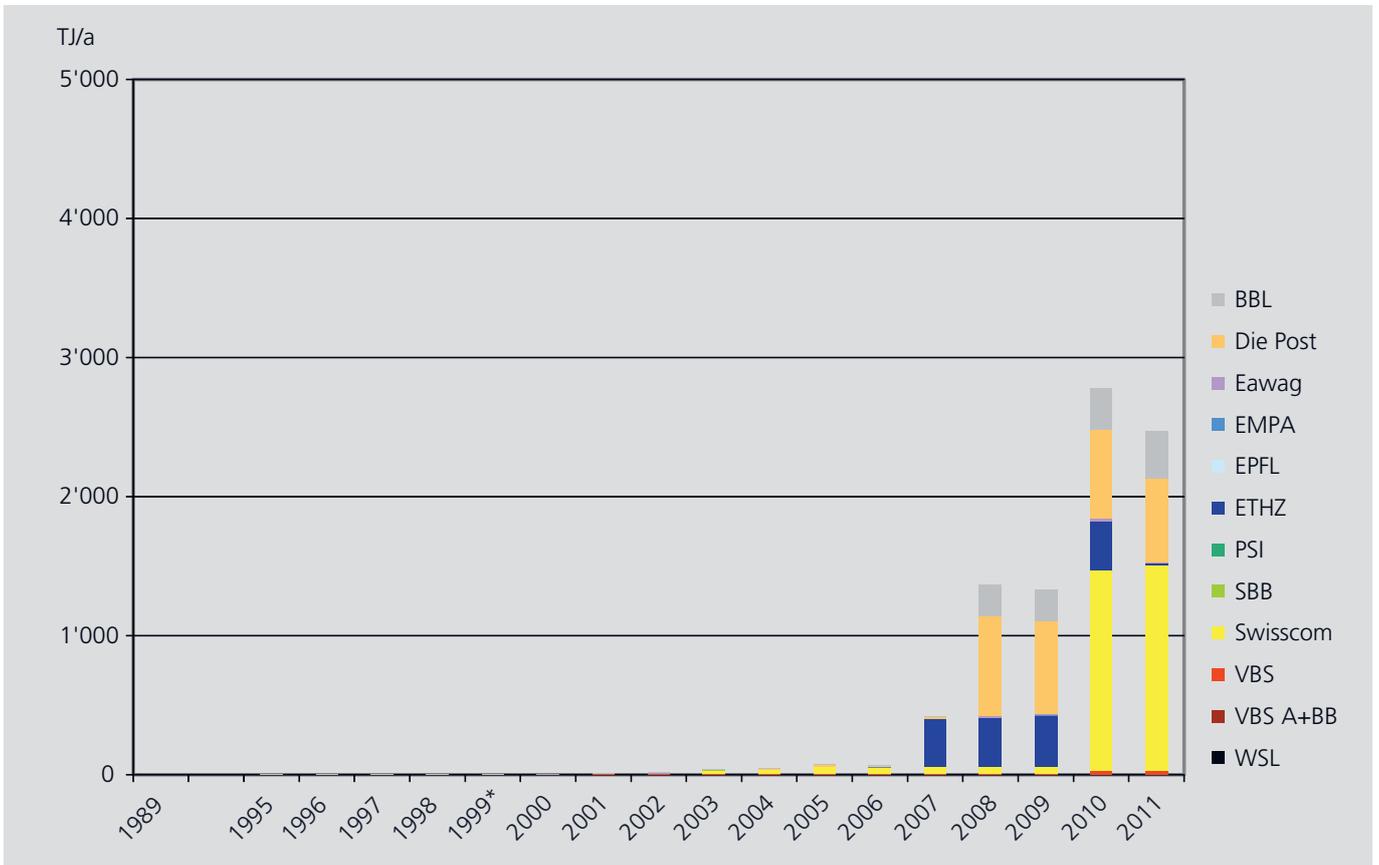


Abbildung 17: Beschaffung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen (exkl. Traktion SBB)

*Von 1989 bis 1999 wurden die Daten von Jahresmitte zur Jahresmitte erfasst.

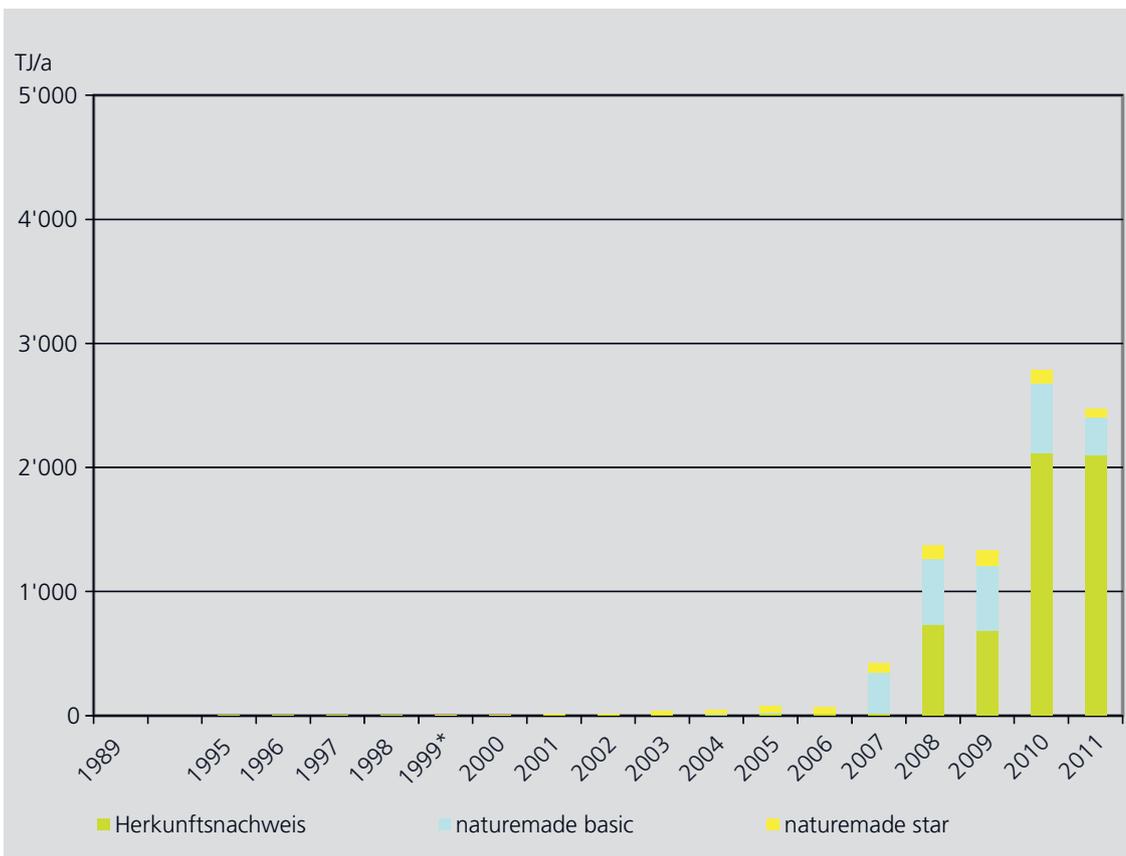


Abbildung 18: Beschaffung erneuerbarer Elektrizität

Zielerreichung im Berichtsjahr 2011 und Zielvorgaben 2012

In folgenden Kapiteln werden eine Auswahl von Massnahmen und erzielten Wirkungen im Berichtsjahr 2011 und Ziele für das laufende Jahr 2012 der einzelnen Grossverbraucher erläutert.

BBL

Ziele und Projekte 2011

Das Hauptziel 2011 war, im Rahmen der freiwilligen Zielvereinbarung mit der EnAW auf Zielkurs zu bleiben (Energieeffizienz und CO₂-Intensität).

Wichtigste Projekte im Berichtsjahr:

- Zielvereinbarung mit der EnAW – das Erfassen der Massnahmen (Reporting) und das Monitoring wurden fortgesetzt.
- Im Bereich RUMBA wurde der Umweltbericht der Bundesverwaltung 2011 veröffentlicht.
- Die Strategie des Bundesrates «Nachhaltige Entwicklung» wurde beschlossen.
- Zusätzliche 16 520 m² EBF wurden mit Minergie zertifiziert (Sanierungen).

Gemäss dem EnAW-Monitoring brachten die für das Jahr 2011 deklarierten Massnahmen folgende Einsparungen (Angaben in Endenergie):

21	MWh	Heizöl
258	MWh	Erdgas
-235	MWh	Holz schnitzel (Mehrverbrauch!)
58	MWh	Fernwärme
5	MWh	Strom

und reduzierten den CO₂-Ausstoss um jährlich 59 Tonnen.

Geplante Projekte im Jahr 2012

Wichtigste Projekte im Berichtsjahr:

- Laufende Erfassung der Massnahmen im Reporting und Monitoring der EnAW.
- Die Strategie des Bundesrates «Nachhaltige Entwicklung» soll schrittweise umgesetzt werden; Mitarbeit des BBL bei der Definition für die Jahre 2012 bis 2015.
- Die Massnahmen der Energiestrategie 12/13 des BBL sollen überarbeitet werden.
- Im Rahmen des BFE-Aktionsplans «Energieeffizienz» ist die weitere Umsetzung der Massnahmen im Bereich «Vorbildfunktion öffentliche Hand» geplant.
- In der Energiestatistik des BBL (ESTAT-SAP) soll das vorgesehene Mengengerüst realisiert werden.
- Der Anteil der gekauften erneuerbaren elektrischen Energie soll von 90 % auf 100 % erhöht werden.

