

Oktober 2009

Effizienzmassnahmen im Elektrizitätsbereich

Grundlagen für
Wettbewerbliche Ausschreibungen

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmer:

econcept AG, Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich

INFRAS AG, Binzstrasse 23, Postfach, 8045 Zürich

Autoren:

Reto Dettli, Daniel Philippen (econcept)

Stephan Hammer, Fabia Moret (INFRAS)

Begleitgruppe:

Andreas Mörikofer, BFE (Projektleiter)

Kurt Bisang, BFE

Felix Frey, BFE

Thomas Jud, BFE

Peter Koch, BFE

Martin Sager, BFE

Hans-Ulrich Schärer, BFE

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
1 Einleitung	7
1.1 Ausgangslage und Zielsetzung	7
1.2 Vorgehen und Gliederung.....	7
2 Potenziale und Hemmnisse	9
2.1 Stromverbrauch	9
2.2 Stromsparerpotenziale	12
2.3 Hemmnisse	17
3 Bestehende und geplante Massnahmen	23
3.1 Bestehende und geplante Programme und Massnahmen im Bereich Stromeffizienz	23
3.2 Bezüge zwischen den Wettbewerblichen Ausschreibungen und anderen Massnahmen	35
3.3 Ausländische Erfahrungen mit Effizienzfonds	37
4 Schwerpunkte für die Steigerung der Stromeffizienz	39
4.1 Relevanz der Verbrauchssektoren und Anwendungen	40
4.2 Projekte oder Programme	49
4.3 Mögliche sektorspezifische Programme	49
Glossar	53
Literatur	55

Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht stellt die Grundlagen dar, die im Zusammenhang mit der Umsetzung der Wettbewerbliehen Ausschreibungen im Elektrizitätsbereich erarbeitet wurden. Die Grundlagen ergänzen die Vollzugsweisung zur Durchführung der „Wettbewerbliehen Ausschreibungen“. Anhand der Stromsparpotenziale, der Hemmnisse und der bestehenden sowie der geplanten Stromeffizienzmassnahmen identifiziert der Bericht Effizienzmassnahmen (bzw. Anwendungen), die für die Wettbewerbliehen Ausschreibungen von Relevanz sein könnten.

Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Das Stromsparpotenzial beträgt 34 Prozent des schweizerischen Stromverbrauchs. Die grössten Potenziale bestehen bei den industriellen Prozessen (6.2% des schweizerischen Stromverbrauchs), der Beleuchtung (5.9% des Stromverbrauchs), der „übrigen Haustechnik“ im Dienstleistungssektor (5.3% des Stromverbrauchs), den Elektroheizungen (4.0% des Stromverbrauchs), den Haushaltgeräten (3.1% des Stromverbrauchs), den gewerblichen Anwendungen (2.6% des Stromverbrauchs) und den Elektroboilern in privaten Haushalten (2.0% des Stromverbrauchs).
- Die Umsetzung von Effizienzmassnahmen wird in der Regel von mehreren Hemmnissen behindert. In allen Sektoren sind Informationsdefizite und die ungenügende Markttransparenz sowie die sich daraus ergebenden Transaktionskosten zentrale Hemmnisse zur breiten Durchsetzung von Effizienzmassnahmen. Finanzielle Hemmnisse sind vor allem bei weiter gehenden Massnahmen der Industrie, der Haustechnik und Komfortlösungen bei den Dienstleistungen von Relevanz. Weitere wichtige Hemmnisse sind organisatorische und strukturelle Hemmnisse (v.a. in Industrie- und Dienstleistungsbetrieben) sowie Aus- und Weiterbildungsdefizite.
- In der Schweiz besteht eine Vielfalt von Massnahmen zur Förderung der Stromeffizienz. Von Bedeutung sind die Vorschriften auf Bundesebene und Angebote von EnergieSchweiz, die Vorschriften (MuKEN) und Förderprogramme der Kantone, die Förderprogramme der Gemeinden und die Energieeffizienz-Massnahmen und -Programme der Energieversorgungsunternehmen (EVU). Erfahrungen mit Fonds bestehen bei einzelnen Kantonen sowie verschiedenen EVU.
- Aus Sicht der Wettbewerbliehen Ausschreibungen sind vor allem die Potenziale bei gewerblichen und industriellen Anwendungen bei bestehenden Anlagen in der Industrie, dem Gewerbe und in Dienstleistungsunternehmen von grossem Interesse. Da sich die Effizienzmassnahmen bei Grossprojekten in der Industrie und bei Dienstleistungsunternehmen stark unterscheiden, ist die Möglichkeit, Einzelprojekte einzureichen, von grosser Bedeutung. Ergänzend könnten die wenigen typischen Anwendungen (v.a Motoren, Pumpen und Beleuchtung) mit Programmen angegangen werden. Zur Ausschöpfung der Potenziale bei den privaten Haushalten stehen Programme im Vordergrund. Durch Programme können die Effizienzpotenziale vieler kleinerer Anwendungen gebündelt bearbeitet werden, in der Regel durch eine Kombination von finanziellen Beiträgen sowie Informations- und Beratungsmassnahmen.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Zielsetzung

Anlässlich der Erarbeitung des Stromversorgungsgesetzes (StromVG) bzw. der Revision des Energiegesetzes (EnG) im Jahr 2007 hat das Parlament „Wettbewerbliche Ausschreibungen“ für Effizienzmassnahmen, insbesondere zur Reduktion des Elektrizitätsverbrauchs, beschlossen (Art. 7a und 15b EnG, Art. 4 EnV).

Das Bundesamt für Energie (BFE) hat im Jahr 2009 die Grundlagen erarbeitet, damit im Jahr 2010 die ersten Wettbewerblichen Ausschreibungen durchgeführt werden können. Zu nennen ist insbesondere die Vollzugsweisung zur Durchführung der Wettbewerblichen Ausschreibungen (BFE 2009g), die die Ziele, die Fördergegenstände, die Organisation und die Anforderungen an Projekt- und Programmeingaben definiert.

Vorliegende Grundlagen ergänzen die Vollzugsweisung. Anhand der Stromsparerpotenziale, der Hemmnisse und der bestehenden sowie der geplanten Stromeffizienzmassnahmen identifizieren sie Effizienzmassnahmen bzw. Anwendungsbereiche, die für die Wettbewerblichen Ausschreibungen von besonderer Relevanz sein könnten. Der Bericht stellt erstens eine Orientierungsmöglichkeit für potenzielle Projekteigner und Programmträgerschaften dar, die entsprechende Vorhaben einreichen möchten. Zweitens sind sie eine wichtige Grundlage für die allfällige Ausschreibung von sektorspezifischen Programmen im Rahmen der Wettbewerblichen Ausschreibungen. Drittens sollen der Bericht von interessierten Akteuren generell als Grundlage zur Konzeption von Effizienzmassnahmen im Elektrizitätsbereich verwendet werden können.

Der Bericht behandelt folgende Fragen:

- Welche Effizienz- und Stromsparerpotenziale bestehen in den verschiedenen Sektoren bei den entsprechend relevanten Anwendungen?
- Welche Hemmnisse stehen der Ausschöpfung der Stromsparerpotenziale entgegen?
- Welche Programme und Massnahmen bestehen auf Ebene Bund, Kantone, Gemeinden sowie bei privaten Akteuren zur Steigerung der Energieeffizienz auf der Nachfrageseite? Welche Bezüge bestehen zwischen den bestehenden Massnahmen und dem Instrument Wettbewerbliche Ausschreibungen?
- Welche Effizienzmassnahmen (bzw. Anwendungen) sind aufgrund der Potenziale und des Handlungsbedarf für die Wettbewerblichen Ausschreibungen besonders interessant? Welche Fördergegenstände sind für sektorielle Programmausschreibungen von besonderer Relevanz?

1.2 Vorgehen und Gliederung

Der Bericht ist im Zusammenhang mit der Erarbeitung der konzeptionellen Grundlagen zur Umsetzung der Wettbewerblichen Ausschreibungen entstanden. Die Fragen wurden anhand der Analyse relevanter Dokumente bearbeitet. Die konzeptionellen Grundlagen der Wettbewerblichen Ausschreibungen wurden am 27. Mai 2009 im Rahmen eines Workshops mit Vertretenden anderer Bundesämter, der Kantone, der Elektrizitätswirtschaft und von Partnern von EnergieSchweiz diskutiert.

Der Bericht ist wie folgt strukturiert:

- Kapitel 2 stellt die Effizienz- und Stromsparingpotenziale nach Sektoren und Anwendungen dar. Zudem werden die Hemmnisse erläutert, die der Ausschöpfung der Potenziale entgegenstehen.
- Kapitel 3 beschreibt die bestehenden und die geplanten Massnahmen auf Ebene Bund, Kantone und Gemeinden sowie von privaten Akteuren. Zudem werden die ausländischen Erfahrungen mit Effizienzfonds dargestellt.
- Auf Basis der Potenziale und der Massnahmen identifiziert Kapitel 4 Energieeffizienz-Massnahmen (bzw. Anwendungen), die für die Wettbewerblichen Ausschreibungen von Relevanz sein könnten.

2 Potenziale und Hemmnisse

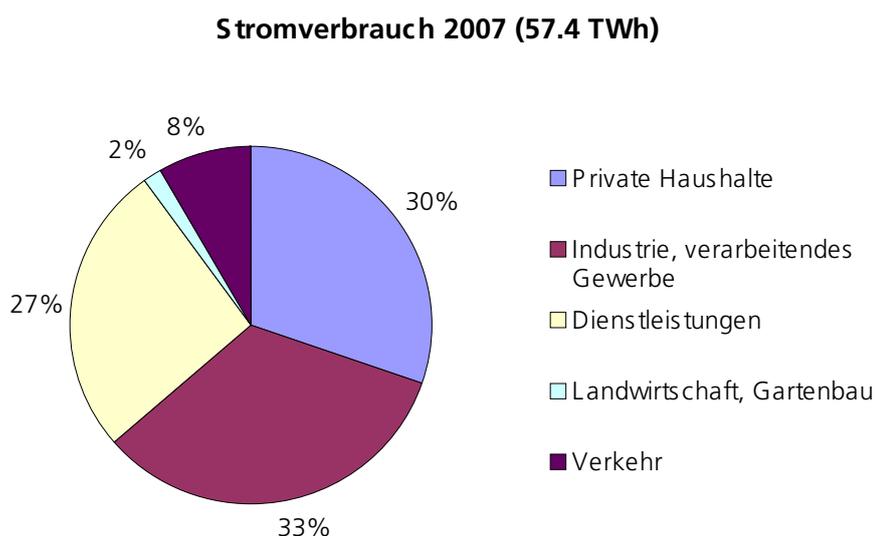
Nachfolgend werden der Stromverbrauch und die Stromsparerpotenziale nach Sektoren und Anwendungen dargestellt. Zudem werden die Hemmnisse diskutiert, die der Ausschöpfung der Effizienzpotenziale entgegenstehen. Empirische Grundlagen sind

- die Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2007: Darstellung des Stromverbrauchs nach Sektoren,
- die Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2006 nach Verwendungszwecken (Prognos et al. 2008): Darstellung des Stromverbrauchs nach Anwendungen und Grundlage zur Berechnung der Stromsparerpotenziale,
- die von der Schweizerischen Agentur für Energieeffizienz (S.A.F.E. 2007) ausgewiesenen Effizienzpotenziale („Sparerpotenzial mit bester verfügbarer Technik“): Grundlage zur Berechnung der Stromsparerpotenziale,
- verschiedene vor allem im Auftrag des BFE erarbeiteten Studien: Sparerpotenziale von konkreten Effizienzmassnahmen und Hemmnisse.

2.1 Stromverbrauch

Stromverbrauch nach Sektoren

Der schweizerische Stromverbrauch betrug im Jahr 2007 57.4 TWh (BFE 2008). Die wichtigsten Verbraucher waren die Industrie (inkl. verarbeitendes Gewerbe) mit einem Anteil von 33.1 Prozent, die privaten Haushalte mit einem Anteil von 30.5 Prozent und die Dienstleistungen mit einem Anteil von 26.5 Prozent am gesamten Stromverbrauch (vgl. Figur 1). Die Verbrauchsanteile des Verkehrs (8.2%) und der Landwirtschaft (1.7%) lagen deutlich tiefer.



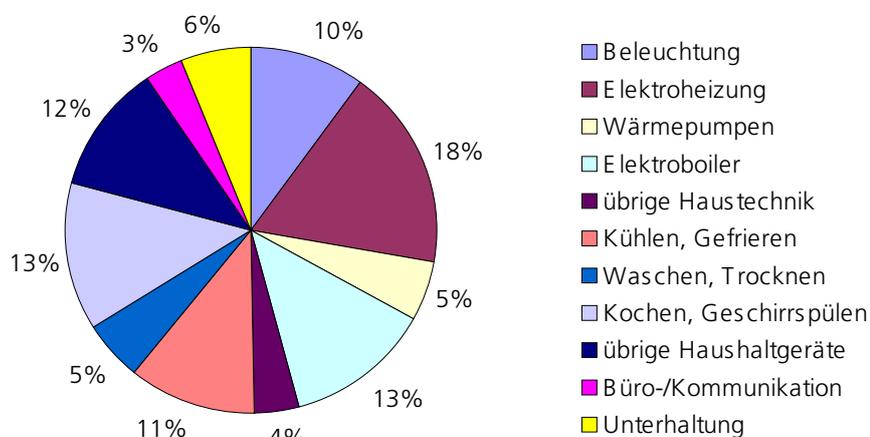
Figur 1 Schweizerischer Stromverbrauch 2007 nach Sektoren (Quelle: Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2007, BFE 2008)

Stromverbrauch nach Anwendungen

Bei den **privaten Haushalten** trugen im Jahr 2006 die Haushaltgeräte mit 41 Prozent und die Haustechnik mit 40 Prozent zum Verbrauch dieses Sektors bei. Demgegenüber betragen die Verbrauchsanteile der Beleuchtung 10 Prozent und der Informations- und Kommunikationsanwendungen (inkl. Unterhaltung) 9 Prozent (Prognos et al. 2008).

Figur 2 zeigt, dass der Stromverbrauch der privaten Haushalte massgeblich durch die Anwendungen Elektroheizungen (18%), Elektroboiler (13%), Kochen und Geschirrspülen (13%), Kühlen und Gefrieren (11%) und Beleuchtung (10%) geprägt wurde. Die Verbrauchsanteile der übrigen Anwendungen betragen im Jahr 2006 zwischen 2 und 6 Prozent.

Stromverbrauch private Haushalte 2006 (18 TWh)



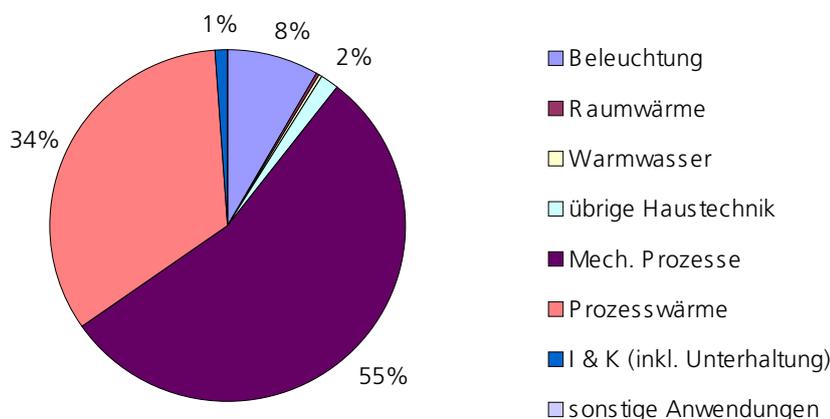
Figur 2 Private Haushalte, Stromverbrauch 2006 nach Anwendungen (Quelle: Prognos et al. 2008)¹.

Der Stromverbrauch der Industrie² wurde im Jahr 2006 durch den Verbrauch der industriellen Prozesse (88%) dominiert (Prognos, et al. 2008). Die Beleuchtung (8%), die Haustechnik (2%) und die Information und Kommunikation (inkl. Unterhaltung) waren weit weniger bedeutend. Die industriellen Prozesse teilten sich auf in die Anwendungen mechanische Prozesse und Prozesswärme, die 55 Prozent bzw. 34 Prozent zum Stromverbrauch der Industrie beitrugen (vgl. Figur 3).

¹ Prognos et al. (2008) fassen die Verbräuche von Büro-/Kommunikationsanwendungen und Unterhaltung in den Sammelbegriff Information und Kommunikation (I&K). Die Werte für diese zwei Unterkategorien (vgl. Figur 2) wurden aufgrund Schätzungen von INFRAS und in Anlehnung an S.A.F.E. 2007 ermittelt.

² Zu beachten ist, dass sich die Sektoren der Schweizerischen Elektrizitätsstatistik (BFE 2008) und der Analyse des Energieverbrauchs nach Verwendungszwecken (Prognos et al. 2008) leicht unterscheiden. Während die Elektrizitätsstatistik das verarbeitende Gewerbe mit der Industrie zusammenfasst und die Landwirtschaft separat ausweist, fassen Prognos et al. 2008 die Dienstleistungen, das Gewerbe und die Landwirtschaft zu einem Sektor zusammen. Entsprechend wird das Gewerbe nicht mit der Industrie aufgeführt.

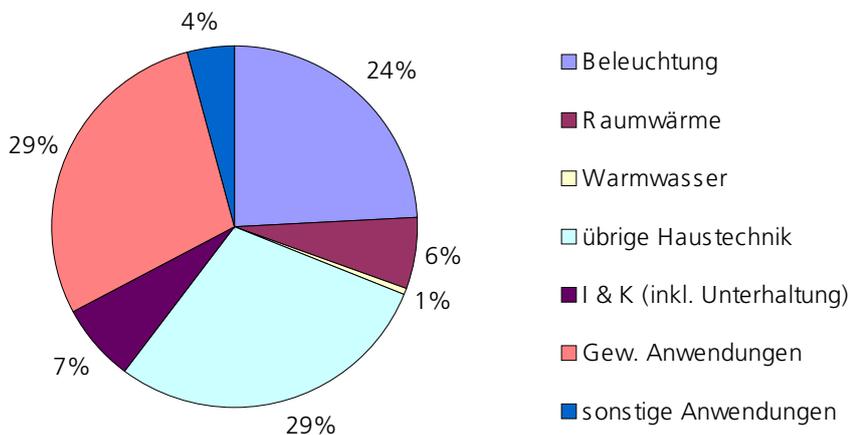
Stromverbrauch Industrie 2006 (19 TWh)



Figur 3 Industrie, Stromverbrauch 2006 nach Anwendungen (Quelle Prognos et al. 2008).

Der Stromverbrauch des Sektors **Dienstleistungen, Gewerbe und Landwirtschaft** ergab sich im Jahr 2006 zu grossen Teilen aus der Haustechnik (36%), den gewerblichen Anwendungen (29%) und der Beleuchtung (24%). Die Informations- und Kommunikationsanwendungen waren mit einem Anteil von 7 Prozent weniger bedeutend (Prognos et al. 2008). Bei der Haustechnik war die „übrige Haustechnik“ mit einem Anteil von 29 Prozent am Gesamtverbrauch dominant (vgl. Figur 4).

Stromverbrauch DL, GW, LW 2006 (17 TWh)



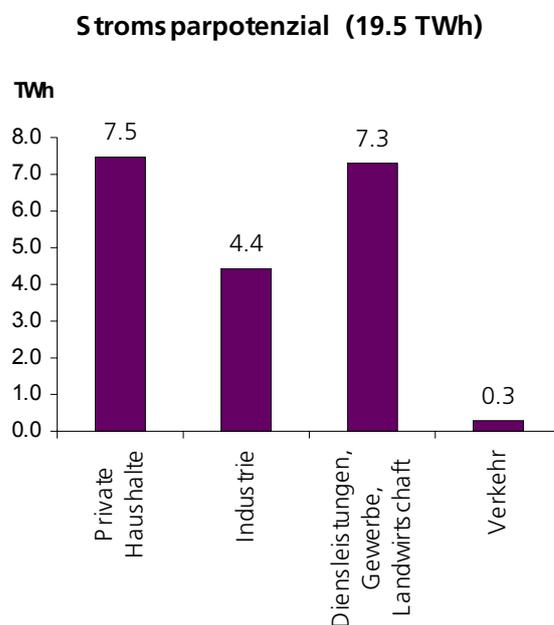
Figur 4 Dienstleistungen, Gewerbe und Landwirtschaft, Stromverbrauch 2006 nach Anwendungen (Quelle: Prognos et al. 2008).

Der Stromverbrauch des **Verkehrssektors** (vor allem Verbrauch der öffentlichen Verkehrsmittel) beträgt im Jahr 2006 etwa 3 TWh.

2.2 Stromsparpotenziale

Stromsparpotenzial nach Sektoren

Das Stromsparpotenzial beträgt 19.5 TWh bzw. 34.2 Prozent des schweizerischen Stromverbrauchs.³ Massgebliche Sparpotenziale bestehen bei den privaten Haushalten (7.5 TWh bzw. 13.1% des schweizerischen Stromverbrauchs), im Sektor Dienstleistungen, Gewerbe, Landwirtschaft (7.3 TWh bzw. 12.8% des schweizerischen Stromverbrauchs) und in der Industrie (4.4 TWh bzw. 7.8% des schweizerischen Stromverbrauchs). Das Sparpotenzial des Verkehrssektors beträgt 0.3 TWh bzw. 0.5% des schweizerischen Stromverbrauchs (vgl. Figur 5).



