

Schlussbericht, Juli 2010

Wirkungsanalyse EnergieSchweiz 2009

Wirkungen der freiwilligen Massnahmen und der Förderaktivitäten von EnergieSchweiz auf Energie, Emissionen und Beschäftigung

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmer:

INFRAS, Binzstrasse 23, Postfach, 8045 Zürich

Tel: 044 205 95 95; Fax: 044 205 95 99

E-Mail: zuerich@infrass.ch

www.infrass.ch

Autoren:

Florian Kasser, Christoph Schreyer, Rolf Iten, INFRAS AG Zürich

Hanspeter Eicher, Dr. Eicher & Pauli AG Liestal (Marktsektor Erneuerbare Energien)

EnergieSchweiz

Bundesamt für Energie BFE, Worblentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.energie-schweiz.ch

Inhaltsverzeichnis

Die wichtigsten Ergebnisse in Kürze.....	5
1 Einleitung	6
1.1 Umfeld 2009	6
1.2 Anpassungen im Berichtsjahr.....	8
2 Vorgehen.....	9
3 Wirkungen auf Energie und Umwelt.....	11
3.1 Energetische Wirkungen im Berichtsjahr 2009	11
3.1.1 Zusätzliche Wirkungen durch EnergieSchweiz.....	11
3.1.2 Anhaltende Wirkungen durch EnergieSchweiz	16
3.1.3 Wirkungen aufgrund EnergieSchweiz und anhaltende Wirkungen Energie2000	17
3.2 Energetische Gesamtwirkung über die Wirkungsdauer der im Jahr 2009 ausgelösten Massnahmen.....	19
3.3 Auswirkungen auf CO ₂ -Emissionen und wichtige Luftschadstoffe	21
4 Investitions-, Beschäftigungs- und Finanzwirkungen	23
4.1 Mittel EnergieSchweiz und erfasste ausgelöste Investitionen.....	23
4.2 Beschäftigungswirkungen.....	24
4.3 Auswirkungen auf den öffentlichen Finanzhaushalt und die ALV	26
4.3.1 Welche Wirkungsmechanismen sind zu beachten?	26
4.3.2 Grobe Quantifizierung der Wirkungen.....	26
5 Überlegungen zur Kosten-Wirksamkeit	29
6 Zeitreihen: EnergieSchweiz (2001–2009)	38
6.1 Analyse der Entwicklung der zusätzlichen energetischen Wirkungen	38
6.1.1 Öffentliche Hand und Gebäude	40
6.1.2 Wirtschaft	40
6.1.3 Mobilität	42
6.1.4 Erneuerbare Energien	42
6.2 Analyse der Entwicklung der Kosten-Wirksamkeiten.....	44
7 Fazit	48
Annex	49
A. In der Wirkungsanalyse berücksichtigte Produkte und Massnahmen.....	50
A.1. Öffentliche Hand und Gebäude	50
A.2. Wirtschaft	51
A.3. Mobilität	52
A.4. Erneuerbare Energien	54
B. Die fünf Betrachtungsweisen für die Modellschätzung	58

C.	Details zur Methodik für die erneuerbaren Energien in der Wirkungsanalyse 2008	60
C.1.	Vorbemerkungen zur Methodik.....	60
C.2.	Aufbau des Berichts.....	60
C.3.	Holzenergie	61
C.4.	Solarenergie	64
C.5.	Wärmepumpen	66
C.6.	Kleinwasserkraftwerke.....	66
C.7.	Windkraftwerke	68
C.8.	Biomasse	69
C.9.	Geothermie	69
D.	Quantitative Resultatübersicht	70
E.	Details zur Wirkungsabschätzung in den Marktsektoren.....	71
E.1.	Marktsektor Öffentliche Hand und Gebäude	71
E.2.	Marktsektor Wirtschaft.....	72
E.3.	Sektor Mobilität.....	73
E.4.	Marktsektor Erneuerbare Energien	74
F.	Details zu den Wirkungsabschätzungen in den Marktbereichen und den Produkten	75
G.	Details zum Beschäftigungsschätzmodell	92
H.	Details Emissionswirkungen.....	95
I.	Details zu Kosten-Wirksamkeits-Abschätzungen	95
J.	Methodik in Kürze und Einschätzung der Datenqualität	99
	Literatur	99

Die wichtigsten Ergebnisse in Kürze

1. Im Jahr 2009 haben die freiwilligen Massnahmen im Rahmen des Programms EnergieSchweiz eine zusätzliche Energiewirkung (Einsparungen oder Substitution durch erneuerbare Energieträger) von rund 3.9 PJ/a erzielt, was rund 0.5% des Energieverbrauchs der Schweiz entspricht. Im Vergleich zum Vorjahr 2008 hat die Wirkung um 2% abgenommen.
2. Die zusätzlichen Energiewirkungen haben in den Marktsektoren Öffentliche Hand/Gebäude (+19%), Mobilität (+36%) und Erneuerbare Energie (+9%) zugenommen. Im Sektor Wirtschaft haben sie dagegen deutlich abgenommen (-56%).
3. Die Wirkung sämtlicher von EnergieSchweiz ab 2001 getroffenen und anhaltenden freiwilligen Massnahmen hat im Jahr 2009 gegenüber 2008 von 22.4 auf 27.2 PJ/a zugenommen (+21%). Die Wirkung der anhaltenden freiwilligen Massnahmen von EnergieSchweiz und dem Vorgängerprogramm Energie2000 stieg um 7% auf 35.9 PJ/a an.
4. Wird die Wirkung der Massnahmen über deren Lebensdauer betrachtet, wurde 2009 eine Wirkung von rund 82 PJ erzielt. Im Durchschnitt haben die umgesetzten Massnahmen eine Lebensdauer von rund 21 Jahren.
5. Die finanziellen Aufwendungen des Bundes für freiwillige Massnahmen (EnergieSchweiz + Globalbeiträge) betragen 2009 106 Mio. CHF, was einer Erhöhung von fast 100% entspricht. Diese Zunahme ist auf die Erhöhung der Globalbeiträge als Stabilisierungsmassnahme im Zuge der Finanzkrise zurückzuführen. Diese Erhöhung hat wiederum eine Aufstockung der kantonalen Förderbudgets ausgelöst, sodass 2008 deutlich mehr Mittel für die direkte Förderung von Massnahmen in den Bereichen Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien zur Verfügung standen. Aus dieser Perspektive muss das Jahr 2009 als Sonderjahr betrachtet werden.
6. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis bezogen auf die Mittel von EnergieSchweiz (ohne Globalbeiträge) hat sich gegenüber dem Vorjahr leicht verbessert. Das gewichtete Mittel über die Marktsektoren beträgt 0.09 Rp./kWh (-6%). Wegen der Aufstockung der Globalbeiträge hat sich die Kosten-Wirksamkeit über die Gesamtmittel ECH (inkl. Overhead und Globalbeiträge) hingegen deutlich verschlechtert (0.47 Rp./kWh +159%).
7. Die im Jahre 2009 zu verzeichnenden CO₂-Einsparungen aufgrund der in diesem Jahr noch wirkenden Massnahmen von Energie2000 und EnergieSchweiz betragen (mit vorgelagerten Prozessen) 2.8 Mio. t oder gut 4% der gesamtschweizerischen CO₂-Emissionen. Ohne vorgelagerte Prozesse beträgt die CO₂-Emissionswirkung rund 0.9 Mio. t weniger.
8. Im Berichtsjahr haben die Fördermassnahmen rund 1.4 Mia. CHF an Investitionen und Ausgaben für Betrieb und Unterhalt ausgelöst. Die damit verbundene Beschäftigungswirkung inklusive der im Berichtsjahr geschätzten Wirkung aufgrund früherer Massnahmen liegt bei rund 6'800 Personenjahren.
9. Zu den erfolgreichsten Produkten bezüglich zusätzlicher Wirkungen gehörten im Jahre 2009 MINERGIE, EnergieSchweiz für Gemeinden, die Förderung von Holzenergie, von Wärmepumpen sowie der Abwärmenutzung.
10. Bezüglich Kosten-Wirksamkeit (nur bezogen auf die Bundesmittel) stehen die Bereiche MINERGIE, Holzenergie, Wärmepumpen, EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen und Energiemodell der Wirtschaft an der Spitze (alle weniger als 0.1 Rp./kWh).

1 Einleitung

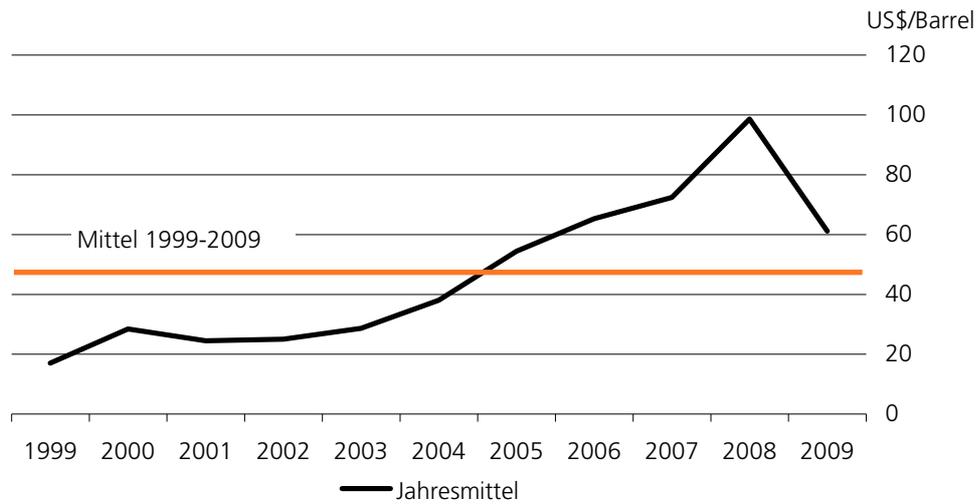
Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse der Wirkungsanalyse EnergieSchweiz für das siebte Berichtsjahr 2009. Es werden die **Wirkungen für die freiwilligen Massnahmen und Förderprogramme der Kantone** in den vier Marktsektoren von EnergieSchweiz berücksichtigt. Detaillierte Ergebnistabellen und eine Beschreibung der berücksichtigten Produkte und Massnahmen befinden sich im Anhang.

Seit Beginn der Wirkungsanalyse EnergieSchweiz (ECH) im Jahr 2001 bis zum heutigen Berichtsjahr 2009 wurden die Wirkungen von über 25 Marktbereichen mit einer Vielzahl an Produkten und Projekten geschätzt.

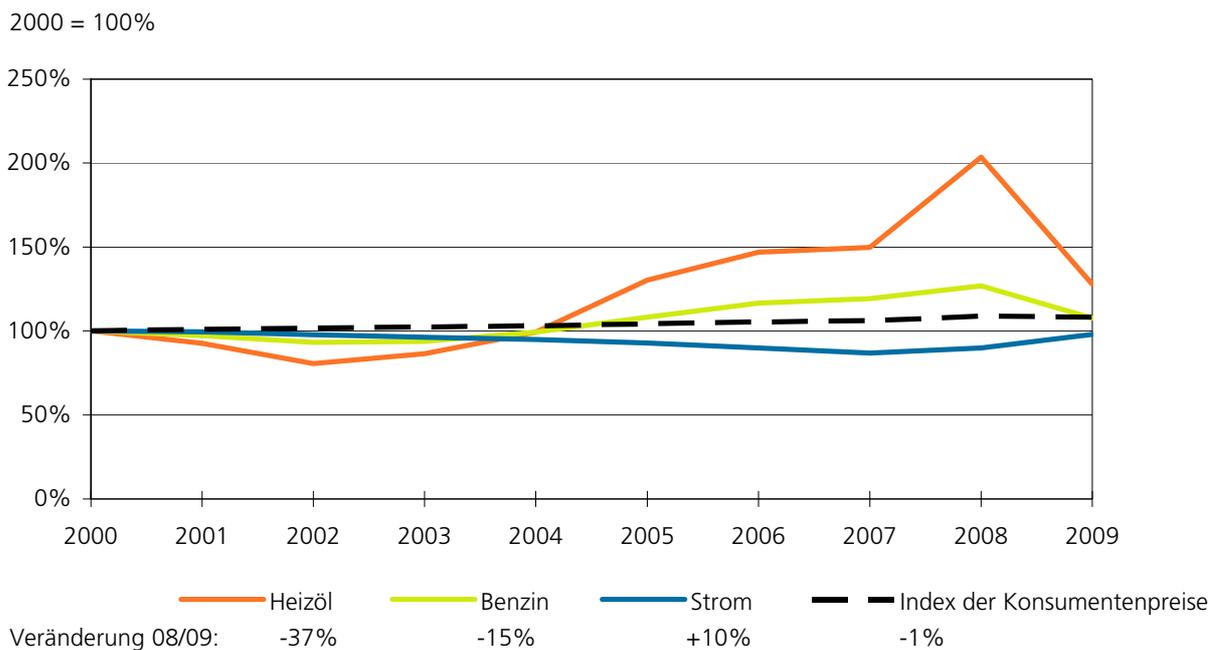
1.1 Umfeld 2009

Die Förderaktivitäten des Programms EnergieSchweiz und deren Wirkungen stehen in Abhängigkeit zum wirtschaftlichen, sozialen und politischen Umfeld im jeweiligen Berichtsjahr. Für das Jahr 2009 wurden folgende wichtigen Umfeldentwicklungen bei den Analysen und Interpretationen der Wirkungen mitberücksichtigt:

- Das Jahr 2009 zeichnete sich durch eine negative konjunkturelle Entwicklung aus, die auf die Finanzkrise vom Herbst 2008 folgte. Das Bruttoinlandprodukt (BIP) sank um 2.5% (real, Vorjahr +1.8%). In der Baubranche blieb die Entwicklung hingegen trotzdem leicht positiv (+0.6%) (KOF 2010).
- Als Reaktion auf die Wirtschaftskrise wurden in der Schweiz Massnahmen zur Stabilisierung der Konjunktur beschlossen. Das Parlament beschloss, im Voranschlag 2009 das Budget für die Energie- und Abwärmenutzung von 14 Mio. CHF auf 100 Mio. CHF zu erhöhen. Davon wurden 80 Mio. CHF in Form von Globalbeiträgen an die Kantone ausbezahlt. Gestützt auf den Bundesratsbeschluss und im Rahmen eigener konjunkturstützender Massnahmen stockten die meisten Kantone ihrerseits die Förderbudgets für das Jahr 2009 ebenfalls massiv auf.
- Nach dem Anstieg auf ein Rekordniveau im Jahr 2008 sind 2009 die Preise für Rohöl stark gefallen und haben wieder das Niveau der Jahre 2005/2006 erreicht. Für Rohöl (Brent 38) betrug das Jahresmittel 2009 rund 61 US\$ pro Barrel (nominal, siehe Figur 1). In der Schweiz sind die Preise für Heizöl und Treibstoffe dementsprechend gesunken. Die Elektrizitätstarife sind hingegen um 10% gestiegen (Figur 2).
- Im Juni 2009 wurde bekannt gegeben, dass die CO₂-Abgabe ab dem 1. Januar 2010 erhöht werden wird. Die Abgabe wird von 12 CHF pro Tonne CO₂ auf 36 CHF pro Tonne CO₂ steigen.



Figur 1: Entwicklung der Rohölpreise (Brent 38, nominal) auf dem Spotmarkt. Quelle: Erdölvereinigung



Figur 2: Entwicklung der Energiepreise (Konsumentenpreise, nominal) und der Teuerung in den letzten zehn Jahren (Quelle: Bundesamt für Statistik, LIK).

Trotz eines schwierigen ökonomischen Umfelds waren 2009 die Rahmenbedingungen für die Entwicklungen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien relativ günstig. Die konjunkturstützenden Massnahmen hatten als Schwerpunkt Investitionen in energierelevante Bereiche. Mit den zusätzlichen Mitteln konnten über die kantonalen Förderprogramme die Märkte direkt unterstützt werden. Als indirekter Effekt wurden Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energie vermehrt zum Thema in den Medien. Allgemein blieben die Energiefragen hoch aktuell in der politischen Agenda.

1.2 Anpassungen im Berichtsjahr

Die Arbeiten konzentrierten sich – neben der standardmässigen Datenerhebung und Wirkungsschätzung – auf die Anpassung und die Weiterentwicklung der Methoden für bestehende Produkte oder Marktbereiche. Für das Berichtsjahr 2009 waren keine neuen für die Wirkungsanalyse relevanten Produkte zu beachten. Zwei Anpassungen wurden gegenüber der Wirkungsanalyse im Vorjahr vorgenommen:

- Die Zahlen zur Energiewirkung im Bereich Holzenergie wurden gemäss der aktualisierten Version der Schweizerischen Holzenergiestatistik aufdatiert. Die Anpassung erfolgte rückwirkend für die Jahre 2003 bis 2008. Zudem wurden im Wirkungsmodell Wärmepumpen die Daten zur mittleren genutzten Umweltwärme pro Anlagekategorie angepasst (ebenfalls für das Jahr 2008). **Beide Korrekturen führen dazu, dass im vorliegenden Bericht die Zahlen 2008 leicht von den 2009 publizierten Zahlen (INFRAS 2009) abweichen.**
- Beim Wirkungsmodell QAED wurden in diesem Jahr erstmals die Wirkungen der Ausbildung von Baumaschinenführern berücksichtigt. Das Wirkungsmodell beruht auf Messdaten zu möglichen Einsparungen bei Umsetzung der Ausbildungsziele und Befragungen der Kursteilnehmer. Im Berichtsjahr betrug der Anteil dieses Teilprojektes 3% der Gesamtwirkung des Bereichs QAED.