Die Schweizerische Post

Ziele und Projekte 2011

Ziele 2011	Umgesetzte Massnahmen und Projekte 2011	Einsparung Energie und CO ₂
Gebäude / Wärme		
Nachhaltige Senkung der Wärme-, Kälte-, Strom- und Wasserkosten sowie des CO ₂ -Ausstosses der Infrastruktur.	Überwachung und Optimierung der Haustechnik in 8 Grossgebäuden (Projekt energo). Bis Ende 2011 wurden im Rahmen des Projekts EON über 600 Gebäude auf ihre Energieeffizienz überprüft und Massnahmen abgeleitet.	
Energieeffizienz Neubauten	Die Neubauten entsprechen grundsätzlich mindestens dem Minergie®-Standard.	
Treibstoff		
Ausbau der Elektroroller-Flotte für die Zustellung (Ersatz von Benzinrollern)	Aufstockung des Elektroroller-Bestandes auf 2 500 Fahrzeuge, die mit 100 % Windstrom (<i>naturemade star</i>) betrieben werden.	1 500 t CO ₂
Umstellung auf Biogas in der Zustellung	100 % aller Gasfahrzeuge in der Zustellung fahren mit Biogas (<i>naturemade star</i> zertifiziert).	672 t CO ₂
Fortsetzung von Eco-Drive im Personen- und Gütertransport	Schulung von Fahrern.	ca. 1 700 t CO ₂
Einsatz effizienterer Fahrzeuge	Für PostAuto fahren 9 Dieselhybrid-Busse.	200 t CO ₂
Elektrizität		
Einsatz erneuerbarer Energieträger	Seit 2008 100 % Strom aus Wasser- und Windkraft.	
Diverses		
Klimaneutrales Versandangebot	Die Post verschickt sämtliche eigene Korrespondenz mit «pro clima». Darüber hinaus werden die Zuschläge von Privat- und Geschäftskunden in Kompensationsprojekte mit höchsten Standards im In- und Ausland investiert.	Kompensierte Emissionen: rund 9 500 t CO ₂
Angebot nachhaltiger Mobilitätslösungen	eShare: die Post bietet an neun Stationen das erste Carsharing mit Elektrofahrzeugen für Geschäfts- und Privatkunden an. PubliBike (Bikesharing): gemeinsam mit der SBB und Rent a Bike ergänzt die Post das Angebot des öffentlichen Verkehrs mit einer kunden- wie umweltfreundlichen Nahverkehrslösung in Luzern und Brig.	
Erweiterung/Umstellung konzernweites Umweltaccouting und Berichterstattung.	Systemgrenze mit Basisjahr 2010 erweitert, Datenlücken geschlossen, Emissionsfaktoren angepasst. Rekalkulation der Jahre 2008 bis 2009 durchgeführt. Integrierter Geschäftsbericht neu mit Fokusteil zum Thema Klimaschutz.	
Testierung des CO ₂ -neutralen Postversands «pro clima» sowie der gesamten Treibhausgasbilanz.	Vollständige Treibhausgasbilanz, Prozesse, Systeme und Finanzflüsse durch PwC erfolgreich auditiert.	

Geplante Projekte im Jahr 2012

Zielsetzung 2012	Massnahmen und Projekte 2012
Gebäude / Wärme	Gebäude / Wärme
Optimierung der Haustechnik bzw. Infrastruktur	Einsatz von Wärmepumpen, Erhöhung der Energieeffizienz von Rechenzentren, Weiterführung der Projekte energo/EON, Optimierung der Kälte-/Wärmeerzeugung im Briefzentrum Härkingen.
Treibstoff	Treibstoff
Weiterer Ausbau der Elektroroller-Flotte für die Zustellung (Ersatz von Benzinrollern)	Aufstockung des Elektroroller-Bestandes auf 4 000 Fahrzeuge.
Weiterer Ausbau von Eco-Drive im Gütertransport	Das gesamte Fahrpersonal von PostLogistics wird durch ausgebildete Eco-Drive-Trainer bis Ende 2012 geschult, Einsatz von Coaches bei PostAuto, Ausbildungen auch bei PostMail.
Einsatz effizienterer Fahrzeuge	Aufstocken des Bestandes von Hybrid-Postautos von 9 auf 11 Fahrzeuge. Bei PostMail werden 10 Elektro-Lieferwagen für die Zustellung getestet.
Elektrizität	Elektrizität
Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger	Die Fläche der ersten Photovoltaik-Anlage umfasst 12 000 m ² (Briefzentrum Zürich-Mülligen). Über 20 weitere geplante Anlagen in den nächsten Jahren.
Diverses	Diverses
Erarbeitung Nachhaltigkeitsstrategie 2013 bis 2015	Festlegen des Fokus und der strategischen Stossrichtungen.
Mitarbeitersensibilisierung	Erarbeitung eines Mitarbeitersensibilisierungsprogramms.
Klimaneutrales Versandangebot	Ab 1. April 2012 versendet die Post alle Inlandsbriefe klimaneutral und übernimmt die «pro clima»-Zuschläge für die CO ₂ -Kompensation.

Eawag

Ziele und Projekte 2011

Ziele 2011	Umgesetzte Massnahmen und Projekte 2011	Einsparung Energie und CO ₂
Gebäude / Wärme		
	Sanierung des Laborgebäudes in Kastanienbaum (erste Hälfte)	Effekt lässt sich erst später beziffern.
Treibstoff		
Elektrizität		
	Erweiterung der Ökostrom-Zertifikate <i>nature-made star</i> auf den gesamten Stromverbrauch am Standort Kastanienbaum	Erfolgt rückwirkend auf 1. Januar 2012
	Zusammen mit Empa Contracting mit EKZ bezüglich Altholzvergasungs- und Verstromungsanlage	Contracting unterzeichnet; 70 % CO ₂ – Reduktion gegenüber Referenzjahr 1990 ab 2013
Diverses		

Geplante Projekte im Jahr 2012

Zielsetzung 2012	Massnahmen und Projekte 2012
Gebäude / Wärme	
Gebäudeverbesserung durch Sanierung	Sanierung des Laborgebäudes in Kastanienbaum (zweite Hälfte)
Treibstoff	
Elektrizität	
Zusätzliche Eigenproduktion von mindestens 60 MWh Photovoltaik-Strom pro Jahr ab Ende 2012	Bau einer Photovoltaikanlage auf dem sanierten Bürogebäude der Eawag in Dübendorf
Weitere 650 bis 700 MWh Strom werden durch erneuerbare Energien <i>naturemade star</i> erzeugt.	Erweiterung der Ökostrom-Zertifikate <i>nature-made star</i> auf den gesamten Stromverbrauch am Standort Kastanienbaum
Vorbereitung 70 % CO ₂ – Reduktion gegenüber Referenzjahr 1990 ab 2013	Zusammen mit Empa (in Contracting mit EKZ) Beginn Umsetzung Altholzvergasungs- und Verstromungsanlage
Diverses	

EMPA

Ziele und Projekte 2011

Ziele 2011	Umgesetzte Massnahmen und Projekte 2011	Einsparung Energie und CO ₂
Gebäude / Wärme		
Ersatz Wärme- und Kältezentralen (Altholzvergasung mit BHKW) DU	Betriebsoptimierung in SG	285 MWh / 6.1 t CO ₂ (KVA St. Gallen 0.0214 t CO ₂ /MWh)
	Massnahmen zur Reduktion der Wärmenetz Temperatur DU	11 MWh / 2.93 t CO ₂ (0.266 t CO ₂ /MWh)
Treibstoff		
Elektrizität		
(siehe Gebäude/Wärme)	Betriebsoptimierung in SG	161 MWh / 86.46 t CO ₂ (UCTE Mix 0.537 t CO ₂ /MWh)
	Ersatz Kältemaschinen DU	120 MWh / 64.44 t CO ₂ (UCTE Mix 0.537 t CO ₂ /MWh)
Diverses		

Geplante Projekte im Jahr 2012

Für das laufende Jahr ist der Ersatz der Wärmezentrale in Dübendorf geplant (Altholzvergasung mit BHKW). Das Projekt ist zurzeit wegen einer Einsprache sistiert. Geplant ist zudem die Dezentralisierung des Brauchwarmwassers.

Ziele und Projekte 2011

Ziele 2011	Umgesetzte Massnahmen und Projekte 2011	Einsparung Energie und CO ₂
Gebäude / Wärme		
Construction du nouveau bâtiment «Micro-city» à Neuchâtel et du nouveau Centre de Congrès et logements étudiants à Ecublens	Microcity (NE) et logements étudiants Ecublens: constructions Minergie. Centre de Congrès: concept énergétique utilisant les rejets chaleurs EPFL à 12 °C pour le chauffage (PAC) et la climatisation. Construction de pieux de fondations énergétiques pour une expérimentation R+D du Laboratoire de Mécanique des Sols (LMS – EPFL)	Chantiers en cours de réalisation
Treibstoff		
Plan de Mobilité	Publication du Plan de Mobilité	
Elektrizität		
Développement de la centrale photovoltaïque ESOPP – EPFL	Construction de la 2 ^{ème} étape de la centrale photovoltaïque ESOPP.	Production annuelle d'électricité solaire, étapes 1 + 2, soit: 4 500 (2010) + 5 239 m ² (2011) Total 1 088 kWh Total produit 2011: 834 276 kWh
Assainissement de la ventilation des bâtiments de Chimie	Fin des travaux Halles de Chimie, début travaux Chimie-Bâtiment	Réduction de 50 % de l'électricité de la ventilation: 585 000 kWh/an
Diverses		
Actualisation du Plan Directeur des Energies et Fluides	Concepts énergétiques et stratégies de développement du site EPFL à moyen et long terme.	Limitation de la consommation d'énergie pour un accroissement de la surface construite. Utilisation des rejets thermiques.
Campus durable EPFL: Etablissement du bilan environnemental global de l'EPFL	Bilan établi sur la base de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV), Bilan CO ₂ et Energies primaires (Logiciel Quantis-Suite 2.0)	Mise au point du modèle adapté à l'EPFL, comme outil de planification stratégique. Evaluation de scénarios comparatifs. (électricité - fossiles – renouvelables)
ISCN / GULF: Reporting GRI (Global Reporting Initiative)	Elaboration du rapport portant sur les années 2010 et 2011	Rapport à paraître en avril 2012