Figur 5 Schweizerisches Stromsparpotenzial (Quelle: eigene Berechnungen anhand von Prognos et al. 2008 und S.A.F.E. 2007)

Private Haushalte

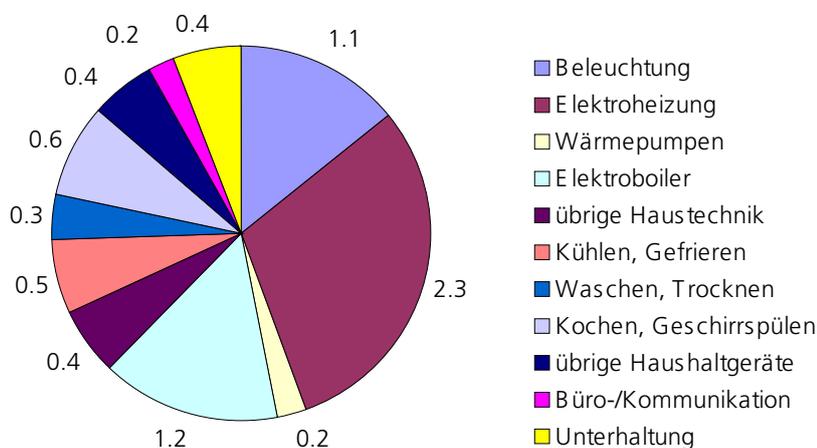
Bei den privaten Haushalten tragen vor allem die Haustechnik (4.0 TWh), die Haushaltgeräte (1.8 TWh) und die Beleuchtung (1.1 TWh) zum Sparpotenzial der Haushalte von 7.5 TWh bei. Das Sparpotenzial der Information und Kommunikation (inkl. Unterhaltung) beträgt 0.6 TWh.

Figur 6 zeigt, dass die grössten Sparpotenziale bei den privaten Haushalten bei den Elektroheizungen (2.3 TWh), den Elektroboilern (1.2 TWh) und der Beleuchtung (1.1 TWh) zu fin-

³ Gemäss Prognos et al. 2008 betrug der Schweizerische Stromverbrauch im Jahr 2006 56.9 TWh. Dieser Wert unterscheidet sich geringfügig von den Angaben der Schweizerischen Elektrizitätsstatistik (57.8 TWh).

den sind. Bei den Haushaltgeräten sowie der Information und Kommunikation betragen die Sparpotenziale zwischen 0.3 und 0.6 TWh.

Stromsparpotenzial private Haushalte (7.5 TWh)



Figur 6 Private Haushalte, Stromsparpotenziale nach Anwendungen (Quelle: eigene Berechnungen anhand S.A.F.E. 2007 und Prognos et al. 2008).

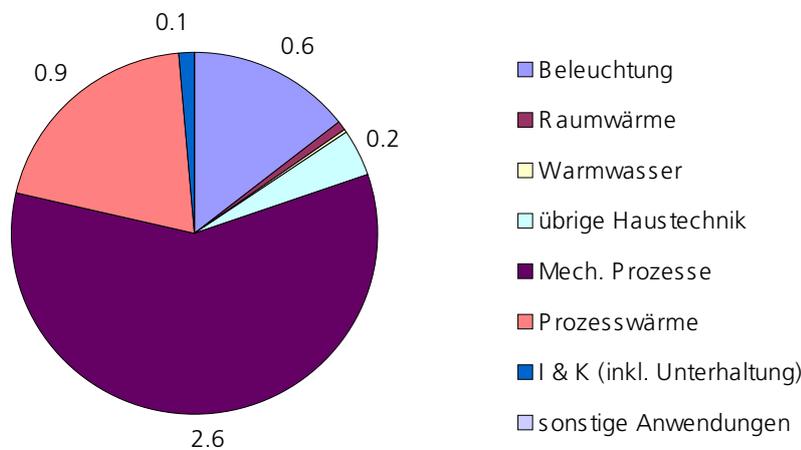
Bezogen auf den schweizerischen Stromverbrauch sind vor allem die Stromsparpotenziale bei der Haustechnik mit 7.0 Prozent (davon Elektroheizung 4.0% und Elektroboiler 2.0%), bei den Haushaltgeräten mit 3.1 Prozent und bei der Beleuchtung mit 1.9 Prozent von Bedeutung.

Bei den Haushaltgeräten bestehen grosse Effizienzpotenziale (Vergleich Best- zu Standard-Gerät) bei Wäschetrocknern (bzw. Tumbler), Kühlschränken und Gefriergeräten, Geschirrspülern, Kaffeemaschinen sowie der Unterhaltung. Bei der Beleuchtung bestehen ebenfalls grosse Effizienzpotenziale (Bush et al. 2007, Gasser 2007). Der Einfluss des Benutzerverhaltens auf den Stromverbrauch ist gemäss Bush et al. 2007 bei der Beleuchtung und Kochen/Backen (50%) sehr gross, beim Waschen, Trocknen, Geschirrspülen sowie der Unterhaltungselektronik beträchtlich (30%).

Industrie

In der Industrie tragen die industriellen Prozesse mit 3.5 TWh massgeblich zum Sparpotenzial von 4.4 TWh bei. Die Beleuchtung (Sparpotenzial: 0.6 TWh) und die Haustechnik (Sparpotenzial: 0.2 TWh) sind weniger bedeutend. Bei den industriellen Prozessen betragen die Sparpotenziale bei den mechanischen Prozessen 2.6 TWh und die Sparpotenziale bei der Prozesswärme 0.9 TWh (vgl. Figur 7).

Stromsparpotenzial Industrie (4.4 TWh)



Figur 7 Industrie, Stromsparpotenziale nach Anwendungen (Quelle: eigene Berechnungen anhand S.A.F.E. 2007 und Prognos et al. 2008).

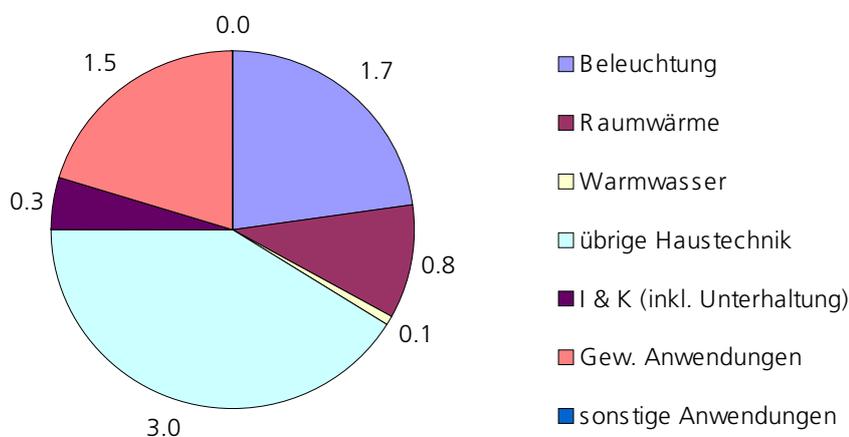
In Bezug auf den schweizerischen Stromverbrauch ist vor allem das Sparpotenzial bei den mechanischen Prozessen mit 4.6 Prozent von grosser Bedeutung. Ebenfalls relevante Sparpotenziale bestehen bei der der Prozesswärme (1.6% des schweizerischen Stromverbrauchs) und der Beleuchtung (1.1% des schweizerischen Stromverbrauchs).

Die Effizienzpotenziale bei den industriellen Prozessen betreffen gemäss Basics 2006b vor allem Querschnittstechnologien wie Elektromotoren (Potenzial zwischen 5% und 35%), Pumpen (Potenzial zwischen 8% und 20%), Kompressionsmaschinen (Potenzial zwischen 2 und 15%) und Druckluft (Potenzial zwischen 5% und 50%). Bei den Elektromotoren beträgt das Stromsparpotenzial gemäss Basics 2006a rund 2 TWh (ca. 12% des Stromverbrauchs der industriellen Prozesse). Zur Ausschöpfung dieses Potenzials sind Massnahmen von Bedeutung, die auf der Systemebene ansetzen: Anpassung des Betriebs der Anlage an den tatsächlichen Bedarf inkl. Drehzahlregulierung und energetische Optimierung ganzer Prozesse. Weitere Effizienzmassnahmen sind Wirkungsgradverbesserungen bei Arbeitsmaschinen (Pumpen, Ventilatoren, Kompressoren etc.), die Minimierung der mechanischen Verluste im System, Wirkungsgradverbesserungen bei Motoren und bei der Kraftübertragung (Basics 2006a).

Dienstleistungen, Gewerbe und Landwirtschaft

Das Stromsparpotenzial des Sektors Dienstleistungen, Gewerbe und Landwirtschaft von 7.3 TWh teilt sich auf in die Haustechnik (3.8 TWh), die Beleuchtung (1.7 TWh), die gewerblichen Anwendungen (1.5 TWh) und die Information und Kommunikation (0.3 TWh). Bei der Haustechnik ist vor allem die „übrige Haustechnik“ mit einem Sparpotenzial von 3.0 TWh von Bedeutung (vgl. Figur 8).

Stromsparpotenzial DL, GW, LW (7.3 TWh)



Figur 8 Dienstleistungen, Gewerbe, Landwirtschaft, Stromsparpotenziale nach Anwendungen (Quelle: eigene Berechnungen anhand S.A.F.E. 2007 und Prognos et al. 2008).

In Bezug auf den schweizerischen Stromverbrauch sind folgende Sparpotenziale relevant: „Übrige Haustechnik“ (Sparpotenzial: 5.3%), Beleuchtung (Sparpotenzial: 2.9%), gewerbliche Anwendungen (Sparpotenzial: 2.6%) und Haustechnik Raumwärme (Sparpotenzial von 1.3%).

Bedeutende Effizienzmassnahmen bei den Dienstleistungen sind gemäss Jakob et al. 2006 energieeffiziente Beleuchtungen (inkl. tageslicht- und präsenzbasierte Regelungen) sowie Massnahmen in den Bereichen Lüftung und Kühlung (z.B. durch geringe Druckverluste, bedarfsorientierte Regelungen, hocheffiziente Ventilatoren und Motoren, geregelter Sonnenschutz und moderater Kühlung). Jakob et al. 2006 weisen für Dienstleistungsgebäude folgende Effizienzpotenziale aus: Beleuchtung bis zu 70 Prozent, Lüftungsanlagen zwischen 40 Prozent (Neuanlagen) und 90 Prozent (bestehende Anlagen), Kühlung 60 Prozent bis 70 Prozent (Neubau) und 40 Prozent bis 50 Prozent (bestehende Gebäude).

CEPE 2007 und Jakob et al. 2006 betonen die Bedeutung von Betriebsoptimierungsmassnahmen im Dienstleistungssektor. Gemäss CEPE 2007 betragen die potenziellen Energieeinsparungen der Betriebsoptimierung (bessere Regulierung, insbes. der Lüftung und der Kühlung) 10 Prozent des heutigen Verbrauchs, ohne dass substantielle Investitionen getätigt werden müssen.

Verkehr

Im Verkehrssektor (elektrischer Antrieb öffentlicher Verkehr) beträgt das Stromsparpotenzial 0.29 TWh (bzw. 0.5% des schweizerischen Stromverbrauchs).

Übersicht über den Stromverbrauch, die spezifischen Effizienzpotenziale und die Stromsparpotenziale

Nachfolgende Tabelle zeigt den Stromverbrauch nach Sektoren und Anwendungen für das Jahr 2007 (Prognos et al. 2008), die spezifischen Effizienzpotenziale (S.A.F.E. 2007) und die resultierenden Sparpotenziale

Private Haushalte								
Anwendungen		Verbrauch heute	Verbrauch heute am Gesamtverbrauch PHH	Einsparpotenzial	Einsparpotenzial	Einsparpotenzial in % des Potenzials PHH	Einsparpotenzial in % des Gesamtpotenzials	Einsparpotenzial am heutigen Gesamtverbrauch
		[TWh]	[%]	[%]	[GWh]	[%]	[%]	[%]
Beleuchtung		1.8	10%	60%	1'067	14.3%	5.5%	1.9%
Haustechnik	Total	7.1	40%		4'011	53.7%	20.6%	7.0%
	Raumwärme							
	Elektroheizung	3.2	18%	70%	2'254	30.2%	11.6%	4.0%
	Wärmepumpen	0.6	4%	20%	128	1.7%	0.7%	0.2%
	Warmwasser							
	Elektroboiler	2.3	13%	50%	1'150	15.4%	5.9%	2.0%
	Wärmepumpen	0.3	2%	20%	54	0.7%	0.3%	0.1%
	übrige Haustechnik	0.7	4%	60%	425	5.7%	2.2%	0.7%
Haushaltgeräte	Total	7.3	41%		1'781	23.8%	9.1%	3.1%
	Kühlen, Gefrieren	2.0	11%	25%	494	6.6%	2.5%	0.9%
	Waschen, Trocknen	1.0	5%	30%	287	3.8%	1.5%	0.5%
	Kochen, Geschirrspühlen	2.3	13%	25%	587	7.9%	3.0%	1.0%
	übrige Haushaltgeräte	2.1	12%	20%	413	5.5%	2.1%	0.7%
I & K	Total	1.7	9%		612	8.2%	3.1%	1.1%
	Büro-/Kommunikation	0.6	3%	30%	167	2.2%	0.9%	0.3%
	Unterhaltung	1.1	6%	40%	445	6.0%	2.3%	0.8%
Total		17.9	100%	42%	7'471	100%	38%	13.1%
Dienstleistung, Gewerbe und Landwirtschaft								
Anwendungen		Verbrauch heute	Verbrauch heute am Gesamtverbrauch DL, GW, LW	Einsparpotenzial	Einsparpotenzial	Einsparpotenzial in % des Potenzials DL, GW, LW	Einsparpotenzial in % des Gesamtpotenzials	Einsparpotenzial am heutigen Gesamtverbrauch
		[TWh]	[%]	[%]	[GWh]	[%]	[%]	[%]
Beleuchtung		4.1	24%	40%	1'659	23%	8.5%	2.9%
Haustechnik	Total	6.2	36%		3'810	52%	19.6%	6.7%
	Raumwärme	1.1	6%	70%	754	10%	3.9%	1.3%
	Warmwasser	0.1	1%	50%	63	1%	0.3%	0.1%
	übrige Haustechnik	5.0	29%	60%	2'993	41%	15.4%	5.3%
I & K		1.2	7%	30%	346	5%	1.8%	0.6%
Gew. Anwendungen		4.9	29%	30%	1'483	20%	7.6%	2.6%
Sonstige Anwendungen		0.7	4%	0%	0	0%	0.0%	0.0%
Total		17.1	100%	43%	7'298	100%	37.5%	12.8%
Industrie								
Anwendungen		Verbrauch heute	Verbrauch heute am Gesamtverbrauch IND	Einsparpotenzial	Einsparpotenzial	Einsparpotenzial in % des Potenzials IND	Einsparpotenzial in % des Gesamtpotenzials	Einsparpotenzial am heutigen Gesamtverbrauch
		[TWh]	[%]	[%]	[GWh]	[%]	[%]	[%]
Beleuchtung		1.6	8%	40%	642	14.5%	3.3%	1.1%
Haustechnik	Total	0.4	2%		230	5.2%	1.2%	0.4%
	Raumwärme	0.1	0%	70%	39	0.9%	0.2%	0.1%
	Warmwasser	0.0	0%	50%	3	0.1%	0.0%	0.0%
	übrige Haustechnik	0.3	2%	60%	188	4.3%	1.0%	0.3%
Ind. Prozesse	Total	16.8	88%		3'500	79.0%	18.0%	6.2%
	Mech. Prozesse	10.4	55%	25%	2'606	58.8%	13.4%	4.6%
	Prozesswärme	6.4	34%	14%	894	20.2%	4.6%	1.6%
I & K		0.2	1%	30%	55	1.2%	0.3%	0.1%
Sonstige Anwendungen		0.0	0%	10%	2	0.1%	0.0%	0.0%
Total		19.0	100%	23%	4'429	100%	22.7%	7.8%
Verkehr								
Anwendungen		Verbrauch heute	Verbrauch heute am Gesamtverbrauch Verkehr	Einsparpotenzial	Einsparpotenzial	Einsparpotenzial in % des Potenzials Verkehr	Einsparpotenzial in % des Gesamtpotenzials	Einsparpotenzial am heutigen Gesamtverbrauch
		[TWh]	[%]	[%]	[GWh]	[%]	[%]	[%]
El. Antrieb öV		2.8	100%	10%	285	100%	1.5%	0.5%
Gesamttotal		56.9			19'483			34.2%

Tabelle 1: Spezifische Effizienzpotenziale und Stromsparerpotenziale.

2.3 Hemmnisse

Übersicht

Die Hemmnisse, die der Ausschöpfung des Potenzials an Effizienzmassnahmen entgegenstehen, sind durch verschiedenste Untersuchungen belegt⁴ und können wie folgt zusammengefasst werden (vgl. Tabelle 2):

Hemmnisse	Beschreibung
Fehlende Sensibilisierung	Der Energieverbrauch ist für die Marktakteure in der Regel kein bedeutendes Entscheidungskriterium. Aus folgenden Gründen interessieren sie sich zu wenig für Effizienzmassnahmen: <ul style="list-style-type: none"> • Fehlende Motivation aufgrund persönlicher Einstellungen und Interessen • Ungenügende Information über den eigenen Energieverbrauch und fehlendes Problembewusstsein hinsichtlich der mit dem Energieverbrauch verbundenen Folgen • Fehlende Sensibilisierung aufgrund der geringen Bedeutung der Energiekosten an den Gesamtinvestitionen und den Betriebskosten
Informationsdefizite	Fehlende Informationen führen dazu, dass die Marktakteure <ul style="list-style-type: none"> • nur ungenügend über die Nutzen der Effizienzmassnahmen informiert sind (v.a. hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit über die Lebensdauer sowie die Zusatznutzen) • nur ungenügende Kenntnisse der Märkte für energieeffiziente Produkte haben (fehlende Markttransparenz)
Aus- und Weiterbildungsdefizite	Aus- und Weiterbildungsdefizite bestehen auf Angebots- (v.a. Installateure und Architekten/Planer) und Nachfrageseite (z.B. technische Verantwortliche in Unternehmen).
Strukturelle Hemmnisse	Strukturelle Hemmnisse betreffen suboptimale Marktstrukturen: <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Interessen von Marktakteuren (z.B. von Architekten/Planern und Bauherren) oder innerhalb von Unternehmen (z.B. zwischen verschiedenen Abteilungen) können dazu führen, dass Effizienzmassnahmen nicht umgesetzt werden. Die Interessen der Marktakteure werden u.a. durch die Risikoaversion gegenüber neuen Technologien beeinflusst. • Der Markt für Energiedienstleistungen (Informations- und Beratungsangebote, Einspar-Contracting etc.) ist noch ungenügend entwickelt.
Rechtliche Hemmnisse	Rechtliche Rahmenbedingungen können die Erschliessung von Potenzialen verhindern, die Handlungsmöglichkeiten einengen oder die Komplexität aus Sicht der Marktakteure erhöhen. Beispiele für rechtliche Hemmnisse sind <ul style="list-style-type: none"> • restriktive Bauvorschriften (z.B. hinsichtlich Sonnenkollektoren), • das komplexe Rechtsumfeld im Bereich energieeffizienter Sanierungen von vermieteten Bauten (Baurecht, Mietrecht, Energierecht, Steuerrecht), das u.a. die Realisierung von Contracting-Lösungen verhindern kann, • Vorgaben und Vorschriften, die z.B. der Sicherheit, dem Umweltschutz oder

⁴ Vgl. u.a. diverse BFE-Studien (Forschungsprogramme „Energiewirtschaftliche Grundlagen“ und „Elektrizität), Untersuchungen des Elektrizitätswerks Zürichs (ewz) zu stromsparenden Geräten und Sonnenkollektoren und diverse ausländische Studien (z.B. Deutscher Bundestag 2002, EU-Kommission 2005, IEA 2006, Prognos, Irrek/Thomas 2006, Protrans und Basics 2007). Eine Zusammenfassung wichtiger Hemmnisse findet sich auch in EnergieSchweiz/BFE 2007a.