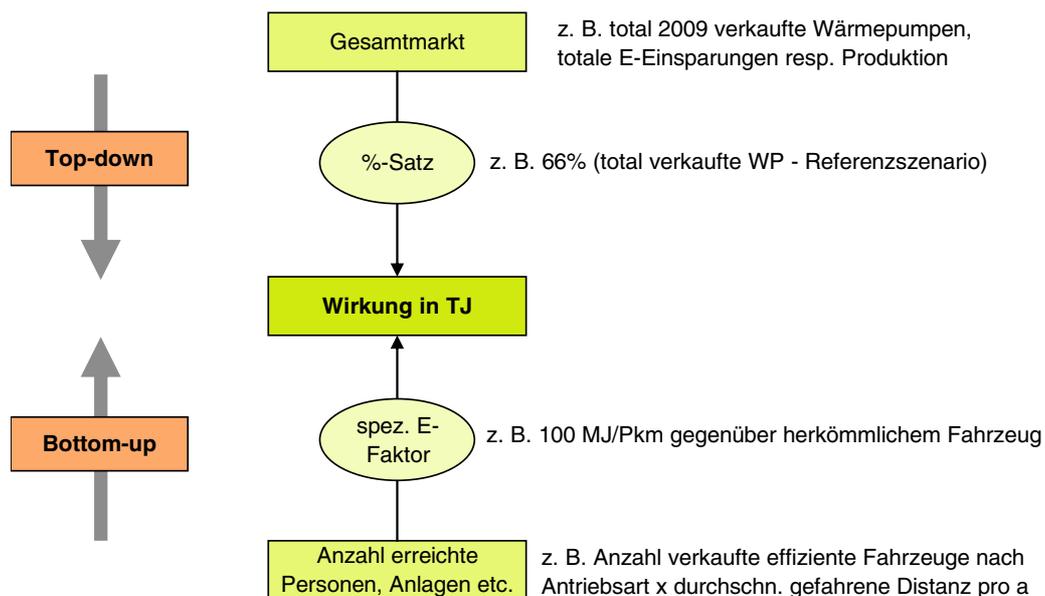
Seit dem 1. Januar 2008 wird eine CO₂-Abgabe auf Brennstoffe erhoben. Damit werden ein Teil der freiwilligen Zielvereinbarungen zwischen den Unternehmen und dem Bund in Verpflichtungen überführt, welche zur Abgabebefreiung führen. Die Zielvereinbarungen galten bis dahin als freiwillige Massnahme und deren energetische Wirkung wurde EnergieSchweiz angerechnet (Produkte Energie- und Benchmarkmodell der EnAW). Mit der Einführung der CO₂-Abgabe sind die in Verpflichtungen überführten Zielvereinbarungen im Prinzip nicht mehr freiwillig, sondern neu Bestandteil eines gesetzlichen Instrumentariums. Weil sie aber lang auf freiwilliger Basis vorbereitet und abgeschlossen wurden und ohne Vorarbeiten und finanzielle Unterstützung von EnergieSchweiz nicht zum Zeitpunkt der Einführung der CO₂-Abgabe hätten wirksam sein können, werden sie weiterhin als Teil des Massnahmenbündels EnergieSchweiz betrachtet. Im vorliegenden Bericht werden also die energetischen Wirkungen und die ausgelösten Investitionen der im Rahmen der EnAW erarbeiteten Zielvereinbarungen und Verpflichtungen weiterhin wie bisher berücksichtigt (durchschnittlicher Anteil 40% der erzielten Reduktionen). Im Kapitel 6.1.2 wird zur Erhöhung der Transparenz erläutert, welcher Anteil der EnAW-Energiewirkung auf Verpflichtungen gemäss CO₂-Gesetz zurückzuführen ist und welche Bedeutung diese haben, bezogen auf die Gesamtwirkung EnergieSchweiz.

2 Vorgehen

Die Abschätzungen der Wirkungen basieren auf den durch INFRAS plausibilisierten und ergänzten Daten der Partner von EnergieSchweiz (Kantone, Agenturen, Netzwerke und direkte Projektnehmer). Diese wurden mit spezifischen Erhebungen (Excel-Erhebungsraster, MIS, eForm Kantone und persönliche Auskünfte) erfasst. Die Angaben wurden soweit möglich durch Ergebnisse von verfügbaren Evaluationen ergänzt und gestützt. Die Datengrundlagen sind in Annex E und F im Detail ersichtlich.¹

Grundsätzlich können die energetischen Wirkungen auf **zwei Arten** abgeschätzt werden (siehe auch Figur 3):

- **Bottom-up:** Die Anzahl im Berichtsjahr neu beeinflusster Akteure, realisierter Anlagen, durchgeführter Optimierungen, eingesparter Personenkilometer etc. werden ermittelt. Diese Anzahl wird mit einem durchschnittlichen Energieeinsparungs- resp. -produktionsfaktor hochgerechnet.
- **Top-down:** Auf Grund der gemäss offiziellen Statistiken vorliegenden Daten (z.B. total neu erstellte Anlagen oder Energieverbrauch) wird derjenige Anteil bestimmt, der dem Programm EnergieSchweiz nach Abzug einer grob bestimmten Referenzentwicklung zuzuschreiben ist.



Figur 3: Schätzverfahren energetische Wirkungen.

Die pro Marktbereich resp. eigenständige indirekte Massnahme geschätzten energetischen Wirkungen und ausgelösten Investitionen werden in das bereits unter Energie2000 entwickelte **INFRAS-Schätzmodell** eingespielen. Damit können die Auswirkungen der unter EnergieSchweiz getroffenen

¹ Die Methodik zur Abschätzung der direkten Massnahmen im Rahmen der kantonalen Förderprogramme wurde in Zusammenarbeit mit dem Departement Erfolgskontrolle der kantonalen Energiefachstellenkonferenz erarbeitet. Die entsprechenden Ergebnisse dienen auch als Grundlage für die Vergabe der Globalbeiträge an die Kantone gemäss Artikel 15 EnG (vgl. INFRAS 2010).

Massnahmen auf Emissionen und auf Beschäftigung abgeschätzt werden. Eine kurze Beschreibung des „INFRAS-Schätzmodells“ ist in Annex G und O dargestellt.²

Ergänzend zu den quantitativen Auswertungen und als Interpretationshilfe wurde jedes Produkt und jede Massnahme der Wirkungsanalyse beschrieben und u.a. nach folgenden Aspekten beurteilt (vgl. Annex A):

- **Produktbeurteilung:** Wo steht das Produkt im Lebenszyklus, welches technisch-wirtschaftliche Potenzial weist das Produkt auf?
- **Bewertung des Wirkungsmodells:** nach Berücksichtigung einer Referenzentwicklung; Berücksichtigung von Imitations- und Multiplikationseffekten; Berücksichtigung von Doppelzählungen.
- **Bewertung der empirischen Basis:** Wie gut sind die Datengrundlagen für: Mengen, Wirkungsdauer, spez. Wirkung und Kosten / Investitionen.

Für alle einbezogenen Marktbereiche resp. Produkte wurde eine Übersicht über die Methodik und eine Auflistung über Annahmen und Unsicherheiten bzgl. der Datenqualität vorgenommen (Annex J). Generell sind die Unsicherheiten bei den Schätzungen als verhältnismässig anzusehen angesichts des Aufwandes, den genauere Schätzungen implizieren würden und dem daraus entstehenden Nutzen einer grösseren Genauigkeit. Naturgemäss ist bei denjenigen Bereichen grössere Vorsicht angebracht, bei denen die Wirkungszusammenhänge komplex sind und / oder die Annahmen nicht bereits mit Evaluationen gestützt werden konnten.

² Ausführlichere Darstellungen der Annahmen und Datengrundlagen des Schätzmodells sind in früheren Publikationen im Rahmen der Wirkungsanalyse zu finden (vgl. die entsprechenden Jahresberichte zu den Wirkungen von Energie2000 seit 1997).

3 Wirkungen auf Energie und Umwelt

3.1 Energetische Wirkungen im Berichtsjahr 2009

3.1.1 Zusätzliche Wirkungen durch EnergieSchweiz

Im neunten Berichtsjahr von EnergieSchweiz konnten durch die freiwilligen Massnahmen sowie durch die Förderaktivitäten auf kantonaler Ebene insgesamt **rund 3.9 PJ/a** eingespart resp. durch erneuerbare Energieträger substituiert werden (2.97 PJ/a Brennstoffe, 0.39 PJ/a Treibstoffe sowie 0.58 PJ/a Elektrizität, siehe Tabelle 1). Diese Wirkungen sind auf die im Berichtsjahr 2009 zusätzlich realisierten Massnahmen zurückzuführen³. Gegenüber 2008 hat die zusätzliche energetische Wirkung leicht abgenommen (-2%). Änderungen der energetischen Wirkungen bei den einzelnen Marktsektoren sind u.a. auf folgende Punkte zurückzuführen:

- **Öffentliche Hand/Gebäude:** Die zusätzlichen energetischen Wirkungen nahmen in den Bereichen EnergieSchweiz für Gemeinden, MINERGIE und energho zu. Auch die energetische Wirkung der kantonalen Fördermassnahmen im Gebäudebereich nahm dank den gestiegenen Förderbeiträgen zu. Für den gesamten Marktbereich ÖH/Gebäude resultiert ein deutliches Wachstum.
- **Wirtschaft:** Die zusätzliche energetische Wirkung im Marktbereich Energiemodell der Wirtschaft (EnAW) nahm primär infolge der konjunkturellen Entwicklung deutlich ab, was sich negativ auf das Gesamtergebnis des Marktsektors Wirtschaft auswirkte.
- **Mobilität:** Wie im Vorjahr verzeichnete der Sektor Mobilität eine deutliche Zunahme der zusätzlichen Energiewirkung. Haupttreiber dieser positiven Entwicklung sind die Marktbeiriche Eco-Drive (QAED) und NewRide (Agentur EcoCar). Damit konnte der leichte Rückgang der Wirkung im Bereich Senkung Flottenverbrauch/Energieetikette kompensiert werden.
- **Erneuerbare Energien:** Dank einer positiven Entwicklung der Wirkung in den Bereichen Holz, Sonnenkollektoren und Abwärmenutzung nahm im Berichtsjahr die zusätzliche Energiewirkung dieses Sektors zu. Die zusätzliche Wirkung des Bereichs Wärmepumpen nahm leicht ab, blieb jedoch – absolut gesehen – auf hohem Niveau. Auch in diesem Marktsektor hatte die Zunahme der kantonalen Fördermittel einen stützenden Effekt für die Entwicklung der Energiewirkung.

Insgesamt betrug der Beitrag der kantonalen Förderprogramme an der Gesamtwirkung 1.5 PJ/a (40% der Gesamtwirkung EnergieSchweiz). Diese Wirkung wurde dank den Globalbeiträgen des Bundes an die Kantone sowie den kantonalen Fördermitteln erzielt. Anders als in den Vorjahren wurden 2009 allerdings die Globalbeiträge nicht mehr über das Programm EnergieSchweiz abgewickelt, sondern direkt über den Sonderkredit zum Stabilisierungsprogramm⁴. Um dieser formalen Änderung Rechnung zu tragen, müsste die Energiewirkung der kantonalen Förderprogramme eigentlich nicht mehr EnergieSchweiz angerechnet werden. Damit ein Vergleich mit den Vorjahren möglich bleibt, wird jedoch im vorliegenden Bericht die Wirkung der kantonalen Förderprogramme weiterhin in die Analyse einbezogen.

Im Jahr 2009 leistete EnergieSchweiz keine finanzielle Unterstützung für Pilot- und Demonstrationsanlagen. Diese Förderaktivitäten sind alle bei der Sektion Forschung des BFE angesiedelt.

³ Entsprechend der Betrachtungsweise 1. zusätzliche Wirkungen im Berichtsjahr im Annex 3.

⁴ Ab dem Jahr 2010 werden die Globalbeiträge über die Teilzweckbindung der CO₂-Abgabe finanziert.

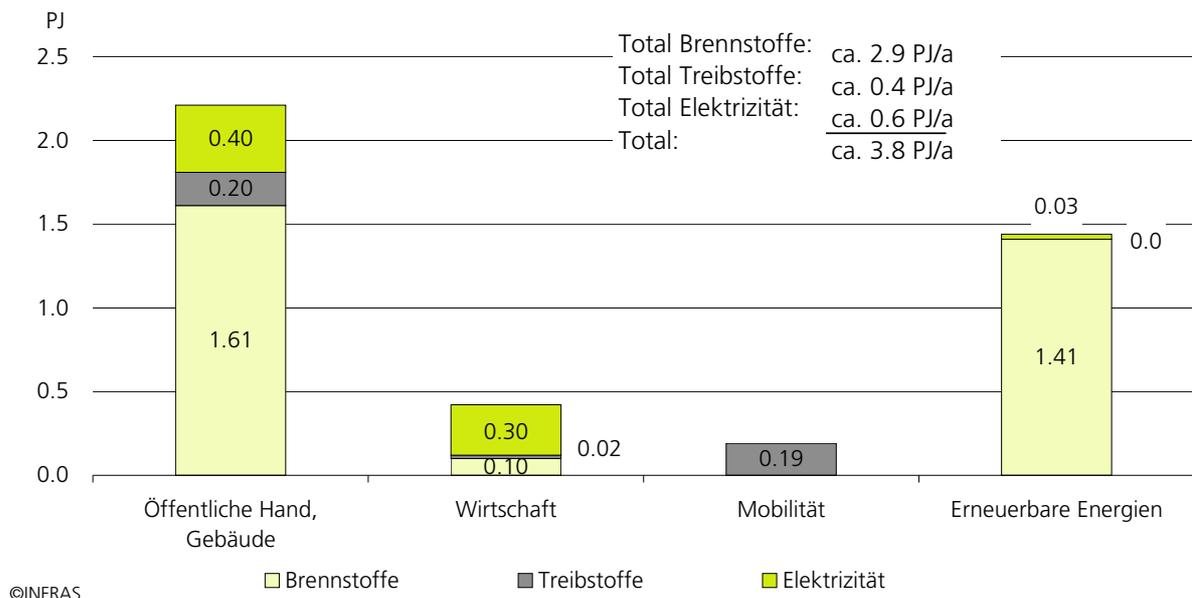
Die ausgewiesenen Wirkungen wurden 2009 mit markant mehr finanziellen Mitteln als im Vorjahr erzielt. 2009 standen seitens des Bundes 106 Mio. CHF zur Verfügung (Mittel EnergieSchweiz und Globalbeiträge an die Kantone), was einer Zunahme von 170% gegenüber 2008 entspricht. Diese Zunahme ist auf die vom Parlament beschlossene Erhöhung der Globalbeiträge als konjunkturstützende Massnahme zurückzuführen. Die Mittel EnergieSchweiz haben leicht abgenommen (-2.3%). Die 2009 ausbezahlten kantonalen Fördermittel beliefen sich auf 35 Mio. CHF. Werden die Mittel aus den Aktivitäten der Partneragenturen (93 Mio. CHF) dazu gezählt, belaufen sich die Fördermittel auf insgesamt 234 Mio. CHF, was einer Verdopplung gegenüber 2008 entspricht. Mit diesen Mitteln wurden folgende Energiewirkungen erzielt:

Marktsektor		Treibstoffe [TJ/a]	Elektrizität [TJ/a]	Brennstoffe [TJ/a]	Totale Wirkungen [TJ/a]
Öffentliche Hand, Gebäude	Wirkungen total	205	405	1'615	2'225
	Freiwillige Massnahmen	205	345	1'315	1'865
	Kant. geförderte Massnahmen	0	60	305	365
Wirtschaft	Wirkungen total	25	300	105	430
	Freiwillige Massnahmen	25	300	105	430
	Kant. geförderte Massnahmen	-	-	-	0
Mobilität	Wirkungen total	190	0	0	190
	Freiwillige Massnahmen	190	0	0	190
	Kant. geförderte Massnahmen	0	0	0	0
Erneuerbare Energien	Wirkungen total	0	30	1'510	1'540
	Freiwillige Massnahmen	0	20	400	420
	Kant. geförderte Massnahmen	0	15	1'110	1'125
Doppelzählungen	<i>Total</i>	<i>-30</i>	<i>-150</i>	<i>-260</i>	<i>-440</i>
Total EnergieSchweiz	Wirkungen total	385	585	2'970	3'940
	Davon Kant. geförderte Massnahmen	0	75	1'415	1'490

Tabelle 1: Zusätzliche energetische Wirkungen der freiwilligen und kantonal geförderten Massnahmen von EnergieSchweiz 2009. Beim Total EnergieSchweiz wurden Doppelzählungen abgezogen⁵.

Insgesamt machen die geschätzten zusätzlichen energetischen Wirkungen der von EnergieSchweiz im Berichtsjahr 2009 getroffenen Massnahmen rund 0.5% des Gesamtenergieverbrauchs in der Schweiz aus, der bei 819 PJ lag (ohne Flugtreibstoffe, siehe BFE 2010). Die Wirkungen teilen sich wie folgt auf:

⁵ Die Doppelzählungen in den Bereichen erneuerbare Energien, EnergieSchweiz für Gemeinden und MINERGIE werden für die zusätzlichen energetischen Wirkungen von INFRAS in einer Grobschätzung auf rund 0.4 PJ geschätzt und im Total der Wirkungen entsprechend abgezogen.



Figur 4: Zusätzliche Energieeinsparungen und zusätzlich produzierte erneuerbare Energie durch freiwillige Massnahmen von EnergieSchweiz im Berichtsjahr 2009 (Ohne anhaltende Wirkungen der in den Vorjahren unter EnergieSchweiz oder Energie2000 ausgelösten Massnahmen und inkl. Bereinigung allfälliger Überschneidungen zwischen den Marktsektoren).