Geplante Projekte im Jahr 2012

Zielsetzung 2012	Massnahmen und Projekte 2012
Gebäude / Wärme	Gebäude / Wärme
Valorisation des rejets thermiques de l'Eau Industrielle à 12 °C (Data Center, processus scientifiques et climatisation)	Construction de la station de récupération des rejets thermiques pour le chauffage (PAC) et le refroidissement du nouveau Centre de Congrès. Développement du réseau de récupération des rejets, p.ex.: rejet thermiques du nouveau Data Center 1 MW, bâtiment INJ.
Transformation et assainissement du bâtiment de l'ancienne bibliothèque pour une réaffectation aux Services Centraux.	Chantier en cours, construction Minergie
Construction d'un immeuble de logements et création d'une nouvelle chaufferie de quartier.	Construction MINERGIE. Chaufferie PAC utilisant la chaleur du collecteur principal d'eaux usées d'Ecublens – Chavannes.
Treibstoff	Treibstoff
Développer la mobilité douce	Ouverture d'une nouvelle station vélo partage et d'un parking sécurisé fermé pour les vélos. Augmentation (300) du nombre de places sécurisées pour vélos. Ouverture d'un portail de promotion de mobilité douce. Déplacement et extension du point vélo (vente, location et petites réparations). Participation à Bike to work, à Cap sur l'Ouest (slow-up de l'Ouest lausannois).
Elektrizität	Elektrizität
Recours à l'électricité «Hydro locale 100 %»	Nouveau contrat avec Romande Energie dès 1.1.2012
Construction de la 3 ^{ème} étape de la centrale photovoltaïque ESOPP.	Total installé → 2012: 15 300 m ² / 1.7 MW Laboratoire de démonstration et de R&D terminés en 2013.
Remplacement des éclairages extérieurs de la 1 ^{ère} étape EPFL-1 (PL, HP) par des lampes LED	70 % d'économie d'électricité. (Demande subventionnement Prokilowatt).
Construction d'un nouveau Data Center, Bâtiment INJ	Nouveau Data Center 1 MW regroupant plusieurs locaux serveurs, augmentation de la puissance de calcul. Refroidissement à l'Eau Industrielle, avec récupération des rejets thermiques. Optimisation du PUE
Diverses	Diverses
Programme des Constructions 2013	Planification du renouvellement des infrastructures de production – distribution de chaleur, de froid industriel et d'électricité.
Suivi et comptabilité énergétique	Migration du suivi énergétique en vigueur depuis 12 ans (Excel), → ENERGOSTAT.
Info – communication	Développement d'un plan de communication s'adressant à la communauté EPFL et aux partenaires concernés par les questions énergétiques.

Ziele und Projekte 2011, geplante Projekte im Jahr 2012

Topic	Objectives and targets	Measures in 2011	Performance 2011	Expected trend / planned measures in 2012
Resource use Direct and indirect energy use (in % of use in targeted building complexes)	Reducing direct and indirect energy consumption in specific building complexes by 10 % by 2010/2012	Use energo projects to optimize operational efficiency in the ETL, FEL, SLA and HPM buildings.	HPM: Savings of 585 MWh/y heating energy and approx. 900 MWh/y electricity; base year: 2010 ETL: Savings of 100 MWh/y heating energy – no savings in electricity; base year: 2008 SLA: Savings of 125 MWh/y heating energy – no savings in electricity; base year: 2009 FEL: No savings due to a massive growth in greenhaouse capacity with A/C; base year: 2008	Beside energo projects, establish a new and more focused strategy to increase energy efficiency of buildings and facilities.
Renewable energy use (in % of electricity use)	Revision of existing and outdated energy policy; e.g. Definition of proportion of renewable energy sources	Critical public debate and dialogue with students groups launched; working group for revising outdated energy mission statement and energy strategy established.	Electricity from renewable sources decreased from 89 % in 2010 to 23 % in 2011. Heating energy from renewable sources decreased from 55 % to 43 %, mainly influenced by the electricity-mix used in the big heating pump «Limmat».	New targets will be defined in the frame of a new ETHZ energy policy.
Reduce electricity consumption of facilities systems	Optimization of a) operation of all chiller system and b) exchange of inefficient motors/pumps. Implementation of measures if pay-back is 3-4 years.	Chiller plants: Analyses of all chiller plants and monitoring – In-depth discussion of optimization potentials and implementation of saving measures Motors: Exchange of two motor systems in HP and ML building with good paybacks (3-4 years).	<ul style="list-style-type: none"> ■ The energy efficiency of our chillers systems could be stabilized on an overall COP (Coefficient of performance) of 3.90. ■ The exchange of two old, inefficient motor systems result in expected electricity savings of approx. 240 MWh/year. 	Focus for further chiller system optimizations defined, based on yearly monitoring. Pilot project to exchange inefficient motors are evaluated and further measures defined
Optimize reuse of waste heat from chiller systems	Optimization of current chiller system for optimal reuse of the waste heat for heating purposes.	Initiation of a project with potential of waste heat reuse of 2.2 GWh.	In 2011, 7840 MWh of waste heat could be reused – an increase of 19 % compared to 2010 (6600 MWh).	Realization of waste heat recovery for the largest datacentre in the city campus «RZ».

Ziele und Projekte 2011, geplante Projekte im Jahr 2012, Fortsetzung

Topic	Objectives and targets	Measures in 2011	Performance 2011	Expected trend / planned measures in 2012
Building design aspects				
MINERGIE®-ECO and MINERGIE® building standard application	MINERGIE®-ECO standard (or similar) in new buildings MINERGIE® standard (or similar) for total refurbishments	New buildings: HPL and LEE – under construction Refurbishment of HPP and HPZ buildings.	100 % for new buildings 100 % for in-depth refurbishments – however, the HPZ refurbishment follows the Low-Ex strategy to energy efficiency but it will also get the Minergie label	100 % for new buildings 100 % for in-depth refurbishments
Institution-wide carbon targets				
Define fields of actions to sustainably reduce emissions of CO ₂ Equivalents by business travelling	Analyses and assess potential fields of action by interviews and surveys.	Start of TripDrop analyses	Interpretation of results and definition of further actions	Definition of further actions and goals.
Reduce direct CO ₂ Emissions of the Science City campus to 50 % by 2020 (4000t/year).	Implementation of the energy concept based on geothermal storage systems for the Science City campus	Completion of phase 1 (Construction of two storage fields, total of 300 geo-thermal probes, and main piping loop).	Update needed New target, Data 2009: 7398tCO ₂ /year	Start of operation of phase 1 planned for January 2012. Definition of a project group for continuous optimization of the settings and performance
Transportation				
Energy consumption and CO ₂ emissions of own vehicle fleet (in l/100 km average consumption in, and % mileage travelled in efficient vehicles)	Update needed Cut average fuel consumption for the ETH vehicle fleet to 9.5 l/100 km by 2013	ETH vehicle fleet for rental cars out-sourced.	Total fuels used in 2011: 99000 litres 57 500 litres Diesel 41 500 litres Fuel	Due to outsourcing activities of parts of the ETH car fleet to an external provider – figures 2011 are not comparable to figures 2009 anymore. Furthermore, fuel consumption of external research stations are included in the figures 2011.
Optimize link of the two ETHZ campus sites for non-motorized traffic	Increase number of students travelling between the two campus sites using not motorized traffic.	Setting up of charging infrastructure for E-bikes Setting up of the project «E-Velo-Link» and definition of the two sites in the central Campus and ScienceCity	One charging station for E-Bikes and E-Scooter in the «TöGa» Facility is ready for use. Initiation of the project	Check use frequency of the charging facility – check options for further stations Total of 6 E-Bikes should be ready for use for all ETH members

Ziele und Projekte 2011, geplante Projekte im Jahr 2012, Fortsetzung

Topic	Objectives and targets	Measures in 2011	Performance 2011	Expected trend / planned measures in 2012
Transportation Fostering the use of public transport and of bike use	Optimal transportation by public transport between the two campuses.	Science City Link now runs also during semester and during breaks.	Due to the installation of a permanent shuttle service between the two campus sites also during semester break (no service by VBZ the local carrier), approx. 400 persons per day could be transported in addition. This equals to a distance of approx. 2 800km for all persons transported per day.	Better marking of bike track connecting the two ETH campus together with the city of Zurich.