Hemmnisse	Beschreibung
	<p>der Gesundheit dienen, jedoch einen Energiemehrverbrauch und/oder aufwändige Zusatzabklärungen oder -investitionen zur Folge haben,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verträge und Vereinbarungen mit Dritten, die die Umsetzung von Effizienzmassnahmen behindern (z.B. Garantievorbehalte des Anlagenherstellers bei effizienten Elektromotoren; komplizierte vertragliche Bindung bei Contracting-Lösungen).
Finanzierungshemmnisse	<p>Ökonomische Rahmenbedingungen, die die Umsetzung von an sich wirtschaftlichen Effizienzmassnahmen erschweren. Beispiele sind Liquiditätsaspekte (z.B. hohe Anfangsinvestitionen), Budgetrestriktionen oder besondere Finanzierungsaspekte wie z.B. ein begrenzter Kreditrahmen, ein erschwelter Zugang zu günstigen Krediten (Bonität), restriktive Payback-Vorgaben der Unternehmen oder Opportunitätskosten (andere Investitionen, die aus strategischen oder finanziellen Gründen vorgezogen werden).</p>
Fehlende Wirtschaftlichkeit	<p>Verschiedene weiter gehende Effizienzmassnahmen weisen gegenüber konventionellen Lösungen nicht amortisierbare Mehrkosten auf. Beispiele sind anspruchsvollere energetische Optimierungen in der Industrie oder der vorzeitige Ersatz von elektrischen Widerstandsheizungen.</p> <p>Bei den Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen ist erstens zu berücksichtigen, dass viele Investoren teilweise hohe Renditeerwartungen (bzw. kurze Payback-Vorgaben) haben und die Zusatznutzen von effizienten Anwendungen in der Regel vernachlässigt werden. Zweitens gilt es zu beachten, dass die heutigen Energiepreise die durch den Energieverbrauch verursachten externen Kosten nicht berücksichtigen. Die Herstellung der „Kostenwahrheit“ würde die Rentabilität von Effizienzmassnahmen deutlich verbessern. Drittens kann davon ausgegangen werden, dass die heute fortschrittlichsten Technologien durch Lern- und Skaleneffekte im Laufe der Zeit zu tieferen Preisen erhältlich sind.</p>

Tabelle 2 Hemmnisse

Folgende weiteren Erkenntnisse sind von Bedeutung (vgl. u.a. B,S,S, 2004, Irrek/Thomas 2006):

- Die Umsetzung der Effizienzmassnahmen wird in der Regel von mehreren Hemmnissen behindert. Die Bedeutung der verschiedenen Hemmnisse ist je Marktakteur (z.B. Hersteller und Handel, Mittler wie Architekten und Planer, Investoren und Endverbraucher) und Anwendungen unterschiedlich. Zu berücksichtigen sind vielfältige Einflüsse im Verlauf der Impuls-, Aktivierungs-, Entscheidungsvorbereitungs- bzw. Planungs- und der eigentlichen Entscheidungsphase eines Umsetzungsprozesses. Die Literatur zeigt, dass die finanziellen Hemmnisse (Finanzierungshemmnisse und fehlende Wirtschaftlichkeit) und fehlenden Motivation sowie ungenügende Information bei den meisten Massnahmen von grosser Bedeutung sind.
- Informations- sowie Aus- und Weiterbildungsdefizite können zu Fehltritten (z.B. hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit von Massnahmen) und Vertrauensdefiziten (z.B. in die Funktionstüchtigkeit von Sonnenkollektoranlagen) führen.
- Informationskosten und weitere Kosten, die mit der Gestaltung, der Durchsetzung und der Absicherung von Vertragsbeziehungen verbunden sind (z.B. Vertragsverhandlungen

und Qualitätskontrollen), führen zu Transaktionskosten⁵. Transaktionskosten können Investitionen in Effizienzmassnahmen verhindern, v.a. wenn den finanziellen Einsparungen vergleichsweise hohe Informationskosten gegenüber stehen. Transaktionskosten können durch Information und Beratung sowie durch organisatorische Massnahmen inkl. Aus- und Weiterbildung (Entwicklung eines Marktes für Energiedienstleistungen, z.B. Qualitätssicherungsmassnahmen, Standardverträge) reduziert werden.

Private Haushalte

Bei den privaten Haushalten ist zu unterscheiden zwischen den Haushaltgeräten (inkl. Beleuchtung) und der Haustechnik (v.a. Elektroheizung, Elektroboiler, Umwälzpumpen und Lüftungstechnische Anlagen).

Bei den **Haushaltgeräten** (inkl. Beleuchtung) sind die fehlende Wirtschaftlichkeit und allfällige weitere finanzielle Hemmnisse von untergeordneter Bedeutung (Brunner et al. 2001). Die überwiegende Mehrheit der effizienten Geräte (inkl. Beleuchtung) ist wirtschaftlich: Entweder bleibt der Anschaffungspreis effizienter Geräte gleich oder die höheren Investitionskosten werden durch die Einsparungen in Folge des geringeren Verbrauchs während der Nutzungsdauer mindestens ausgeglichen (Brunner et al. 2001). Gemäss Prognos 2007 ist die Wirtschaftlichkeit jedoch nicht bei allen Elektrogeräten gewährleistet. Einerseits stehen z.B. Wärmepumpen-Tumbler für Einfamilienhäuser an der Schwelle zur Wirtschaftlichkeit. Andererseits besteht bei verschiedenen Geräten (z.B. Fernsehgeräte, Kopierer und Drucker, HiFi-Anlagen) eine Konkurrenzbeziehung zwischen der Energieeffizienz und sog. „Luxus-Features“, die mit der Grösse, Leistungsfähigkeit oder Ausstattungsmerkmalen verbunden sind.

Wichtigste Hemmnisse bei den Haushaltgeräten (inkl. Beleuchtung) sind Informationsdefizite und die ungenügende Markttransparenz (Nipkow/Brunner 2005, Brunner et al. 2001, Prognos/Prograns/Basics 2006, econcept 2007):

- Die Kunden sind zu wenig sensibilisiert und ungenügend über Effizienzmassnahmen informiert. Die breite Käuferschaft und der Handel glauben teilweise immer noch an die scheinbaren Nachteile effizienter Geräte (Mehrkosten und Mindergebrauchswert). Für professionelle Kunden weist der Energieverbrauch der Geräte in der Regel eine geringe Bedeutung auf. Das relevante Entscheidungskriterium ist der Preis. Dabei gehen die Bauherren und die Beauftragten in der Regel von den Investitionskosten aus und vernachlässigen die Kosten über die ganze Nutzungsdauer.
- Der Markt für effiziente Geräte und Beleuchtung ist nicht ausreichend transparent. Die Qualitätsmerkmale und die Eigenschaften der Produkte werden noch nicht genügend transparent in einer für die Kunden verständlichen Form dargestellt. Entsprechend ist die Wahrnehmung effizienter Geräte und Beleuchtung noch ungenügend. Ein bedeutender Teil der Geräte weist noch keine klare, für den Kunden sichtbare, energierelevante Kennzeichnung auf. Ein Informationsproblem liegt auch darin, dass die Energieetiket-

⁵ Transaktionskosten betreffen Kosten, die mit der Gestaltung, der Durchsetzung und der Absicherung von Vertragsbeziehungen verbunden sind (Gabler 2000). Vor Vertragsabschluss fallen Transaktionskosten insbesondere in Form von Verhandlungs- und Informationskosten an (z.B. Information über potenzielle Vertragspartner, den Preis oder die Qualität von Gütern und Dienstleistungen). Nach erfolgtem Vertragsabschluss entstehen Kosten für die Kontrolle der Vertragsbeziehungen (z.B. für Qualitätskontrollen) und für die Anpassung an geänderte Konstellationen (z.B. bei einer Veränderung der Preise von Produktionsfaktoren). Die Transaktionskostentheorie unterstellt den wirtschaftlichen Akteuren begrenzte Rationalität (begrenzte intellektuelle Kapazität und unvollständige Informationen) und Opportunismus (Verfolgung des Eigeninteresses, auch mit Arglist).

te mit der technischen Entwicklung nicht Schritt gehalten hat (fehlende Dynamisierung). Vielen Kunden ist nicht klar, dass die Klasse A nicht immer die höchste Energieeffizienzklasse ist. Zudem wäre die Deklaration der finanziellen Einsparungen über die Nutzungsdauer (sog. Lebenszyklus-Kostenrechnung) sehr hilfreich. Gut informierte Kunden, die effiziente Geräte kaufen wollen, nehmen einen beträchtlichen Informationsaufwand und damit teilweise hohe Transaktionskosten in Kauf.

- Weitere Hemmnisse sind Aus- und Weiterbildungsdefizite (v.a. Handel, Planer/Architekten/Berater und Grosseinkäufer), die zu tiefen Energiepreisen (keine Berücksichtigung von externen Kosten, saisonalen Spitzenbelastungen und die zukünftige Verknappung) und asymmetrischen Interessen zwischen Vermieter und Mietenden (Investor-Endnutzer-Dilemma), vor allem bei den Wäschetrocknern und den hocheffizienten Gefrier- und Kühlgeräten.

Bei der **Haustechnik** (v.a. Einsatz von erneuerbarer Energien für den Ersatz von elektrischen Widerstandsheizungen und zur Ergänzung der elektrischen Warmwasserbereitung durch thermische Solarkollektoren) spielen finanzielle Hemmnisse eine grössere Rolle (Prognos/Progtrans/Basics 2006). Erstens haben diese Erneuerungs- und Ergänzungsmassnahmen beträchtliche Anfangsinvestitionen zur Folge. Liquiditäts- und Bonitätsprobleme sowie Opportunitätskosten können ein bedeutendes Hemmnis für private und institutionelle Investoren darstellen. Zweitens stellen die Mehrkosten dieser Massnahmen gegenüber einer konventionellen Lösung (bzw. die fehlende Wirtschaftlichkeit) ein wichtiges Hemmnis dar.

Bei den thermischen Solarkollektoren bestehen folgende weitere Hemmnisse (vgl. Econcept 2007, B,S,S, 2004):

- Informations- und Vertrauensdefizite (v.a. hinsichtlich der Möglichkeiten und der Funktionstüchtigkeit von solarthermischen Systemen sowie der Anbieter). Die Informationsdefizite führen zu beträchtlichen Transaktions- und Risikokosten. Der Markt für Solarkollektoren ist mässig transparent, allerdings mit einer sich verbessernden Tendenz durch die Informationsbemühungen der Marktakteure (u.a. Swissolar).
- Ungenügendes Know-how bzw. Weiterbildungsdefizite bei Architekten, Planern, Installateuren und Dachdeckern. Beklagt wird insbesondere die mangelnde Fachkompetenz einer Vielzahl von Installateuren.
- Asymmetrische Interessen zwischen Architekten und Bauherren und zwischen Vermietern und Mietern (Investor-Nutznieser-Dilemma).

Industrie

In der Industrie besteht im Durchschnitt der Unternehmen ein Potenzial an wirtschaftlichen Energieeffizienz-Massnahmen von 10 bis 15 Prozent (Basics 2006b). Darüber hinaus gehende technische Einsparpotenziale (insgesamt durchschnittlich 30 bis 40 Prozent, teilweise bis 80 Prozent) sind weniger wirtschaftlich.

Folgende Hemmnisse sind für das unausgeschöpfte Potenzial an wirtschaftlichen Effizienzmassnahmen in der Industrie besonders relevant (vgl. Basics 2006a, Prognos/ Progtrans/ Basics 2007, EBP/INFRAS 2003):

- **Finanzielle Hemmnisse** sind von grosser Bedeutung. Sie lassen sich wie folgt zusammenfassen: Transaktionskosten, restriktive Payback-Vorgaben und die geringe Bedeutung der Energiekosten:

- Opportunitätskosten: Sparinvestitionen stehen immer in Konkurrenz zu anderen Investitionen, die lukrativer oder stärker im Kerngeschäft angesiedelt sind. Zudem haben viele Akteure keine Zeit für die Anliegen des Energiesparens.
- Transaktionskosten (Informationsbeschaffung, Planung, Vertragsverhandlungen, Administration etc.) werden in der Regel unterschätzt. Vor allem bei kleineren Investitionen können die Transaktionskosten die Kosten für die eigentliche Effizienzinvestition übertreffen und eine zunächst wirtschaftlich erscheinende Massnahme in ihr Gegenteil umkehren.
- Restriktive Payback-Vorgaben: In vielen Unternehmen stellt eine restriktive Payback-Vorgabe für Investitionen ein wichtiges Hindernis dar. Viele Unternehmen realisieren Effizienzmassnahmen, deren (statistische) Payback-Zeit bei vier Jahren liegt, obwohl die Lebensdauer vieler Massnahmen deutlich höher ist. Damit werden von Energieeffizienz-Massnahmen tendenziell unrealistisch hohe Rentabilitäten erwartet.
- Energiekosten weisen für die Unternehmen in der Regel eine geringe Bedeutung auf. Die Energiekosten betragen im Durchschnitt rund zwei Prozent der Produktionskosten. Abgesehen von energieintensiven Unternehmen sind die Energiekosten nur selten der alleinige Auslöser von Energieeffizienz-Massnahmen .
- Den Energiekosten steht teilweise ein hoher Investitionsbedarf für Effizienzmassnahmen gegenüber. Die Finanzierung von Investitionen wird durch die oft niedrige Kapitalausstattung der Unternehmen (v.a. KMU) und strenge Kreditvergabekriterien erschwert.
- Informationsmangel und Aus- und Weiterbildungsdefizite zählen ebenfalls zu den Hauptursachen für nicht realisierte Energieeffizienz-Massnahmen. Die **Informationsdefizite** betreffen die Unternehmen, die Berater und die Anbieter:
 - Vielen Unternehmen (v.a. KMUs) fehlt es an fachlichem Know-how, Energieeffizienz-Massnahmen einzuleiten. Oft fehlen Informationen über Energiesparmöglichkeiten und entsprechende Anbieter oder sie werden nicht wahrgenommen. Besonders ausgeprägt sind die Wissensdefizite im motorischen Bereich und vor allem in der Prozess- und Systemoptimierung. Weitere Hemmnisse sind prinzipielle Vorbehalte gegenüber Effizienzmassnahmen oder Vorbehalte gegenüber der Verlässlichkeit und der Neutralität von Informationen.
 - Der Bekanntheitsgrad von Energieagenturen und -beratern ist vor allem bei KMUs gering. Das Fachwissen der Energieberater wird als ungenügend beurteilt, vor allem im Bereich der Prozess- und Systemoptimierung. Zudem könnten die (grösseren) Energieversorger mit Beratungsleistungen einiges aktiver sein.
 - Bei den Anbietern (Herstellern) bestehen zwei hauptsächliche Informationsdefizite: Erstens werden die Motoren, Pumpen etc. oft überdimensioniert. Gründe sind unzureichende Kenntnisse der Prozessanforderungen und ausgeprägtes Sicherheitsdenken bei infrastrukturellen Einrichtungen. Zweitens sind die technischen Möglichkeiten zur Energieeinsparung zu wenig bekannt.
- Die inner- und überbetrieblichen Organisationsstrukturen können ebenfalls ein wichtiges Hemmnis darstellen. Die **organisatorischen Hemmnisse** lassen sich wie folgt zusammenfassen:
 - Viele Unternehmen sind nicht bereit, Störungen oder Beeinträchtigung von Produktionsprozessen und die damit verbundenen Risiken in Kauf zu nehmen.
 - Die Unternehmen investieren in Anlagen, nicht in einzelne Komponenten (z.B. effiziente Motoren). Erstens sind die Komponenten nicht im Fokus der Unternehmen.

Zweitens haben die Hersteller wenige Anreize, effiziente Anlagen zu bauen, weil sie dadurch teurer werden.

- Geteilte Verantwortlichkeiten (z.B. zwischen dem technischen Leiter und dem Einkäufer) können Energiemassnahmen ebenfalls verhindern.
- Zudem besteht ein nicht zu unterschätzendes Hemmnis in der weit verbreiteten Unattraktivität von Effizienzmassnahmen. In vielen Unternehmen sind diese Massnahmen in der Unternehmenskultur noch nicht mit einem positiven Image verbunden. Vielfach fehlt auf Managementebene eine „Leitfigur“, die sich des Themas annimmt und die Mitarbeitenden motiviert.

Dienstleistungen

Im Dienstleistungssektor sind energieeffiziente Lösungen (Lüftung, Kühlung, Beleuchtung) bei richtiger Planung entweder rentabel oder mit geringen Mehrkosten verbunden (Jakob et al. 2006). Komfortlösungen (aktive Kühlung, Lüftung) führen zu Mehrkosten von bis zu 15 CHF/m²a. Diesen Mehrkosten steht jedoch ein Zusatznutzen (z.B. erhöhte Produktivität der Mitarbeitenden durch gute Beheizung bzw. gute Kühlung der Räume und gute Luftqualität) gegenüber, der die Wirtschaftlichkeit der Massnahmen deutlich verbessert.

Die bedeutendsten Hemmnisse im Dienstleistungssektor sind **Informationsdefizite**, eine **ungenügende Markttransparenz** und **organisatorisch sowie strukturelle Hemmnisse**. Dabei ist zwischen verschiedenen Akteuren zu unterscheiden (vgl. Jakob et al. 2006):

- Investoren, Planer und das Baugewerbe sind unzureichend über rentable Energieeffizienz-Massnahmen informiert. Gründe dafür sind die hohe Arbeitsteilung zwischen Planern und dem Gewerbe, die zu hohen Transaktionskosten (Informations-, Such- und Entscheidungskosten) führt, unterschiedliche Interessen von Investoren, Planern und dem Gewerbe (asymmetrische Interessen), eine ungenügende Transparenz über den Markt an effizienten Lösungen und Aus- und Weiterbildungsdefizite von Investoren, Planern und dem Gewerbe.
- Bei den Energieeffizienz-Anbietern (Planer und Technologie-Lieferanten) bestehen bei der technischen Entwicklung, der Technologie- und Know-how-Diffusion und im Marketing effizienter Lösungen Defizite. Insbesondere sollten Methoden und Standards weiter verbreitet und die Zusatznutzen effizienter Lösungen aktiver vermarktet werden. Ein breiteres Angebot an Planungshilfen würde ebenfalls dazu beitragen, Informationsdefizite abzubauen.
- Information und Motivation sind häufig für die Erschliessung von Effizienzpotenzialen entscheidend.

Weitere Hemmnisse im Dienstleistungssektor sind Finanzierungshemmnisse bei grösseren Investitionen, unterschiedliche Interessen von technischen und kaufmännischen Abteilungen und die Schwierigkeit, Erneuerungsinvestitionen auf Mieter und Nutzer abzuwälzen (Prognos/Progtrans/Basics 2006).

3 Bestehende und geplante Massnahmen

3.1 Bestehende und geplante Programme und Massnahmen im Bereich Stromeffizienz

Bund

Der Bund fördert die Energieeffizienz im Elektrizitätsbereich bisher vor allem durch Vorschriften für Geräte, Lampen und Anlagen (Energiedeklarationspflicht, Mindestanforderungen) und die Unterstützung von Informations-, Beratungs- und Aus- sowie Weiterbildungsmaßnahmen im Rahmen von EnergieSchweiz. Der Bund stellt im Rahmen des Stabilisierungsprogramms 2009 10 Mio. CHF für den Ersatz von Elektrospeicherheizungen zur Verfügung (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3 stellt die vom Bund gemäss der Revision der Energieverordnung sowie den Aktionsplänen Energieeffizienz (BFE 2008b) und Erneuerbare Energien (BFE 2009c) geplanten Massnahmen zur Förderung der Stromeffizienz dar.

Instrumente	Bestehende Massnahmen	Geplante Massnahmen
Vorschriften	Energiedeklarationspflicht für Haushaltgeräte und Haushaltslampen	Schaffung der gesetzlichen Grundlage für einen nationalen Gebäudeenergieausweis (geplante Teilrevision EnG)
	Mindestanforderungen für Wassererwärmer, Warmwasser- und Wärmespeicher; Haushaltslampen; Haushaltgeräte (Kühl- und Gefriergeräte, Waschmaschinen, Backöfen, kombinierte Wasch- Trockengeräte, Tumbler); netzbetriebene elektrische und elektronische Haushalts- und Bürogeräte im Bereitschafts- und Auszustand; komplexe Set Top Boxen; Elektrische Normmotoren, externe Stromversorgungsgeräte (Netzgeräte)	
		Evtl. Verpflichtung von EVU (Zertifikatehandel; Effizienzbonus-Aktionsplan Energieeffizienz, Prüfauftrag)
Finanzielle Förderung	Förderprogramm für den Ersatz von Elektrospeicherheizungen durch Wärmepumpen oder Holzheizungen (10 Mio. CHF im Rahmen des Stabilisierungsprogramms 2009 des Bundes)	Programme zur Förderung des Ersatzes von Elektro-Widerstandsheizungen durch Wärmepumpen und Holz (Pellets) und der Ergänzung bestehender Warmwasseraufbereitungen durch Solarkollektoranlagen sowie für den Ersatz von Elektroboilern durch Wärmepumpenboiler (Aktionsplan Erneuerbare Energien)
	Ab 2010 Teilzweckbindung der CO ₂ -Abgabe auf Brennstoffe im Umfang von max. 200 Mio. CHF pro Jahr für die Finanzierung von klimawirksamen	

Instrumente	Bestehende Massnahmen	Geplante Massnahmen
	Massnahmen im Gebäudebereich. Maximal ein Drittel der Mittel wird für die Förderung von erneuerbaren Energien, der Abwärmenutzung und der Gebäudetechnik im Rahmen kantonaler Förderprogramme zur Verfügung gestellt. Noch unklar ist, welche stromrelevanten Massnahmen im Rahmen des nationalen Gebäudesanierungsprogramms umgesetzt werden.	
Marktwirtschaftliche Instrumente		Evtl. Effizienzbonus für Industrie- und Dienstleistungsunternehmen (Aktionsplan Energieeffizienz, Prüfauftrag)
Ergänzende Instrumente	Förderung der Information, der Beratung und der Aus- und Weiterbildung im Rahmen von EnergieSchweiz (Leistungsaufträge an Agenturen und Netzwerke sowie bundeseigene Aktivitäten)	Ab 2010: Förderung der Information, der Beratung und der Aus- und Weiterbildung im Rahmen von EnergieSchweiz (Leistungsaufträge an Dritte, bundeseigene Aktivitäten)
		Branchenvereinbarungen von Mindestanforderungen für USV-Anlagen, Wasserdispenser, Kaffeemaschinen etc. (Aktionsplan Energieeffizienz)
		Prüfen von Möglichkeiten zur Verfahrensvereinfachung und zum Abbau von rechtlichen Hindernissen bei Energieeffizienz-Massnahmen und Einsatz erneuerbarer Energien im Gebäudebereich (Aktionsplan Erneuerbare Energien)
		Verstärkung der Energieeffizienz-Forschung, Beschleunigung des Technologietransfers (P+D) und Aus- und Weiterbildungsoffensive über Energieeffizienz (Aktionsplan Energieeffizienz)
	Vorbildfunktion der öffentlichen Hand (Bund): <ul style="list-style-type: none"> • Minimalanforderungen bei Bau, Sanierung und Betriebsoptimierung von Gebäuden • Verstärkte Beschaffungsrichtlinien beim Energieverbrauch (u.a. Geräte) und beim Energiebezug (u.a. Strom) 	

Tabelle 3 Bestehende und geplante Massnahmen des Bundes (Quellen: EnG und EnV; BFE 2008b, 2008c, 2009c; BFE 2008e und 2008f, BFE 2009e und 2009f, BAFU 2009).