PSI

Ziele und Projekte 2011

Ziele 2011	Umgesetzte Massnahmen und Projekte 2011	Einsparung Energie und CO ₂
Gebäude / Wärme		
Masterplan Wärme 2050	1. Stufe des Projekts zur Realisierung von der Direktion freigegeben (s. Leuchtturmprojekt)	
Energiecheck an Gebäuden	In Arbeit	
Studie, Optimierung HT-Netz	In Arbeit (inkl. Reduktion Ölverbrauch)	
Abwärmenutzung		Durch die Nutzung von Abwärme konnten 6.7 TJ/a gespart werden.
Treibstoff		
Umstellung Betriebsfahrzeuge auf E-Cars	2 Elektrofahrzeuge für Test Betriebstauglichkeit beschafft; Problem aktuell: fehlende Verfügbarkeit elektrischer Nutzfahrzeuge für wirtschaftlichen Serviceeinsatz	
Elektrizität		
Trafoersatzprogramm & Umbau Trafostation	Jährlicher Ersatz von ca. 3 Einheiten 16-kV-Trafos; neuer Primärtrafo 110/50 kV mit geringeren Verlusten, anfallende Verlustwärme wird zum Heizen der Trafostation verwendet.	
Diverses		
Ersatz von alten Infrastrukturanlagen durch Anlagen mit höherer Energieeffizienz/weniger Verlusten	Beispiele: Beleuchtungen (Halogen → LED); Motoren & Pumpen (neuste Generation)	

Geplante Projekte im Jahr 2012

Zielsetzung 2012	Massnahmen und Projekte 2012
Gebäude / Wärme	Gebäude / Wärme
Projekt Wärmerückgewinnung	Umsetzung Stufe 1 «Masterplan 2050» (Leuchtturmprojekt)
Energiecheck	Abschluss der Studien; Ableitung von Massnahmen
Projekt Biomasse zur Strom/Wärmeproduktion	Forschung und Umsetzung mit Industriepartner
Treibstoff	Treibstoff
Optimierung HT-Netz	Abschluss der Studien; Umbau Heizwerk (Refuna) & Reduktion Oelverbrauch
Brennstoffzelle, Wasserstoff	Weiterführung des Projekts mit Industriepartner
Elektrizität	Elektrizität
Betriebsoptimierung Grossforschungsanlagen	Optimierung (Minimierung) des Stromverbrauchs unter Berücksichtigung der Forschungsansprüche und der Betriebsrandbedingungen (WRG!)
Energiesparprogramm Büro & Laborbereich	Masterarbeit eines Mitarbeiters zur Potentialidentifikation und Umsetzungsplanung am Institut
Umbau RZ	Realisierung mit «Free Cooling»
Photovoltaik	Klärung der Möglichkeiten auf dem Areal und Realisierung mit Industriepartner; Konzeptklärung zur Nutzung der produzierten Energie für Wasserstoffproduktion
Diverses	Diverses
Forschung im Energiebereich	Vorbildwirkung des Instituts in der Entwicklung und der Nutzung neuer Technologien für die Zukunft; teilweise mit Industrie- und/oder akademischen Partnern
Grossprojekt SwissFEL	Entwicklung und Realisierung der neuen Grossforschungsanlage unter Berücksichtigung nachhaltiger ökologischer Lösungen und energetisch optimierter Technologien.

SBB

Ziele und Projekte 2011

Ziele 2011	Umgesetzte Massnahmen und Projekte 2011	Einsparung Energie und CO ₂
Gebäude: Wärme und Elektrizität		
Umsetzung der für 2011 geplanten Massnahmen im SBB-Energiesparprogramm. Energiesparziel für 2011: Erhöhung der Einsparwirkung im Bereich Gebäude und Anlagen auf 52 GWh/a.	Optimierungsmassnahmen in Gebäuden im Rahmen der Zielvereinbarungen mit der EnAW. Optimierungsmassnahmen Bahninfrastruktur, z.B. Verbesserung der Temperatursteuerung bei Weichenheizungen. Stilllegen von nicht mehr gebrauchten Weichenheizungen und Zugvorheizungen. Pilot LED-Beleuchtung Rangierbahnhof.	Erhöhung der Einsparwirkung von 47 auf 61 GWh/a.
Treibstoff		
Eco-Drive-Pilot durchgeführt	Pilot Eco-Drive bei Immobilien RailClean	Nicht ausgewiesen
Traktion (Zugbetrieb): Elektrizität und Diesel		
Umsetzung der für 2011 geplanten Massnahmen im SBB-Energiesparprogramm. Energiesparziel für 2011: Erhöhung der Einsparwirkung im Bereich Traktion auf 88 GWh/a.	Fortführung technischer Massnahmen am Rollmaterial. Lokführerschulung EcoDrive Dieseltraktion. Konzeptentwicklung und Umsetzungsplan für energieoptimierte Abstellung Reisezugwagen und Triebzüge. Projekt «Adaptive Lenkung» für flüssigen Verkehr.	Erhöhung der Einsparwirkung von 75 auf 83 GWh/a.
Diverses		
Klimaschutzprogramm: Rückgang jährlicher CO ₂ -Emissionen um 5 540 t gegenüber 2009.	Vgl. Energiesparmassnahmen	Rückgang der jährlichen CO ₂ -Emissionen um 3 552 t gegenüber 2009.

Geplante Projekte im Jahr 2012

Zielsetzung 2012	Massnahmen und Projekte 2012
Gebäude: Wärme und Elektrizität	Gebäude / Wärme
Umsetzung der für 2012 geplanten Massnahmen im SBB-Energiesparprogramm. Energiesparziel für 2011: Erhöhung der Einsparwirkung im Bereich Gebäude und Anlagen auf 64 GWh/a.	Optimierungsmassnahmen in Gebäuden und stationären Anlagen im Rahmen der Zielvereinbarungen mit der EnAW. Verstärkung des SBB Energiesparprogramms: Aufbau eines konzernweiten Energiemanagements bei SBB Energie. Schwerpunkt 2012: Energiebuchhaltung
Treibstoff	
Eco-Drive-Schulungen	Eco-Drive-Schulungen bei Infrastruktur-Instandhaltung und bei Personenfernverkehr-Gepäcktransport
Traktion (Zugbetrieb): Elektrizität und Diesel	Elektrizität
Umsetzung der für 2012 geplanten Massnahmen im SBB-Energiesparprogramm. Energiesparziel für 2011: Erhöhung der Einsparwirkung im Bereich Traktion auf 106 GWh/a.	Fortführung technischer Massnahmen am Rollmaterial Lokführerschulung EcoDrive in Zusammenarbeit mit dem Projekt Adaptive Lenkung (ADL) für einen flüssigen Verkehr. Pilot ADL Basel-Olten. Verstärkung des SBB Energiesparprogramms: Aufbau eines konzernweiten Energiemanagements bei SBB Energie.
Diverses	
Klimaschutzprogramm: Rückgang jährlicher CO ₂ -Emissionen um 7 680 t gegenüber 2009	Vgl. Energiesparmassnahmen

Swisscom

Ziele und Projekte 2011

Ziele 2011	Umgesetzte Massnahmen und Projekte 2011	Einsparung Energie und CO ₂
Gebäude / Wärme		
Sanierungen Gebäude- und Heizanlagen	Sanierungen Gebäude- und Heizanlagen	Nicht separat erhoben, s. EnAW
Treibstoff		
Durchschnittswert CO ₂ -Ausstoss PW-Flotte = 150 g CO ₂ /km	Einkauf & Einsatz sparsamerer Fahrzeuge → = 140 g CO ₂ /km	Nicht separat erhoben
Elektrizität		
Effizienzsteigerung + 20 % (bis 2015), gemäss EnAW	Gemäss Massnahmenkatalog EnAW	+9.4 % Effizienz (kumuliert, Stand 2011)
		26 GWh eingespart
Diverses		

Geplante Projekte im Jahr 2012

Zielsetzung 2012	Massnahmen und Projekte 2012
Gebäude / Wärme	
Idem 2011 (-3 % CO ₂ -Ausstoss im Gebäudebereich)	Weitere Sanierungen Gebäude- und Heizanlagen
Treibstoff	
Idem 2011 (-3 % CO ₂ -Ausstoss im Mobilitätsbereich)	Einkauf & Einsatz sparsamerer Fahrzeuge
Durchschnittswert CO ₂ -Ausstoss PW-Flotte = 135 g CO ₂ /km	
Elektrizität	
Effizienzsteigerung + 20 % (bis 2015), gemäss EnAW	Gemäss Massnahmenkatalog EnAW: + 13.3 % Effizienz (kumuliert 2012)
	20 GWh zusätzliche Einsparungen geplant
Diverses	

VBS

Ziele und Projekte 2011

Das VBS arbeitet mit dem Energiekonzept VBS aus dem Jahr 2004. Dieses wird zurzeit überarbeitet. Die Umsetzung der neuen Massnahmen soll Mitte 2012 starten.

Bisherige Ziele im Energiekonzept VBS 2004 waren die Reduktion der CO₂-Emissionen um je 10 % bei Brenn- und Treibstoffen und eine Senkung des Elektrizitätsverbrauchs um 2 %. Zusätzlich soll der Anteil der erneuerbaren Energien um 3 % (Bereich Wärme) resp. 1 % (Bereich Elektrizität) erhöht werden. Um diese Ziele zu erreichen, wurden in den Jahren 2004 bis 2011 unter anderem folgende Massnahmen ergriffen:

- Im Bereich Immobilien wurden die Weisungen über den effizienten Energieeinsatz bei Immobilien des VBS erarbei-

tet, welche die Umsetzung von energetischen Massnahmen v.a. bei Neubau und Sanierungen gewährleisten soll, inkl. Elektrizitätsverbrauch.

- Im Bereich Mobilität wurden die Weisungen über die ökologischen Grundsätze der Beschaffung von Verwaltungsfahrzeugen und über den effizienten Energieeinsatz bei Rad- und Raupenfahrzeugen des VBS erarbeitet. Der Treibstoffverbrauch konnte gemäss Detailkonzept gesenkt werden.

Geplante Projekte im Jahr 2012

Das neue Energiekonzept wird noch dieses Jahr in Kraft treten, worin die neuen Ziele und Massnahmen festgehalten sein werden. Zum Zeitpunkt der Berichtverfassung waren noch keine Details verfügbar.

WSL

Ziele und Projekte 2011

Ziele 2011	Umgesetzte Massnahmen und Projekte 2011	Einsparung Energie und CO ₂
Gebäude / Wärme		
	Sanierung Dach Gebäude C, SLF Davos	5.07 MWh Öl, 1.35 t CO ₂
Treibstoff		
	Ersatz von 2 älteren Fahrzeugen, Einsparung 9l/Fzg, 20 000 km/Fzg	11.53 MWh Diesel; 3.06 t CO ₂
Elektrizität		
Diverses		

Geplante Projekte im Jahr 2012

Zwei weitere ältere Fahrzeuge sollen ersetzt werden. Die Kältezellen in Birmensdorf werden saniert.

Highlights aus den GVB

Die Schweizerische Post

Highlight 2011

Die Treibstoffe sind ein wesentlicher Bestandteil des Energieverbrauchs der Post. Neben der Zustellung kommt dies vor allem auch für die Dienstleistung im öffentlichen Verkehr zu tragen.

Um einerseits den Verbrauch zu senken, andererseits auf neue Treibstoffe umrüsten zu können hat die Post diverse Massnahmen ergriffen.

Der Langzeittest von Brennstoffzellenpostautos wird hier als Highlight näher beschrieben.

Massnahme: PostAuto setzt als erstes Schweizer Unternehmen die Brennstoffzellentechnologie im öffentlichen Verkehr ein. Seit dem Fahrplanwechsel im Dezember 2011 fahren auf PostAuto-Linien in und um Brugg (AG) Brennstoffzellenpostautos. Der Langzeittest wird von verschiedenen Partnern massgeblich unterstützt, wie etwa vom Kanton Aargau, dem Bundesamt für Energie und der Europäischen Union.

In den nächsten fünf Jahren testet PostAuto den Brennstoffzellenantrieb und nutzt als erstes Schweizer ÖV-Unternehmen Wasserstoff als Treibstoff. Ab 11. Dezember 2011 nehmen fünf Brennstoffzellenpostautos in Brugg schrittweise den Linienbetrieb auf.

PostAuto baut in den nächsten Monaten in Brugg die erste Wasserstofftankstelle für Busse in der Schweiz. Deren Inbetriebnahme ist im Frühling 2012 geplant. Zu Beginn werden an der Tankstelle nur die Brennstoffzellenpostautos betankt. Es ist jedoch möglich, dass dort später auch andere Fahrzeuge tanken werden, darunter Forschungsfahrzeuge des Paul Scherrer Instituts, einem weiteren Projektpartner.



Nach den 5 Einsatzjahren sollen fundierte Kenntnisse über die neuartige Brennstoffzellen-Hybrid Technologie im Dauereinsatz und unter Alltagsbedingungen vorliegen. Seit zwei Jahren testet PostAuto den Diesel-Hybrid-Antrieb. Mit der Erweiterung der Tests will das führende Busunternehmen im öffentlichen Verkehr alternative Antriebsarten fördern. Diese Ziele verfolgt auch die Schweizerische Post als Konzern in ihrer Nachhaltigkeitsstrategie.

Die Betankung der fünf baugleichen Mercedes-Benz Citaro FuelCELL-Hybridbusse erfolgt ausschliesslich mit Wasserstoff. Der Wasserstoff wird in elektrische Antriebsenergie umgewandelt. Es handelt sich um ein Niederflurmodell mit Brennstoffzellen-Hybrid Antrieb der dritten Generation. Der Prototyp wurde 2009 lanciert, ab 2016 könnte die Serienfertigung erfolgen.

Wirkung: Der Langzeittest richtet sich an der ökologischen Nachhaltigkeit aus. Der grösste Teil des Wasserstoffs wird bei der Tankstelle in Brugg produziert. Er wird zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energiequellen wie Wasserkraft, Sonnen-, Windenergie und Biomasseanlagen gewonnen. Die Brigger Energieversorgerin IBB liefert den Strom für die

Produktion. Die Herstellung des Wasserstoffs verhält sich CO₂-neutral. Beim Fahren entstehen keine Abgase – ausgestossen wird lediglich Wasserdampf – und die Lärmemissionen sind äusserst gering. Zudem gewinnen die Postautos beim Bremsen Energie zurück, die ge-

EPFL

Highlights der letzten Jahre

Das EPFL verbessert kontinuierlich den Energieverbrauch seiner Liegen-schaften. Ein aktuelles Projekt bezieht sich auf das Chemiegebäude.

Das Chemiegebäude war eines der ersten Gebäude auf dem EPFL-Areal in Ecublens. Es wurde geplant und gebaut, um den Bedürfnissen der Forschung und Lehre von Chemie-Ingenieuren gerecht zu werden.

Die technische Infrastruktur (HLS: Heizung, Lüftung, Sanitär, Elektrisch) dieses Gebäudes musste die Sicherheit und Hygiene der Räumlichkeiten und der Forschungslabors gewährleisten, vor allem diejenigen der organischen Chemie. Das gewählte Lüftungssystem war deshalb eine Überdrucklüftung mit getrennten Lüftungskanälen (warm und kalt) und Mischboxen, die eine individuelle Regelung pro Zone resp. pro Raum erlaubte. Dieses System war sehr energieintensiv, da ständig die Druckverluste im Lüftungsnetz ausgeglichen werden mussten.

Massnahmen: Im Jahr 2001 wurde ein energo Projekt durchgeführt mit dem Ziel, die Funktionsweise der HLS Infrastruktur zu optimieren. Durch eine optimierte Einstellung der Technik konnte eine Stromersparung von -15 % erzielt werden.

Am Anfang der 2000er Jahre hat sich die Forschung in Richtung der Biochemie und Elementarchemie neu orientiert. Die Labortypen wechselten und somit auch die Bedürfnisse an die Lüf-

speichert und später zum Fahren oder beispielsweise für Heizung und Klimaanlage verwendet wird. PostAuto rechnet damit, während der fünfjährigen Versuchsphase mindestens 2 000 Tonnen CO₂ einzusparen.



tung in den Räumen (Temperatur, Hygiene und Sicherheit).

Bei der Gelegenheit der Umbauarbeiten der Laboratorien wurde auch das Lüftungssystem komplett erneuert und auf ein System gewechselt, das besser auf die neuen Bedürfnisse abgestimmt und weniger energieintensiv ist. Der Umbau im Gebäudeteil «Chimie Halles» zog sich bei laufendem Betrieb über eine Periode von zwei Jahren hin.

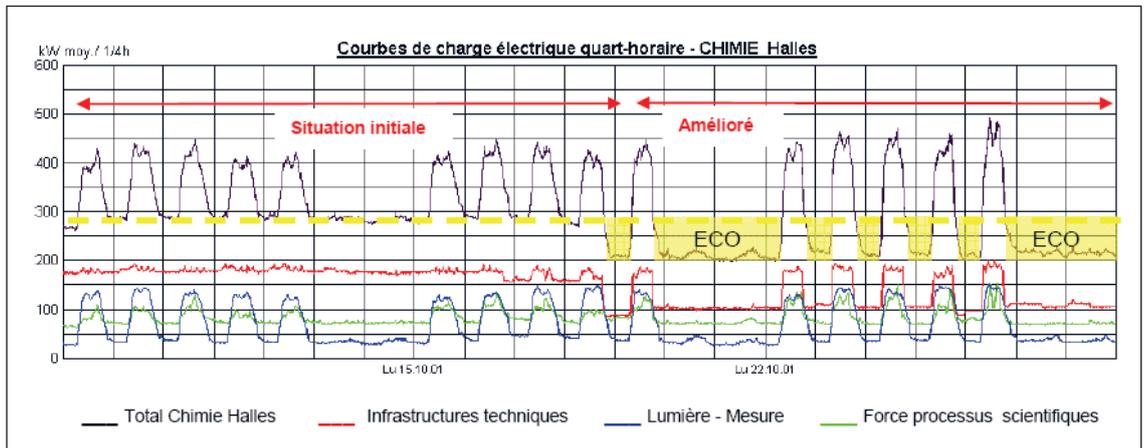
Der Umbau des Gebäudeteils «Chimie Bâtiment» wurde 2011 gestartet und wird nach demselben Prinzip wie beim Projekt «Halles» erfolgen, also auch während des laufenden Betriebs.

Einsparung: Zu Beginn des Sommers 2009 konnte ein Rückgang des Stromverbrauchs in der Grös-senordnung von 50 % beobachtet werden. In der jährlichen Bilanz ergab dies eine Energieeinsparung Elektrizität von 585 000 kWh/a und eine finanzielle Einsparung von SFr. 82 000.- pro Jahr.

Weitere Informationen und verfügbare Berichte unter:

■ **Projet DIAGELEC:** Analyse détaillée de la consommation d'électricité du bâtiment de Chimie, état original 1999: <http://dii-e.epfl.ch/diagelec.html>

■ **Projet «OPEN»** (Optimisation énergétique dans les bâtiments de l'EPFL), Amélioration réalisées en 2001 dans le bâtiment de Chimie



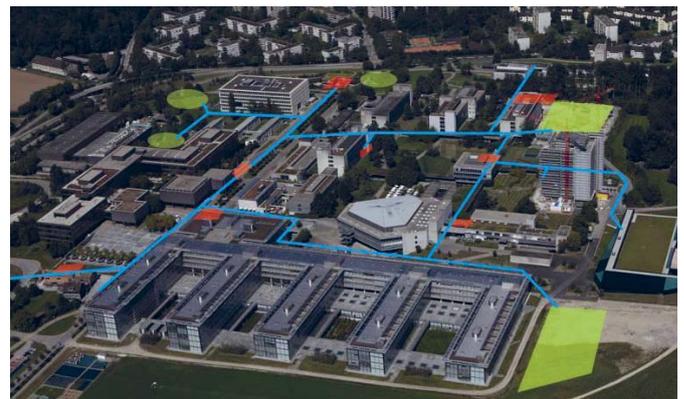
ETHZ

Highlight 2011

Fertigstellung von 2 Erdspeichern für das Anergienetz (Erdwärmennetz). Aufbau der Verbindungsleitungen für das Anergienetz. (vgl. Präsentation zum Anergienetz).