Im Rahmen von **EnergieSchweiz** sind folgende stromrelevante Aktivitäten hervorzuheben:

- Die **Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW)** unterstützt ihre Mitglieder bei der Umsetzung des CO₂-Gesetzes und der Steigerung der Energieeffizienz. Kern ist die Erarbeitung einer Zielvereinbarung des Unternehmens über Energieeinsparungen (Energieeffizienz-Ziel und CO₂-Intensitätsziel, jedoch kein separates Stromreduktionsziel). Die Ziel-

vereinbarung erfüllt die gesetzlichen Auflagen der Kantone für Energiegrossverbraucher. Zudem können sich die Unternehmen durch Zielvereinbarungen von der CO₂-Abgabe befreien lassen. Die EnAW bietet drei Kernprodukte an: das Energiemodell für Energiegrossverbraucher (mittlere und grosse Unternehmen mit Energiekosten über 200'000 CHF), das KMU-Modell (Unternehmen mit Energiekosten unter 300'000 CHF) und das Benchmark-Modell für KMU (wird durch das KMU-Modell abgelöst). Die EnAW unterstützt die an den Modellen teilnehmenden Unternehmen u.a. mit Check-ups, Energiesparwochen und Energiemanagement-Kursen. Wichtig ist zudem der in den Energiemodell-Gruppen stattfindende Erfahrungsaustausch. Einige Städte, Gemeinden und Energieversorgungsunternehmen (EVU) unterstützen die Teilnahme der Unternehmen an den EnAW-Modellen. Bis Ende 2007 wurden rund 1'800 Unternehmen in den EnAW-Prozess eingebunden (EnAW 2008).

- Die **energie-agentur-elektrogeräte (eae)** fördert mit Informations- und Beratungsangeboten (u.a. Hotline, Internet, PR & Awareness-Aktivitäten, Gerätedatenbank) den Kauf von energieeffizienten Geräten und thematisiert den sparsamen Energieeinsatz bei Fachleuten, Verkäufern und Kunden. Mitglieder der eae sind die drei Verbände der Elektrogerätebranche (FEA, SWICO und SLG) sowie das Konsumentenforum und Electro-suisse.
- Die **Schweizerische Agentur für Energieeffizienz (S.A.F.E.)** fördert die Markttransformation in Richtung Energieeffizienz. Sie bietet Informations- und Beratungsleistungen an, vor allem in den Schwerpunkten Geräte (v.a. Suchhilfe topten), Licht (Leuchtdatenbank) und Motoren (Topmotors). S.A.F.E. arbeitet mit den Anbietern, Konsumenten- und Umweltorganisationen sowie mit der öffentlichen Hand und EVU zusammen.
- Der **Schweizerische Fachverband für Sonnenenergie (Swissolar)**, die **Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz (FWS)** und der **Verein Holzenergie Schweiz** fördern die erneuerbaren Energien mit spezifischen Informations- und Beratungsangeboten.⁶
- EnergieSchweiz zielt mit der **Kampagne Effiziente Druckluft** darauf ab, die Energieeffizienz und die Wirtschaftlichkeit von Druckluftanlagen zu erhöhen. Die Kampagne stellt den Betreibern von Druckluftanlagen verschiedene Praxishilfsmittel (u.a. Checklisten, Berechnungswerkzeuge, Informationsblätter) zu Verfügung.

Gemäss INFRAS 2008a betrug die Kostenwirksamkeit (finanzielle Mittel EnergieSchweiz) der im Jahr 2007 umgesetzten Massnahmen der EnAW zwischen 0.05 Rp./kWh (Energiemodell) und 0.09 Rp./kWh (Benchmark-Modell), der Massnahmen im Bereich Elektrogeräte/Lampen (Energieetikette) 0.50 Rp./kWh und bei den erneuerbaren Energien zwischen 0.03 Rp./kWh (Holz), 0.04 Rp./kWh (Wärmepumpen) und 0.22 Rp./kWh (Sonnenkollektoranlagen). Einschränkung ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich die Angaben für die EnAW auf verschiedene Energieträger beziehen und die erneuerbaren Energien zudem durch die Förderprogramme der Kantone unterstützt werden.

Bei den vom Bund geplanten Massnahmen sind folgende Bemerkungen anzubringen:

- Noch unklar ist, ob und falls ja, wie die Programme zur Förderung des Ersatzes von Elektrowiderstandsheizungen und zur Ergänzung bestehender Warmwasseraufbereitungen durch Solarkollektoren sowie zum Ersatz von Elektroboilern durch Wärmepumpen-

⁶ Vgl. www.swissolar.ch, www.fws.ch, www.holz-energie.ch.

boiler finanziert und umgesetzt werden. Aufgrund der bestehenden Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen ist anzunehmen, dass diese den Gebäudebereich betreffenden Programme von den Kantonen umgesetzt werden, entweder im Rahmen des nationalen Gebäudesanierungsprogramms oder im Rahmen der kantonalen Förderprogramme. Ob die vom Parlament im Juni 2009 beschlossenen teilzweckgebundenen Mittel der CO₂-Abgabe auf Brennstoffen für die erwähnten Programme verwendet werden (können), ist jedoch noch nicht klar (vgl. Tabelle 3).

- Die im Aktionsplan Energieeffizienz vorgesehenen Massnahmen „Verpflichtung von EVU inkl. Zertifikatehandel“ und „Effizienzbonus“ werden zurzeit neben weiteren Massnahmen zur Erhöhung der Stromeffizienz von einer vom Bund eingesetzten Arbeitsgruppe (Arbeitsgruppe Energieeffizienz) geprüft. Im Vordergrund stehen die Massnahmen „Nationaler Effizienzbonus“ und „Aufstockung der finanziellen Mittel für die Wettbewerblichen Ausschreibungen gemäss StromVG und EnG“.

Kantone

Die Kantone haben bei der Förderung der Energieeffizienz im Elektrizitätsbereich eine wichtige Rolle: Erstens sind sie für den Erlass von Vorschriften im Gebäudebereich zuständig. Zweitens fördern sie mit ihren Förderprogrammen die effiziente Verwendung von Strom. Drittens unterstützen sie die Information und Beratung sowie die Aus- und Weiterbildung und setzen vereinzelt verschiedene zusätzliche Massnahmen um (z.B. Stromlenkungsabgabe des Kantons Basel-Stadt).

Vorschriften (MuKE)

Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) enthalten verschiedene stromrelevante Bestimmungen (vgl. Tabelle 4). Von besonderer Relevanz sind

- die Vorschriften betreffend elektrische Widerstandsheizungen und die elektrische Warmwasseraufbereitung,
- die Vorgabe eines Höchstteils an nicht erneuerbaren Energien für Heizung und Warmwasser bei Neubauten,
- der Grossverbraucherartikel (Zielvereinbarungen mit Grossverbrauchern),
- die Einführung des Gebäudeausweises der Kantone (GEAK),
- die Vorschrift zur Einhaltung der Grenzwerte gemäss SIA 380/4.

Bereiche	Vorschriften
Haustechnische Anlagen (Basismodul, Teil C)	Verbot der Neuinstallation und des Ersatzes von ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen
	Der Neueinbau einer direkt-elektrischen Erwärmung des Brauchwarmwassers ist nur erlaubt, wenn das Brauchwarmwasser <ul style="list-style-type: none"> während der Heizperiode mit dem Wärmeerzeuger für die Raumheizung erwärmt oder vorgewärmt wird oder primär mittels erneuerbarer Energie oder nicht anders nutzbarer Abwärme erwärmt wird.
	Vorschriften betreffend Installation neuer Anlagen sowie Ersatz bestehender Anlagen für Kühlung, Be- und Entfeuchtung.
Höchstanteil an nicht-erneuerbaren Energien (Basismodul, Teil D)	Bei Neubauten und Erweiterungen von bestehenden Gebäuden das der Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser höchstens zu 80 Prozent mit nicht erneuerbaren Energien gedeckt werden.
Grossverbraucher (Basismodul, Teil G)	Grossverbraucher mit einem jährlichen Wärmeverbrauch von mehr als 5 GWh oder einem jährlichen Elektrizitätsverbrauch von 0.5 GWh können verpflichtet werden, ihren Energieverbrauch zu analysieren und zumutbare Massnahmen zur Verbrauchsoptimierung zu realisieren. Zielvereinbarungen mit Grossverbrauchern: Für Grossverbraucher, die sich verpflichten, individuell oder in einer Gruppe vorgegebene Ziele für die Entwicklung des Energieverbrauchs einzuhalten, ist obige Bestimmung nicht anwendbar.
Gebäudeenergieausweis (Basismodul, Teil H)	Einführung des Gebäudeenergieausweises der Kantone (GEAK). Der GEAK ist für die Gebäudeeigentümer freiwillig. Er soll die Gebäudeeigentümer motivieren, bei ihrem Gebäude u.a. die Haustechnik für Heizung und Warmwasser zu erneuern (EnDK 2008).
Elektrische Energie SIA 380/4 (Modul 3)	Einhaltung der Grenzwerte gemäss SIA 380/4 (Beleuchtung, Lüftung oder Lüftung/Klimatisierung) für Neubauten, Umbauten, Umnutzungen mit einer Energiebezugsfläche (EBF) von mehr als 1'000 m ²
Heizungen im Freien und Freiluftbäder (Modul 4)	Heizungen im Freien sowie der Bau neuer und die Sanierung bestehender beheizter Freiluftbäder sind nur zulässig, wenn sie ausschliesslich mit erneuerbaren Energien oder nicht anderweitig nutzbarer Abwärme betrieben werden.

Tabelle 4 Vorschriften der Kantone mit Bezug Elektrizität (Quelle: EnDK 2008).

Bei den kantonalen Vorschriften sind verschiedene Verschärfungen denkbar, die bei der Konzeption der Wettbewerblichen Ausschreibungen mittel- und längerfristig zu berücksichtigen sind:

- Sanierungspflicht für bestehende ortsfeste Elektroheizungen (gekoppelt mit einem entsprechenden Förderprogramm).
- Vorschriften betreffend elektrische Warmwassererzeugung für bestehende Gebäude analog des Basismoduls, teil C (gekoppelt mit einem entsprechenden Förderprogramm)
- Einführung einer Pflicht zur Nutzung von erneuerbaren Energien zur Warmwasseraufbereitung und Heizungsunterstützung bei Neubauten (vgl. Aktionsplan Energieeffizienz, BFE 2008b) bzw. Reduktion des Höchstanteils an nicht erneuerbaren Energien für Neubauten.

Kantonale Förderprogramme

Die Kantone fördern mit ihren Programmen die effiziente Haustechnik und erneuerbare Energien (u.a. als Ersatz für Elektroheizungen und Elektroboilern). Zu unterscheiden ist zwischen den Systemansätzen wie der Förderung von MINERGIE- und MINERGIE-P-Bauten, bei denen erneuerbare Energien zur Deckung des Heizwärmebedarfs und zur Warmwasseraufbereitung zur Erreichung des Grenzwertes zwingend sind, und der Förderung von Haustechnikkomponenten und Anlagen. Tabelle 5 stellt die stromrelevanten Fördergegenstände und die Kantone, die die entsprechenden Gegenstände mit ihren Programmen (2009) unterstützen, dar.

Fördergegenstände (Bezug Elektrizität)	Bemerkungen	Kantone
MINERGIE-Bauten	<ul style="list-style-type: none"> Erneuerbare Energie zur Deckung des Heizwärmebedarfs und auch zur Warmwasseraufbereitung Seit 1. Januar 2009: Zusatzanforderungen für Nichtwohnbauten (Beleuchtung gemäss SIA 380/4 und Deckung von 20% des Warmwassers von Restaurants, Sportbauten und Hallenbädern mit erneuerbarer Energie) 	<i>MINERGIE Neubau:</i> AR, AI, GL, JU, SH, TI, UR, VD, VS <i>MINERGIE Sanierungen:</i> AG, AR, AI, BL, BE, GE, GL, GR, JU, NE, SH, TI, UR, VD, VS, ZH
MINERGIE-P-Bauten	<ul style="list-style-type: none"> Erneuerbare Energie zur Deckung des Heizwärmebedarfs und zur Warmwasseraufbereitung Haushaltgeräte Kategorie A oder höher Seit 1. Januar 2009: Zusatzanforderungen für Nichtwohnbauten (Beleuchtung und Lüftung/Klima gemäss SIA 380/4 und Deckung von 20% des Warmwassers von Restaurants, Sportbauten und Hallenbädern mit erneuerbarer Energie) 	<i>MINERGIE-P Neubau und Sanierungen:</i> AG, AR, BL, BE, FR, GE, NE, SG (nur Zertifizierung), SH, ZH
Holzenergie	U.a. Förderung von automatischen Holzfeuerungen als möglicher Ersatz von Elektrodirektheizungen und Elektroboilern	AG, AR, AI, BL, BE, FR, GE, GL, JU, NE, NW, SH, SG (Ersatz von Elektroheizungen), TI, TG, VD, VS, ZH
Sonnenkollektoren	Z.B. Programm „1'000 Solardächer jetzt“	AG, AR, BL, BS, BE, FR, GE, GL, GR, JU, LU, NE, NW, SG, SH, TG, UR, VD, VS, ZH
Wärmepumpen als Ersatz von Elektroheizungen	<ul style="list-style-type: none"> Luft/Wasser Wärmepumpe als Ersatz für eine bestehende Elektrodirektheizung Sole/Wasser und Wasser/Wasser Wärmepumpen als Ersatz u.a. einer Elektroheizung 	AG, AR („Prämienaktion 2009“), BE, BL, BS, GE, GL, NE, SH, SG („Aktion 2009“), SO, TG, UR, VD, ZH

Tabelle 5 Fördergegenstände kantonaler Förderprogramme mit Bezug Elektrizität (Quellen: BFE 2009d EnFK/BFE 2007, www.minergie.ch).

Einzelne Kantone unterstützen mit ihren Programmen zusätzliche stromrelevante Fördergegenstände, insbesondere den Ersatz von Lüftungs- und Klimaanlage sowie von Beleuchtungsanlagen in bestehenden Nichtwohnbauten (Kantone Thurgau, Schaffhausen und Graubünden).

In Zusammenhang mit dem ersten Konjunkturstützungsprogramm des Bundes wurden die Globalbeiträge für die Energieförderung an die Kantone für das Jahr 2009 von 14 Mio. CHF auf 80 Mio. CHF erhöht. Die Kantone haben ihre eigenen Fördermittel für das Jahr 2009 auf 120 Mio. CHF erhöht. Damit stehen für die kantonalen Förderprogramme im Jahr 2009 insgesamt 200 Mio. CHF zur Verfügung. Die meisten Kantone verwenden diese zusätzlichen Mittel, um die Förderbeiträge ihrer bestehenden Förderprogramme zu erhöhen. Einzelne Kantone haben jedoch neue oder zusätzliche Programme und Aktionen erarbeitet. So fördert beispielsweise der Kanton St. Gallen im Rahmen des Programms zur Stabilisierung der Konjunktur („Aktion 2009“) u.a. den Ersatz von elektrischen Widerstandsheizungen und von Elektroboilern, den Kauf energieeffizienter Haushaltgeräte sowie den Ersatz von Umwälzpumpen in Heizungsanlagen. Der Kanton Appenzell Ausserrhoden fördert mit den zusätzlichen Bundesgeldern für das Jahr 2009 u.a. den Ersatz von Kühl- und Gefriergeräten, thermische Solarkollektoren und den Ersatz von Elektroheizungen.

Noch unklar ist, ob und falls ja, welche stromrelevante Massnahmen im Rahmen des nationalen Gebäudesanierungsprogramms umgesetzt werden (vgl. Abschnitt „Bund“, Tabelle 3).

Weitere Massnahmen

Die Kantone fördern die Stromeffizienz mit folgenden weiteren Massnahmen (vgl. UVEK/ BFE 2008):

- Information und Beratung, Aus- und Weiterbildung: Alle Kantone verfügen über und finanzieren zum Teil eine oder mehrere Energieberatungsstellen, die teilweise umfassende Informations- und Beratungsaufgaben für die breite Bevölkerung erfüllen. In nahezu allen Kantonen finden Informationsveranstaltungen in Form von Energie-*Apéros*, Kursen und Energiepraxisseminaren statt. Zudem unterstützen mehrere Kantone Nachdiplomkurse oder -studiengänge und bilden Fachleute weiter.
- Steuererleichterungen: Die meisten Kantone gewähren Steuererleichterungen für energiesparende Investitionen.
- Beseitigung rechtlicher Hemmnisse: In verschiedenen Kantonen ist die Installation von Sonnenenergieanlagen unter bestimmten Voraussetzungen bewilligungsfrei. In über der Hälfte der Kantone haben die Gemeinden die Möglichkeit, u.a. beim Einsatz von erneuerbaren Energien eine erhöhte Ausnützungsziffer zu gewähren, was teilweise von den Gemeinden genutzt wird.
- Förderfonds: Die Kantone Basel-Stadt, Waadt und Genf verfügen über Förderfonds, die durch Förderabgaben auf dem Strom finanziert werden:
 - Der Kanton Basel-Stadt erhebt seit dem Jahr 1984 auf jeder Stromrechnung eine Abgabe auf den Netzkosten. Die Industriellen Werke Basel ziehen diese Abgabe im Auftrag des Amtes für Umwelt und Energie (AUE) ein. Das AUE verwaltet die jährlichen Einnahmen und fördert damit erneuerbare Energie, Energieeffizienz, Energiebewusstsein und Zukunftsideen.
 - Der Kanton Genf verfügt seit dem Jahr 1998 über zwei Fonds zur Förderung erneuerbarer Energien und effizienter Energieverwendungen. Die Fonds werden über die Mittel des Kantons gedeckt. Aus dem ersten Fonds werden vergünstigte Kredite an Drittpersonen im privaten Sektor gewährt. Es werden lediglich Projekte gefördert, die wirtschaftlich sind und einen Beitrag zur kantonalen Energiepolitik und zur technolo-

gischen Entwicklung leisten. Aus dem zweiten Fonds werden Effizienzmassnahmen in öffentlichen Bauten unterstützt. Die Förderkriterien, die Finanzierung und die Umsetzung der Fonds sind in der kantonalen Gesetzgebung verankert⁷.

- Lenkungsabgabe: Seit 1998 besteht im Kanton Basel-Stadt eine Lenkungsabgabe auf Strom. Diese Lenkungsabgabe wird mit der Stromrechnung erhoben und soll den Mehrverbrauch bei Strompreissenkungen verhindern. Die Einnahmen aus der Abgabe werden jährlich unabhängig vom Stromverbrauch über den Stromsparfonds gleichmässig an die Basler Haushalte (Haushaltsbonus) und die Basler Betriebe (Arbeitsplatzbonus) ausgeschüttet. Die Industriellen Werke Basel (IWB) erheben die Lenkungsabgabe im Auftrag des AUE.
- Leistungsaufträge an die EVU: Drei Kantone (SH, BS, GE) haben auf Basis von Art. 5 Abs. 1 StromVG Leistungsaufträge mit EVU vereinbart. In weiteren neun Kantonen (ZH, BE, LU, UR, FR, VD, VS, NE, JU) sind entsprechende Leistungsaufträge in Vorbereitung. Ob die EVU im Rahmen dieser Leistungsaufträge zur Umsetzung von Effizienzmassnahmen verpflichtet wurden bzw. werden sollen, ist nicht bekannt.
- Kantoneigene Bauten: Sämtliche Kantone fördern mit unterschiedlichen Massnahmen erneuerbare Energien und die Stromeffizienz (u.a. Umsetzung SIA 380/4) in kantonalen Bauten.

Gemeinden

Gemeinden setzen sich über verschiedene Massnahmen für die Erhöhung der Stromeffizienz bzw. die Reduktion des Stromverbrauchs ein. Bezugnehmend auf den Massnahmenkatalog für Energiestädte (vgl. www.energiestadt.ch) sind folgende Massnahmen der Gemeinden denkbar:

- Information und Energieberatung (u.a. der Bevölkerung, im Bauverfahren),
- Programme zur Förderung des Ersatzes von Elektroheizungen und der elektrischen Warmwasseraufbereitung (Ergänzung zu den kantonalen Programmen),
- Vorbildliche öffentliche Beschaffung und Betriebsoptimierung von gemeindeeigenen Gebäuden, Anlagen (inkl. Wasserversorgung, Abwasserreinigung) sowie der Strassenbeleuchtung,
- Einflussnahme auf die EVU (Stadtwerke und lokale Energieversorger), damit diese Energieeffizienz-Massnahmen wie Information und Beratung, Förderprogramme, Contracting, anreizorientierte Tarifierung (z.B. Effizienzbonus), Last-Management anbieten bzw. umsetzen,

Eine weitere Massnahme ist die Unterstützung von Unternehmen am KMU-Modell der E-nAW (Beispiel Stadt Dietikon).