Die Ziele der Wärmeversorgung des ETH Höggerbergs sind ein hoher Freiheitsgrad in der Sanierungsstrategie, gepaart mit einem tiefen Schadstoff- und Treibhausgasausstoss sowie einem tiefen Primärenergieverbrauch.

Massnahme: Zur Erreichung dieser Ziele soll die Wärmebereitstellung über eine Heizzentrale und ein Verteilnetz laufen. Fünf bis neun Erdspeicherfelder gewinnen und speichern die Energie für den ganzen Campus. Die schrittweise Umsetzung mit Ausbau des Standortes Höggerberg ist bereits gestartet. Dazu sollen insgesamt ca. 800 Erdsonden (je ca. 200 m tief) gebaut werden mit einer Gesamtwärmenutzung von ca. 15 GWh.



ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Im Berichtsjahr konnten 2 Erdspeicher fertig gestellt werden, das Verteilnetz befindet sich im Aufbau.
03.11.2011

Zahlen zum Projekt

Investitionen des Projekts	40 Mio.
Anergienutzung in GWh/a	15 GWh/a, Geocooling 13 GWh/a
Projektdauer / Inbetriebsetzung	2003 – 2020: 1. Phase 2011
Grösse Erdspeichersystem	4 Mio m ³
Jahresarbeitszahl Gesamtsystem	12
Energiebezugsfläche	400 000 m ²
CO ₂ Reduktion	> 10 000 Tonnen / Jahr
Spez. CO ₂ Belastung Betrieb	4.5 kg CO ₂ / m ² a

PSI

Highlight 2011

Das PSI hat sich das Ziel gesetzt, den Eigenversorgungsgrad des Wärmebedarfs von aktuell ca. 20 % auf ca. 75 % erhöhen. Dazu wurde ein Budget von ca. 3.6 Mio. Franken gesprochen.

Massnahme: Die neuen Wärmequellen sind Prozessabwärme der Grossforschungsanlagen, welche einen hohen elektrischen Energiebedarf haben. Weiter wird das Arealwärmenetz vom Gebietsfernwärmenetz (Refuna, Quelle KKB) ge-

trennt. Gleichzeitig wird die Temperatur im Areal abgesenkt und teilweise wird Gebäudeheizinfrastruktur (Radiatoren) neu installiert. Zudem soll eine Einbindung des neuen Grossprojekts SwissFEL als Wärmequelle stattfinden.

Die Umsetzung wird von 2012 bis 2016 dauern, wobei David Reinhard die Projektleitung PSI ausübt. Da der Projektstart im Jahr 2012 ist, werden Wirkungen erst in späteren Jahren dokumentiert werden können.



SBB

Highlight 2011

In den Rangierbahnhöfen der SBB wird für die Arbeiten auch in der Nacht Licht benötigt. Diese elektrische Energie möchte die SBB nun verringern und hat ein Pilotprojekt mit LED-Lampen gestartet.

Massnahme: Im Pilotbetrieb wurden 12 Lampen mit LED-Leuchten ausgestattet. Diese bringen es an den Tag: Die neuen LED-Leuchten im Gleisfeld des Rangierbahnhofs Limmattal sind taghell. Und nicht nur das, sie sind auch sparsam im Energieverbrauch.

Sparsam, hell und günstig – so präsentieren sich die 12 neuen Lampen im Rangierbahnhof Limmattal (RBL). Das Zauberwort heisst Leuchtdiode (LED = Light Emitting Diode).

Die Leuchtdiode ist ein elektronisches Halbleiter-Bauelement. Fließt durch die Diode Strom, so strahlt sie Licht aus. Heute besteht noch kein Anbietermarkt für die neue LED-Technologie. Denn die Leuchten der SBB benötigen Licht aus 14 Meter Masthöhe mit einem Lichtkegel-Durchmesser von 60 Metern. Darum entwickelte die Abteilung Elektroanlagen zusammen mit der technischen Universität Berlin neue Leuchten für das



SBB CFF FFS

Gleisfeld und führte einen Versuch im Rangierbahnhof Limmattal durch.

Wirkung: Der Stromverbrauch reduziert sich um 30 %. Die Lebensdauer erhöht sich um den Faktor fünf. Fast wie Tageslicht strahlt die weisse Lichtquelle. «Diese LED-Technologie setzt neue Standards in der Gleisfeldbeleuchtung», meint Johann Zahno, Mitarbeiter von Elektroanlagen. «Mit den neuen LED-Strahlern sparen wir Geld und Energie».

Auf Grund der positiven Ergebnisse planen die SBB, alle vorhandenen Natriumhochdruckdampflampen im Rangierbahnhof Limmattal durch LED Leuchten zu ersetzen. Die Zeiten von stromfressenden, riesigen Kassettenleuchten sind vorbei.

LED-Pilot im Rangierbahnhof Limmattal. Infos in SF Einstein unter: <http://www.videoportal.sf.tv/video?id=a1c95a0a-0f31-4736-86b8-e6bb14ad86a9> ab 1:50 min.

Links & Kontakte

Jahresberichte, Konzepte der GVB

Die GVB publizieren unterschiedliche Dokumente zum Energieverbrauch und zur Energiestrategie. Die Spannweite reicht vom allgemeinen Jahresbericht bis zu Strategiekonzepten. Die Links zu den wichtigsten Internetseiten der GVB sind folgend aufgelistet:

- **Allgemeine Links:** www.energie-schweiz.ch, www.rumba.admin.ch
- **IKT-Standards-RUMBA:** <http://www.bfe.admin.ch/dokumentation/energieforschung/index.html?lang=de&publication=8975>
- **P025 Ressourcen- und Um-weltstandard IT-Beschaffung:** <http://www.isb.admin.ch/themen/standards/alle/03235/index.html?lang=de>
- **P026 Ressourcen- und Um-weltstandard IT-Betrieb:** <http://www.isb.admin.ch/themen/standards/alle/03236/index.html?lang=de>
- **BBL:** <http://www.bbl.admin.ch>
- **Die Schweizerische Post:** <http://www.post.ch/post-startseite/post-konzern/post-engagement/post-engagement-nachhaltigkeit.htm>
- **Eawag:** www.umwelt.eawag.ch
- **EMPA:** http://www.empa.ch/plugin/template/empa/*/36329/---/l=1
- **EPFL:** http://dii-e.epfl.ch/energies_distr.html
- **ETHZ:** www.umwelt.ethz.ch
- **PSI:** <http://www.psi.ch/info/jahresberichte>
- **WSL:** http://www.wsl.ch/info/organisation/wsl_arbeitsumfeld/umweltmanagement/index_DE
- **VBS:** <http://www.vbs.admin.ch/internet/vbs/de/home/documentation/publication/umwelt/energiekonzept.html>
- **SBB:** <http://www.sbb.ch/sbb-konzern/verantwortung-fuer-gesellschaft-und-umwelt/der-umwelt-verpflichtet/energie/konzernweites-energiesparprogramm.html>
- **Swisscom:** http://www.swisscom.ch/content/swisscom/de/ghq/Responsibility/Unser_Engagment/Ziele_und_Handlungsfelder.html

Kontaktpersonen Jahresbericht Grossverbraucher Bund

Die Erstellung des vorliegenden Berichts basiert auf den Unterlagen und Angaben der Vertreter der GVB:

BBL	Andreas Puder Bundesamt für Bauten und Logistik Fellerstrasse 21 3003 Bern	Tel. 031 322 82 33 E-Mail: andreas.puder@bbl.admin.ch
Die Post	Paul Schnabl Die Schweizerische Post Kommunikation Politik, gesell. Verantwortung Viktoriastrasse 21, 3030 Bern	Tel. 058 338 15 54 E-Mail: paul.schnabl@post.ch
Eawag	Thomas Lichtensteiger Eawag, Das Wasserforschungs-Institut des ETH-Bereichs Überlandstrasse 133 8600 Dübendorf	Tel. 058 765 55 07 E-Mail: thomas.lichtensteiger@eawag.ch

EMPA	Erich Eschmann Empa, Leiter Technischer Betrieb Überlandstrasse 129 8600 Dübendorf	Tel. 058 765 48 13 E-Mail: erich.eschmann@empa.ch
EPFL	François Vuille EPFL Domaine Immobilier et Infrastructures BS 127 (Bâtiment BS) Station 4 1015 Lausanne	Tel. 021 693 40 34 E-Mail: francois.vuille@epfl.ch
ETHZ	Wolfgang Seifert ETH Zürich, Abteilung SGU Hochstrasse 60 8092 Zürich	Tel. 044 632 78 98 E-Mail: wolfgang-seifert@ethz.ch
PSI	Max Huser Paul Scherrer Institut Infrastruktur und Elektrotechnik 5232 Villigen PSI	Tel. 056 310 31 17 E-Mail: max.huser@psi.ch
SBB	Markus Halder SBB, Nachhaltigkeit Hochschulstrasse 6 3000 Bern 65	Tel. 079 252 17 84 E-Mail: markus.halder@sbb.ch
Swisscom	Pascal Salina Swisscom AG Alte Tiefenastrasse 6 3050 Bern	Tel. 058 224 16 44 E-Mail: pascal.salina@swisscom.ch
VBS	Markus Rüttimann Generalsekretariat VBS Maulbeerstrasse 9 3003 Bern	Tel. 031 324 51 08 E-Mail: markus.ruettimann@gs-vbs.admin.ch

Projektleitung GVB

Projektleiter GVB

- Weisskopf Partner GmbH, Thomas Weisskopf, Albisriederstr. 184B, 8047 Zürich, 044 404 80 41, thomas.weisskopf@weisskopf-partner.ch
- Brandes Energie AG, Cornelia Brandes, Molkenstrasse 21, 8004 Zürich, 044 213 10 20, cornelia.brandes@brandes-energie.ch,
- Corealis Sàrl, Damien Sidler, Ch. du Fief-de-Chapitre 7, 1213 Petit-Lancy-Genève, 022 300 14 77, corealis@bluewin.ch

Autorinnen Jahresbericht 2011

- Cornelia Brandes, Brandes Energie AG
- Rita Gnehm Wohlwend, Brandes Energie AG

Tabellen zum Energieverbrauch

Auf den folgenden Seiten sind sämtliche Tabellen zu den Abbildungen aufgeführt.

Tabelle 4 zu Abbildung 1 und Abbildung 2: Gesamtenergieverbrauch der Grossverbraucher Bund inklusive der Traktion der SBB

	1989	1995	1996	1997	1998	1999*	2000
	TJ/a						
Wärme, fossile Brennstoffe	3 656	3 546	3 517	3 381	3 422	3 371	3 352
Wärme erneuerbar	340	378	385	408	462	458	461
Treibstoffe	3 453	3 124	2 762	2 660	2 951	2 930	2 903
Elektrizität konventionell	9 730	4 265	5 291	4 706	4 355	3 858	4 048
Elektrizität erneuerbar	0	5 039	3 946	4 627	5 095	5 890	5 840
Total	17 180	16 353	15 901	15 782	16 286	16 508	16 604

Tabelle 5 zu Abbildung 3: Verbrauch Traktion der SBB mit Anteil erneuerbarer Energie

	1989	1995	1996	1997	1998	1999*	2000
	TJ/a						
Erneuerbare Traktion		5 039	3 945	4 626	5 094	5 888	5 838
Konventionelle Traktion	6 141	525	1 492	890	564	-18	62

Tabelle 6 zu Abbildung 6: Wärmeverbrauch gesamthaft über alle GVB,

	1989	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	TJ/a						
BBL	421	430	420	407	456	456	456
Die Post	519	544	541	546	547	551	551
Eawag						3	3
EMPA	28	23	27	25	29	28	26
EPFL							15
ETHZ	367	271	283	268	270	271	271
PSI	30	30	30	30	30	30	30
SBB	1 222	1 148	1 083	1 065	1 061	1 049	1 044
Swisscom	369	369	454	428	388	415	425
VBS							985
VBS A+BB	1 041	1 109	1 065	1 021	1 097	1 018	
WSL					6	8	6
Total	3 996	3 925	3 903	3 790	3 884	3 830	3 814

Tabelle 7 zu Abbildung 7: Energieverbrauch von fossilen Brennstoffen

	1989	1995	1996	1997	1998	1999*	2000
	TJ/a						
BBL	411	410	397	383	429	429	429
Die Post	516	538	535	534	535	535	535
Eawag						3	3
EMPA	28	23	24	23	27	26	25
EPFL							15
ETHZ	294	198	210	195	197	198	198
PSI	30	30	30	30	30	30	30
SBB	1 029	959	906	888	869	862	849
Swisscom	351	351	434	407	367	393	396
VBS							871
VBS A+BB	997	1 037	981	921	966	893	
WSL					2	3	2
Total	3 656	3 546	3 517	3 381	3 422	3 371	3 352

Tabellen: Fortsetzung von Seite 42

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TJ/a										
3 220	3 261	3 026	2 787	2 894	2 907	2 538	2 720	2 657	2 820	2 579
554	568	571	581	597	575	599	561	562	630	576
4 689	4 804	4 628	4 398	4 647	4 852	4 779	5 407	5 586	5 666	5 467
4 462	4 811	5 377	4 742	5 793	6 133	5 834	5 075	4 988	3 022	3 970
5 790	5 284	5 000	5 357	4 717	4 367	4 850	5 980	6 016	7 950	7 025
18 714	18 729	18 603	17 865	18 648	18 835	18 599	19 744	19 809	20 050	19 618

Tabelle 4 zu Abbildung 1 und Abbildung 2: Gesamtenergieverbrauch der Grossverbraucher Bund inklusive der Traktion der SBB
Fortsetzung

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TJ/a										
5 777	5 267	4 961	5 315	4 643	4 297	4 432	4 611	4 683	5 173	4 554
329	817	1 107	521	1 581	1 841	1 681	1 594	1 439	1 144	1 718

Tabelle 5 zu Abbildung 3: Verbrauch Traktion der SBB mit Anteil erneuerbarer Energie
Fortsetzung

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TJ/a										
424	485	451	423	442	464	368	381	300	329	297
520	472	470	399	454	436	472	382	297	573	512
4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3
32	28	31	30	31	29	27	29	28	29	29
80	80	109	90	102	90	84	94	132	161	128
271	281	296	296	293	352	281	336	306	321	258
33	36	36	37	37	34	33	42	41	51	39
1 044	1 044	928	869	918	909	724	755	793	769	716
374	366	302	274	236	220	213	238	238	208	178
985	1 027	964	940	969	940	926	1 015	1 074	999	989
7	6	6	6	6	5	5	6	6	7	6
3 774	3 829	3 597	3 369	3 491	3 482	3 137	3 281	3 219	3 451	3 155

Tabelle 6 zu Abbildung 6: Wärmeverbrauch gesamthaft über alle GVB
Fortsetzung

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TJ/a										
393	449	412	386	407	428	338	354	240	256	234
481	452	421	358	384	381	375	323	271	505	459
3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
29	26	29	28	28	26	25	26	25	26	28
15	12	38	14	27	17	11	11	54	75	54
198	178	190	224	230	252	178	223	208	196	143
33	36	36	37	37	34	33	42	41	51	39
849	849	752	695	765	800	630	675	704	685	645
345	337	279	252	213	201	196	226	225	195	164
871	917	864	786	797	763	747	837	885	828	811
	-									
2	3	3	4	3	2	2	2	1	1	1
3 220	3 261	3 026	2 787	2 894	2 907	2 538	2 720	2 657	2 820	2 579

Tabelle 7 zu Abbildung 7: Energieverbrauch von fossilen Brennstoffen
Fortsetzung

Tabelle 8 zu Abbildung 8: Verbrauch an erneuerbarer Wärme

	1989	1995	1996	1997	1998	1999*	2000
	TJ/a						
BBL	10	20	23	24	27	27	27
Die Post	3	6	6	12	12	16	16
Eawag						1	1
EMPA			3	2	2	2	2
EPFL							
ETHZ	73	73	73	73	73	73	73
PSI							
SBB	193	189	177	177	192	187	195
Swisscom	18	18	20	21	21	22	29
VBS							114
VBS A+BB	44	72	84	100	131	125	
WSL					4	5	4
Total	340	378	385	408	462	458	461

Tabelle 9 zu Abbildung 10: Verbrauch Treibstoffe

	1989	1995	1996	1997	1998	1999*	2000
	TJ/a						
BBL							
Die Post	1 498	1 475	1 485	1 513	1 650	1 664	1 682
Eawag							
EMPA			2	3	3	2	2
EPFL							
ETHZ							
PSI							
SBB	431	405	359	340	338	329	311
Swisscom	274	274	268	261	258	232	205
VBS	1 250	970	647	543	700	700	700
WSL					2	2	2
Total	3 453	3 124	2 762	2 660	2 951	2 930	2 903

Tabelle 10 zu Abbildung 11: Totaler Elektrizitätsverbrauch der GVB inkl. Traktion SBB

	1989	1995	1996	1997	1998	1999*	2000
	TJ/a						
BBL	271	274	272	275	277	277	277
Die Post	404	516	522	530	522	532	532
Eawag	0	0	0	0	0	7	7
EMPA	26	26	27	31	29	33	32
EPFL	164	164	164	164	164	164	164
ETHZ	320	312	308	310	304	311	311
PSI	50	50	50	50	50	50	50
SBB	6 937	6 361	6 234	6 309	6 451	6 720	6 825
Swisscom	1 300	1 300	1 327	1 401	1 357	1 369	1 378
VBS	0	0	0	0	0	0	0
VBS A+BB	258	301	332	263	285	274	300
WSL	0	0	0	0	11	12	12
Total	9 730	9 304	9 237	9 333	9 450	9 748	9 888

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TJ/a										
31	36	39	37	35	36	30	27	60	73	63
39	20	49	41	70	55	97	59	26	68	53
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2
65	68	71	76	76	73	73	83	78	86	74
73	103	106	72	63	100	103	113	98	125	115
195	195	176	174	153	109	94	80	89	84	71
29	29	24	22	23	19	17	13	13	14	14
114	110	100	154	172	177	179	179	189	171	178
	-									
5	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5
554	568	571	581	597	575	599	561	562	630	576