⁷ http://www.geneve.ch/legislation/rsg/ff/s/rsg_L2_40.html

Energieversorgungsunternehmen (EVU)

In der Schweiz sind über 900 Energieversorgungsunternehmen an der Erzeugung, der Übertragung und der Verteilung von Strom beteiligt. Die Betriebsformen dieser EVU reichen vom Grosserzeuger und internationalen Handelsunternehmen bis zum lokalen Kleinversorger einzelner Gemeinden. Regionale und lokale Stromversorger können durch die Nähe zu den Kunden einen gewissen Einfluss auf das Investitions- und Verbraucherverhalten ihrer Kunden ausüben. Die Aktivitäten und Bemühungen in diesem Bereich sind jedoch sehr unterschiedlich. Die meisten EVU bieten zwar eine allgemeine Energieberatung und Energieanalysen für Geschäftskunden an. Darüber hinaus gibt es jedoch erst wenige Unternehmen, die innovative Dienstleistungen und Programme anbieten oder spezielle Energieeffizienz-Instrumente und -produkte entwickelt haben.

Führend in Bezug auf die Förderung erneuerbarer Energien und der Stromeffizienz sind städtische und kantonale EVU wie das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz), die Industriellen Werke Basel (IWB), die Energie Wasser Bern (ewb), die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ), die BKW FMB Energie AG (BKW), die Société Industrielle Genève (SIG), das Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen AG (EKS) und das Stadtwerk Winterthur. Neben der Energieberatung verfügen diese über Förderprogramme bzw. einen Fonds (Stromspar-, Energie- oder Klimafonds) und bieten Contracting-Angebote sowie ein aktives Monitoring bzw. Energiedatenmanagement⁸ an. Fonds bestehen zudem in den Städten Luzern und St. Gallen. Weitere Massnahmen, die von einzelnen EVU umgesetzt werden, sind Schulungsprogramme des Verkaufspersonals, die Förderung der Teilnahme am KMU-Modell der EnAW und der Energieeffizienzbonus (vgl. Tabelle 6).

Einige weitere Unternehmen, wie z.B. die AEW Energie AG oder die Centralschweizerischen Kraftwerke AG (CKW) bieten im Bereich Energieeffizienz Beratungsleistungen (z.B. Energie-Check) und Energie-Contracting für Geschäftskunden an. Die Überlandwerke, die sich auf die Erzeugung und die Übertragung von Strom konzentrieren (Alpiq, EGL), bieten aufgrund ihrer schwachen Kundenbeziehungen zu den Endverbrauchern keine Leistungen im Bereich Energieeffizienz an (INFRAS/AEA 2007).

Instrumente	Massnahmen	EVUs
Information und Beratung	Beratungstätigkeit und Energie-Checks im Bereich Energieeffizienz (Private Kunden; Geschäftskunden)	ewz, EKZ, ewb, SIG, IWB, BKW, EKS, Stadtwerk Winterthur
	Energiespartipps (Flyer, Website, Broschüren etc.)	ewz, EKZ, ewb, SIG, IWB, BKW, EKS, Stadtwerk Winterthur
Aus- und Weiterbildung	Schulung des Verkaufspersonals	EKZ, ewz
Finanzielle Förderung	Förderprogramme Kühl- und Gefriergeräte, Wärmepumpentrockner, Kaffeemaschinen mit Abschaltautomatik	ewz
	Förderung von Wärmepumpen, u.a. als Ersatz von Elektroheizungen	ewz, ewb, EKZ
	Förderprogramm Solarkollektoren	ewz, ewb, EKZ, IWB, EKS

⁸ Vgl. auch Angebote von Swisspower (www.swisspower.ch).

Instrumente	Massnahmen	EVUs
	Förderprogramm Beleuchtung (Unternehmen und öffentliche Verwaltung)	ewb
	Fonds (Stromspar-, Energie-, Klima- oder Ökofonds)	ewz, SIG, ewb, EKS, Stadtwerk Winterthur
	KMU-Modell	IWB, Stadtwerk Winterthur
Contracting	Beleuchtungs-Contracting für Gemeinden	BKW (auch für Industrie/KMU), EKZ, EKS
	Anlagen-Contracting (z.B. Erdwärme, Holz etc.)	EKZ, ewz, IWB, EKS, Stadtwerk Winterthur
	Einspar-Contracting	IWB
Weiteres	Effizienzbonus	ewz

Tabelle 6 Massnahmen der EVU (Quellen: Websites der EVU und ergänzende telefonische Abklärungen).

Nachfolgend werden einige im Zusammenhang mit den Wettbewerblichen Ausschreibungen besonders relevanten Massnahmen der EVU dargestellt:

- **Energieberatung** für Geschäftskunden: Beispiel ist das Beratungsprogramm „Energyfit“, das von Swisspower und einzelnen EVU (z.B. IWB) angeboten wird. Energyfit ist ein mehrstufiges Beratungsprogramm (Grob- und Feinanalyse) für den effizienten Energieeinsatz in KMU, Gewerbe, öffentlichen Verwaltungen und Geschäftshäusern. Energyfit analysiert und quantifiziert Kosten- und Energiesparpotenziale sowie daraus abgeleitete Analysen und Optimierungen (vgl. www.swisspower.ch, IWB 2004). Swisspower bietet zudem ein „Energie-Accounting“ (Energie- und Stoffbuchhaltung) und ein Monitoring (systematische Kontrolle und Planung des Energieverbrauchs) für Geschäftskunden an. Ein weiteres Beispiel für ein modular aufgebautes Energieberatungsangebot für Gewerbebetriebe (Hotels und Bäckereien) ist das Programm „1to1 energy e-help“ der BKW. Das Programm besteht aus einer Grundberatung, einer Lastganganalyse und einer Detailberatung (vgl. bkw.1to1energy.ch). Üblich sind auch „Energie-Check-ups“, die anhand einer Begehung der Analyse des Energieeffizienzpotenzials von Unternehmen dienen (vgl. www.iwb.ch/kmu-modell).
- Die **Förderprogramme** der EVU beziehen sich auf Haushaltgeräte und erneuerbare Energien (vgl. Tabelle 6). Teilweise werden die Programme über Stromspar- oder Energiefonds finanziert (z.B. ewz, IWB, ewb). Die Programme zur Förderung von Geräten sind in der Regel befristete „Aktionen“.⁹ Grundlagen für die Auswahl der geförderten Geräte sind die auf der Website von topten (www.topten.ch) aufgeführten Geräte oder die Effizienzklassen der Energieetikette (INFRAS/Universität Zürich 2009). Das ew tamins

⁹ Neben den in Tabelle 6 aufgeführten aktuellen Förderprogramme führten die EVU in früheren Jahren bereits befristete Förderprogramme durch. Beispiele sind die Aktion „Haushaltgrossgeräte“ (Geräte der Kategorien Kühlen, Gefrieren, Waschen und Trocknen) der BKW im Jahr 2008, das ebenfalls im Jahr 2008 von den IWB umgesetzte Förderprogramm von Kaffeemaschinen mit Abschaltautomatik und das Programm der ewb zur Förderung von effizienten Tumbleren, Kühlschränken und Tiefkühlgeräten.

verfügt über ein sehr umfassendes Programm zur Förderung von energieeffizienten Geräten und erneuerbaren Energien.¹⁰

- Die **Fonds** der EVU verfolgen unterschiedliche Ziele und sind unterschiedlich organisiert:
 - Der Stromsparfonds des ewz gewährt seit 1989 Investitions- und Betriebsbeiträge zur Förderung der rationellen Elektrizitätsverwendung und der Nutzung erneuerbarer Energien. Gefördert werden Anlagen, die Strom aus erneuerbaren Energiequellen erzeugen, energiesparende Anlagen und Massnahmen, energiesparende Geräte, die Nutzung von Umgebungs- und Abwärme, Energieanalyse und Forschungs- und Entwicklungsarbeiten (ewz 2007). Zur Förderung von energieeffizienten Geräten werden in der Regel befristete „Aktionen“ (bzw. Förderprogramme) durchgeführt. Zu den übrigen Förderbereichen können Gesuche eingereicht werden. Die im Jahr 2007 ausbezahlten Mitteln des Fonds von knapp 5 Mio. CHF wurden vor allem zur Förderung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien und zur Nutzung von Umgebungs- und Abwärme verwendet (ewz 2008).
 - Die SIG verfügt über den Fonds „Vitale Verte“, aus dem Projekte zur Förderung von erneuerbaren Energien und zur ökologische Verbesserungen der Wasserkraftwerke der Rhone gefördert werden.¹¹
 - Das ewb fördert mit dem Ökofonds erneuerbare Energien (u.a. Förderprogramme Wärmepumpen bei Heizungssanierungen und Sonnenkollektoranlagen) und energieeffiziente Technologien (Förderprogramm Beleuchtung). Das Förderprogramm Beleuchtung richtet sich an Unternehmen und die öffentliche Verwaltung und zielt darauf ab, das beträchtliche Sparpotenzial bei grossen Beleuchtungsanlagen auszuschöpfen. Pro eingesparte kWh wird ein einmaliger Beitrag an die neue Beleuchtung bezahlt. Der finanzielle Anreiz ist mit einer Beleuchtungsberatung durch Energieberater des ewb gekoppelt. Der Ökofonds wird mit einem Anteil von 10 Prozent des Jahresgewinns des ewb finanziert.
 - Der Klimafonds des Stadtwerks Winterthur unterstützt lokale Projekte oder Massnahmen, die zum Klimaschutz (CO₂-Reduktionen) beitragen, die Energieeffizienz steigern oder erneuerbare Energien fördern. Der Klimafonds wird durch freiwillige Beiträge der Kunden (2 Rp./kWh) finanziert. Das Stadtwerk Winterthur führt keine Ausschreibungen durch, sondern entscheidet über eingereichte Gesuche (vgl. www.stadtwerk.winterthur.ch).
 - Die EKS fördert mit ihrem Energiesparfonds Anlagen, die Strom aus erneuerbaren Energien produzieren: Photovoltaikanlagen, Biogasanlagen, Solarkollektoren (vgl. www.eks.ch).
- **KMU-Modell:** Die IWB (bzw. der Kanton Basel-Stadt) und das Stadtwerk Winterthur unterstützen die Teilnahme von Unternehmen am KMU-Modell der EnAW. Der Kanton Basel-Stadt übernimmt 40 Prozent des Teilnehmerbeitrags im ersten Jahr und vergütet den teilnehmenden KMU pro eingesparte kWh, die nicht bereits gefördert ist, 2.7 Rp. Im Bereich Wärme und 8.1 Rp. Beim Strom (vgl. www.iwb.ch/kmu-modell). Das Stadtwerk Winterthur übernimmt die Hälfte des Teilnehmerbeitrags der KMU (vgl. www.stadtwerk.winterthur.ch).

¹⁰ U.a. finanzielle Beiträge an Tumbler und Raumwäschetrockner, Kühl- und Gefriergeräte, Wohnleuchten und Kaffeemaschinen mit Abschaltautomatik, Neubau und Sanierungen nach MINERGIE-P, MINERGIE-ECO- oder MINERGIE-Standard, zentrale Holzheizungen, Holzzimmeröfen, Wärmepumpenheizungen, Sonnenenergieanlagen für Warmwasser und Umwälzpumpen (vgl. www.evtamins.ch).

¹¹ Vgl. <http://www.mieuxvivresig.ch/particuliers/electricite/choisir-mon-electricite/sig-vitale-vert/le-cogefe/index.lbl>

- **Contracting:** Die IWB bieten mit dem Produkt „Powerbox“ ein umfassendes Contracting-Angebot für Geschäftskunden an (vgl. www.iwb.ch). Powerbox ermöglicht den Kunden (Schulen, Spitälern, Sportanlagen, Unternehmen, Verwaltungen und Immobiliengesellschaften) nach einer Energieanalyse die Wahl zwischen verschiedenen Contracting-Lösungen (Anlagen-, Betriebsführungs- oder Einspar-Contracting). Weitere Beispiele von Contracting-Angeboten sind das Energie-Contracting der EKZ, das den Bau und den Betrieb von Anlagen zur Lieferung der gewünschten Energie (z.B. Wärme, Kälte, Brauchwarmwasser) umfasst (vgl. www.ekz.ch), und das Beleuchtungs-Contracting der BKW für Gemeinden und Unternehmen (vgl. www.bkw-fmb.ch).
- **Effizienzbonus** des ewz: Unternehmen im ewz-Versorgungsgebiet in der Stadt Zürich mit einem Stromverbrauch von mehr als 60 MWh pro Jahr können ab 1. Oktober 2006 bei Nachweis der effizienten Energieverwendung von einer Reduktion von zehn Prozent des Energietarifs profitieren. Voraussetzung ist der Abschluss einer Zielvereinbarung mit der EnAW (Energie-Modell oder KMU-Modell) oder dem Kanton Zürich (kantonales Grossverbrauchermodell). In der Zielvereinbarung wird ein Zielpfad zur Steigerung der Energieeffizienz oder zur Senkung des relativen Energieverbrauchs definiert. Die übliche Laufzeit beträgt zehn Jahre. Während dieser Zeit müssen die Unternehmen die vereinbarten Energiesparmassnahmen zur Einhaltung des Zielpfads umsetzen. Der Zielpfad verlangt nur wirtschaftliche Massnahmen mit einem Payback von vier Jahren bei Prozessanlagen und acht Jahren bei Haustechnikanlagen und Gebäudehüllen (ewz 2006).

Unternehmen

Die Wirtschaft trägt mit eigenen Massnahmen und -programmen zur Steigerung der Stromeffizienz bei. Zu erwähnen sind insbesondere

- die Zielvereinbarung von Grossverbrauchern und KMU im Rahmen der EnAW und des Grossverbraucher-Artikels der Kantone (vgl. Kapitel 3.1),
- Zinsreduktionen von Banken für Umweltdarlehen, z.B. Neubauten und Sanierungen nach MINERGIE-Standard und Investitionen in erneuerbare Energien (Beispiel Zürcher Kantonalbank ZKB),
- die Klimastiftung Schweiz, die seit 2008 Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und zum Klimaschutz unterstützt, vor allem bei KMU in der Schweiz (vgl. www.klimastiftung.ch). Die Stiftung finanziert sich aus Rückflüssen der CO₂-Lenkungsabgabe der Stifter (zurzeit elf Unternehmen, v.a. Banken und Versicherungen), was ein Fördervolumen von rund 1.5 Mio. CHF pro Jahr ergibt. Zur Auswahl der Projekte pflegt die Stiftung Partnerschaften, u.a. mit dem Energie Modell Zürich und der EnAW.

Die Stiftung Klimarappen ist eine freiwillige Massnahme der Wirtschaft für einen wirksamen Klimaschutz. Sie hat sich gegenüber dem Bund verpflichtet, im Zeitraum 2008 bis 2012 zwölf Mio. t CO₂ zu reduzieren, davon mindestens zwei Mio. t CO₂ im Inland. Finanziert wird die Stiftung Klimarappen durch eine Abgabe von 1.5 Rp. pro Liter auf allen Benzin- und Dieselimporten. Obwohl die Stiftung Klimarappen auf die Vermeidung von CO₂-Emissionen und nicht direkt auf den Elektrizitätsbereich fokussiert, ist sie für die Wettbewerblichen Ausschreibungen aus konzeptionellen Gründen von Interesse. Die Stiftung Klimarappen finanziert mit dem Fonds drei Programme (vgl. www.stiftung.klimarappen.ch):

- Mit dem Gebäudeprogramm unterstützt die Stiftung Klimarappen die energetische Erneuerung von Gebäudehüllen bestehender Bauten. Das Programm definiert die Fördergegenstände und die Fördervoraussetzungen. Die Gebäudeeigentümer können entsprechende Gesuche einreichen.

- Im Rahmen der Projektfinanzierungsprogramme unterstützt die Stiftung Einzelprojekte aus den Bereichen Treibstoffe, Raumwärme, Prozesswärme und Abwärmenutzung, die den CO₂-Ausstoss markant reduzieren. Die Projekte werden von Fachleuten geprüft und, falls sie die Anforderungen (vgl. Stiftung Klimarappen 2006) erfüllen, zum Auswahlverfahren zugelassen. Zugelassene Projekte werden nach ihrer Kosteneffizienz rangiert (Reduktionspreis pro Tonne CO₂). Die Projekte können im Rahmen von Auktionen eingereicht werden.
- Mit dem Programm Zielvereinbarungen erwirbt die Stiftung Klimarappen gegen eine Abgeltung CO₂-Emissionsreduktionen von Unternehmen, die mit dem Bund eine freiwillige Zielvereinbarung im Treibstoff- oder Brennstoffbereich abgeschlossen haben.

Nichtregierungsorganisationen (NGO)

Nichtregierungsorganisationen (NGO) wie beispielsweise die Umweltorganisationen (WWF Schweiz, Schweizerische Energie-Stiftung SES, Greenpeace Schweiz) sind im Bereich Stromeffizienz vor allem mit Informationsangeboten (Website, Tipps, Flyer, Broschüren, Veranstaltungen, Tagungen etc.) und in der Öffentlichkeitsarbeit aktiv. Der WWF Schweiz pflegt verschiedene Partnerschaften, u.a. mit EnergieSchweiz (inkl. S.A.F.E. und EnergieSchweiz für Gemeinden) und EVU (ewz, EKZ, IWB, ewb).

3.2 Bezüge zwischen den Wettbewerblichen Ausschreibungen und anderen Massnahmen

Zwischen den Wettbewerblichen Ausschreibungen (vgl. BFE 2009g) und anderen Instrumenten bzw. Massnahmen bestehen vielfältige Bezüge.

Normen, Standards, Labels und Qualitätsauszeichnungen

Normen (z.B. SIA 380/4), Standards (z.B. MINERGIE-Standards), Labels (z.B. Energieetikette) und Qualitätsauszeichnungen (z.B. topten und Gütesiegel) weisen verschiedene Bezüge zu den Wettbewerblichen Ausschreibungen auf:

- Erstens sind Normen, Standards etc. wichtige Grundlagen für die Ausgestaltung von Förderprogrammen bzw. die Definition der Fördergegenstände. Beispiele sind die Förderung von MINERGIE-Bauten (inkl. Zusatzanforderungen für Beleuchtung und Lüftung/Klima nach SIA 380/4 für Nichtwohnbauten), die Förderung von Anlagen zur Produktion erneuerbarer Energien, die Qualitätsnormen (z.B. Sonnenkollektoren) bzw. Gütesiegel (z.B. Wärmepumpen) erfüllen und die Förderung energieeffizienter Geräte gemäss Energieetikette bzw. topten-Listen.
- Zweitens kann mit Förderprogramme die Verbreitung energieeffizienter Lösungen gemäss Normen (z.B. Zielwerte SIA 380/4) oder Labels (z.B. MINERGIE-P-Bauten) unterstützt und damit ein Beitrag zu deren Marktdiffusion geleistet werden. Die Förderung fortschrittlicher Energieeffizienz-Lösungen kann zudem eine allfällige Verschärfung von Mindestanforderungen vorbereiten.
- Drittens können Normen, Standards etc. als Mindestanforderungen für die Unterstützung von Einzelprojekten verwendet werden.

Vorschriften (Mindestanforderungen und Verbote)

Mit den Wettbewerblichen Ausschreibungen sollen nur Geräte, Beleuchtungssysteme und Anlagen gefördert werden, die über die gesetzlichen Mindestanforderungen (z.B. Grenzwerte, Zulassungsbeschränkungen etc.) und Verbote (z.B. der Neuinstallation und des Ersatzes von Elektroheizungen) hinausgehen. Möglich ist jedoch auch die Kombination von Mindestanforderungen und Verboten mit finanziellen Förderprogrammen (z.B. Sanierungspflicht für bestehende Elektroheizungen, kombiniert mit einem entsprechenden Förderprogramm).

Bestehende Förderprogramme

Die Wettbewerblichen Ausschreibungen sollten u.a. bestehende Programme koordinieren und verstärken, um Synergien zu nutzen. Doppelspurigkeiten sind zu vermeiden.

Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung

Die direkte finanzielle Förderung und die persuasiven Instrumente (Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung) ergänzen sich und sollten kombiniert eingesetzt werden:

- Erstens sollten die finanziellen Anreize im Rahmen von Förderprogrammen mit darauf abgestimmten Informations-, Beratungs- sowie Aus- und Weiterbildungsangeboten gekoppelt werden. In der Regel gelingt es nur mit einem kohärenten Massnahmen-Mix, die verschiedenen Hemmnisse zu beseitigen, die der Verbreitung von Effizienz-Lösungen entgegen stehen (vgl. u.a. Irrek/Thomas 2006).
- Zweitens kann die finanzielle Förderung auch mit anderen Informations- und Beratungsangeboten (z.B. Angebote der Agenturen und Netzwerke von EnergieSchweiz) kombiniert werden. Die Erfahrungen von EnergieSchweiz zeigen, dass die Wirksamkeit von Informations- und Beratungsaktivitäten durch gleichzeitig eingesetzte finanzielle Anreize verstärkt werden kann. Als Beispiel wird v.a. die Kombination der Förderprogramme der Kantone mit der Information und Beratungsangeboten der Agenturen von EnergieSchweiz angeführt (Interface 2007).
- Die finanziellen Anreize können als Informations- und Motivationsinstrumente wirken, mit dessen Hilfe die jeweiligen Zielgruppen auf die Vorteile von Energieeffizienz-Lösungen aufmerksam gemacht werden. In Kombination mit Informations- und Beratungsangeboten kann der Investitionsentscheid der Zielgruppen positiv beeinflusst werden (Irrek/Thomas 2006).

Weitere Instrumente

Zwischen den Wettbewerblichen Ausschreibungen und weiteren Instrumenten bestehen folgende Bezüge:

- Die Wettbewerblichen Ausschreibungen können bei entsprechender Ausgestaltung Zielvereinbarungen von Unternehmen ergänzen: Durch die Teilnahme an Förderprogrammen und/oder der Eingabe von Einzelprojekten erhalten die Unternehmen erstens einen zusätzlichen Anreiz, Zielvereinbarungen abzuschliessen. Zweitens fällt es ihnen leichter, die gesetzten Ziele zu erreichen.
- Förderprogramme können mit Effizienzboni bzw. finanziellen Anreizen für Unternehmen zum Abschluss von Zielvereinbarungen kombiniert werden. Gemäss Basics 2006a wird die Kombination von verbilligter oder kostenfreier Initialberatung mit Effizienztarifen in der Industrie sehr positiv aufgenommen.

- Die Wettbewerblichen Ausschreibungen können mit der Verpflichtung der EVU zur Umsetzung von Effizienzmassnahmen oder zur Erreichung von Stromsparzielen (inkl. Zertifikathandel) verknüpft werden. Über die Ausschreibung von Förderprogrammen oder Einzelprojekten erhalten die EVU die Möglichkeit, die von ihnen umgesetzten Effizienzmassnahmen zu finanzieren (vgl. INFRAS/AEA 2007).
- Mit den Wettbewerblichen Ausschreibungen kann die Entwicklung eines Marktes für Energieeffizienz-Produkte und -Dienstleistungen gefördert werden, beispielsweise durch Bürgschaften für Contracting-Unternehmen (vgl. Irrek/Thomas 2006). Mit den Ausschreibungen können auch die Marktstrukturen bestehender Akteure bzw. die entsprechenden Netzwerke gestärkt werden.
- Die Wettbewerblichen Ausschreibungen können mit Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen kombiniert werden und einen Beitrag zur Diffusion innovativer Energieeffizienz-Lösungen leisten.

3.3 Ausländische Erfahrungen mit Effizienzfonds

Erfahrungen mit Energieeffizienzfonds konnten bisher u.a. in Dänemark, Grossbritannien, den Niederlanden und den USA gemacht werden (INFRAS/AEA 2007). Während Dänemark mit seinem Stromsparfonds ausschliesslich auf Effizienzverbesserungen bzw. Reduktionen im Strombereich fokussiert, sind die Fonds der übrigen Länder breiter ausgerichtet und zielen auf Einsparungen bei fossilen Energieträgern und Strom sowie teilweise die Förderung erneuerbarer Energien ab. Allen Fonds ist gemeinsam, dass Förderprogramme durchgeführt und nicht einzelne Projekte unterstützt werden. Zudem kombinieren die Förderprogramme in der Regel finanzielle Anreize mit Information und Beratung sowie vereinzelt mit weiteren Massnahmen (z.B. Aus- und Weiterbildung, Vereinbarungen mit Herstellern oder Installateuren). Tabelle 7 stellt die Programme bzw. Massnahmen der Energieeffizienzfonds von Dänemark, Grossbritannien, den Niederlanden und Kalifornien (USA) im Elektrizitätsbereich dar.

Land	Durchgeführte Programme bzw. Massnahmen im Elektrizitätsbereich
Dänemark: Stromsparfonds (Electricity Saving Trust)	<ul style="list-style-type: none"> • Förderung energieeffizienter Kühl- und Gefriergeräte: Finanzielle Beiträge und Informationskampagne • Förderung von Energiesparlampen: Finanzielle Beiträge und Informationskampagne • Informationskampagne Stand-by Verbrauch • Förderung des Ersatzes von Elektroheizungen auf Fernwärme und Gas: Finanzielle Beiträge, Rahmenverträge mit Installationsfirmen, Information und Beratung • Förderung energieeffizienter Beleuchtung bei Grossverbrauchern (z.B. Betreiber öffentlicher Gebäude): Finanzielle Beiträge und Information • Förderung energieeffizienter Klimatisierung und Belüftung bei öffentlichen Gebäuden: Information und Beratung, finanzielle Beiträge • Vereinbarung zur gebündelter Beschaffung von effizienten Geräten („A-Club“) • Informationskampagne für effiziente Bürogeräte, Beleuchtung und Stand-by Verbrauch • Freiwillige Vereinbarungen mit Herstellern und Informationskampagnen, um ineffiziente IT-Geräte und ineffiziente Umwälzpumpen im Haushaltbereich vom Markt zu nehmen
Grossbritannien: Energiesparfonds (Energy Saving)	Informations- und Beratungsmassnahmen: <ul style="list-style-type: none"> • Kostenfreie lokale Energieberatung • Energieeffizienz-Label, u.a. für Beleuchtung, Trockner, Kühlgeräte und Wasch-

Land	Durchgeführte Programme bzw. Massnahmen im Elektrizitätsbereich
Trust	<ul style="list-style-type: none"> • maschinen • Energieeffizienz-Hotline • Informationskampagne im Haushaltbereich: v.a. betreffend Energiesparen • Schulungen von Verkaufspersonal • Energetische Zertifizierung von Schulen (Beheizung und Beleuchtung)
Niederlande: Prämiensystem	<ul style="list-style-type: none"> • Förderung energieeffizienter Geräte (2001 bis 2003) • Informationen zu Stromsparmassnahmen • Förderung von Energieanalysen
USA (Beispiel Energieeffizienzfonds Kalifornien)	<ul style="list-style-type: none"> • Prämien für den Kauf von energieeffizienten Geräten und Beleuchtung • Heizung und Klimatisierung: Ausbildungsmassnahmen und finanzielle Anreize • Motoren: Test der Energieeffizienz von Motoren, finanzielle Anreize für Hersteller zur Förderung der Entwicklung effizienter Produkte

Tabelle 7 Ausländische Erfahrungen mit Energieeffizienz- bzw. Stromsparfonds (Quelle: INFRAS/AEA 2007).

Die Erfahrungen Dänemarks mit dem Stromsparfonds sind positiv (vgl. INFRAS/AEA 2007). Von den Programmen (v.a. Ersatz von Elektroheizungen und Förderung effizienter Beleuchtung und effizienter Haushaltgeräte) werden hohe Stromeinsparungen erwartet. Die durchschnittliche Kostenwirksamkeit der Programme (Programmkosten/kWh) wird gemäss einem Evaluationsbericht auf ca. 0.01 Cent/kWh geschätzt.¹² Erfolgsfaktoren des dänischen Stromsparfonds sind konkrete Einsparziele, eine langfristig gesicherte Finanzierung, die sich an den Einsparzielen orientiert, ein umfassendes Massnahmenpaket, das sich an verschiedene Zielgruppen richtet sowie eine unabhängige und regelmässige Erfolgskontrolle.

Irrek/Thomas 2006 haben für Deutschland ein umfassendes Konzept für einen Energiesparfonds erarbeitet. Die wesentlichen Eckpfeiler des Fonds können wie folgt zusammengefasst werden: Der Fonds

- unterstützt die Endverbraucher durch die Reduktion der Transaktionskosten, die wirtschaftlichen Effizienzpotenziale auszuschöpfen.
- schreibt konkrete, zielgerichtete und zielgruppenadäquate Energiesparprogramme aus. Die Programme dienen der Anschubfinanzierung sowie der Koordination und der Steuerung dezentraler Programme und Initiativen. Durch die Programme sollen Synergien genutzt, dezentrale Ansätze verstärkt und Innovationsprozesse in Gang gesetzt werden.
- kombiniert zur Überwindung der Hemmnisse in den spezifischen Förderprogrammen verschiedene Instrumente: befristete finanzielle Beiträge (um Aufmerksamkeit zu erregen), Informationskampagnen, Beratung, Schulungen und Vereinbarungen mit Herstellern. Zudem sollen ein Ideenwettbewerb für Konzepte und Programmanschläge ausgeschrieben und die öffentliche Beschaffung und gebündelte Beschaffungen finanziell unterstützt und koordiniert werden.
- soll als eigenständige, von privaten und öffentlichen Einzelinteressen unabhängige Einrichtung des Bundes organisiert werden.

¹² Ersatz Elektroheizungen: 0.008 Cent/kWh; Energiesparlampen 0.001 Cent/kWh; Kühl- und Gefriergeräte: 0.002 Cent/kWh; Beleuchtung Grossverbraucher: 0.02 Cent/kWh.

Irrek/Thomas 2006 schlagen folgende Programme im Elektrizitätsbereich vor (vgl. Tabelle 8):

Programm	Leistungen
Erhöhung der Effizienz im Bereich der Umwälzpumpen in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Finanzieller Beitrag pro Anlage • Beitrag an eine Einzelberatung
Optimierung der Heizungssysteme in grösseren Gebäuden mit verstärkter Installation hocheffizienter Umwälzpumpen (Büro- und Wohngebäude)	Prämien für die Heizungsoptimierung, den Einbau effizienter EC-Motor-Pumpen und die Optimierung der Warmwasserzirkulation
Energetische Modernisierung von Lüftungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> • Anreiz-Prämie pro Anlage • Analyse- und Beratungsprämie
Beratung und Sensortechnik für effiziente Bürobeleuchtungssysteme	<ul style="list-style-type: none"> • Beitrag an die Beratung und die Beleuchtungsplanung • Beitrag an Leuchten mit tageslichtabhängiger Regelung und präsenzabhängiger Lichtsteuerung
Optimierung der Heizungssysteme in Ein- und Zweifamilienhäusern mit verstärkter Installation von „Faktor 4“-Umwälzpumpen	Prämien für die Heizungsoptimierung, den Einbau effizienter EC-Motor-Pumpen und die Optimierung der Warmwasserzirkulation
Ersatz elektrischer Speicherheizungen durch effizientere Brennwerttechnik	Förderung der Initialberatung mit Vorab-Check und der Sicherstellung einer qualifizierten Qualitätssicherung bei durchgeführter Heizungssanierung
Förderung energieeffizienter Kühl- und Gefriergeräte und energieeffizienter Wäschetrockner	Prämien für den Kauf effizienter Geräte
Förderung von Effizienzmassnahmen von Gemeinden	Einmalige finanzielle Beiträge an Gemeinden in schwieriger finanzieller Situation.
Förderung des Contractings	Ausfallbürgschaften für Contracting-Unternehmen
Pilotprogramm pauschale Vergütung von Energieeinsparungen (u.a. Möglichkeit einer Zusatzfinanzierung für lokale Fonds)	Pauschaler Beitrag (Cent/kWh) an nachgewiesene bei Dritten erzielte Einsparungen

Tabelle 8: Energiesparfonds Deutschland: Vorschlag für Programme im Elektrizitätsbereich (Quelle Irrek/Thomas 2006).

4 Schwerpunkte für die Steigerung der Stromeffizienz

Nachfolgend werden mögliche Schwerpunkte von Effizienzmassnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Elektrizitätsbereich dargestellt:

- Erstens werden Sektoren und Anwendungen identifiziert, welche für die Wettbewerblichen Ausschreibungen von besonderer Relevanz sind (vgl. Kapitel 4.1).
- Zweitens wird analysiert, welche Sektoren und welche Anwendungen sich für Projekte und/oder für Programme eignen (vgl. Kapitel 4.2).¹³
- Drittens werden Ideen für sektorspezifische Programme dargelegt (vgl. Kapitel 4.3).¹⁴

Grundlage der möglichen Schwerpunkte sind das Stromsparerpotenzial und die Hemmnisse, die bestehenden und geplanten Massnahmen wichtiger Akteure und ausländische Erfahrungen mit nationalen Effizienzfonds (vgl. Kapitel 2 und 3).

4.1 Relevanz der Verbrauchssektoren und Anwendungen

Nachfolgend wird die Relevanz der Anwendungen in den Sektoren a) private Haushalte, b) Dienstleistungen, Gewerbe und Landwirtschaft, c) Industrie und d) Verkehr beurteilt. Dabei wird wie folgt vorgegangen:

1. Um grosse Wirkungen mit Programmen im Rahmen der Wettbewerblichen Ausschreibungen zu erzielen, wird bei den Anwendungen auf die grösseren Stromsparerpotenziale fokussiert.
2. Den Anwendungen mit grossen Stromsparerpotenzialen werden die bestehenden und die geplanten Massnahmen gegenübergestellt und es wird beurteilt, wie gross das durch die Wettbewerblichen Ausschreibungen ausschöpfbare Potenzial ist.
3. Mit den Bewertungen werden anschliessend die Relevanzen der einzelnen Anlagen- oder Geräteklassen bestimmt, welche diese für zukünftige Wettbewerbliche Ausschreibungen durch den Bund haben.

¹³ Projekte sind Massnahmen zur Elektrizitätseinsparung bei Geräten, Anlagen, Fahrzeugen und Gebäuden, die im Eigentum des Projekteigners liegen. Programme beinhalten in der Regel mehrere Einzelmassnahmen und zielen auf Verhaltensänderungen bei ausgewählten Zielgruppen ab (vgl. BFE 2009g).

¹⁴ In der Vollzugsweisung zur Durchführung der Wettbewerblichen Ausschreibungen (BFE 2009g) werden folgende Ausschreibungsverfahren unterschieden: a) offene Ausschreibung von Projekten, b) offene Ausschreibung von Programmen und c) sektorspezifische Ausschreibungen mit thematische Vorgaben (bzw. Definition des Fördergegenstandes).

Wie wird die Relevanz bestimmt?

Die Relevanz der Effizienzpotenziale für Wettbewerbliche Ausschreibungen in der nachstehenden Tabelle 9 wird durch drei Einflüsse bestimmt:

- a) durch die Grösse des Effizienzpotenzials (einsparbare GWh)
- b) durch den Bedarf an zusätzlichen Massnahmen (zusätzlich zu heute bestehenden oder von Bund, Kantonen oder weiteren Akteuren geplanten Massnahmen).
- c) durch die Eignung des Sektors für zusätzliche freiwillige Massnahmen (finanzielle Förderung, Programme, Ausbildung, Informationskampagnen)

Ist ein Effizienzpotenzial gross und fehlen Aktivitäten zu seiner Nutzung weitgehend, resultiert eine grosse Relevanz für die Wettbewerblichen Ausschreibungen. Eine geringe Relevanz ergibt sich, wenn das Effizienzpotenzial klein ist und/oder eine umfassende Ausnutzung des Potenzials zu erwarten ist.

Effizienzpotenziale mit kleiner Relevanz sollen nicht von den Wettbewerblichen Ausschreibungen ausgeschlossen werden, da aus solchen in einem gut konzipierten Einzelprogramm sehr wohl quantitativ relevante Einsparungen resultieren können.

	Geräte /Anlagen	Sparpotenzial		Bestehende oder geplante Effizienzmassnahmen	Träger der Effizienzmassnahmen	Beurteilung der Effizienzmassnahmen hinsichtlich Ausschöpfung des Potenzials	Relevanz für wettbew. Ausschreibungen (1 gering; 4 gross)
		GWh	% CH				
Privathaushalte:							
Beleuchtung		1'080	1.9%	<ul style="list-style-type: none"> – Energieetikette für Leuchtmittel – Verbot der ineffizientesten Leuchtmittel wird kontinuierlich weitergeführt – Information und Beratung "Leuchtdatenbank" – Förderbeiträge effiziente Leuchten – SIA 380/4 ist bei Wohnbauten nicht verbreitet, kommt zukünftig bei grossen Neubauvorhaben vermehrt zum Zug. 	Bund SIA S.A.F.E. Einige EVU	<ul style="list-style-type: none"> – Potenzial wird durch Verbot der ineffizientesten Leuchtmittel nur langsam ausgeschöpft – Potenzial bei den bestehenden Leuchten wird nur wenig bearbeitet. <p>Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen können bei Neuanschaffung und Ersatz von Leuchtmitteln und Leuchten die Situation deutlich verbessern.</p>	Neuanlagen: 2 Best. Anlagen: 2
Haustechnik	Elektroheizung	2'270	4.0%	<ul style="list-style-type: none"> – Förderprogramm Ersatz durch Wärmepumpen oder Holzheizungen über 10 Mio. CHF ("Stabilisierungsprogramm 2009") – Neuinstallation mit MuKE 2009 weitgehend verboten – Förderprogramme Ersatz durch Wärmepumpen und evtl. durch Holzenergie und Ergänzung mit Sonnenkollektoren – Förderung von Wärmepumpen, u. a. als Ersatz für Elektroheizungen 	Bund Kantone Gemeinden Einige EVU	<ul style="list-style-type: none"> – Zentrale Neuanlagen werden nicht mehr erstellt. – Bisherige Ersatzprogramme laufen mässig gut. – Vor allem bei dezentralen Systemen/Ferienhausheizungen ist der Ersatz mit erheblichen Mehrkosten verbunden. – Ersatz von älteren Luft/Wasser-Wärmepumpen durch neue Anlagen oder durch Erdsonden-Wärmepumpen sinnvoll. – Beim Stabilisierungsprogramm 2009 des Bundes ist unklar, was die Massnahme auslöst und ob sie über 2010 hinaus weitergeführt wird. – Zuständigkeit der Kantone im Gebäudebereich beachten. <p>Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen können vor allem bei Sanierungen bestehender Anlagen die Situation erheblich verbessern.</p>	Neuanlagen: 1 Best. Anlagen: 3
	Elektroboiler (Warmwasser)	1'150	2.0%	<ul style="list-style-type: none"> – Förderprogramme Holzenergie als möglicher Ersatz von Elektroboilern – Neuinstallation mit MuKE 2009 weitgehend verboten – Förderung Ersatz von elektrischen Widerstandsheizungen und Elektroboilern – Minergielabel berücksichtigt Elektrizitätsverbrauch stärker 	Bund Kantone Gemeinden	<ul style="list-style-type: none"> – Situation ähnlich wie bei "Elektroheizungen" – Potenzial von Wärmepumpenboilern wird nur wenig genutzt. <p>Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen können vor allem bei Sanierungen bestehender Anlagen die Situation erheblich verbessern.</p>	Neuanlagen: 2 Best. Anlagen: 3
	Übrige Haustechnik	430	0.8%	<ul style="list-style-type: none"> – Vorschriften MuKE zu Klimatisierung und Bedarfsnachweis für Klimaanlage 	Kantone	<ul style="list-style-type: none"> – Potenzial wird mit zunehmender Verbreitung von Lüftung und Gebäudeautomation zunehmen – Potenzial bisher nur wenig systematisch bearbeitet 	Neuanlagen: 2 Best. Anlagen: 2

	Geräte /Anlagen	Sparpotenzial		Bestehende oder geplante Effizienzmassnahmen	Träger der Effizienzmassnahmen	Beurteilung der Effizienzmassnahmen hinsichtlich Ausschöpfung des Potenzials	Relevanz für wettbew. Ausschreibungen (1 gering; 4 gross)
		GWh	% CH				
						<p>tet. Beispielsweise Umwälzpumpen, Aufzüge. Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen können bei Neuanlagen und Sanierungen bestehender Anlagen die Situation deutlich verbessern.</p>	
Haushaltsgeräte	Kochen, Geschirrspülen	590	1.0%	<ul style="list-style-type: none"> – Energieetikette – Mindestvorschriften (Backöfen) – Förderung von Kauf von energieeffizienten Haushaltgeräten "Aktion 2009" – Förderprogramme 	Bund SG ewz eae	<ul style="list-style-type: none"> – Potenzial "Kochen" zu grossem Teil an Benutzerverhalten gekoppelt – Geringe Ausschöpfung des Potenzials – Mieter-Vermieter-Problematik bei Geräten – Informationsdefizite – Bei Neuanlagen kommen nicht die effizientesten Geräte zum Zug, Förderprogramme nur in wenigen Regionen vorhanden. <p>Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen können bei Neuanlagen und bei Ersatz bestehender Geräte die Situation deutlich verbessern.</p>	Neuanlagen: 2 Best. Anlagen: 2
	Kühlen, Gefrieren	500	0.9%	<ul style="list-style-type: none"> – Energieetikette – Mindestvorschriften – Förderung von Kauf von energieeffizienten Haushaltgeräten "Aktion 2009" – Förderprogramme – Finanzielle Beiträge 	Bund SG eae Einige EVU	<ul style="list-style-type: none"> – Mieter-Vermieter-Problematik bei Geräten – Geringe Ausschöpfung des Potenzials – Informationsdefizite und ungenügende Markttransparenz – Bei Neuanlagen kommen nicht die effizientesten Geräte zum Zug, Förderprogramme nur in wenigen Regionen vorhanden. <p>Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen können bei Neuanlagen und bei Ersatz bestehender Geräte die Situation deutlich verbessern</p>	Neuanlagen: 2 Best. Anlagen: 2

	Übrige Haushaltsgeräte	420	0.7%	<ul style="list-style-type: none"> – Energieetikette – Teilweise Mindestvorschriften des Bundes – Information und Beratung – Förderprogramme (z.B. Kaffeemaschinen) 	Bund S.A.F.E. eae Einige EVU	<ul style="list-style-type: none"> – Potenzial des Standby-Verbrauchs wenig bearbeitet – Informationsdefizite und ungenügende Markttransparenz – Mindestvorschriften noch zu wenig griffig – Bereich sollte vor allem über Mindestvorschriften bearbeitet werden. – Bei Neuanlagen kommen nicht die effizientesten 	Neuanlagen: 1 Best. Anlagen: 1 Grössere Relevanz für Neuanlagen, bei fehlenden Mindestvorschriften
--	------------------------	-----	------	---	---------------------------------------	---	--

	Geräte /Anlagen	Sparpotenzial		Bestehende oder geplante Effizienzmassnahmen	Träger der Effizienzmassnahmen	Beurteilung der Effizienzmassnahmen hinsichtlich Ausschöpfung des Potenzials	Relevanz für wettbew. Ausschreibungen (1 gering; 4 gross)
		GWh	% CH				
	Waschen, Trocknen	290	0.5%	<ul style="list-style-type: none"> – Energieetikette – Mindestvorschriften – Förderung von Kauf von energieeffizienten Haushaltgeräten "Aktion 2009" – Förderprogramme – Finanzielle Beiträge 	Bund SG Einige EVU	<p>Geräte zum Zug, Förderprogramme nur in wenigen Regionen vorhanden. Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen können vor allem bei Ersatz bestehender Geräte die Situation verbessern.</p> <p>– Mieter-Vermieter-Problematik bei Geräten – Informationsdefizite und ungenügende Markttransparenz – Bei Neuanlagen kommen nicht die effizientesten Geräte zum Zug, Förderprogramme nur in wenigen Regionen vorhanden. Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen können vor allem bei Ersatz bestehender Geräte die Situation deutlich verbessern.</p>	Neuanlagen: 1 Best. Anlagen: 2
Informations- & Kommunikationstechnologien	Büro- / Kommunikations- / Unterhaltungsgeräte	620	1.1%	<ul style="list-style-type: none"> – Teilweise Mindestvorschriften des Bundes – Information und Beratung beim Kauf von energieeffizienten Geräten – Information und Beratung "topten" – Förderung von Kauf von energieeffizienten Haushaltgeräten "Aktion 2009" – Förderung "Stromsparfonds" 	eae S.A.F.E. SG ewz	<p>– Potenzial Standby wenig bearbeitet</p> <p>Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen vor allem für neue Geräte können die Situation verbessern.</p>	Neuanlagen: 2 Best. Anlagen: 1 Grössere Relevanz für Neuanlagen, bei fehlenden Mindestvorschriften

Dienstleistung, Gewerbe, Landwirtschaft:

Bereichsübergreifend für mehr Stromeffizienz wirken bei Dienstleistung, Gewerbe und Landwirtschaft der **Grossverbraucherartikel** der Kantone und das **KMU-Modell** der EnAW (Zielvereinbarungen zur Energieeinsparung). Verschiedenen EVU bieten detaillierte **Energieberatungen** für Geschäftskunden an. Die Einführung eines **Effizienzbonus** für Industrie- und Dienstleistungsunternehmen wird vom Bund geprüft.

Beleuchtung		1'670	2.9%	<ul style="list-style-type: none"> – Energieetikette – SIA-Norm 380/4 – Förderung von Ersatz von Beleuchtungsanla- 	Bund SIA TG, GR, SG	<p>– Potenzial wird durch Verbot der ineffizientesten Leuchtmittel nur langsam ausgeschöpft</p> <p>– SIA 380/4 gibt Zielwerte für effizienten Strom-</p>	Neuanlagen: 3 Best. Anlagen: 4
-------------	--	-------	------	---	---------------------------	--	-----------------------------------

	Geräte /Anlagen	Sparpotenzial		Bestehende oder geplante Effizienzmassnahmen	Träger der Effizienzmassnahmen	Beurteilung der Effizienzmassnahmen hinsichtlich Ausschöpfung des Potenzials	Relevanz für wettbew. Ausschreibungen (1 gering; 4 gross)
		GWh	% CH				
				<ul style="list-style-type: none"> – gen in bestehenden Nichtwohnbauten – Ersatz von Beleuchtungen in Klassenzimmern ("Aktion 2009") – Contracting – Information und Beratung "Leuchtdatenbank" – Grossverbraucherartikel der Kantone – Zielvereinbarungen EnAW (u.a. KMU-Modell) 	BKW S.A.F.E.	<ul style="list-style-type: none"> – einsatz vor. Kommt nur bei grösseren Bauten zum Zug. – Potenzial bei den bestehenden Leuchtmitteln und Leuchten wird nur wenig bearbeitet. Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen könnten bei Neuanschaffung und vor allem bei Ersatz von Leuchtmitteln und Leuchten die Situation erheblich verbessern.	
Haustechnik	Raumwärme	760	1.3%	<ul style="list-style-type: none"> – Förderprogramm Ersatz von Elektroheizungen durch Wärmepumpen oder Holzheizungen 10 Mio. CHF ("Stabilisierungsprogramm 2009") – Neuinstallation mit MuKE 2009 weitgehend verboten – Förderprogramme Ersatz durch Wärmepumpen und evtl. durch Holzenergie – Vergütung eingesparter Energie mit dem KMU-Modell der EnAW – Contracting – Grossverbraucherartikel der Kantone – Zielvereinbarungen EnAW (u.a. KMU-Modell) 	Bund Kantone Gemeinden EnAW Einige EVU	<ul style="list-style-type: none"> – Zentrale Neuanlagen werden nicht mehr erstellt. – Bisherige Ersatzprogramme laufen mässig gut. – Vor allem bei dezentralen Systemen ist der Ersatz mit erheblichen Mehrkosten verbunden. – Beim Stabilisierungsprogramm 2009 des Bundes ist unklar, ob Massnahme über 2010 hinaus weitergeführt wird. – Zuständigkeit der Kantone im Gebäudebereich beachten Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen können vor allem bei Sanierungen bestehender Anlagen die Situation erheblich verbessern.	Neuanlagen: 1 Best. Anlagen: 3
	übrige Haustechnik (Klima, Lüftung, Kälte, Aufzüge etc.)	3'020	5.3%	<ul style="list-style-type: none"> – SIA 380/4 – Förderung von Ersatz von Lüftungs- und Klimaanlage in bestehenden Nichtwohnbauten – Grossverbraucherartikel der Kantone – Zielvereinbarungen EnAW (u.a. KMU-Modell) – Förderung KMU-Modell durch Klimastiftung – Vorschriften MuKE zu Klimatisierung 	SIA Kantone	<ul style="list-style-type: none"> – Stromverbrauch wird mit wachsender Verbreitung von Lüftung und Gebäudeautomation zunehmen – Potenzial bisher nur wenig systematisch bearbeitet (Bspw. Umwälzpumpen, Aufzüge) – Erhebliches Potential durch Verbesserung von Gebäudeautomationen. – Effizienzsteigerungen bei der Kälteproduktion und -anwendung möglich. Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen können bei Neuanlagen und vor allem bei Sanierungen bestehender Anlagen die Situation erheblich verbessern.	Neuanlagen: 2 Best. Anlagen: 4
Informations- & Kommunikationstechnologien		350	0.6%	<ul style="list-style-type: none"> – Geplante Mindestanforderungen – Grossverbraucherartikel der Kantone – Zielvereinbarungen EnAW (u.a. KMU-Modell) 	Bund Kantone EnAW Eae	<ul style="list-style-type: none"> – Potenzial Standby wenig bearbeitet Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen vor allem für neue Geräte können die Situation	Neuanlagen: 2 Best. Anlagen: 1 Grössere Relevanz für Neuanlagen,

	Geräte /Anlagen	Sparpotenzial		Bestehende oder geplante Effizienzmassnahmen	Träger der Effizienzmassnahmen	Beurteilung der Effizienzmassnahmen hinsichtlich Ausschöpfung des Potenzials	Relevanz für wettbew. Ausschreibungen (1 gering; 4 gross)
		GWh	% CH				
						deutlich verbessern.	bei fehlenden Mindestvorschriften
Gewerbliche Anwendungen		1'500	2.6%	<ul style="list-style-type: none"> – Grossverbraucherartikel der Kantone – Zielvereinbarungen EnAW (u.a. KMU-Modell) – Erhöhung Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit von Druckluftanlagen – Förderung KMU-Modell durch Klimastiftung 	Bund Kantone EnAW Energie-Schweiz	– Unterschiede je nach Region/Kanton und Branche Die Reichweite der bestehenden Massnahmen ist beschränkt. Zusätzliche Programme sollten ergänzend eingeführt werden.	Neuanlagen: 3 Best. Anlagen: 4
Industrie:							
Bereichsübergreifend für mehr Stromeffizienz wirken bei der Industrie der Grossverbraucherartikel der Kantone und das EnergiEGrossverbraucher- und KMU-Modell der EnAW. Verschiedenen EVU bieten detaillierte Energieberatungen für Geschäftskunden an. Einführung eines Effizienzbonus für Industrie- und Dienstleistungsunternehmen wird geprüft							
Beleuchtung		650	1.1%	<ul style="list-style-type: none"> – Energieetikette – Mindestvorschriften zum Verbrauch – SIA 380/4 – Grossverbraucherartikel der Kantone – Zielvereinbarungen EnAW (u.a. KMU-Modell) 	Bund SIA	<ul style="list-style-type: none"> – Potenzial wird durch Verbot der ineffizientesten Leuchtmittel nur langsam ausgeschöpft – SIA 380/4 mit Zielwerten. Kommt nur bei grösseren Anlagen zum Zug. – Potenzial bei den bestehenden Leuchtmitteln und Leuchten wird nur wenig bearbeitet. Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen können bei Neuanschaffung/ Ersatz von Leuchtmitteln und Leuchten die Situation erheblich verbessern	Neuanlagen: 2 Best. Anlagen: 3
Industrielle Prozesse	Mechanische Prozesse	2'630	4.6%	<ul style="list-style-type: none"> – Mindestvorschriften für elektrische Normmotoren – Information und Beratung bei Motoren "Topmotors" – Grossverbraucherartikel der Kantone – Zielvereinbarungen EnAW (u.a. Energie-Modell) – Erhöhung Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit von Druckluftanlagen "Effiziente Druckluft" 	Bund S.A.F.E. EnAW Energie-Schweiz	<ul style="list-style-type: none"> – Potenzial wird zu langsam und nicht umfassend ausgeschöpft – Querschnittstechnologien sind wichtig (insbesondere Motoren) – Effizienzsteigerungen bei der Kälteproduktion und -anwendung möglich. Reichweite und Tiefe der Energieeffizienz-Massnahmen können mit weiteren Programmen verstärkt werden. Zusätzliche Programme für Effizienzsteigerungen könnten die Situation erheblich verbessern.	Neuanlagen: 4 Best. Anlagen: 4
	Prozess-	900	1.6%	– Grossverbraucherartikel der Kantone	Bund	Potenzial wird zu langsam und nicht umfassend	Neuanlagen: 3

	Geräte /Anlagen	Sparpotenzial		Bestehende oder geplante Effizienzmassnahmen	Träger der Effizienzmassnahmen	Beurteilung der Effizienzmassnahmen hinsichtlich Ausschöpfung des Potenzials	Relevanz für wettbew. Ausschreibungen (1 gering; 4 gross)
		GWh	% CH				
	wärme			– Zielvereinbarungen EnAW (u.a. KMU-Modell)	Kantone EnAW	ausgeschöpft. Zusätzliche Programme für mehr Effizienz könnten die Situation erheblich verbessern.	Best. Anlagen: 3
Verkehr:							
Elektrische Antriebe öffentlicher Verkehrsmittel		290	0.5%	– Betriebsinterne Effizienzprogramme bei verschiedenen Transportunternehmen	z.B. SBB	– Antriebe sind meist auf gutem Effizienzniveau – Unternehmen wollen v.a. bei Fahrweise bestehende Einsparpotenziale stärker nutzen Nutzung des Potenzials von den Transportunternehmen voraussichtlich ausreichend gefördert.	Neuanlagen: 1 Best. Anlagen: 1

Tabelle 9: Die Stromeffizienzpotenziale in der Schweiz nach Verbrauchergruppen und Geräteklassen, aktuelle und geplante Stromeffizienz-Massnahmen des Bundes und Dritter je Stromeffizienzpotenzial und Relevanz der Stromeffizienzpotenziale für Wettbewerbliche Ausschreibungen.

Ergänzend zur vorangehenden Tabelle bestehen Stromeffizienzpotenziale bei den Infrastrukturen der Öffentlichen Hand¹⁵. Zur Verbesserung der Effizienz von Anlagen für die Ver- und Entsorgung bieten EnergieSchweiz und energho verschiedene Programme an. Für den Bereich öffentliche Beleuchtung bietet S.A.F.E. den kommunalen Werken Beratung an. Die bestehenden Effizienzpotenziale werden aktuell gut bearbeitet. Auch hier könnten jedoch die Anstrengungen für einen effizienteren Einsatz von Elektrizität verstärkt werden. Die Relevanz für Wettbewerbliche Ausschreibungen wird als mässig eingeschätzt (Stufe 2 auf der Skala gemäss Tabelle 9).

Zusammenfassend sind folgende Anwendungen von besonderer Relevanz für die sektorspezifischen Ausschreibungen (vgl. Tabelle 10).

Verbrauchssektor	Anwendungen	Art der Geräte und Anlagen
Dienstleistung und Gewerbe	Bestehende Haustechnik	Klimaanlagen, Lüftungsmotoren und Aufzüge, Gebäudeautomation, Kälteproduktion und -anwendung
	Bestehende Geräte und Anlagen für gewerbliche Anwendungen	Elektromotoren, elektrische Prozesswärme (Widerstandsheizungen)
	Neue und bestehende Beleuchtung	Leuchtmittel und Leuchten
	Bestehende Elektroheizungen	Wärmeerzeugung und -verteilung
	Neue Geräte und Anlagen für gewerbliche Anwendungen	Elektromotoren, elektrische Prozesswärme (Widerstandsheizungen)
Industrie	Neue und bestehende Geräte und Anlagen für mechanische Prozesse	Elektromotoren in Pumpen, Antrieben und Maschinen. Kälteproduktion und -anwendung.
	Neue und bestehende Beleuchtung	Leuchtmittel und Leuchten
	Neue und bestehende Prozesswärme	Elektrische Prozesswärme (Widerstandsheizungen)
Privathaushalte	Raumwärme und Warmwasser	Bestehende Elektroheizungen
		Bestehende Elektroboiler
		Ersatz von bestehenden Luft/Wasserwärmepumpen.

Tabelle 10: Übersicht der Verbrauchssektoren und Art der Geräte und Anlagen, deren Relevanz für Wettbewerbliche Ausschreibungen als hoch eingeschätzt wird.

Neben den oben aufgeführten Schwerpunkten gibt es Geräte- und Anlagentypen mit geringer Relevanz für die Wettbewerblichen Ausschreibungen. Diese sollen von den Wettbewerblichen Ausschreibungen nicht ausgeschlossen werden, da auch aus Einzelprojekten sehr wohl quantitativ relevante Einsparungen resultieren können. Denkbar ist insbesondere, dass hier von einzelnen Anlageeigentümern spezifische Projekte eingegeben werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich aufgrund der geringen Grösse dieser Effizienzpotenziale die Schaffung neuer Programme im Rahmen der Wettbewerblichen Ausschreibungen wegen relativ hoher Vollzugskosten nicht lohnt.

¹⁵ Die Einsparpotenziale der Infrastrukturen der Öffentlichen Hand sind methodisch bedingt bei den in Tabelle 9 aufgeführten Potenzialen subsumiert.

4.2 Projekte oder Programme

Programme für Privathaushalte:

Für die Nutzung der Effizienzpotenziale in den Privathaushalten steht die Ausschreibung von Programmen im Vordergrund, da auf diese Weise die Effizienzpotenziale vieler Kleinanlagen gebündelt bearbeitet werden können. Der Bund kann den Vollzugaufwand für die Umsetzung vieler kleiner Effizienzpotenziale – z.B. durch den Ersatz von Elektroheizungen und -boilern – an Dritte delegieren. Gleichzeitig können die ausgeschriebenen Programme gut für Information und Kommunikation von Effizienzzielen eingesetzt werden.

Projekte und Programme für Dienstleistung, Gewerbe und Industrie:

In den beiden Verbrauchssektoren Dienstleistung/Gewerbe und Industrie bieten sich sowohl Projekte als auch Programme an. Auch hier gibt es interessante Effizienzpotenziale bei kleinen Geräten und Anlagen, welche gut mit Programmen aktiviert werden könnten (z.B. Ersatzprogramm "Leuchtmittel"). Insbesondere für die Industrie sollte aber auch der Weg offen stehen, dass einzelnen Unternehmen für spezifische Produktionsanlagen Projekte eingeben können, mit denen sie grössere Stromeinsparungen erreichen wollen. Mit der Annahme von Projekten in den Wettbewerblichen Ausschreibungen kann verhindert werden, dass vom Bund relevante Einzellösungen aufgrund fehlender Programme abgelehnt werden müssen.

4.3 Mögliche sektorspezifische Programme

Aufgrund der Relevanz der Anwendungen in den verschiedenen Sektoren (vgl. Kapitel 4.1) sowie der Diskussion Projekte vs. Programme (vgl. Kapitel 4.2) werden nachfolgend Vorschläge für die Ausschreibung gesamtschweizerischer sektorspezifischer Programme dargestellt.

Private Haushalte

Wichtigste Stromsparpotenziale bei den privaten Haushalten sind der Ersatz von **Elektroheizungen** und die Ergänzung bzw. der Ersatz von **Elektroboilern** (vgl. Tabelle 9). In beiden Bereichen bestehen wesentliche finanzielle Hemmnisse (fehlende Wirtschaftlichkeit und hohe Anfangsinvestitionen). Die MuKE 2008 verbieten den Ersatz von Elektroheizungen und -boilern (vgl. Kapitel 3.1). Die flächendeckende Umsetzung der MuKE wird jedoch eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen. Zudem behindert die lange Lebensdauer, insbesondere der Elektroheizungen, die Ausschöpfung dieser Stromsparpotenziale. Verschiedene Kantone und EVU fördern im Rahmen ihrer Programme den Ersatz von Elektroheizungen (bzw. alternative Systeme) und die Ergänzung der Warmwassererzeugung mit Sonnenkollektoren. Zudem unterstützt der Bund im Rahmen des Stabilisierungsprogramms 2009 den Ersatz von Elektrospeicherheizungen durch Wärmepumpen oder Holzheizungen mit 10 Mio. CHF. Der Aktionsplan „Erneuerbare Energien“ des BFE (2008c) sieht Programme zur Förderung des Ersatzes von Elektrowiderstandsheizungen durch Wärmepumpen und Holz (Pellets) und die Ergänzung bestehender Warmwasseraufbereitung durch Solarkollektoren sowie für den Ersatz von Elektroboilern durch Wärmepumpenboiler vor. Die Finanzierung dieser Programme ist jedoch noch nicht geklärt.

Das BFE geht davon aus, dass der Ersatz von Elektroheizungen und die Ergänzung bzw. der Ersatz von Elektroboilern im Rahmen kantonaler Programme unterstützt werden (entweder

im Rahmen des nationalen Gebäudesanierungsprogramms oder im Rahmen der kantonalen Förderprogramme). Damit kommen diese beiden Fördergegenstände vorerst als Schwerpunkte von sektorspezifischen Programmausschreibungen nicht in Frage. Allenfalls können die EVU im Rahmen der offenen Ausschreibungen unter Einhaltung des Additionalitätskriteriums ergänzende Programme einreichen.

Die Effizienzmassnahmen bei den **Haushaltgeräten** und bei der **Beleuchtung** sind mit Ausnahmen wirtschaftlich. Die wichtigsten Hemmnisse sind die Informationsdefizite und die ungenügende Markttransparenz (vgl. Kapitel 2.3). Aus folgenden Gründen steht eine Ausschreibung gesamtschweizerischer Programme zur Förderung effizienter Haushaltgeräte und Beleuchtung nicht im Vordergrund:

- Im Vergleich zu anderen Anwendungen ist das Stromsparerpotenzial eher gering.
- Der Bund fördert die Diffusion effizienter Haushaltgeräte und Beleuchtung mit der Energieetikette, Mindestvorschriften sowie Informations- und Beratungsleistungen im Rahmen von EnergieSchweiz. Das BFE plant, die Mindestvorschriften kontinuierlich zu verstärken. Einzelne Kantone und mehrere EVU fördern effiziente Haushaltgeräte im Rahmen ihrer Programme. Es ist davon auszugehen, dass die bestehenden und die geplanten Massnahmen wesentlich zur Sensibilisierung und zur Verbesserung der Information beitragen.
- Im Rahmen der offenen Ausschreibung können die Akteure (Kantone, Gemeinden, EVU etc.) Effizienzprogramme in den Bereichen Haushaltgeräte und Beleuchtung einreichen.

Industrie

Bei den **industriellen Prozessen** bestehen bedeutende Stromsparerpotenziale (vgl. Tabelle 9). Die Effizienzpotenziale betreffen vor allem Querschnittstechnologien wie Elektromotoren, Pumpen, Kompressionsmaschinen und Druckluft. Zur Ausschöpfung der Potenziale sind insbesondere Massnahmen von Bedeutung, die auf der Systemebene ansetzen, z.B. Anpassung des Betriebs der Anlage an den tatsächlichen Bedarf inkl. Drehzahlregulierung und energetische Optimierung ganzer Prozesse. Bei den Hemmnissen sind v.a. finanzielle Hemmnisse, Informationsdefizite und organisatorische Hemmnisse von Bedeutung (vgl. Kapitel 2.3). Wichtige (Politik-)Massnahmen zur Ausschöpfung des Potenzials sind Information und Motivation (inkl. Erfahrungsaustausch), Analyseinstrumente und Checklisten, Beratungsangebote (z.B. Check-up's) und Vereinbarungen bzw. Verpflichtungen (Basics 2006a und EBP/INFRAS 2003). Ein weiteres wichtiges Effizienzpotenzial besteht bei der Beleuchtung (Beleuchtungssysteme, Leuchten, Leuchtmittel).

Zentrale Massnahme von Bund und Kantonen zur Förderung der Energieeffizienz in der Industrie sind die Zielvereinbarungen (bzw. Verpflichtungen) mit Unternehmen im Rahmen des CO₂-Gesetzes und dem Grossverbraucherartikel. EnergieSchweiz bzw. die EnAW unterstützt die Steigerung der Energieeffizienz in der Industrie durch das Energie-Modell für Grossverbraucher, das KMU-Modell und durch ein Motoren-Effizienzprogramm, welches anläuft. Im Rahmen der Effizienzmodelle der EnAW werden Check-up's, Energiesparwochen, Energiemanagement-Kurse und Erfahrungsaustausch angeboten. Einige Städte, Gemeinden und EVU unterstützen die Teilnahmen der Unternehmen an den EnAW-Modellen. Der Bund diskutiert, Effizienzsteigerungen durch einen Effizienzbonus zu unterstützen. Zudem bestehen Mindestvorschriften für elektrische Normmotoren (vgl. Kapitel 3.1).

Im Rahmen der Wettbewerblichen Ausschreibungen könnte der Effizienzprozess in der Industrie über die Zielvereinbarungen gezielt mit sektorspezifischen Programmen unterstützt werden:

- In Anlehnung an Basics 2006b könnte erstens ein Programm zur (Mit-) Finanzierung von Transaktionskosten (Information, Kommunikation, Qualifizierung, Beratung etc.) lanciert

werden. Zentrale Massnahmen wäre die Finanzierung von Check-up's im Rahmen von Zielvereinbarungen, um an sich wirtschaftliche, aber nicht ausgeschöpfte Sparpotenziale zu erkennen und zu nutzen. Damit könnten die Wirkungen der EnAW-Modelle (insbes. KMU-Modell) wesentlich verbreitert werden.

- Daneben könnte ein Programm zur Förderung effizienter Motoren umgesetzt werden. Ein solches Programm könnte die vom Bund geplante Einführung von den Mindestvorschriften für Normmotoren ergänzen. Einerseits durch vermehrte Auslösung von Ersatzmassnahmen, andererseits durch Finanzierung effizienterer Motortechnologien, als durch die geplanten Mindestvorschriften festgelegt. Eine Programmausschreibung muss mit dem Programm Topmotors koordiniert werden, welches die EnAW zusammen mit Partnern derzeit einführt.

Da sich die Effizienzmassnahmen in der Industrie je nach Unternehmen stark unterscheiden, ist die Möglichkeit, Projekte einzureichen, von grosser Bedeutung. Insbesondere müssen sich finanzielle Beiträge an Querschnittstechnologien an den konkreten Gegebenheiten von Einzelfällen orientieren.

Dienstleistung und Gewerbe

Ein grosses Einsparpotenzial liegt bei der **bestehenden Haustechnik**, wie Klimaanlage, Lüftungsmotoren, Aufzüge und Kälteproduktion und -anwendung sowie der Optimierung der Gebäudeautomation. Zur Nutzung des Potenzials wirken hier bereits die Energieeffizienz-Modelle der EnAW (und die Norm SIA 380/4 bei Neubauten). Weitere bedeutende Potenziale liegen bei der **bestehenden Beleuchtung** und bei den **gewerblichen Anwendungen**. Als Hemmnisse treten ähnlich wie bei der Industrie v.a. finanzielle Hemmnisse, Informationsdefizite und organisatorische Hemmnisse auf (vgl. Kapitel 2.3). Hinzu kommt bei den gebäudegebundenen Anlagen je nach Eigentumsverhältnissen die Mieter-Vermieter-Problematik als Investitionshemmnis. Wichtige (Politik-) Massnahmen zur Ausschöpfung des Potenzials sind Information und Motivation (inkl. Erfahrungsaustausch), Analyseinstrumente und Checklisten, Beratungsangebote (z.B. Check-up's) und Vereinbarungen bzw. Verpflichtungen (Basics 2006a und EBP/INFRAS 2003).

Mit den Wettbewerblichen Ausschreibungen könnten folgende Programme zur Ergänzung resp. Unterstützung bestehender eingesetzt werden:

- Ein Förderprogramm zur Betriebsoptimierung. Hierbei könnte die Reduktion der Transaktionskosten finanziert werden (durch Marketing, Ausbildung von Experten, Ausarbeitung von Informationsmitteln, Aus- und Weiterbildungsprogramme für Gebäudebetreiber, Begehung/Grobanalyse der zu optimierenden Gebäude, Begleitung/ Beratung und Schulung der Gebäudebetreiber).
- Förderprogramme für die energetische Optimierung bestehender Beleuchtung, von Lüftungs- und Klimaanlage in Gebäuden, für den Ersatz der Gebäudeautomation, Elektromotoren und elektrische Prozesswärme (Orientierung an den Zielwerten von SIA 380/4).
- Aus- und Weiterbildungsprogramm „Elektrizität“ mit Fokus auf Sanierung/Erneuerung der Anlagen in bestehenden Gebäuden und durch punktuelle in der Zeit limitierte Förderprogramme für diesen Bereich.

Für die Effizienzpotenziale bei Dienstleistung und Gewerbe bieten sich in erster Linie Programme an, da die Einsparungen pro Unternehmen nicht sehr gross sein dürften und schweizweit sehr ähnliche Optimierungen in den Unternehmen vorgenommen werden können.

Aktivitäten des Bundes sollten koordiniert werden mit den Kantonen bei Ersatzprogrammen für Elektroheizungen und Gebäudetechnik (Klima, Lüftung, Aufzüge) und mit dem Motorenprogramm Topmotors der EnAW, welches mit Partnerorganisationen neu lanciert wurde.

Glossar

Energieeffizienz	Reduktion der Energiemenge, die zur Befriedigung eines bestimmten Umfangs an energierelevanten Bedürfnissen (bzw. Energiedienstleistungen) benötigt wird. Die Steigerung der Energieeffizienz bedeutet damit allgemein die Reduktion der Energieintensität. Die Energieeinsparung durch den teilweisen oder gänzlichen Verzicht auf die Befriedigung von Bedürfnissen ist mit dem Begriff Energieeffizienz nicht gemeint.
Energieeffizienz-Massnahmen im engeren Sinn	Umsetzung einer (technischen) Verbesserung, die zur Steigerung der Energieeffizienz auf der Angebots- und der Nachfrageseite führt. Dabei handelt es sich um die verbesserte Nutzung vorhandener Geräte, Anlagen, Fahrzeuge und Gebäude (Verbraucherverhalten) sowie der Anlagen zur Stromübertragung- und Verteilung und/oder um Investitionen in die Verbesserung der Energieeffizienz von Geräten, Anlagen, Fahrzeugen und Gebäuden (Verbreitung energieeffizienter Technologien).
Energieeffizienz-Programme	Kombination mehrerer Einzelmassnahmen im Hinblick auf eine gemeinsame Zielsetzung
Kostenwirksamkeit	Verhältnis zwischen den Kosten und den erzielten Wirkungen. Aus Sicht der Wettbewerblichen Ausschreibungen bezieht sich die Kostenwirksamkeit auf das Verhältnis zwischen dem beantragten finanziellen Beitrag und den diesem Beitrag anrechenbaren Wirkungen.
Massnahme	(Politik-)Massnahme, die bei den Adressanten auf entsprechende Verhaltensänderungen abzielt. Im Rahmen der Wettbewerblichen Ausschreibungen sind mit den (Politik-)Massnahmen Fördermassnahmen wie Sensibilisierungsaktivitäten, Informations- und Beratungsangebote, finanzielle Beiträge, Aus- und Weiterbildungsangebote oder strukturelle Massnahmen gemeint.
Programm	Programme beinhalten in der Regel mehrere Einzelmassnahmen und zielen auf Verhaltensänderungen bei ausgewählten Zielgruppen ab. Im Rahmen der Wettbewerblichen Ausschreibungen sind mit Programmen Förderprogramme gemeint, die auf die Reduktion des Elektrizitätsverbrauchs von Geräten, Fahrzeugen und Gebäuden abzielen.
Projekt	Massnahmen zur Elektrizitätseinsparung bei Geräten, Anlagen, Fahrzeugen und Gebäuden, die im Eigentum des Projekteigners liegen. Typischerweise handelt es sich um Einzelmassnahmen in Industrie und Dienstleistungen, beispielsweise den Ersatz einer Beleuchtung oder von Anlagenkomponenten.
Stromeffizienz	Reduktion des Stromverbrauchs, der zur Befriedigung eines bestimmten Umfangs an energierelevanten Bedürfnissen (bzw. Energiedienstleistungen) benötigt wird. Die Steigerung der Stromeffizienz bedeutet damit allgemein die Reduktion der Elektrizitätsintensität. Die Stromeinsparung durch den teilweisen oder gänzlichen Verzicht auf die Befriedigung von Bedürfnissen ist mit dem Begriff Stromeffizienz nicht gemeint.
Stromeffizienzmass-	Investitionen in (technische) Verbesserungen sowie die verbesserte Nut-

nahmen (im Rahmen Wettbewerbliche Ausschreibungen)	zung (Nutzungs- und Benutzungsverhalten) von Geräten, Anlagen, Fahrzeugen und Gebäuden verstanden, die zu einer Reduktion des Stromverbrauchs führen.
Transaktionskosten	Kosten, die mit der Gestaltung, der Durchsetzung und der Absicherung von Vertragsbeziehungen verbunden sind.
Wettbewerbliche Ausschreibungen	Förderinstrument, mit dem über einen Fonds diejenigen Massnahmen finanziell unterstützt werden, die sich im Rahmen eines Ausschreibungsverfahrens mit dem besten Kosten-Wirkungsverhältnis auszeichnen.

Literatur

- Basics 2006a: Massnahmen zum Stromsparen bei elektrischen Antrieben. Marktanalyse in der Industrie, im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE), Zürich.
- Basics 2006b: Der Energieverbrauch der Industrie, 1990–2035. Ergebnisse der Szenarien I bis IV und der zugehörigen Sensitivitäten BIP hoch, Preise hoch und Klima wärmer, im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE), Zürich.
- BKW FMB Energie AG (BKW) 2008: Eintauschaktion für stromintensive Haushalt-Grossgeräte, Medienmitteilung vom 10.3.2008, Bern.
- Brunner Conrad U., Bush Eric, Gasser Stefan, Lingenhel Stephan, Nipkow Jürg 2001: Energieeffizienz bei Elektrogeräten. Wirkungen der Instrumente und Massnahmen, Schweizerische Energieagentur für Energieeffizienz im Auftrag des Bundesamts für Energie, Zürich.
- Bundesamt für Energie (BFE) 2007: Änderungen der Energieverordnung. Erläuternder Bericht zum Vernehmlassungsentwurf vom 27. Juni 2007, Bern.
- Bundesamt für Energie (BFE) 2008a: Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2007, Bern.
- Bundesamt für Energie (BFE) 2008b: Aktionsplan „Energieeffizienz“. „Best-practice-Strategie“. Faktenblatt 5 vom 21. Februar 2008, Bern.
- Bundesamt für Energie (BFE) 2008c: Aktionsplan „Erneuerbare Energien“. Faktenblatt 6 vom 21. Februar 2008, Bern.
- Bundesamt für Energie (BFE) 2008d: Bundesrat schickt Revisionspaket für mehr Energieeffizienz in die Vernehmlassung, Pressemitteilung vom 22. Oktober 2008.
- Bundesamt für Energie (BFE) 2008e: Vorschläge zur Revision der Energieverordnung. Faktenblatt vom 22. Oktober 2008, Bern.
- Bundesamt für Energie (BFE) 2008f: Erläuterungen zu den Änderungen der Energieverordnung (EnV) betreffend Anforderungen an netzbetriebene elektrische Geräte, Entwurf vom 22. Oktober 2008, Bern.
- Bundesamt für Energie (BFE) 2009a: Aussprache des Bundesrats über ein nationales Gebäudesanierungsprogramm, Pressemitteilung vom 25. Februar 2009.
- Bundesamt für Energie (BFE) 2009b: Stabilisierungsprogramm: Bund startet heute drei Energieförderungsprogramme, Pressemitteilung vom 23. März 2009.
- Bundesamt für Energie (BFE) 2009c: Förderprogramm für den Ersatz von Elektro-Speicherheizungen, Faktenblatt vom 23. März 2009, Bern.
- Bundesamt für Energie (BFE) 2009d: Finanzielle Förderung der Kantone, 2. April 2009, Bern.
- Bundesamt für Energie (BFE) 2009e: Revision der Energieverordnung, Faktenblatt vom 24. Juni 2009, Bern.
- Bundesamt für Energie (BFE) 2009f: Bundesrat will Gebäudeenergieausweis, Pressemitteilung vom 24. Juni 2009, Bern.

- Bundesamt für Energie (BFE) 2009g: Wettbewerbliche Ausschreibungen für Effizienzmassnahmen im Elektrizitätsbereich. Vollzugsweisung zur Durchführung von Ausschreibungen und Umsetzung von Massnahmen, Bern.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU); Teilrevisionen des CO₂-Gesetzes vor 2012. Faktenblatt 1 vom 26. August 2009, Bern.
- Bush Eric, Josephy Barbara, Nipkow Jürg 2007: Energetisches Einsparpotenzial von Fördermassnahmen für energieeffiziente Haushaltgeräte, im Auftrag des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich (ewz), Felsberg und Zürich.
- B,S,S. und Basler & Hofmann 2004: Best Practice. Marktordnung, Markttransparenz und Marktregelung zugunsten der Durchsetzung energieeffizienter Lösungen am Markt, im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE), Basel und Zürich.
- Centre for Energy Policy an Economics (CEPE) 2007: Der Energieverbrauch der Dienstleistungen und der Landwirtschaft, 1990–2035. Ergebnisse der Szenarien I bis IV und der zugehörigen Sensitivitäten BIP hoch, Preise hoch und Klima wärmer, Zürich.
- Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) und Bundesamt für Energie (BFE) (Hrsg.) 2008: Stand der Energiepolitik in den Kantonen. Aufdatierung 2008, Bern.
- Deutscher Bundestag 2002: Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung. Schlussbericht der Enquête-Kommission des Deutschen Bundestags, Berlin.
- EC 2005: Weniger kann mehr sein. Grünbuch über Energieeffizienz, Europäische Kommission, Brüssel.
- EC 2006: Aktionsplan für Energieeffizienz: Das Potenzial ausschöpfen, Mitteilung der Kommission vom 19.10.2006, Brüssel.
- econcept 2007a: Markthemmnisse bei der breiten Einführung stromsparender Geräte und mögliche Massnahmen zu deren Überwindung in der Stadt Zürich, im Auftrag des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich (ewz), Zürich.
- econcept 2007b: Einsatz von Sonnenkollektoren auf dem Gebiet der Stadt Zürich. Markthemmnisse und Massnahmen zu deren Überwindung. Studie im Rahmen des stadträtlichen Legislatorschwerpunkts 4: „Nachhaltige Stadt Zürich – auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft“, im Auftrag des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich (ewz), Zürich.
- econcept 2009: Markthemmnisse von effizienten Leuchten in der Stadt Zürich, im Auftrag des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich (ewz), Zürich.
- Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) 2007: Bundesrat beschliesst neue Energiepolitik, Pressemitteilung vom 21. Februar 2007, Bern.
- Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) 2008: Bundesrat will für Zeit nach 2012 das CO₂-Gesetz revidieren und verabschiedet energiepolitische Aktionspläne, Pressemitteilung vom 21.
- Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) und Bundesamt für Energie (BFE) (Hrsg.) 2008: Stand der Energiepolitik in den Kantonen, Aufdatierung 2008, Bern.
- Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) 2006: Energie und Geld sparen. Der Effizienzbonus von ewz, Zürich.

- Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) 2007: Der ewz-Stromsparfonds. Die Energie fördert mit. Zürich.
- Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) 2008: Stromsparfonds. Jahresbericht 2007, Zürich.
- Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) 2008: Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW). Jahresbericht 2007, Zürich.
- EnergieSchweiz und Bundesamt für Energie (BFE) 2007a: Energieeffizienz-Strategie für eine nachhaltige Energiezukunft. Entwurf vom 22. Januar 2007, Bern.
- EnergieSchweiz und Bundesamt für Energie (BFE) 2007b: Plattform für Energieeffizienz von EnergieSchweiz für eine nachhaltige Energiezukunft, Bern.
- Ernst Basler und Partner (EBP) und INFRAS 2003: Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen. Förderinstrumente mit und ohne Bezug auf Umweltmanagementsysteme, im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE), Zollikon und Zürich.
- Europäische Kommission (EC) 2005: Weniger kann mehr sein. Grünbuch der Energieeffizienz, Brüssel.
- Gabler 2000: Gabler Wirtschafts Lexikon, 15. Auflage, Wiesbaden.
- Gasser Stefan 2007: www.energybox.ch – Auswertung des Stromverbrauchs von 13'000 Haushalten, Schweizerische Agentur für Energieeffizienz im Auftrag von EnergieSchweiz, Zürich.
- Industrielle Werke Basel (IWB) 2004: Energyfit (www.iwb.ch).
- INFRAS und Österreichische Energieagentur (AEA) 2007: Instrumente für Energieeffizienz im Elektrizitätsbereich, im Auftrag des BFE, Zürich und Wien.
- INFRAS 2008a: Wirkungsanalyse EnergieSchweiz 2007. Wirkungen der freiwilligen Massnahmen und der Förderaktivitäten von EnergieSchweiz auf Energie, Emissionen und Beschäftigung, im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE) und EnergieSchweiz, Zürich.
- INFRAS 2008b: Globalbeiträge an die Kantone nach Art. 15 EnG. Wirkungsanalyse kantonaler Förderprogramme. Ergebnisse der Erhebung 2007, im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE) und EnergieSchweiz, Zürich.
- Interface 2007: Evaluation der Information und Beratung der Agenturen von EnergieSchweiz, im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), Luzern.
- International Energy Agency (IEA) 2006: Energy Technology Perspectives. Scenarios & Strategies to 2050, Paris.
- Irrek Wolfgang und Thomas Stefan 2006: Der EnergieSparFonds für Deutschland, im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf.
- Jakob Martin, Jochem Eberhard, Honegger Andrea, Baumgartner Andreas, Menti Urs-Peter, Plüss Iwan, Gasser Stefan 2006: Grenzkosten bei forcierten Energie-Effizienz-Massnahmen und optimierter Gebäudetechnik bei Wirtschaftsbauten, Center for Energy Policy and Economics (CEPE) ETHZ, Amstein&Walter, Hochschule für Technik und Architektur HTA Luzern und eTeam im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE), Zürich und Luzern.
- Polynomics und INFRAS (2009): Wirkung und Potenzial der Netzpreisregulierung für die Förderung der Stromeffizienz, Entwurf Schlussbericht vom 20. April 2009, im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE), Olten und Zürich.

- Prognos 2002: Die Entwicklung des Elektrizitätsverbrauchs serienmässig hergestellter Elektrogeräte in der Schweiz unter Status-quo-Bedingungen und bei Nutzung der sparsamsten Elektrogeräte bis 2010 mit Ausblick auf das Jahr 2020, im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE), Basel.
- Prognos 2007: Der Energieverbrauch der Privaten Haushalte, 1990–2035. Ergebnisse der Szenarien I bis IV und der zugehörigen Sensitivitäten BIP hoch, Preise hoch und Klima wärmer, im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE), Basel.
- Prognos, Prograns und Basics 2007: Potenziale für Energieeinsparung und Energieeffizienz im Lichte aktueller Preisentwicklungen, im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (Endbericht 18/06), Basel und Berlin.
- Prognos, INFRAS, CEPE, Basics 2008: Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2006 nach Verwendungszwecken, im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE), Basel und Zürich.
- Schweizerische Agentur für Energieeffizienz (S.A.F.E.) 2007: Elektrizitäts-Sparpotenziale Schweiz, Zürich.
- Schweizerische Agentur für Energieeffizienz (S.A.F.E.) 2008: Jahresbericht 2007. S.A.F.E. Schweizerische Agentur für Energieeffizienz, Zürich.
- Stiftung Klimarappen 2006: Ausschreibung Emissionsreduktionsprojekte. Wegleitung zum Antragsformular, November 2006, Zürich.

EnergieSchweiz
Dok-ID **003845983**

Bundesamt für Energie BFE, Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.energie-schweiz.ch