Tabelle 8 zu Abbildung 8: Verbrauch an erneuerbarer Wärme
Fortsetzung

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TJ/a										
1 524	1 543	1 564	1 564	1 564	1 615	1 615	2 312	2 530	2 587	2 562
2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0
	3	3	3	1	1	2	1	1	1	1
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
										0
309	354	326	406	428	530	534	575	567	558	551
185	177	175	166	152	165	178	181	177	172	171
2 662	2 719	2 553	2 253	2 494	2 533	2 445	2 332	2 305	2 341	2 177
2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2
4 689	4 804	4 628	4 398	4 647	4 852	4 779	5 407	5 586	5 666	5 467

Tabelle 9 zu Abbildung 10: Verbrauch Treibstoffe
Fortsetzung

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TJ/a										
273	285	308	321	321	289	328	322	319	332	382
513	513	651	686	633	660	698	721	666	638	597
7	7	7	7	8	8	12	13	14	17	9
32	33	32	32	33	31	32	32	35	35	34
160	169	170	174	176	185	187	199	212	228	233
285	317	324	296	282	332	355	366	383	399	396
65	65	65	65	69	75	70	72	71	69	69
7 031	6 984	6 921	6 696	6 940	6 833	6 822	7 091	6 998	7 186	7 161
1 292	1 218	1 371	1 393	1 421	1 456	1 525	1 587	1 651	1 448	1 479
583	494	518	417	616	619	644	642	643	609	623
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
10 252	10 095	10 378	10 098	10 510	10 501	10 683	11 056	11 004	10 972	10 996

Tabelle 10 zu Abbildung 11: Totaler Elektrizitätsverbrauch der GVB inkl. Traktion SBB
Fortsetzung

Tabelle 11 zu Abbildung 12: Verbrauch konventioneller Elektrizität

	1989	1995	1996	1997	1998	1999*	2000
	TJ/a						
BBL	271	274	272	274	276	276	276
Die Post	404	516	522	530	522	532	532
Eawag	0	0	0	0	0	7	7
EMPA	26	26	27	31	29	33	32
EPFL	164	164	164	164	164	164	164
ETHZ	320	312	308	310	304	311	311
PSI	50	50	50	50	50	50	50
SBB	6 937	1 322	2 289	1 683	1 357	832	987
Swisscom	1 300	1 300	1 327	1 401	1 357	1 368	1 377
VBS	0	0	0	0	0	0	0
VBS A+BB	258	301	332	263	285	274	300
WSL	0	0	0	0	11	12	12
Total	9 730	4 265	5 291	4 706	4 355	3 858	4 048

Tabelle 12 zu Abbildung 13: Bewusst beschaffte erneuerbare Elektrizität und Verbrauch aus Eigenproduktion mit erneuerbaren Quellen

	1989	1995	1996	1997	1998	1999*	2000
	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a
BBL	0	0	0	1	1	1	1
Die Post	0	0	0	0	0	0	0
Eawag	0	0	0	0	0	0	0
EMPA	0	0	0	0	0	0	0
EPFL	0	0	0	0	0	0	0
ETHZ	0	0	0	0	0	0	0
PSI	0	0	0	0	0	0	0
SBB	0	5 039	3 945	4 626	5 094	5 888	5 838
Swisscom	0	0	0	0	0	1	1
VBS	0	0	0	0	0	0	0
VBS A+BB	0	0	0	0	0	0	0
WSL	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	5 039	3 946	4 627	5 095	5 890	5 840

Tabelle 13 zu Abbildung 17: Beschaffung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen (exkl. Traktion SBB)

	1989	1995	1996	1997	1998	1999*	2000
	TJ/a						
BBL	0.0	0.1	0.4	0.6	0.8	0.8	0.8
Die Post	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eawag						0.0	0.0
EMPA							
EPFL							
ETHZ							
PSI							
SBB	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Swisscom						0.7	0.7
VBS							
VBS A+BB	0.0	0.1	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5
WSL						0.0	0.0
Total	0.0	0.3	0.7	1.0	1.3	2.0	2.0

Tabelle 14 zu Abbildung 18: Beschaffung erneuerbarer Elektrizität

	1989	1995	1996	1997	1998	1999*	2000
	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a
HKN	0.0	0.3	0.7	1.0	1.3	1.3	1.3
naturemade basic	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
naturemade star	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TJ/a										
272	284	307	320	320	288	327	93	90	33	39
513	509	647	682	620	647	685	0	0	0	0
7	7	7	7	8	8	8	6	3	2	2
31	32	32	32	33	31	32	32	35	35	34
160	169	170	174	176	185	187	199	212	228	230
285	317	323	295	281	331	12	12	14	47	381
65	65	65	65	69	75	70	72	71	69	69
1 254	1 717	1 960	1 381	2 297	2 536	2 390	2 480	2 315	2 013	2 607
1 289	1 215	1 346	1 366	1 372	1 410	1 477	1 538	1 602	0	0
574	485	509	408	606	610	635	633	634	583	596
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	11	12	12	12	12	12	11	12	12	12
4 462	4 811	5 377	4 742	5 793	6 133	5 834	5 075	4 988	3 022	3 970

Tabelle 11 zu Abbildung 12: Verbrauch konventioneller Elektrizität
Fortsetzung

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TJ/a										
1	1	1	1	1	1	1	229	229	299	343
0	4	4	4	13	13	13	721	666	638	597
0	0	0	0	0	0	4	7	11	15	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
0	0	1	1	1	1	343	354	369	352	15
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 777	5 267	4 961	5 315	4 643	4 297	4 432	4 611	4 683	5 173	4 554
3	3	25	27	49	46	48	49	49	1 448	1 479
9	9	9	9	10	9	9	9	9	26	27
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 790	5 284	5 000	5 357	4 717	4 367	4 850	5 980	6 016	7 950	7 025

Tabelle 12 zu Abbildung 13: Bewusst beschaffte erneuerbare Elektrizität und Verbrauch aus Eigenproduktion mit erneuerbaren Quellen
Fortsetzung

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a						
1.0	0.6	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	228.5	228.9	298.5	343.2
0.0	4.3	4.3	4.3	13.1	13.1	13.1	720.8	665.7	637.7	597.2
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.9	7.5	11.1	14.7	7.0
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	3.0
	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	342.7	353.8	368.8	351.8	14.8
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.8	2.8	24.5	26.5	48.8	46.1	47.6	49.3	49.4	1 448.0	1 478.5
9.0	9.0	8.9	9.2	10.4	9.2	9.4	9.2	9.2	25.9	27.5
0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
13.0	17.3	39.4	41.7	74.1	70.4	417.8	1 369.4	1 333.3	2 777.1	2 471.4

Tabelle 13 zu Abbildung 17: Beschaffung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen (exkl. Traktion SBB)
Fortsetzung

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a						
10.1	12.3	12.3	12.6	18.2	17.4	19.4	735.4	682.2	2 117.8	2 100.0
0.0	0.0	0.4	0.4	0.4	0.4	325.4	525.0	526.6	559.4	303.5
2.8	5.0	26.8	28.8	55.5	52.7	73.0	109.0	124.5	105.7	68.0

Tabelle 14 zu Abbildung 18: Beschaffung erneuerbarer Elektrizität
Fortsetzung

Tabelle 15 zu Abbildung 15: Erneuerbare Stromproduktion der GVB ohne SBB Wasserkraftwerken

	1989	1995	1996	1997	1998	1999*	2000
	TJ/a						
BBL							
Die Post							
Eawag	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EMPA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EPFL							
ETHZ							
PSI							
SBB	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Swisscom	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
VBS							
VBS A+BB							
WSL							
Total	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Tabelle 16 zu Abbildung 16: Produktion der SBB eigenen Wasserkraftwerke

	1989	1995	1996	1997	1998	1999*	2000
	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a
SBB Produktion ab Kraftwerk		7 647	6 244	6 942	7 705	8 975	8 468

Tabellen: Fortsetzung von Seite 48

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a	TJ/a
	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
	9.0	8.6	9.0	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	11.5	13.1
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.4
0.2	10.1	9.9	10.2	10.1	10.5	10.6	10.6	11.1	13.6	15.3

Tabelle 15 zu Abbildung 15: Erneuerbare Stromproduktion der GVB ohne SBB Wasserkraftwerke
Fortsetzung

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TJ/a										
8 546	7 900	8 788	6 826	6 642	6 270	6 919	6 873	6 890	7 105	5 957

Tabelle 16 zu Abbildung 16: Produktion der SBB eigenen Wasserkraftwerke
Fortsetzung

Glossar

BBL	Bundesamt für Bauten und Logistik
BEBECO	Eidgenössische Tankstellen, wo der Treibstoffbezug nur mit der dienststelleneigenen Betriebsstoffbezugskarte möglich ist
BFE	Bundesamt für Energie
Eawag	Das Wasserforschungs-Institut des ETH-Bereichs (Eidgenössische Anstalt für Wasser-versorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz)
EBF	Energiebezugsfläche
EMPA	Forschungs- und Dienstleistungsinstitut für Materialwissenschaften und Technologie des ETH-Bereichs (Eidgenössische Materialprüfungsanstalt)
EPFL	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
ESTAT	Energiestatistik des BBL
ETHZ	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
ewz	Elektrizitätswerk der Stadt Zürich
GVB	Grossverbraucher Bund
IPB	Interessensgemeinschaft privater professioneller Bauherren
KBOB	Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung für Stromproduzenten
PSI	Paul Scherrer Institut (Forschungszentrum für Natur- und Ingenieurwissenschaften)
RUMBA	Ressourcen- und Umweltmanagement der Bundesverwaltung
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
SLF	Schnee- und Lawinenforschungsinstitut
UCTE	Union for the Coordination of Transmission of Electricity (Union für die Koordinierung des Transports von Elektrizität)
VBS	Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport
VBS A+BB	VBS Ausbildungs- und Betriebsbauten
WSL	Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL