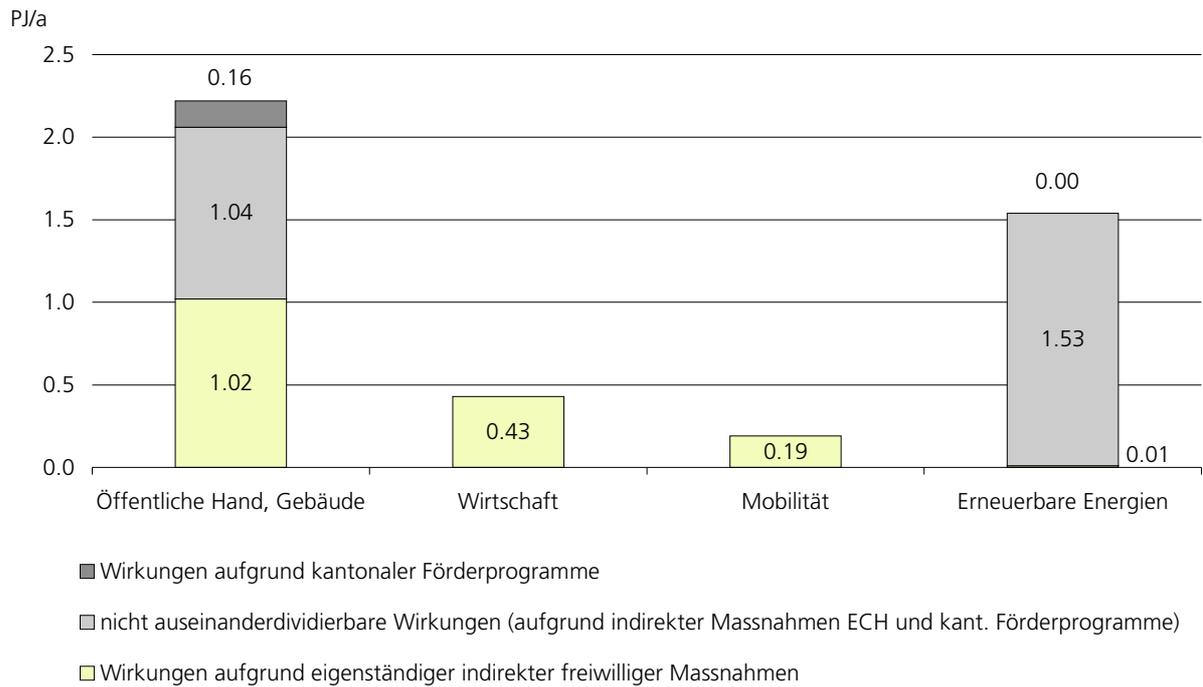
- Im Marktsektor **Öffentliche Hand und Gebäude** wurde im Jahr 2008 auf Grund der freiwilligen Aktivitäten (energho, EnergieSchweiz für Gemeinden, Energie in Infrastrukturanlagen und MINERGIE) sowie der kantonalen Förderaktivitäten (ebenfalls MINERGIE, System-Sanierung, Neubau / System und Hülle / Komponenten) zusammen eine Wirkung von rund 2'205 TJ/a erzielt. Von dieser Wirkung wurde rund 160 TJ/a ausschliesslich durch kantonale Massnahmen erzielt. Auf die weiteren freiwilligen Massnahmen von EnergieSchweiz fallen damit rund 2'060 TJ/a. Das Produkt MINERGIE erzielt mit 1'040 TJ/a fast die Hälfte der Wirkung dieses Sektors und leistet auch den grössten Beitrag zur Gesamtwirkung von EnergieSchweiz (24%) Das Produkt EnergieSchweiz für Gemeinden weist ebenfalls hohe Wirkungen auf (731 TJ/a). Für beide Produkte ist zu beachten, dass allfällige Überschneidungen mit den Wirkungen anderer Marktbereiche (insbesondere mit dem Marktsektor Erneuerbaren Energien) bestmöglich eliminiert wurden.
- Im Marktsektor **Wirtschaft** werden die energetischen Wirkungen durch die freiwilligen Massnahmen der EnAW im Rahmen der Zielvereinbarungen der Wirtschaft und im Bereich elektrische Geräte durch die Projekte energieEtikette für elektrische Geräte und Lampen erzielt. Im Jahr 2009 betrug die zusätzliche energetische Wirkung 425 TJ/a. Diese Wirkung wird hauptsächlich durch die Aktivitäten der EnAW mit dem Energiemodell und dem Benchmark-Modell erzielt. Beide Produkte erzielen eine Wirkung von fast 240 TJ/a, was einen deutlichen Rückgang im Vergleich zum Vorjahr darstellt. Die Wirkung dieses Marktbereichs hängt direkt von der Leistung der Wirtschaft ab und reagiert entsprechend auf konjunkturelle Schwankungen. Der Rückgang der Wirkung ist also hauptsächlich eine Folge der Wirtschaftskrise. Die zusätzlichen Wirkungen der Aktivitäten in Zusammenhang mit der energieEtikette für elektrische Geräte und Lampen betragen im Jahr 2009 189 TJ/a.
- Der Marktsektor **Mobilität** konnte im Jahr 2009 zusätzliche energetische Wirkungen in einem Umfang von rund 190 TJ/a erzielen. Dies entspricht einer deutlichen Steigerung um rund 36% gegenüber dem Vorjahr. Das Produkt Eco-Drive (QAED) hat 118 TJ/a und damit ca. 62% der zusätzlichen Wirkung erbracht. Eco-Drive konnte im Vergleich zum Vorjahr seine erzielte Wirkung um rund 65% steigern, dies obwohl gem. den Vereinbarungen zwischen Ener-

gieSchweiz und der Stiftung Klimarappen nur noch 40% der Gesamtwirkung dem Programm EnergieSchweiz angerechnet wird (Vorjahr 45%). Das neu im Rahmen von QAED in die Wirkungsanalyse aufgenommene Projekt „Baumaschinen“ hat einen Anteil von ca. 3% an der Gesamtwirkung von Eco-Drive. Die erzielte Wirkung der Massnahmen zur Absenkung des Flottenverbrauchs (energieEtikette und Begleitmassnahmen) ging im Berichtszeitraum im Vergleich zum Vorjahr um rund 7% auf 48 TJ/a zurück. Hauptgrund hierfür ist u.a. der deutliche Rückgang des Fahrzeugabsatzes insgesamt im Jahr 2009. Eine wiederum deutliche Steigerung um 56% konnte im Produkt 'NewRide' der Agentur EcoCar verzeichnet werden. Die im Berichtsjahr neu erzielte Wirkung stieg von 16 auf 25 TJ/a an. Massnahmen, die die auf Grund der kantonalen Förderaktivitäten in diesem Marktsektor zustande kamen, erzielten 2009 keine zusätzliche Wirkungen. Zu beachten ist ferner, dass für verschiedene wichtige Produkte, z.B. für die meisten Aktivitäten der Agentur EcoCar oder für Mobilitätsmanagement in Unternehmen mangels eines ausreichenden empirischen Wirkungsnachweises keine Wirkungsanrechnung erfolgte. Einige dieser Projekte werden auch in enger Kooperation mit anderen Sektoren und deren Partnern, wie z.B. mit EnergieSchweiz für Gemeinden, umgesetzt. Aufgrund unzureichender Datengrundlagen wurden für diese Bereiche keine Wirkungsschätzungen durchgeführt. Somit decken die ausgewiesenen Wirkungen nur einen Teil der Wirkungen aller Massnahmen des Marktsektors Mobilität ab.

- Der Marktsektor **Erneuerbare Energien** erzielte im Jahr 2009 zusätzliche energetische Wirkungen von rund 1'540 TJ/a. Ein beträchtlicher Teil davon (1'530 TJ/a) wurde dank des Zusammenwirkens von EnergieSchweiz und der kantonalen Förderprogrammen erzielt. Am meisten Wirkung wurde im Wärmebereich erzielt, und zwar von den Bereichen Wärmepumpen (37%), Holzenergie (40%), Abwärme (15%) und Sonnenkollektoren (7%). Die restliche Wirkung wird durch die Erzeugung von erneuerbarem Strom (Kleinwasserkraft, Windenergie, Photovoltaik) erzielt. Die anrechenbare Wirkung dieser Bereiche ist allerdings bescheiden, weil die meisten neu installierten Anlagen über die Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) finanziert und nicht EnergieSchweiz angerechnet werden. Die Entwicklung der Wirkung EnergieSchweiz widerspiegelt damit nicht die grossen Wachstumsraten auf den Gesamtmärkten dieser Bereiche.

Die **Zuordnung der Wirkungen** auf die freiwilligen Massnahmen und die Förderprogramme der Kantone ist in den Marktsektoren unterschiedlich (siehe Figur 5). In den Marktsektoren Öffentliche Hand und Gebäude, Wirtschaft und Mobilität wird geschätzt, dass der grösste Teil der Wirkungen auf die eigenständigen, indirekten Massnahmen zurückzuführen ist. Der nicht auseinanderdividierbare Anteil der Wirkungen im Marktsektor Öffentliche Hand und Gebäude stammt von MINERGIE, der aufgrund gemeinsamer Anstrengungen von Kantonen und dem Verein MINERGIE zustande kommt. Bei den Wirkungen der kantonalen Förderprogramme im Gebäudebereich wurde der Bereich MINERGIE wegen Abgrenzungsproblemen ausgeklammert und nur auf Massnahmen in den Bereichen „Hülle / Komponenten“ „System-Neubau/-Sanierung“ etc. beschränkt. Anders sieht es im Sektor Erneuerbare Energien aus, wo der weitaus bedeutendste Teil der Wirkungen durch das Zusammenspiel von kantonalen Förderaktivitäten und den freiwilligen Massnahmen von EnergieSchweiz zustande kommt.⁶

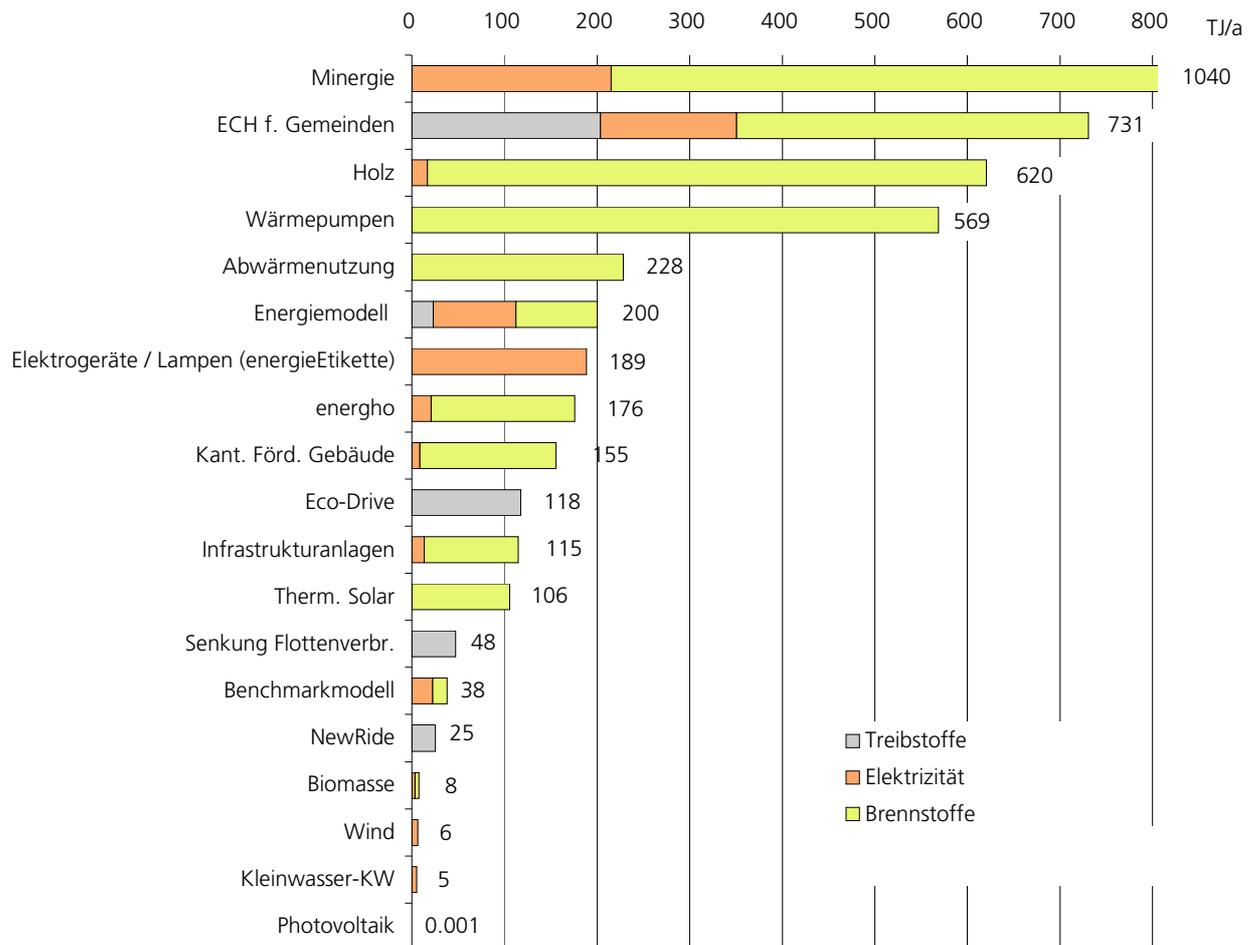
⁶ Die energetischen Wirkungen ausgelöst durch eigenständige indirekte freiwillige Massnahmen von EnergieSchweiz fallen im Marktsektor Erneuerbare Energien in Figur 5 aufgrund der aggregierten Basiszahlen zu gering aus.



©INFRAS

Figur 5: Zusätzliche energetische Wirkungen von EnergieSchweiz 2009: Zuordnung auf Programme.

In Figur 6 ist eine Zusammenstellung der Wirkungen der unter EnergieSchweiz aktiven Marktbereiche und Produkte ersichtlich. Es werden die im Berichtsjahr 2008 zusätzlich erzielten Einsparungen dargestellt, unterteilt nach Brenn- und Treibstoffen sowie Elektrizität.



Bemerkung:

„Kant. Förderung Gebäude“ beinhaltet alle Fördermassnahmen der Kantone im Gebäudebereich ohne MINERGIE. MINERGIE beinhaltet die Wirkungen der kantonalen Förderprogramme sowie der Agentur MINERGIE.

Figur 6: Zusätzliche Wirkungen der im Jahr 2009 realisierten Massnahmen der Marktbereiche resp. direkten Produkte im Rahmen von EnergieSchweiz, ohne anhaltende Wirkungen von Aktivitäten, die in den Vorjahren ausgelöst worden sind.

Wie schon im Vorjahr stammte 2008 die grösste zusätzliche Wirkung vom Produkt MINERGIE⁷ (1'040 TJ/a, +10%), gefolgt von den Produkten EnergieSchweiz für Gemeinden (731 TJ/a, +30%) und Holz (620 TJ/a, +6%).

Neu unter den fünften Bereichen mit der grössten zusätzlichen Wirkung befindet sich die Abwärmenutzung (228, +182%). Dieser Bereich hat stark vom Anstieg der kantonalen Fördermittel profitiert. Das Energiemodell der Wirtschaft erfuhr wegen der erschwerten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen einen starken Rückgang der zusätzlichen Wirkung (200 TJ/a, -75%).

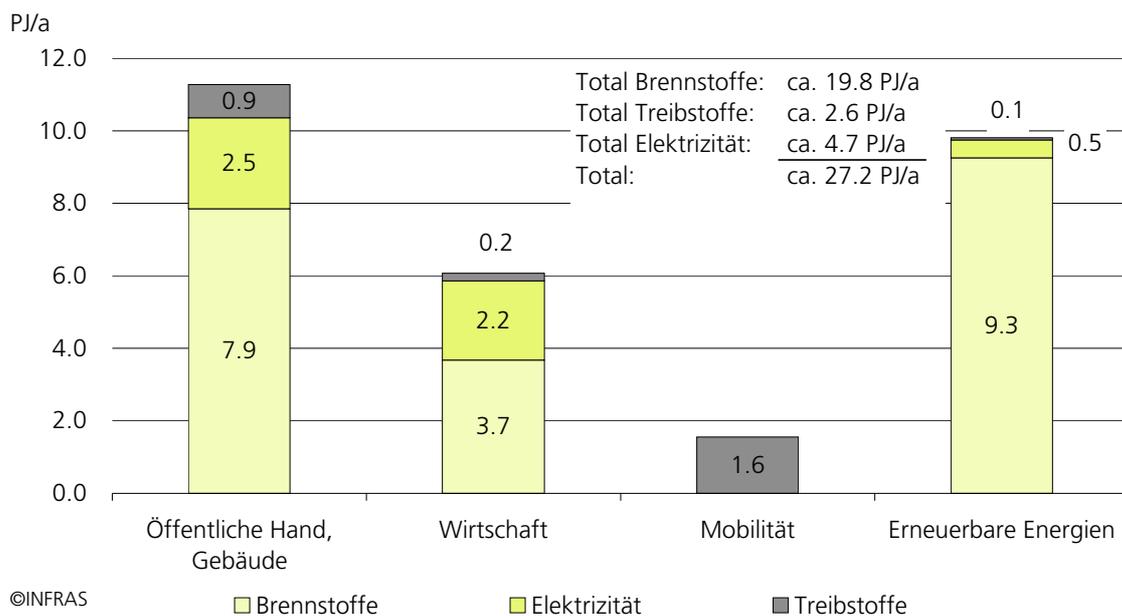
3.1.2 Anhaltende Wirkungen durch EnergieSchweiz

Zu den zusätzlich erzielten Wirkungen der freiwilligen Massnahmen aus dem Berichtsjahr 2009 (siehe 3.1.1) können die im Berichtsjahr noch anhaltenden Wirkungen der Massnahmen aus den acht vorhergehenden Jahren (2001 bis 2008) von EnergieSchweiz dazu gezählt werden. Auf diese Weise er-

⁷ Die energetischen Wirkungen von MINERGIE wurden nicht getrennt nach den beiden Akteuren (Agentur MINERGIE und Kantone) ausgewiesen.

hält man ein Bild der gesamten Wirkungen der freiwilligen Massnahmen von EnergieSchweiz im Berichtsjahr. Insgesamt können **Wirkungen im Bereich Brennstoffe von 19.8 PJ/a, für Treibstoffe von 2.6 PJ/a und für Elektrizität von 4.7 PJ/a** ausgewiesen werden. Das sind insgesamt rund 21% mehr als im Vorjahr und machen ca. 3.3% des gesamten Endenergieverbrauchs der Schweiz⁸ aus.

Dank der guten Ergebnisse der Produkte MINERGIE und EnergieSchweiz für Gemeinden verzeichnete der Marktsektor Öffentliche Hand und Gebäude gegenüber dem Vorjahr 2008 die grösste Zunahme bei den anhaltenden energetischen Wirkungen (+3.4 PJ/a, +43%). Die Marktsektoren Wirtschaft, Erneuerbare Energien, und Mobilität wuchsen gegenüber dem Jahr 2008 um 7%, 14%, bzw. 18%. Die grössten anhaltenden Wirkungen werden im Jahr 2009 vom Marktsektor Öffentliche Hand und Gebäude erbracht (11 PJ/a).

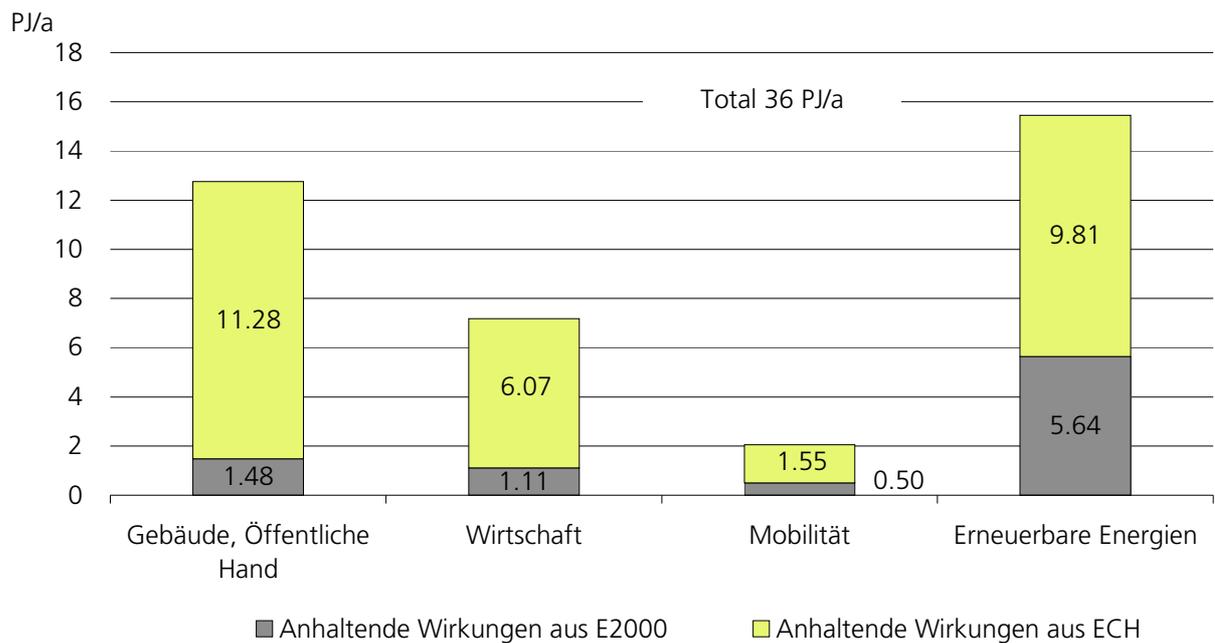


Figur 7: Energieeinsparungen resp. zusätzlich produzierte erneuerbare Energie im Berichtsjahr 2009 inklusive anhaltende Wirkungen, der in den acht Jahren von EnergieSchweiz ausgelösten energetischen Wirkungen der freiwilligen Massnahmen. Beim Total wurden Doppelzählungen (rund 1.5 PJ) abgezogen.

3.1.3 Wirkungen aufgrund EnergieSchweiz und anhaltende Wirkungen Energie2000

Die noch unter Energie2000 umgesetzten und zum grossen Teil von EnergieSchweiz weitergeführten Aktivitäten führten auch im Jahr 2009 zu weiteren Energieeinsparungen resp. -produktion (rund 8.7 PJ/a). Jedoch sind wegen auslaufender Wirkungen der Massnahmen (geschätzt auf Basis von Annahmen zur technisch-ökonomischen Lebensdauer) gegenüber dem Jahr 2008 etwa 2.3 PJ/a weniger Wirkungen zu erwarten. Zusammen mit den zusätzlichen und anhaltenden Wirkungen von EnergieSchweiz ergeben sich Gesamtwirkungen der freiwilligen Massnahmen im Jahr 2009 von rund **36 PJ/a**. Gesamthaft entspricht dies einer Steigerung der anhaltenden Wirkungen der beiden Programme um rund 7% gegenüber dem Vorjahr. Im Jahr 2008 waren zwei Drittel der Wirkungen auf EnergieSchweiz und ein Drittel auf Energie2000 zurückzuführen. Aufgrund der auslaufenden Wirkungen von Energie2000 erhöht sich der Anteil von EnergieSchweiz jedes Jahr.

⁸ Der Gesamtendenergieverbrauch der Schweiz lag im Jahr 2009 bei rund 819 PJ (ohne Flugtreibstoffe; Quelle: BFE 2009).



©INFRAS

Figur 8: Anhaltende Energieeinsparungen resp. produzierte erneuerbare Energie auf Grund der freiwilligen Massnahmen EnergieSchweiz inklusive anhaltende Wirkungen der unter Energie2000 ausgelösten und grösstenteils von EnergieSchweiz weitergeführten Massnahmen (ohne gesetzliche Massnahmen).⁹ Beim Total wurden Doppelzählungen abgezogen.

Die geschätzte energetische Wirkung (anhaltende und zusätzliche Wirkungen) der freiwilligen Massnahmen und der Förderprogramme liegt in einer Grössenordnung von rund **4% des gesamten Endenergieverbrauchs der Schweiz**.¹⁰

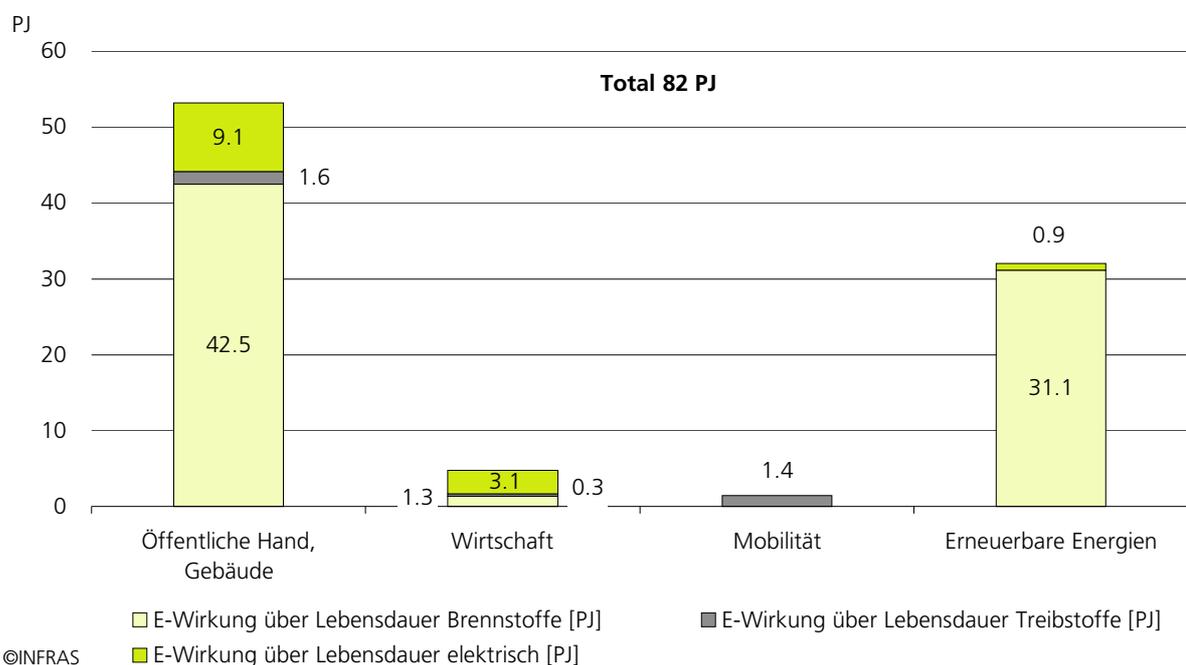
⁹ Die Energie2000-Ressorts Spitäler, Öffentliche Hand und Wohnbauten werden dem Marktsektor Gebäude und Öffentliche Hand zugewiesen. Die Ressorts Grossverbraucher, KMU und Betriebsoptimierung sind im Marktsektor Wirtschaft berücksichtigt.

¹⁰ Der Gesamtendenergieverbrauch der Schweiz lag im Jahr 2009 bei rund 878 PJ (ohne Flugtreibstoffe; Quelle: BFE 2010).

3.2 Energetische Gesamtwirkung über die Wirkungsdauer der im Jahr 2009 ausgelösten Massnahmen

Die im Jahr 2009 neu umgesetzten Massnahmen wirken nicht nur im Berichtsjahr, sondern in der Regel über das Startjahr hinaus, bis die Wirkungen irgendwann abflachen oder wegfallen. Bis zum Ende der Lebensdauer einer investiven Massnahme resp. der Wirkungsdauer bei reinen Verhaltensmassnahmen resultiert damit über mehrere Jahre eine energetische Wirkung. Die richtige Annahme für die Wirkungsdynamik und die -dauer einer Massnahme stellt eine grosse Unsicherheit für die Schätzung der gesamten ausgelösten Energiewirkungen dar. Vereinfachend wurde für jede Massnahme eine gleichbleibende durchschnittliche jährliche Wirkung über die Lebensdauer angenommen, d.h. dass die Wirkung im Laufe der Lebensdauer nicht abflacht oder ansteigt.

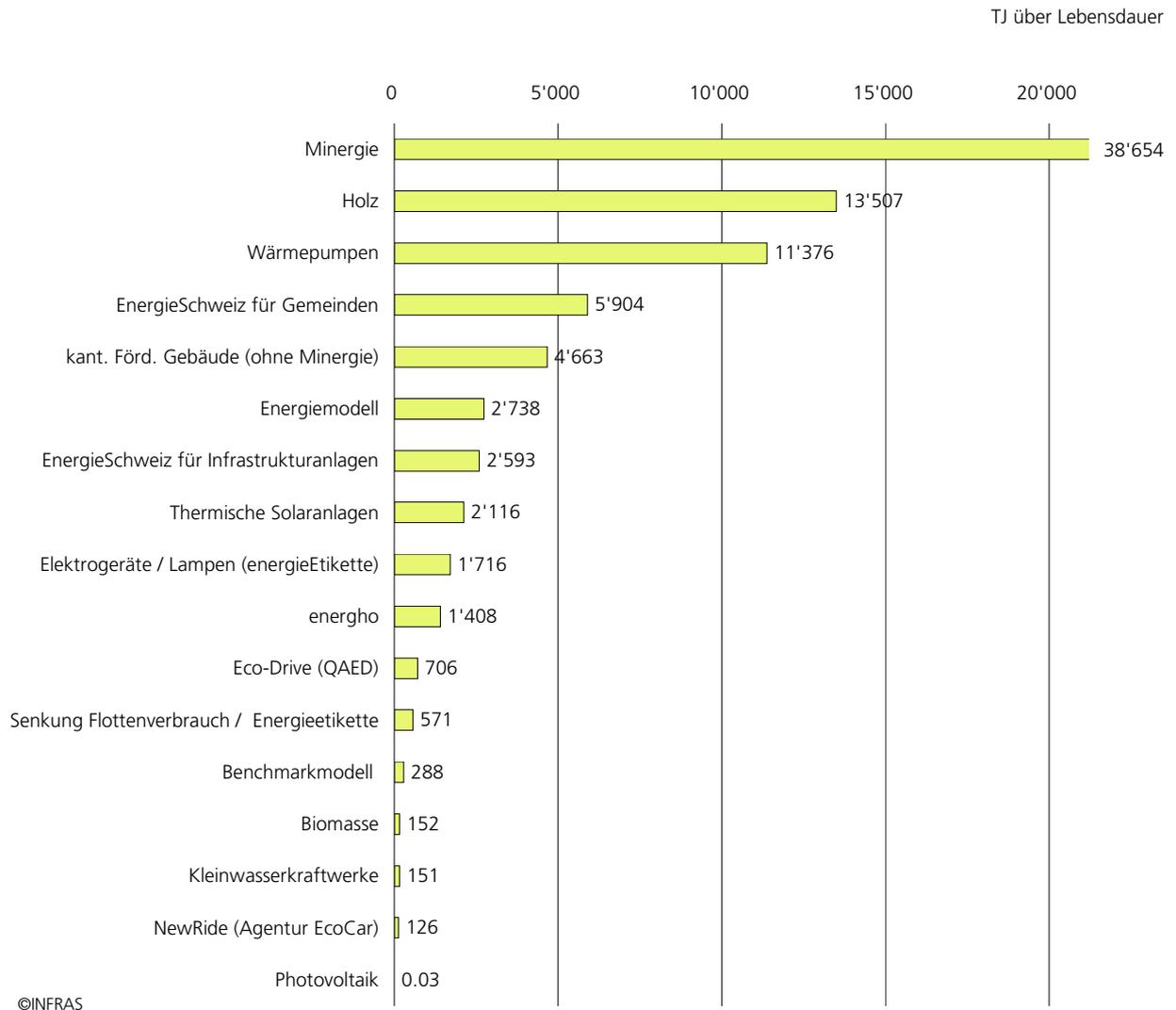
Insgesamt können die Wirkungen der Massnahmen, die im Jahr 2009 unter EnergieSchweiz ergriffen worden sind, **über die gesamte Lebensdauer** auf eine Grössenordnung von **rund 83 PJ** geschätzt werden. Der bedeutendste Teil der Wirkungen fällt dabei auf die Brennstoffe (siehe Figur 9), weil in diesem Bereich u.a. zu einem grossen Teil in Massnahmen mit einer vergleichsweise hohen Lebensdauer investiert wird. Aus den energetischen Wirkungen über die Lebensdauer und den zusätzlichen energetischen Wirkungen lässt sich eine durchschnittliche Lebensdauer von fast 22 Jahren für die Projekte und Produkte von EnergieSchweiz im Berichtsjahr 2009 schätzen, womit die durchschnittliche Lebensdauer gegenüber dem Vorjahr um 2 Jahre angestiegen ist.



Figur 9: Erwartete energetische Wirkungen der im Jahr 2009 unter EnergieSchweiz durchgeführten freiwilligen Massnahmen, prospektiv kumuliert über die gesamte Wirkungsdauer.¹¹

¹¹ Die Doppelzählungen in den Bereichen erneuerbare Energien, EnergieSchweiz für Gemeinden und MINERGIE werden für die energetischen Wirkungen über die gesamte Wirkungsdauer von INFRAS in einer Grobschätzung auf rund 10 PJ geschätzt und im Total der Wirkungen entsprechend abgezogen.

Der Vergleich der Figuren 4, 7, 8 und 9 zeigt, dass die ausgewiesenen Wirkungen stark von der zeitlichen Betrachtungsweise abhängen (siehe Annex B). Wird die gesamte Wirkungsdauer einbezogen, erhalten Marktbereiche und Marktsektoren mit primär investiven und vergleichsweise langlebigen Aktivitäten eine relativ grössere Bedeutung (siehe auch Annex E). Die Sektoren Erneuerbare Energien und Gebäude / Öffentliche Hand weisen deswegen in der Betrachtung über die Lebensdauer im Berichtsjahr 2009 sehr grosse Wirkungsanteile aus. Der Marktbereich MINERGIE weist in dieser Betrachtungsweise die grössten energetischen Wirkungen aus.

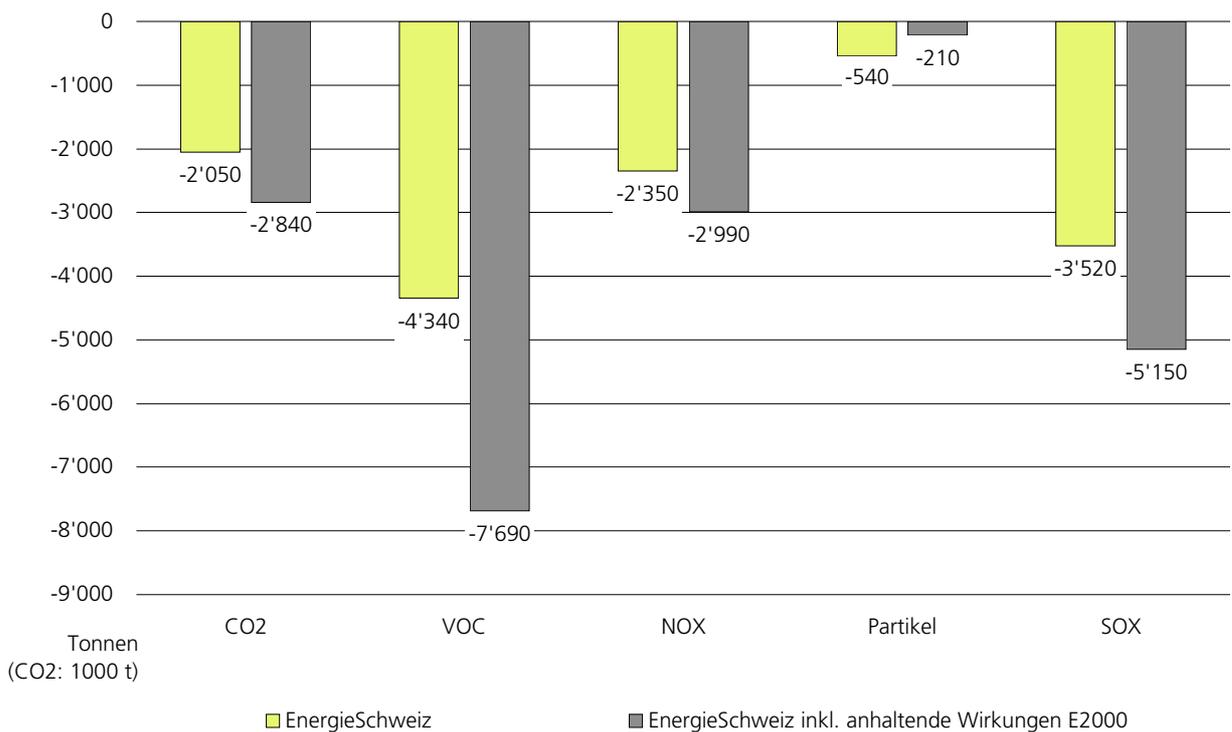


Figur 10: Erwartete energetische Wirkungen der im Jahr 2009 unter EnergieSchweiz durchgeführten freiwilligen Massnahmen, prospektiv kumuliert über die gesamte Wirkungsdauer.

3.3 Auswirkungen auf CO₂-Emissionen und wichtige Luftschadstoffe

Ausgangspunkt für die Abschätzungen der Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen und Luftschadstoffe sind die Angaben der jeweiligen Projekte, Marktbereiche und kantonalen Förderaktivitäten. Aufgrund der energetischen Wirkung des jeweils verwendeten Energiemix werden mittels Emissionsfaktoren die Emissionswirkungen geschätzt (siehe dazu Annex H). Es werden zwei Betrachtungen unterschieden: In der ersten Betrachtung werden alle vorgelagerten Prozesse wie z.B. Gewinnung, Aufbereitung und Transport der Energieträger in die Schätzung der Emissionswirkungen einbezogen. In der zweiten Betrachtung werden nur die Emissionen des Hauptprozesses (z.B. Emissionen durch die Nutzung einer Feuerung) berücksichtigt. Die vor- und nachgelagerten Prozesse werden hier weggelassen.

Figur 11 zeigt die Schätzung der Kohlendioxid-, Schwefeldioxid-, Stickoxid-, Partikel- und VOC-Emissionen, welche durch die energetischen Wirkungen von EnergieSchweiz reduziert werden. Es werden die Emissionsreduktionen inklusive der vorgelagerten Prozesse im In- und Ausland ausgewiesen. Die Modellrechnungen berücksichtigen einerseits die anhaltenden Wirkungen aus den Vorjahren und andererseits – als grober Vergleich – werden daneben auch die Emissionswirkungen inklusive anhaltende Wirkungen von Energie2000 dargelegt.



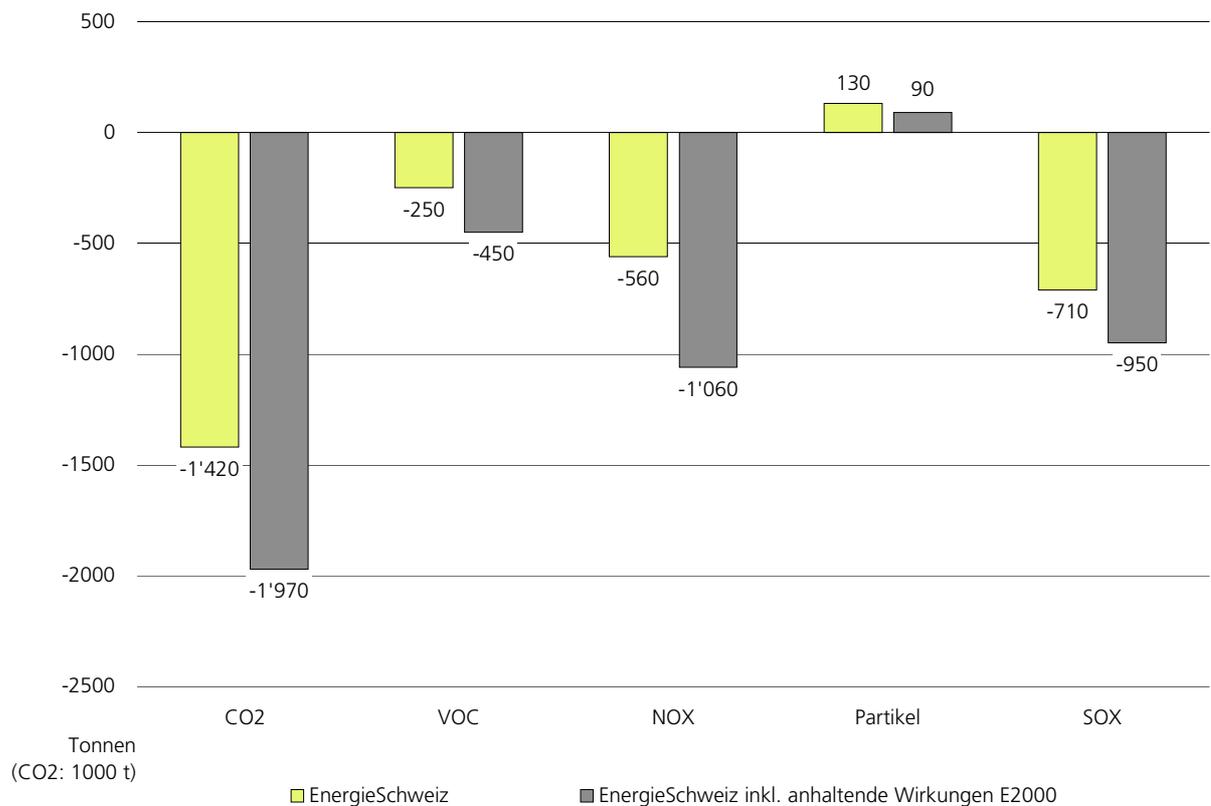
Figur 11: Reduktionen der Emissionen durch die anhaltenden Wirkungen der freiwilligen Massnahmen von EnergieSchweiz (ohne und mit anhaltenden Wirkungen von Energie2000). Es werden alle vorgelagerten Prozesse berücksichtigt. Basis ist die Energiewirkung der Marktbereiche im Berichtsjahr 2009.

Aufgrund der unter EnergieSchweiz in den Jahren 2001 bis 2009 umgesetzten Massnahmen dürften im Jahr 2009 Emissionen im Umfang von rund 4.5% des gesamtschweizerischen CO₂-Ausstosses, rund 4.7% des VOC-Ausstosses, rund 3.0% des NO_x-Ausstosses, rund 1.7% des Partikelausstosses und sogar rund 25% des SO_x-Ausstosses reduziert worden sein (Basis: FOEN 2009 & 2009a). Aller-

dings ist zu beachten, dass ein bedeutender Teil der Reduktionen infolge der Berücksichtigung der vorgelagerten Prozesse gesamteuropäisch oder sogar global realisiert wurde (bei CO₂ zwischen 30 und 40%, bei NO_x, SO_x und VOC zwischen 70% und 95%).

Berücksichtigt man nur die im Jahre 2009 durch anhaltende Massnahmen erzeugten **Emissionswirkungen ohne vorgelagerte Prozesse**, so resultieren geringere, aber teilweise immer noch relevante Wirkungen: -3.0% für CO₂, -0.3% für VOC, -0.7% für NO_x, -5.1 % SO_x sowie ein leichter Anstieg der Partikelemissionen von rund +0.4%.

Werden die anhaltenden Wirkungen der unter Energie2000 ergriffenen Massnahmen auch einbezogen, resultieren wiederum deutlich höhere Wirkungen (vgl. Figur 12). So wird geschätzt, dass im Jahr 2008 knapp 4.2% weniger CO₂-Emissionen verursacht wurden.



Figur 12 Reduktionen der Emissionen auf Grund der anhaltenden Wirkungen der freiwilligen Massnahmen von EnergieSchweiz (ohne und mit anhaltenden Wirkungen von Energie2000). Die vorgelagerten Prozesse werden nicht berücksichtigt. Basis ist die Energiewirkung der Marktbereiche im Berichtsjahr 2009.

Ausgehend von den anhaltenden CO₂-Emissionsreduktionen von EnergieSchweiz (ohne vorgelagerte Prozesse) und der Annahme eines Vermeidungskostensatzes von 40 CHF pro t CO₂¹² können die vermiedenen externen CO₂-Kosten grob abgeschätzt werden: Für das Berichtsjahr 2009 resultiert für die vermiedenen externen CO₂-Kosten ein Betrag in der Grössenordnung von rund 41 Mio. CHF.

¹² Der Kostensatz von 40 CHF pro t CO₂ entspricht der unteren Grenze der Vermeidungskosten zur Erreichung der CO₂-Reduktionsziele gemäss Kyoto-Protokoll mit Anwendung flexibler Mechanismen (vgl. ARE/BAFU 2008). Werden längerfristige CO₂-Reduktionsziele verfolgt, kann der Vermeidungskostensatz um ein mehrfaches höher als 40 CHF pro t CO₂ liegen

4 Investitions-, Beschäftigungs- und Finanzwirkungen

4.1 Mittel EnergieSchweiz und erfasste ausgelöste Investitionen

Die im Zuge der Finanzkrise vom Parlament beschlossenen Stabilisierungsmassnahmen führten zu einer Sondersituation bezüglich den finanziellen Mitteln. Im Jahr 2009 standen dem BFE 126 Mio. CHF zur Verfügung. Diese Mittel wurden für direkte und indirekte Fördermassnahmen (106 Mio. CHF), die Einführungsaktion des Gebäudeenergieausweises der Kantone (18 Mio. CHF) sowie den Aufbau des nationalen Gebäudesanierungsprogramms (2 Mio. CHF) verwendet.

Mit der Einführungsaktion des Gebäudeenergieausweises der Kantone (GEAK) hat der Bund die Erstellung der ersten 15'000 GEAK mit anschliessender Sanierungsberatung subventioniert. Mit der Finanzierung der Aufbauarbeiten für ein nationales Gebäudesanierungsprogramm hat das BFE den Start des neuen nationalen Förderprogramms für Gebäudesanierungen ermöglicht, das durch die Teilzweckbindung der CO₂-Abgabe finanziert wird.

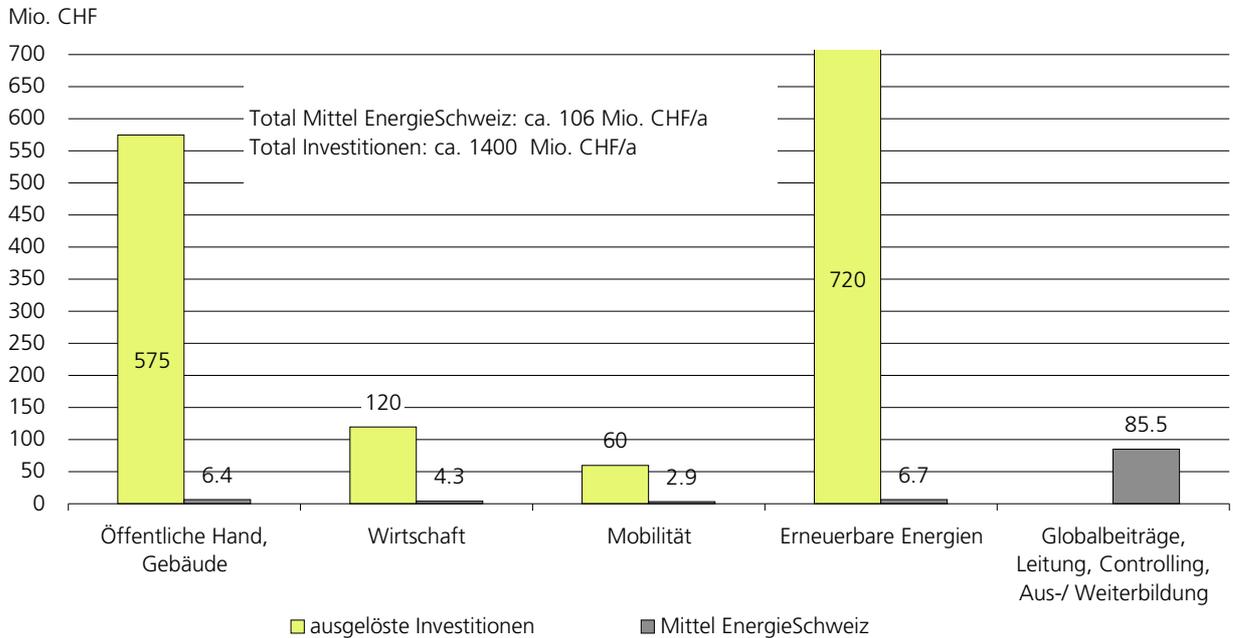
Für direkte und indirekte Fördermassnahmen sind die Bundesmittel wie folgt eingesetzt worden (siehe auch Detailtabelle im Annex D):

- 26 Mio. CHF standen EnergieSchweiz zur Verfügung für die Umsetzung von indirekten Massnahmen innerhalb der vier Marktsektoren Öffentliche Hand/Gebäude, Wirtschaft, Mobilität und Erneuerbare Energien. Dies sind 6 % weniger als im Vorjahr. 20.5 Mio. CHF davon wurden namentlich für die Finanzierung von Leistungsaufträgen an Agenturen und Netzwerke eingesetzt, während die restlichen 5.5 Mio. CHF (22 %) für Leitung, Controlling sowie Aus- und Weiterbildung verwendet wurden. Direkte Massnahmen wurden ausschliesslich im Rahmen der Globalbeiträge an die Kantone unterstützt. An der Finanzierung von Pilot- und Demonstrationsanlagen beteiligt sich das BFE nur noch im Rahmen der Forschung und nicht mehr mit Mitteln aus dem Programm EnergieSchweiz.
- 80 Mio. CHF wurden an die Kantone in Form von Globalbeiträgen gemäss Energiegesetz ausbezahlt. Die massive Erhöhung dieser Beiträge im Vergleich zum Vorjahr (+500%) wurde vom Parlament als konjunkturstützende Massnahme beschlossen. Als Folge dieses Entscheids beschlossen die Kantone, ihre eigenen Budgets für Massnahmen im Energiebereich auf rund 112 Mio. CHF (+150%) aufzustocken. Mit den eigenen Mitteln, den Globalbeiträgen und den Überträgen des Vorjahres standen den Kantonen im Jahr 2009 rund 200 Mio. CHF für die Finanzierung von direkten und indirekten Fördermassnahmen und P+D-Anlagen zur Verfügung. Davon sind 115 Mio. CHF im Berichtsjahr ausbezahlt worden; der Rest der verfügbaren Mittel wird erst in den Folgejahren ausbezahlt (die Auszahlung der Förderbeiträge erfolgt in der Regel erst nach Abschluss der Arbeiten).

Die im Rahmen von EnergieSchweiz und der kantonalen Förderprogramme im Jahr 2009 eingesetzten Mittel belaufen sich auf insgesamt 141 Mio. CHF (26+115 Mio. CHF), was einer Steigerung von 65% im Vergleich zum Vorjahr entspricht. Damit konnten zusammen mit den Marktpartnern und den jeweiligen Zielgruppen Investitionen und sonstige Ausgaben (Betrieb und Unterhalt) von brutto rund 1'400 Mio. CHF in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien ausgelöst werden.

Rund 720 Mio. CHF oder die Hälfte der Investitionen sind im Marktsektor Erneuerbare Energien ausgelöst worden. Davon sind 370 Mio. CHF den direkten kantonalen Förderaktivitäten zuzuschreiben. Die restlichen 350 sind auf indirekte Massnahmen von EnergieSchweiz und den Kantonen zurückzuführen. Die Investitionen im Sektor Öffentliche Hand/Gebäude beliefen sich auf 575 Mio. CHF und sind zu rund einem Viertel auf die direkten kantonalen Förderprogramme zurückzuführen (Investitio-

nen bei MINERGIE, MINERGIE-P, System-Bau und Hülle/Komponenten). Im Marktsektor Wirtschaft sind 120 Mio. CHF und im Sektor Mobilität 60 Mio. CHF an Investitionen ausgelöst worden.



©INFRAS

Figur 13: Sektormittel BFE und erfasste ausgelöste Investitionen durch freiwillige Massnahmen¹³. Die Globalbeiträge werden inkl. ausserordentlicher Mittel für Stabilisierungsmassnahmen ausgewiesen.

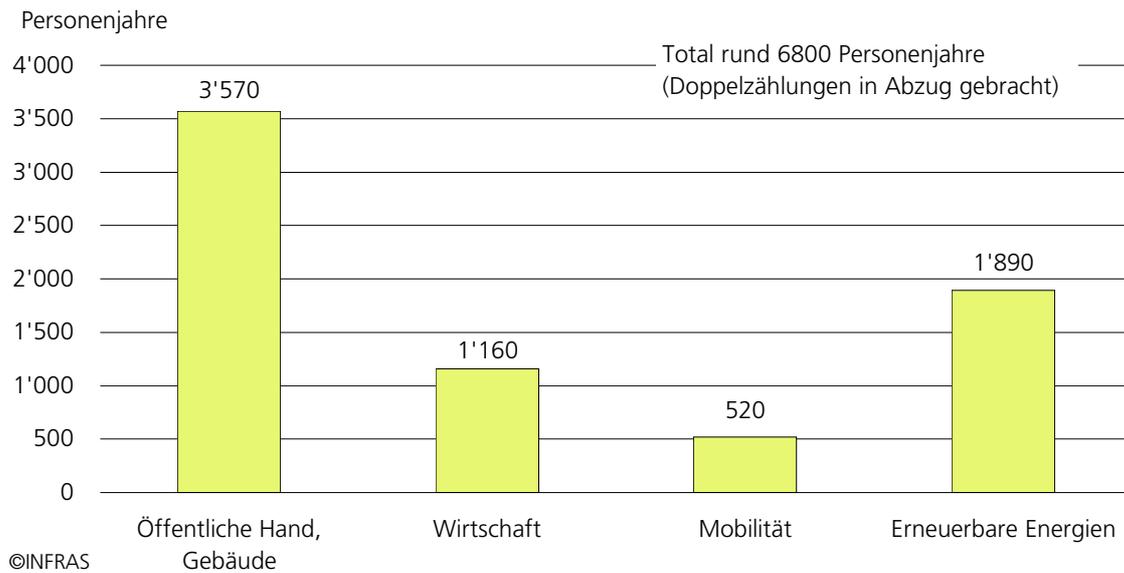
4.2 Beschäftigungswirkungen

Ausgehend von den realisierten energetischen Wirkungen und den total erfassten ausgelösten Investitionen und Ausgaben werden mit dem INFRAS-Schätzmodell¹⁴ die damit verbundenen Beschäftigungswirkungen ermittelt. Für das Berichtsjahr 2009 resultiert insgesamt eine Netto-Beschäftigungswirkung von rund **6'800 Personenjahren**, inklusive anhaltende Wirkungen aus den Vorjahren und inklusive eines Multiplikatoreffektes von 1.3.¹⁵ Die Marktsektoren Öffentliche Hand und Gebäude und Erneuerbare Energien sind infolge der hohen ausgelösten Investitionen und Ausgaben für die grössten Beschäftigungswirkungen verantwortlich. Zusammen machen sie rund drei Viertel der geschätzten Wirkungen aus (siehe Figur 14).

¹³ Die Doppelzählungen in den Bereichen erneuerbare Energien und MINERGIE werden für die ausgelösten Investitionen im Jahr 2009 von INFRAS in einer Grobschätzung auf rund 90 Mio. CHF geschätzt und entsprechend abgezogen.

¹⁴ Detaillierte Beschreibung in INFRAS 1997, Kurzbeschreibung in Annex 5.

¹⁵ Arbeitsplätze im Inland bedeuten auch zusätzliche Einkommen. Diese Einkommen führen wiederum zu Konsumausgaben und Investitionen und damit zu nachgelagerten Beschäftigungswirkungen, so genannten Multiplikatoreffekten. Diese sekundären Beschäftigungseffekte werden auf etwa 30% der primären Wirkungen geschätzt, d.h. die Multiplikatorwirkung liegt in einer Grössenordnung von 1.3.



Figur 14: Beschäftigungswirkung durch freiwillige Massnahmen von EnergieSchweiz im Jahr 2009.

Die grobe Abschätzung der Beschäftigungswirkungen in den verschiedenen Branchen in der Schweiz zeigt, dass erwartungsgemäss die **Baubranche** (mit schätzungsweise 66%¹⁶), die grösste Nutzniesserin des erzeugten Beschäftigungsvolumens ist. Positive Auswirkungen zeigen sich auch in den Branchen Maschinen und Fahrzeuge, in der Beratung, Planung, Informatik und Schulung sowie der Elektrotechnik, Elektronik und Optik. Die Auswirkungen auf die herkömmlichen Energiebranchen Elektrizität und Gas sowie Brenn- und Treibstoffe sind leicht negativ.

Die Schätzung des zusätzlichen Beschäftigungsvolumens stufen wir als konservativ ein. Zum einen gehen wir bei der modellmässigen Schätzung davon aus, dass nur ein Bruchteil der ausgelösten Investitionen volkswirtschaftlich gesehen zusätzlich ist (vgl. die Angaben zur Modellstruktur im Annex 7). Zum anderen weist das Schätzmodell eine komparativ-statische Struktur auf. Nicht berücksichtigt werden dynamische Wirkungen auf die Wirtschaft und den Arbeitsmarkt, wie z.B. die mittelfristig verbesserte Wettbewerbsposition der Technologiehersteller (Export) und -anwender (Importabnehmer) durch den beschleunigten technischen Fortschritt.

¹⁶ Anteil nur vom Total der positiven Branchenwirkung auf die Beschäftigung (rund 10'000 Personenjahre), d.h. Branchen mit negativen Beschäftigungswirkungen sind darin nicht enthalten.

4.3 Auswirkungen auf den öffentlichen Finanzhaushalt und die ALV

4.3.1 Welche Wirkungsmechanismen sind zu beachten?

Die dargestellten volkswirtschaftlichen Auswirkungen beeinflussen auch den öffentlichen Finanzhaushalt und die Arbeitslosenversicherung als in diesem Zusammenhang relevanteste Sozialversicherung. Wenn Zweitrundeneffekte v.a. über den Arbeitsmarkt einbezogen werden, sind die insgesamt resultierenden Wirkungen mit grösster Wahrscheinlichkeit positiv. Dies zeigt eine Analyse der wichtigsten Wirkungsmechanismen.

Positiv wirken sich drei Effekte aus:

- Erstens führen die zusätzlich geschaffenen Arbeitsplätze zu zusätzlichen Einkommen, womit Einkommenssteuern für die öffentliche Hand generiert werden.
- Zweitens führen die Aktivitäten netto zu Mehrumsätzen in der Schweiz (zusätzliche Investitionstätigkeit und Importsubstitution von fossilen Energieträgern). Diese wiederum führen zu zusätzlichen Mehrwertsteuereinnahmen, soweit es sich dabei um Investitionen handelt, welche durch die privaten Haushalte oder die öffentliche Hand getätigt werden.
- Drittens beeinflusst die zusätzlich geschaffene Beschäftigung die Arbeitslosigkeit. Bei der Arbeitsmarktsituation im Jahre 2009 mit einer vergleichsweise tiefen, aber immer noch signifikanten Arbeitslosigkeit, kann davon ausgegangen werden, dass sich immer noch ein Teil der zusätzlichen Beschäftigung in einer Reduktion der Arbeitslosigkeit niederschlägt. Dadurch reduzieren sich in der Folge auch die Leistungen der Arbeitslosenversicherung.

Negativ wirkt sich neben den staatlichen Ausgaben für das Programm der Energieminderbedarf auf den Finanzhaushalt aus. Dieser reduziert die Mineralölsteuer- sowie die Mehrwertsteuereinnahmen auf den eingesparten Energiemengen.

Die effektiven Wirkungen hängen stark von der konjunkturellen Lage ab. In Zeiten schwacher Konjunktur mit einer Nachfragerücke ist davon auszugehen, dass die Arbeitsmarktwirkungen besonders relevant sind. Ebenso dürfte der Anteil der effektiv zusätzlich ausgelösten Investitionen in einer flauen Konjunkturphase vergleichsweise höher liegen.

4.3.2 Grobe Quantifizierung der Wirkungen

Die Quantifizierung dieser Erst- und Zweitrundeneffekte ist mit Unsicherheiten verbunden, da komplexe Wechselwirkungen spielen. Es zeigt sich, dass entscheidend ist, welche Wirkungen auf dem Arbeitsmarkt zu erwarten sind. Aufgrund der Unsicherheiten wird eine Bandbreite der zu erwartenden Wirkungen auf die öffentlichen Finanzen (inkl. ALV) geschätzt (Tabelle 2). Variiert wird einerseits die Höhe der Entzugseffekte, d.h. der Anteil der Investitionen, welcher zu Mittelabflüssen aus der übrigen Wirtschaft führt (vgl. Annex G), andererseits der Anteil der reduzierten Arbeitslosigkeit:

Wirkungsmechanismus	Wirkung in Mio. CHF	
	Unterer Wert <i>Annahme, dass 95% der ausgelösten Investitionen zu Mittelabflüssen aus der übrigen Wirtschaft führen</i>	Oberer Wert <i>Annahme, dass 50% der ausgelösten Investitionen zu Mittelabflüssen aus der übrigen Wirtschaft führen</i>
Positive Auswirkungen		
Erhöhung Einkommenssteueraufkommen	54 Zusätzliche Beschäftigung: 6'800 Durchschnittseinkommen: 80'000 ¹⁷ Einkommenssteuersatz: 10% ¹⁸	92 Zusätzliche Beschäftigung: 11'500 Durchschnittseinkommen: 80'000 Einkommenssteuersatz: 10%
Zusätzliches MWST-Aufkommen	3 Zusätzliche Investitionen: 69 Anteil MWST-pflichtig: 65% ¹⁹ MWST-Satz: 7.6%	34 Zusätzliche Investitionen: 690
Reduktion ALV-Zahlungen	326 Reduktion AL: Ca. 5'100 ²⁰ Durchschnittseinkommen: 80'000 Versicherter Lohn: 80%	550 Reduktion AL: Ca. 8'600 ²¹
Total Positiv	384	676
Negative Wirkungen		
Ausgaben für EnergieSchweiz: • Bund (exkl. Globalbeiträge an Kantone): • Kantone:	Insgesamt 138	
	26	
	115	
Ausfälle Abgaben auf Energie	13	
	Brennstoffe: 2'970 TJ, 0.033 CHF/Liter (HEL) Treibstoffe: Einsparung 390 TJ, Abgabe: 0.75 CHF/Liter Elektrizität: 580 TJ, 0.01 CHF/kWh ²²	
Total Negativ	151	
Saldo	233	525

Tabelle 2: Wirkungen EnergieSchweiz auf Öffentliche Finanzen und ALV: Grobschätzung.

Die Grobschätzungen zeigen, dass insgesamt mit einer positiven Wirkung auf die öffentlichen Finanzen und die Arbeitslosenversicherung zu rechnen ist. Der Hauptwirkungsmechanismus verläuft über den Arbeitsmarkt. Durch die zusätzlich geschaffene Beschäftigung können die ALV-Zahlungen spürbar reduziert werden. Dieser Effekt entlastet zwar nicht direkt die Bundeskasse, da der Bundesbeitrag an die ALV aufgrund der Gesamtlohnsumme fixiert und allfällige Darlehen an die ALV aus Tresoreriementeln geleistet werden. Der grösste Teil der ALV-Zahlungen wird durch Beiträge der Arbeitnehmer und

¹⁷ Durchschnittliches Bruttoeinkommen: Abschätzung auf Basis durchschnittlicher monatlicher Bruttolöhne (BFS 20010), gewichtet nach Branchen gemäss Beschäftigungswirkungen ECH 2009.

¹⁸ Vgl. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates Vallender vom 14. Dezember 1998 (98.3576): Entwicklung der Abgaben und Steuerbelastung der Schweiz von 1970 bis 2000.

¹⁹ Grobschätzung auf Grund der Detaildaten der Wirkungsanalyse 2002.

²⁰ Annahme 1'100 Personenjahre werden durch Zuwanderung und Erhöhung der Erwerbsquote abgedeckt.

²¹ Annahme 2'000 Personenjahre werden durch Zuwanderung und Erhöhung der Erwerbsquote abgedeckt.

²² Gemäss BWG 2002.

Arbeitgeber finanziert. Die erzeugte Reduktion der ALV-Beiträge kommt damit direkt der Wirtschaft und den Haushalten zugute.

Die Einschätzung der Finanzwirkungen würde anders ausfallen, wenn sich die Schweizer Wirtschaft in einer überhitzten Konjunktursituation in einem angespannten Arbeitsmarkt befinden würde. Der Investitionsimpuls würde sich in diesem Fall primär in Preiserhöhungen auswirken. Bei der im Berichtsjahr beobachteten konjunkturellen Lage ist die Wahrscheinlichkeit jedoch gross, dass tatsächlich ein Beitrag zur Reduktion der Arbeitslosigkeit in den profitierenden Branchen erreicht werden konnte. Noch positivere Auswirkungen auf die öffentlichen Haushalte und die ALV sind zu erwarten, wenn gesamtwirtschaftlich von einer grösseren Nachfrageschwäche auszugehen ist. In einer solchen Situation fallen insbesondere die positiven Arbeitsmarktwirkungen noch stärker ins Gewicht, da praktisch keine Entzugseffekte erzeugt werden. Im Jahr 2009 entwickelte sich die hier besonders relevante Baukonjunktur nach wie vor positiv und es entstand keine grössere zusätzliche Arbeitslosigkeit in den baunahen Branchen. Insgesamt gehen wir deshalb für das Jahr 2009 bei allen Unsicherheiten davon aus, dass die Gesamtwirkungen zumindest leicht positiv sind.

5 Überlegungen zur Kosten-Wirksamkeit

Es werden drei Kosten-Wirksamkeitsbetrachtungen für die Massnahmen und Produkte der Marktsektoren und das gesamte Programm EnergieSchweiz (inklusive Leitung, Controlling sowie Aus- und Weiterbildung) präsentiert (siehe Figur 15):

- **Kosten-Wirksamkeitsbetrachtung 1:**
Die eingesetzten **Mittel von EnergieSchweiz** werden den gesamten energetischen Wirkungen über Lebensdauer gegenübergestellt. Auf der Kostenseite werden dabei die Umsetzungs- und Fördermittel des Bundes berücksichtigt. Auf der Nutzenseite stehen die gesamten Wirkungen über die Lebensdauer der Massnahmen.
- **Kosten-Wirksamkeitsbetrachtung 2:**
Die eingesetzten **Mittel der öffentlichen Hand** (Mittel EnergieSchweiz und Fördermittel Kantone) werden den gesamten energetischen Wirkungen über Lebensdauer gegenübergestellt. Auf der Kostenseite erscheinen dabei die Umsetzungs- und Fördermittel des Bundes sowie die direkt den Marktsektoren zuweisbaren Fördermittel der Kantone. Auf der Nutzenseite stehen wiederum die Wirkungen über die Lebensdauer der Massnahmen.
- **Kosten-Wirksamkeitsbetrachtung 3:**
Hier werden die **total eingesetzten Mittel von Bund, Kantonen und Umsetzern sowie die geschätzten ausgelösten Investitionen und Ausgaben** (inkl. zusätzliche Zins-, Betriebs- und Unterhaltskosten über Lebensdauer der Anlage) den Zielgruppen den gesamten energetischen Wirkungen über Lebensdauer der Massnahmen gegenübergestellt.

Die erste und zweite Betrachtung geben Hinweise auf die Fördereffizienz der durchgeführten Massnahmen aus der Sicht des Bundes resp. der öffentlichen Hand (welche Wirkung konnte mit welchen Mitteln erzielt werden?). Die dritte Betrachtung gibt einen Hinweis auf die volkswirtschaftliche Effizienz der unterstützten Aktivitäten.

In Figur 15 ist ersichtlich, dass sich die gewichteten Kosten-Wirksamkeiten je nach Marktsektor und Betrachtungsweise z.T. erheblich unterscheiden. Die durchschnittliche Kosten-Wirksamkeit für die Mittel von EnergieSchweiz (Betrachtung 1) verbesserte sich im Vergleich zum Vorjahr mit einem Wert von 0.09 Rp./kWh um 6%²³. In den Marktsektoren Öffentliche Hand, Mobilität und Erneuerbare Energie nahmen die Kosten pro erzielte energetische Wirkung ebenfalls ab. Im Sektor Wirtschaft hat sich die Kosten-Wirksamkeit hingegen verschlechtert (+124%), was auf die deutlich gesunkene zusätzliche Wirkung des Energiemodells der EnAW zurückzuführen ist. Die beste Kosten-Wirksamkeit erzielte mit 0.04 Rp./kWh der Sektor Öffentliche Hand und Gebäude. Die Kosten pro eingesparte Energieeinheit sind im Sektor Mobilität 16 Mal höher (0.64 Rp./kWh).

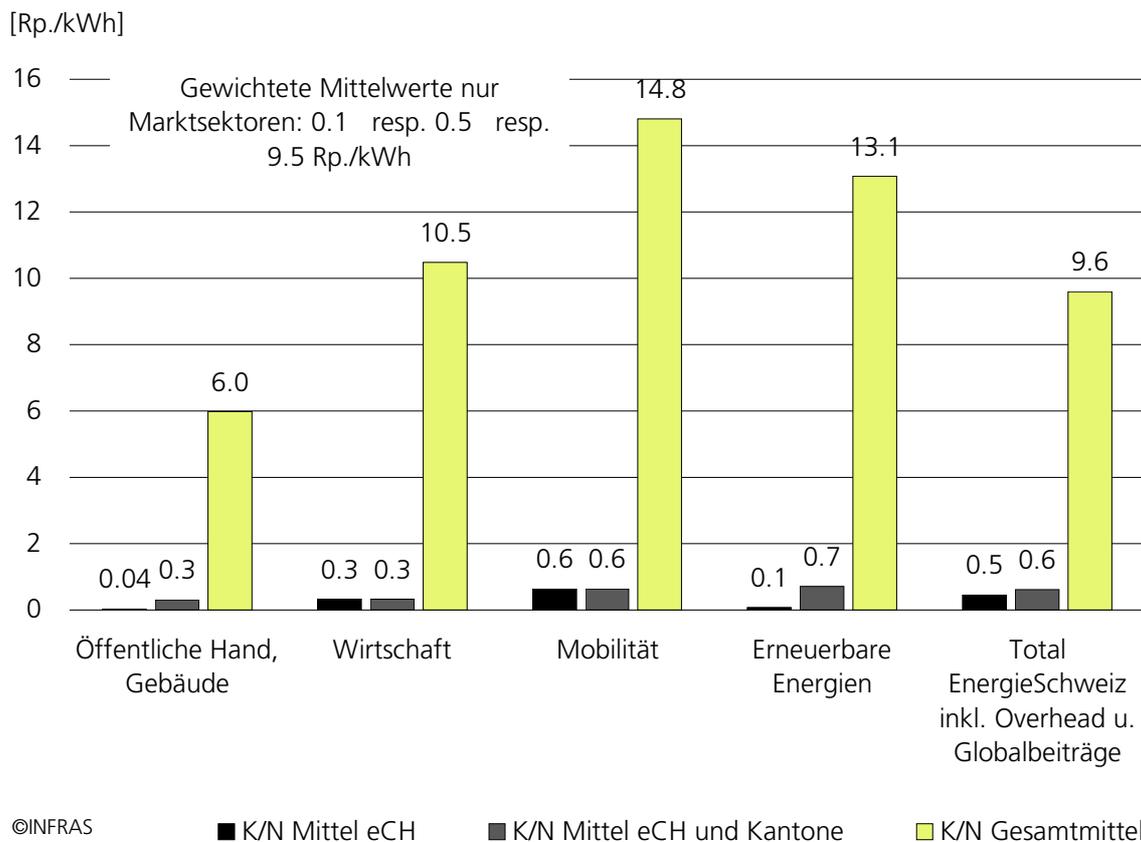
Die gewichtete Kosten-Wirksamkeit der Gesamtmittel (Betrachtung 3: 9.6 Rp./kWh) hat sich leicht verschlechtert (+11%). Grund dafür ist die schlechtere Kosteneffizienz in den Sektoren Öffentliche Hand und Gebäude (+5%), Wirtschaft (+132%) und Mobilität (+28%). Im Sektor Erneuerbare Energie hat sich die Fördereffizienz über die Gesamtmittel hingegen leicht verbessert (-1%).

Generell ist zu beachten, dass die Marktsektoren ÖH / Gebäude und Erneuerbare Energien durch wesentlich höhere Investitionsvolumen eine stärkere Gewichtung gegenüber Mobilität und Wirtschaft erhalten.²⁴

²³ Gewichtetes Mittel über alle Sektoren, exklusiv Overhead ECH und Globalbeiträge von ECH an die Kantone.

²⁴ Die Zinskosten bei den insgesamt aufgewendeten Mitteln sind in den Betrachtungen miteinbezogen.

Die Betrachtungen zur Kosten-Wirksamkeit von ganzen Marktsektoren sind Mittelwertsrechnungen, welche einen mehr oder weniger grossen Streubereich von einzelnen Massnahmen und Produkten zusammenfassen. Zum Beispiel kann der Einsatz von Wärmepumpen im Marktsektor Erneuerbare Energien sehr wohl im Bereich der Wirtschaftlichkeit liegen, wobei oft andere Hemmnisse (z.B. Mehrinvestitionen) überwunden werden müssen. Ebenso wenig darf vergessen werden, dass jede Massnahme und jedes Produkt im Kontext seiner Nutzung angesehen werden muss. Einerseits sind die Energiekosten für verschiedene Energieträger und -systeme sehr unterschiedlich (kostet die Kilowattstunde in einem Fernwärmenetz rund 7 Rp., so beträgt sie für eine Heizung (Gesamtsystem) in einem Einfamilienhaus rund 18 Rp.), was wiederum auf die nicht amortisierbaren Mehrkosten einen starken Einfluss ausübt. Andererseits werden Zusatznutzen, z.B. Fassadenverkleidungen mit Solarzellen, in den hier geschätzten Kosten-Wirksamkeiten ausgeklammert.



Figur 15: Grobschätzung der Kosten-Wirksamkeit der Marktsektoren (freiwillige Massnahmen).²⁵

Zusätzlich zu den Durchschnittsbetrachtungen der Sektorwirkungen wurden auch Grobschätzungen auf Marktbereichs- resp. Produktebene durchgeführt. In Figur 16, Figur 17 und Figur 18 sind die Kosten-Wirksamkeiten derjenigen Marktsektoren resp. Produkte dargelegt, für die im Jahr 2009 energetische Wirkungen vorlagen. Folgende Erkenntnisse lassen sich ableiten:

- Ein gutes Verhältnis bezogen auf die Mittel EnergieSchweiz haben Bereiche, die tendenziell schon länger gefördert werden (z.B. MINERGIE, Holzenergie, Wärmepumpen). Einzelne Produkte in diesen Bereichen sind im Markt schon sehr gut etabliert und haben Selbstläufer-

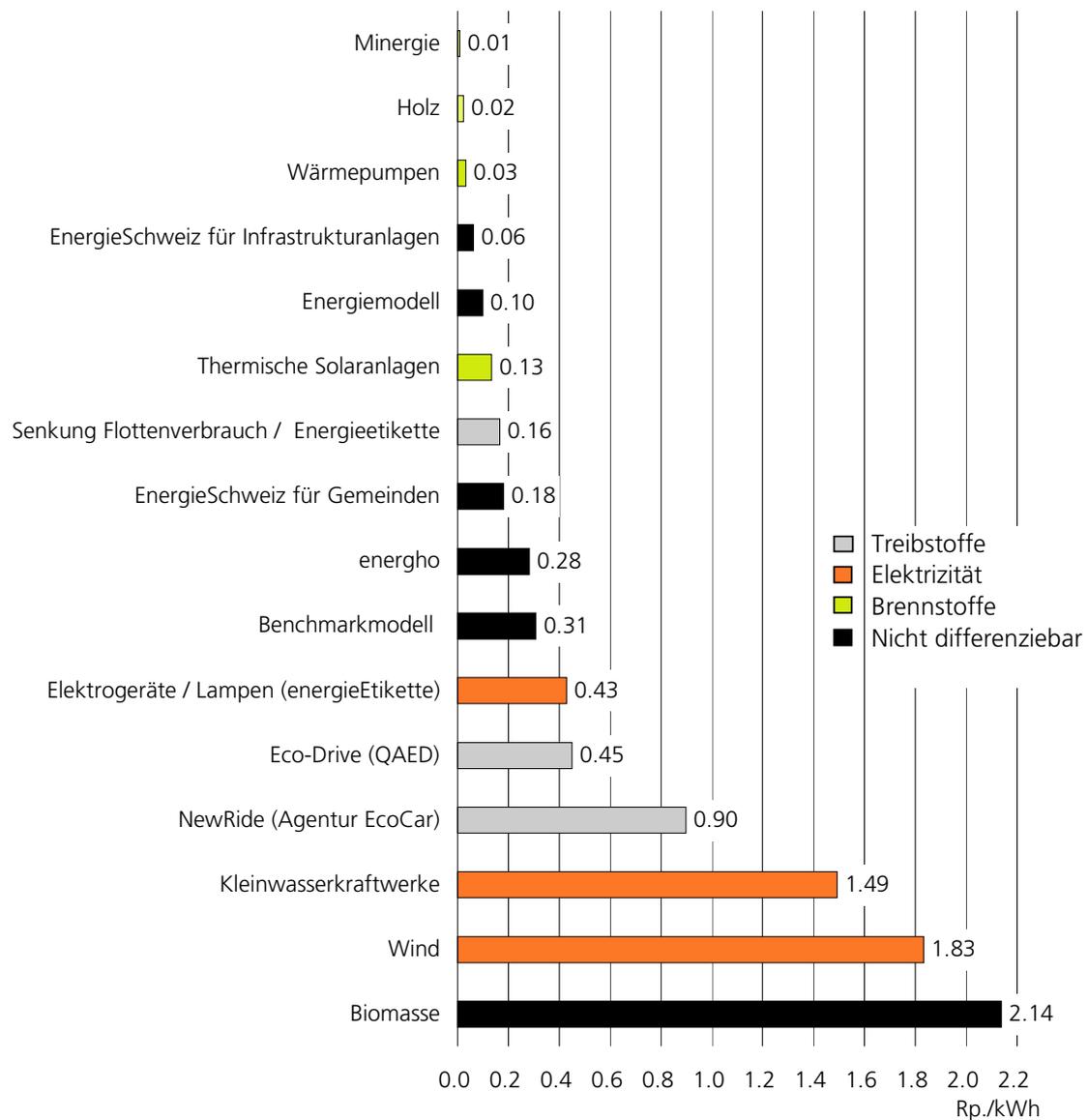
²⁵ Strom, Wärme und Treibstoffe wurden nicht unterschiedlich gewichtet (der Marktwert der einzelnen Energieträger wurde nicht in den Schätzungen abgebildet). Die Bedeutung für EnergieSchweiz kann jedoch aufgrund der Zielerreichung unterschiedlich sein. Erneuerbare Energien exkl. Mittel EnergieSchweiz für Abwärmenutzung.

Charakter (z.B. Wärmepumpen in EFH-Neubauten). Sie werden wegen der geleisteten Anschubfinanzierung und der Förderaktivitäten in den Bereichen Marketing, Informationskampagnen und Ausbildung von Fachkräften durch EnergieSchweiz noch in den Wirkungen mit einbezogen.²⁶ Bei der Betrachtung des Bereichsergebnisses muss berücksichtigt werden, dass solche Produkte die Kosten-Wirksamkeit des gesamten Bereichs stark verbessern. In diesen Markt Bereichen werden jedoch auch andere Produkte gefördert, die wesentlich schlechtere Kosten-Wirksamkeiten aufweisen (z.B. Wärmepumpen bei Sanierungen).

- Bei der Betrachtung 2 (Mittel EnergieSchweiz und kantonale Fördermittel) liegen die Produkte, die keine kantonalen Fördermittel erhalten, weiter vorne in der Rangfolge (wie z.B. EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen, Energiemodell). Umgekehrt schneiden Produkte, die von den Kantonen gefördert werden, deutlich schlechter ab. Dies ist z.B. der Fall für die Holzenergie, die 25 Mal höhere Kosten pro kWh aufweist, wenn die kantonalen Mittel und nicht nur die Mittel EnergieSchweiz mitberücksichtigt werden.
- Gute Kosten-Wirksamkeiten auf gesamtwirtschaftlicher Ebene sind bei Verhaltensmassnahmen wie Senkung Flottenverbrauch (Energieetikette), energho oder Eco-Drive festzustellen. Erneuerbare Energien weisen in der Regel deutlich höhere Kosten auf als Produkte im Bereich Energieeffizienz. Bei den erneuerbaren Energien schlagen in den Kosten-Wirksamkeiten auf gesamtwirtschaftlicher Ebene v.a. die Investitionen, Zinskosten sowie der Betrieb und Unterhalt zu Buche. Allerdings ist zu bemerken, dass Massnahmen wie die Abwärmenutzung und die Holzenergie gut abschneiden und mit Effizienzmassnahmen durchhaus mithalten können. Mehrere Kantone versuchen daher, im Rahmen ihres Förderprogramms das Potenzial in diesen Bereichen gezielt auszuschöpfen.

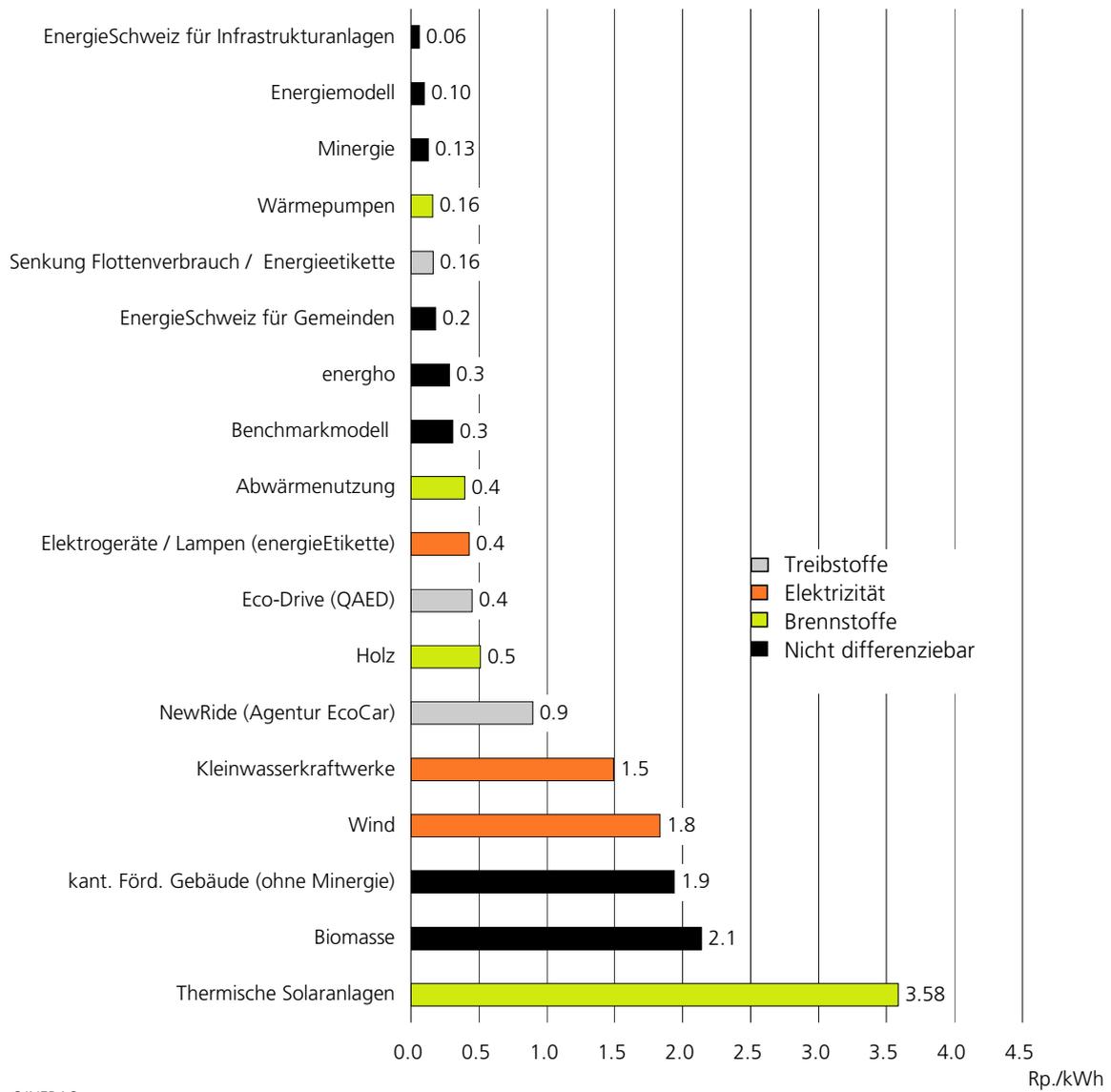
Würde man die Kosten-Wirksamkeiten für die direkte Förderung der **Kantonalen Förderprogramme** isoliert betrachten, ergäbe dies durchschnittliche Kosten pro ausgewiesene Wirksamkeit von rund 0.54 Rp./kWh für die eingesetzten Mittel von ECH (Globalbeiträge), rund 0.93 Rp./ kWh für die gesamthaft ausbezahlten direkten Fördermittel (Bund und Kantone) und 7.0 Rp./kWh für die gesamten aufgewendeten Mittel (siehe INFRAS 2010).

²⁶ Wie schon im Berichtsjahr 2008 wurden 2009 mehrere Anpassungen der Referenzentwicklungen im Marktsektor erneuerbare Energien (Holz, WP und Sonnenenergie) aufgrund geänderter Rahmenbedingungen (v.a. hohe Energiepreise bei den fossilen Energieträgern) vorgenommen. Zudem wurde die Wirkung der Anlagen, die seit dem 01.01.2009 von der KEV profitieren, nicht mehr EnergieSchweiz angerechnet.



©INFRAS

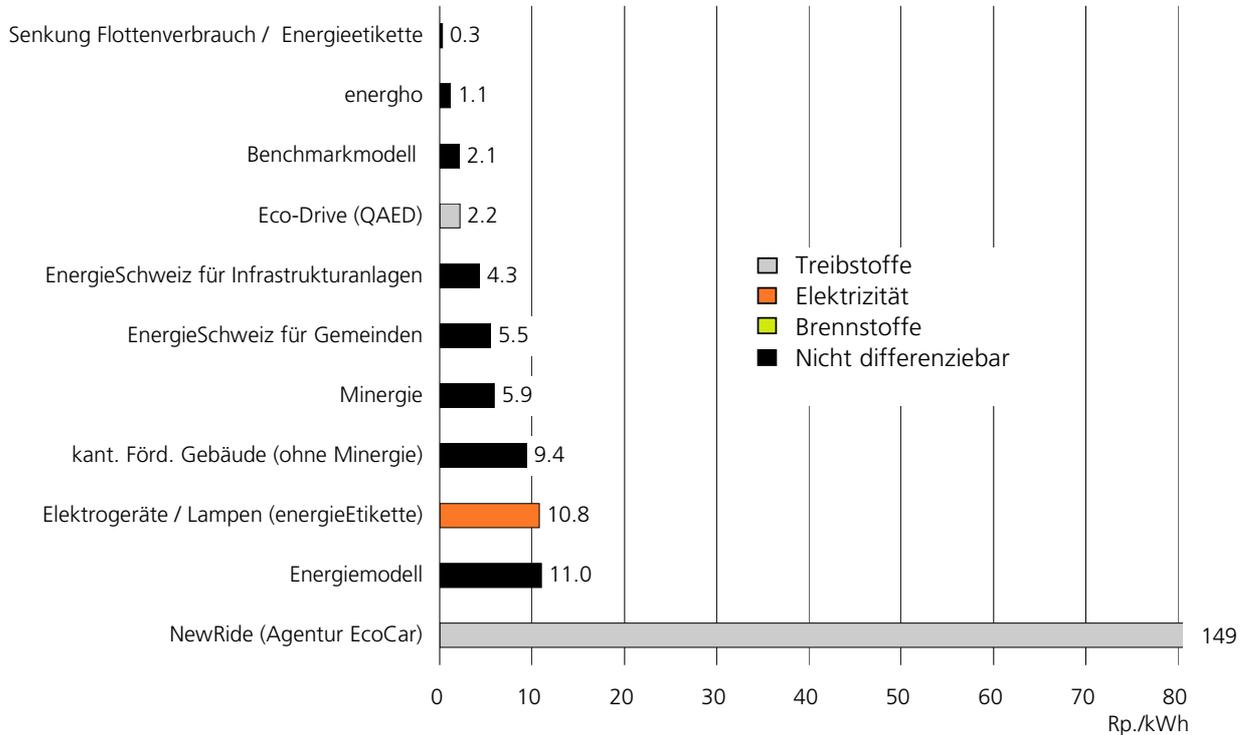
Figur 16: Kosten-Wirksamkeit der getroffenen freiwilligen Massnahmen im Jahr 2009 nach Marktbereichen resp. Produkten (Mittel EnergieSchweiz vs. Energetische Wirkungen über Lebensdauer der Massnahmen). Bereiche, die nur kantonale Mittel erhalten (inkl. Globalbeiträge) werden nicht aufgeführt. Photovoltaik wird ebenfalls nicht aufgeführt, siehe Erklärungen weiter unten im Text.



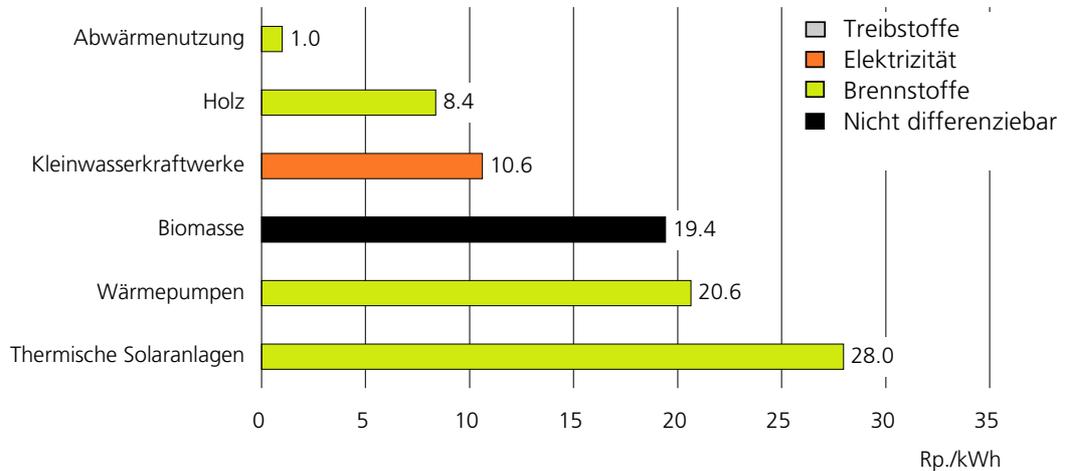
©INFRAS

Figur 17: Kosten-Wirksamkeit der getroffenen freiwilligen Massnahmen im Jahr 2009 nach Marktberichen resp. Produkten (Mittel EnergieSchweiz und Kantone vs. Energetische Wirkungen über Lebensdauer der Massnahmen). Photovoltaik wird nicht aufgeführt, siehe Erklärungen im Text.

Energieeffizienz



Erneuerbare Energien



©INFRAS

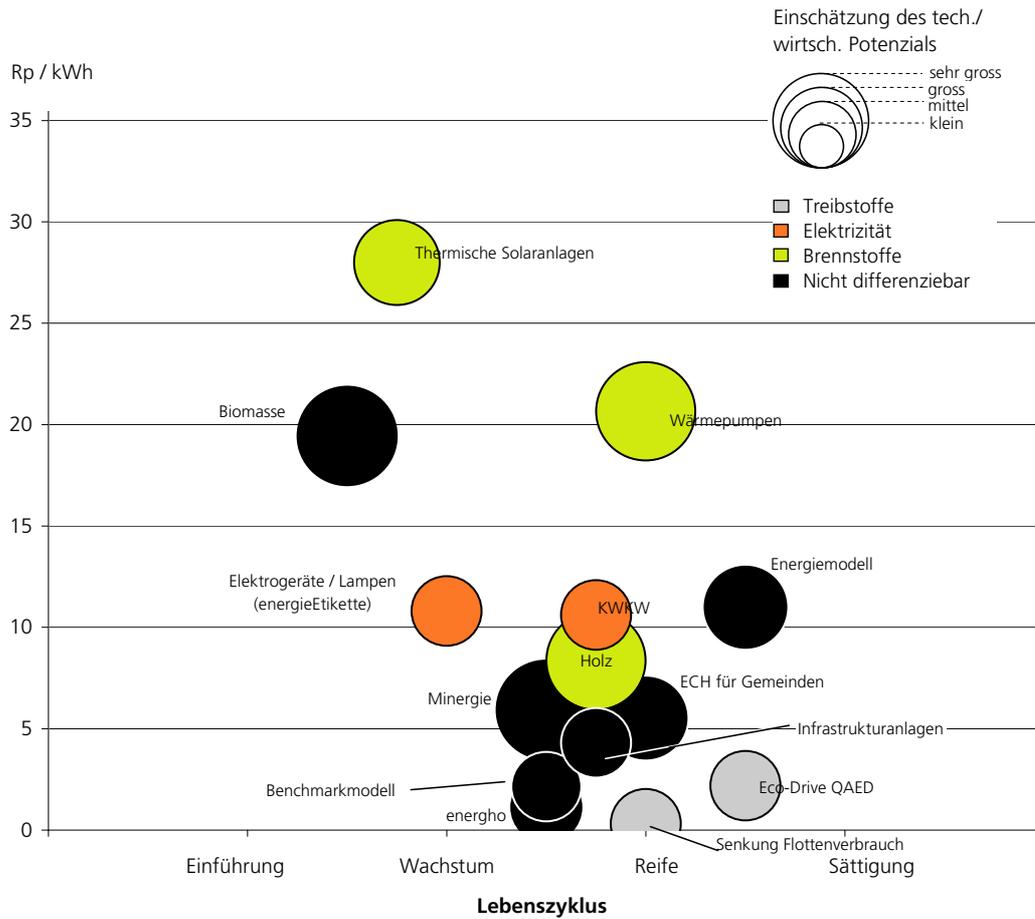
Figur 18: Kosten-Wirksamkeit der getroffenen freiwilligen Massnahmen im Jahr 2009 nach Marktbereichen resp. Produkten (gesamtwirtschaftliche Mehrkosten vs. energetische Wirkungen über Lebensdauer der Massnahmen). Photovoltaik wird nicht aufgeführt, siehe Erklärungen im Text.

Figur 19 zeigt für die Produkte von EnergieSchweiz die geschätzten Kosten-Wirksamkeiten (Gesamtmittel) im Zusammenhang mit der von INFRAS eingeschätzten Phase im Lebenszyklus. Zudem wurde versucht, das technisch-wirtschaftliche Potenzial mit zu berücksichtigen (ausgedrückt durch die Fläche der Kreise). Die Einschätzung des Potenzials der erneuerbaren Energien orientiert sich an BFE (2004) und SATW (2006).

Wie diese Darstellung zeigt, sinken tendenziell die aufgewendeten Mittel EnergieSchweiz pro erzielte Energie, je weiter das Produkt in seinem Lebenszyklus fortgeschritten ist. Generell zeichnen sich fast alle Produkte durch Kosten-Wirksamkeiten bis 30 Rp./kWh aus. Die Bandbreite ist allerdings beträchtlich (0.3 Rp./kWh für Senkung Flottenverbrauch bis 28 Rp./kWh für Sonnenkollektoren). Es darf nicht vergessen werden, dass jede Massnahme und jedes Produkt im Kontext seiner Nutzung angesehen werden muss. Einerseits sind die Energiekosten für verschiedene Energieträger und -systeme sehr unterschiedlich (kostet die Kilowattstunde in einem Fernwärmenetz rund 7 Rp., so beträgt sie für eine Heizung in einem Einfamilienhaus rund 18 Rp. oder für Treibstoffe rund 19 Rp.), was wiederum auf die nicht amortisierbaren Mehrkosten einen starken Einfluss ausübt, andererseits werden Zusatznutzen in diesen Betrachtungen ausgeklammert.

Die Produkte NewRide und Photovoltaik weisen höhere Kosten auf und sind in der obigen Figur nicht dargestellt. NewRide weist sehr hohe Kosten pro kWh (140 Rp./kWh). Es ist allerdings zu beachten, dass bei der Agentur EcoCar lediglich für das Teilprojekt NewRide ein empirisch abgestütztes Wirkungsmodell besteht und daher nur die Wirkung dieses Teilprojekts in die Kosten-Wirksamkeitsberechnungen einbezogen wurde, auf der Kostenseite jedoch die Kosten der gesamten Agentur EcoCar berücksichtigt wurden. Im Bereich Photovoltaik wirkt sich die Abgrenzung zur KEV auf die Kosten-Wirksamkeit aus: Seit der Einführung der KEV wird nur ein sehr kleiner Teil der Energiewirkung Photovoltaik EnergieSchweiz angerechnet (weniger als 1% der gesamthaft produzierten Photovoltaik-Strommenge). EnergieSchweiz leistet aber weiterhin Beiträge an Swissolar für flankierende Massnahmen in den Bereichen Information und Kommunikation, Qualitätssicherung sowie Aus- und Weiterbildung. Diese Aktivitäten kommen der Gesamtbranche, inkl. KEV-Anlagen, zu Gute. Wenn also – gemäss dem Ansatz der Wirkungsanalyse – die Mittel EnergieSchweiz nur mit der Wirkung EnergieSchweiz verglichen werden, ergeben sich extrem hohe Kosten-Wirksamkeiten, die die effektive Fördereffizienz im Bereich Photovoltaik nicht widerspiegeln.

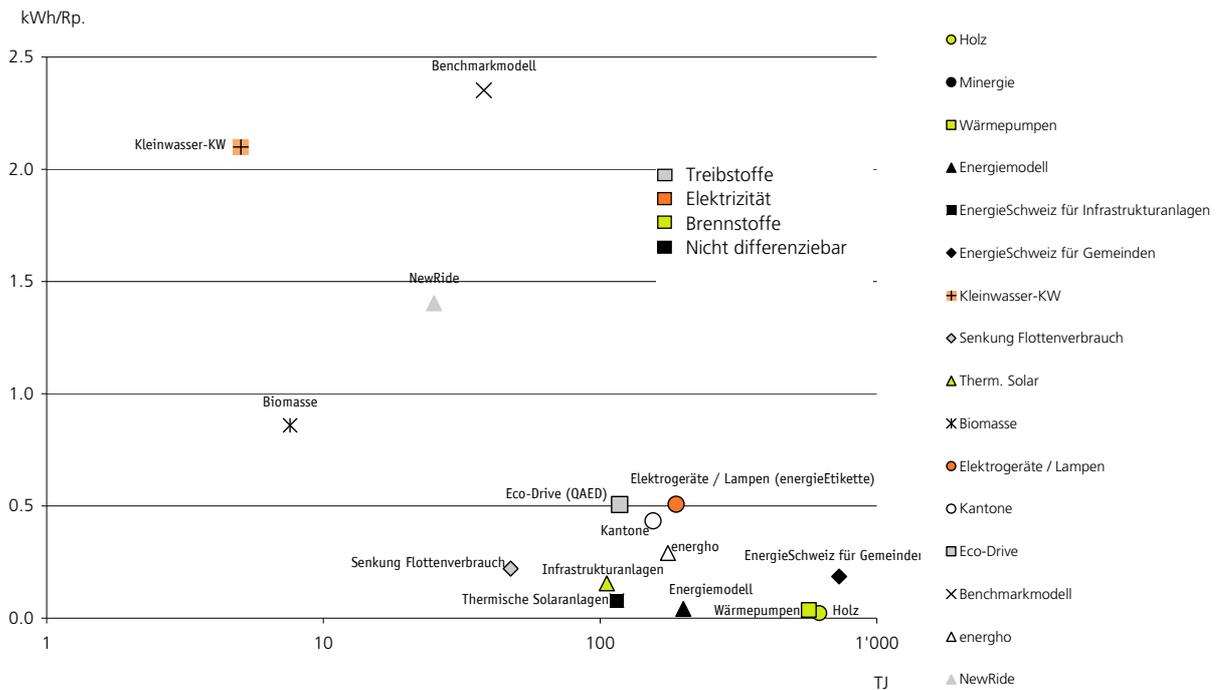
Einige Produkte setzen sich aus Produktklassen mit sehr unterschiedlichen Eigenschaften zusammen (z.B. Wärmepumpen Sanierung/Neubau, Grossanlagen/Einfamilienhäuser oder MINERGIE Wohnen/Dienstleistungen, Sanierung/Neubau). Produkte oder Produktklassen mit sehr tiefen Kosten-Wirksamkeiten könnten möglicherweise Selbstläufer sein, d.h. sie könnten evtl. ohne Unterstützung von Förderprogrammen am Markt konkurrenzfähig sein. Beispielsweise haben Wärmepumpen im Segment Neubau Einfamilienhäuser Selbstläufercharakter. Aus Sicht einer gesamtwirtschaftlich effizienten Mittelallokation ist die Frage zu beurteilen, ob eine Unterstützung dieser Marktbereiche durch die öffentliche Hand weiterhin zweckmässig ist. Allerdings ist gerade in stark wachsenden Märkten die Qualitätssicherung (inkl. Aus- und Weiterbildung) von grosser Bedeutung. Sie bleibt eine Aufgabe der öffentlichen Hand. Zudem darf nicht vergessen werden, dass gewisse Segmente dieser Marktbereiche weiterhin unwirtschaftlich bzw. mit grossen Markthemmnissen konfrontiert sind (Sanierungen von Wärmepumpen). Förderaktivitäten durch direkte oder indirekte Massnahmen sind für diese Segmente durchhaus berechtigt. Diese Heterogenität widerspiegelt sich übrigens in der Figur 18 durch hohe durchschnittliche Kosten-Wirksamkeiten.



Figur 19: Betrachtung der Kosten-Wirksamkeiten der getroffenen freiwilligen Massnahmen im Jahr 2009 (Gesamtmittel) im Zusammenhang mit der Phase im Lebenszyklus und dem zu erwartenden technisch-wirtschaftlichen Potenzial (Fläche der Kreise).²⁷

²⁷ Die Produkte NewRide und Photovoltaik sind nicht dargestellt. NewRide weist sehr hohe Kosten pro kWh (149 Rp./kWh). Es ist allerdings zu beachten, dass bei der Agentur EcoCar lediglich für das Teilprojekt NewRide ein empirisch abgestütztes Wirkungsmodell besteht und daher nur die Wirkung dieses Teilprojekts in die Kosten-Wirksamkeitsberechnungen einbezogen wurde, auf der Kostenseite jedoch die Kosten der gesamten Agentur EcoCar berücksichtigt wurden. Zur Photovoltaik, siehe Text weiter oben.

Figur 20 zeigt abschliessend die **Nutzen-Kosten-Relationen (kWh/Rp.)** für die wichtigsten Produkte von EnergieSchweiz (soweit möglich unterteilt nach Energieträger) in Beziehung zur entsprechenden energetischen Wirkung. Je weiter rechts ein Produkt oder eine Massnahme liegt, umso grösser sind die geschätzten zusätzlichen energetischen Wirkungen im Berichtsjahr 2009 (Log-Skala!). Aus Sicht einer effizienten Allokation der Fördermittel von EnergieSchweiz sollten die Produkte im Laufe des Programmfortschritts nach rechts oben wandern, d.h. die Fördereffizienz und die erzielten zusätzlichen energetischen Wirkungen nehmen beide zu.



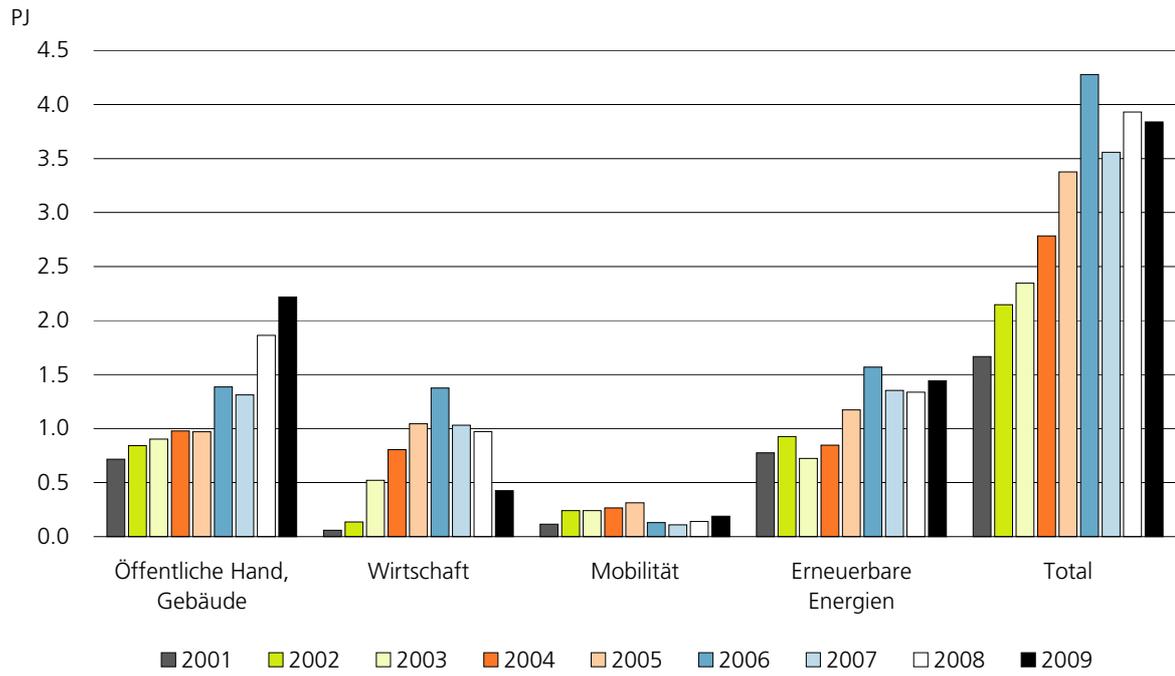
Figur 20: Betrachtung der Kosten-Nutzen-Relationen der getroffenen freiwilligen Massnahmen im Jahr 2009 (Mittel ECH) im Zusammenhang mit der erzielten zusätzlichen Wirkung im Berichtsjahr 2009 (orange: Elektrizität, grün: Brennstoffe, grau: Treibstoffe, andere: nicht differenzierbar). Achtung: Log-Skala. Photovoltaik wird nicht aufgeführt (siehe Text weiter oben).

6 Zeitreihen: EnergieSchweiz (2001–2009)

6.1 Analyse der Entwicklung der zusätzlichen energetischen Wirkungen

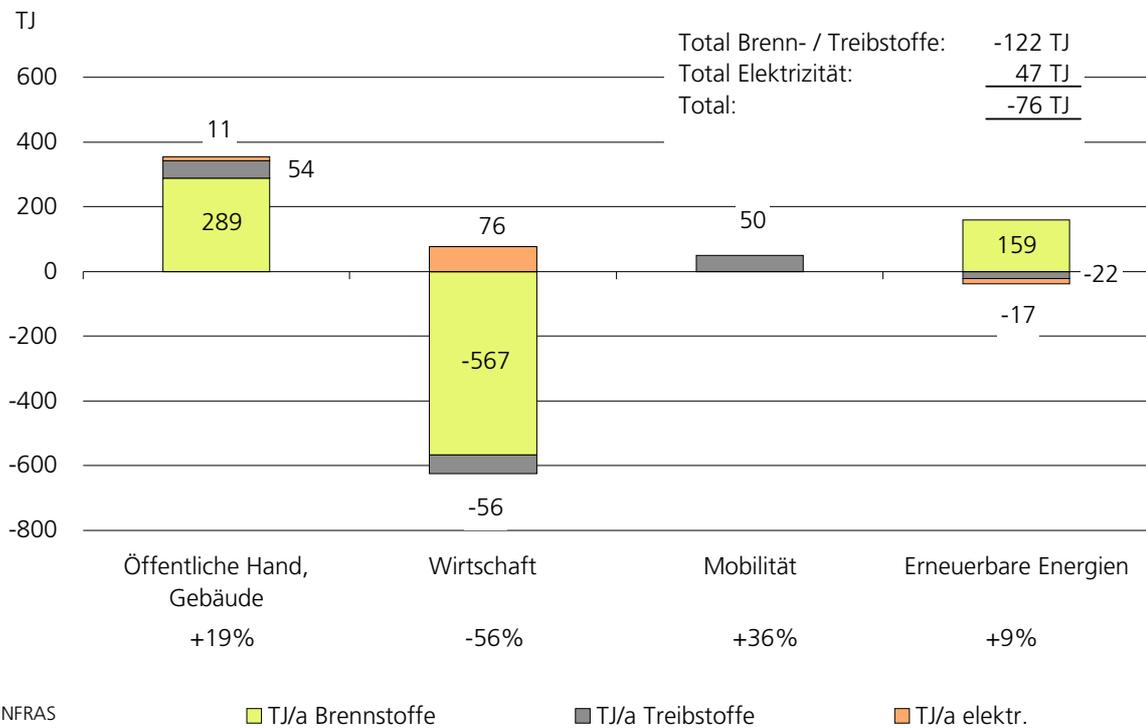
In Figur 21 und Figur 22 sind die Zeitreihen der zusätzlichen energetischen Wirkungen von 2001 bis 2009 pro Marktsektor und die Veränderungen der zusätzlichen Wirkungen zwischen den Jahren 2001 und 2009 dargestellt. Dabei zeigen sich folgende Entwicklungen:

- Im Marktsektor Öffentliche Hand und Gebäude wurde im Jahr 2009 mit 2.2 PJ/a (+19% gegenüber 2008) ein Spitzenresultat erzielt. Dieses gute Resultat setzt den Trend der Vorjahre fort: Über die Periode 2001–2010 ist ein quasi kontinuierliches Wachstum zu beobachten, die zusätzliche Wirkung hat sich mehr als verdreifacht. Die Produkte MINERGIE, EnergieSchweiz für Gemeinden und energho sind die Haupttreiber dieser günstigen Entwicklung. Mehr als 70% der Energiewirkung wird im Wärmebereich erzielt.
- Mit 0.4 PJ/a oder einer Abnahme von gut 55% im Vergleich zum Vorjahr erzielt der Sektor Wirtschaft im Jahr 2009 ein unterdurchschnittliches Resultat bezogen auf die gesamte Laufzeit von EnergieSchweiz. Der Hauptgrund liegt bei der ungünstigen Entwicklung der zusätzlichen Energiewirkung beim Energiemodell der Wirtschaft, die auf das schwierige konjunkturelle Umfeld zurückzuführen ist (siehe 6.1.2). Bei diesem Produkt ist zudem ein Sättigungseffekt zu beobachten.
- Im Marktsektor Mobilität konnte in den Jahren 2001 bis 2005 ein ausgeprägtes Wachstum verzeichnet werden. Geprägt durch den Einbruch der Teilnehmerzahlen und Anpassungen der Methodik im Marktbereich QAED und wegen dem Ausschluss von mehreren Produkten (u.a. Mobility Carsharing, Veloland Schweiz) aus den Erhebungen verminderte sich die Gesamtwirkung im Marktbereich Mobilität 2006 sehr stark. Im Jahr 2007 reduzierte sich die energetische Wirkung nochmals um 15%, in erster Linie weil seit 2007 die Gesamtwirkung QAED hälftig EnergieSchweiz und der Stiftung Klimarappen angerechnet wird. 2008 konnte der Rückgang im Marktsektor Mobilität gestoppt und ein Wachstum von 11% gegenüber dem Vorjahr verzeichnet werden. Im vergangenen Jahr setzte sich das Wachstum im Marktsektor weiter fort. Die zusätzliche Wirkung konnte um knapp 36% gesteigert werden. Hauptverantwortlich für das Wachstum ist eine erfreuliche Zunahme der erreichten Personen bei QAED (und dies, obwohl nur noch 40% der Wirkungen EnergieSchweiz angerechnet werden) sowie das erneut starke Wachstum bei den E-Bike Verkaufszahlen, die zu einem Teil NewRide und damit der Agentur EcoCar zugerechnet werden.
- Im Marktsektor Erneuerbare Energie wurde 2009 das zweitbeste Ergebnis seit Beginn des Programms erzielt (1.5 PJ/a, +9%). Dieses Resultat deutet auf kräftige Wachstumsraten auf den Gesamtmärkten der einzelnen Technologien hin. Die Methodik der Wirkungsanalyse „verschärft“ in der Tat von Jahr zu Jahr die Bedingungen zur Anrechnung der energetischen Wirkung: Zum einen wird seit der Einführung der KEV 2008 nur noch ein sehr kleiner Teil der erneuerbaren Stromproduktion dem Programm angerechnet (siehe Detailmethodik im Anhang C). Zum anderen wird die Referenzentwicklung von mehreren Produkten jährlich angepasst und damit die Tatsache berücksichtigt, dass diese Technologien immer besser auf dem Markt etabliert sind, die Absätze sich immer mehr autonom entwickeln und damit nur noch teilweise auf die Aktivitäten von EnergieSchweiz zurückzuführen sind. Trotz diesen Anpassungen ist die zusätzliche Wirkung 2009 gestiegen. Dabei wirken die Wachstumsraten in den Bereichen Holz, Abwärmenutzung und Sonnenkollektoren stützend für diese Entwicklung. Die zusätzliche Wirkung des Bereichs Wärmepumpen nahm ab, blieb aber – absolut gesehen – auf hohem Niveau.



©INFRAS

Figur 21: Entwicklung der zusätzlichen energetischen Wirkungen aufgrund freiwilliger Massnahmen von EnergieSchweiz in den Jahren 2001 bis 2009.



©INFRAS

Figur 22: Veränderung der zusätzlichen energetischen Wirkungen aufgrund freiwilliger Massnahmen von EnergieSchweiz in den Jahren 2008 und 2009.

Um die oben beschriebenen Beobachtungen der Marktsektoren besser zu verstehen, diskutieren wir im Folgenden die Entwicklungen in den einzelnen Marktbereichen etwas vertiefter:

6.1.1 Öffentliche Hand und Gebäude

Fast die Hälfte der Energiewirkung dieses Marktsektors wird vom Bereich **MINERGIE** erzielt (1 PJ/a). Zwischen 2008 und 2009 hat die neu zertifizierte Energiebezugsfläche um 6.5% zugenommen (Neubau bzw. Sanierung von Wohn-, Dienstleistungs-, und Industriegebäuden). Dies entspricht einer Zunahme der zusätzlichen Energiewirkung um 10%. Die grössten Wachstumsraten finden nach wie vor im Neubau von Wohnhäusern statt. Besonders in diesem Marktsegment ist das Produkt MINERGIE immer besser auf dem Markt etabliert und hat zunehmend Selbstläufercharakter. Über die gesamte Programmdauer ist die zusätzliche Wirkung von MINERGIE kontinuierlich gestiegen: Sie hat zwischen 2002 (erste Anrechnung) und 2010 um fast 400% zugenommen.

Die zusätzliche Wirkung des Bereichs **EnergieSchweiz für Gemeinden** ist 2009 um 30% gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Der Anteil des Produkts an der Gesamtwirkung des Sektors Öffentliche Hand/Gebäude betrug gut ein Drittel. Im Berichtsjahr sind 29 Gemeinden neu zertifiziert und 23 bestehenden Energiestädte reauditert worden. Sowohl der Zugang von neuen zertifizierten Gemeinden wie die Umsetzung von weiteren Massnahmen in bestehende Energiestädte, die bei Reaudits festgestellt wird, führen zu einem Anstieg der zusätzlichen Wirkung.

Das Produkt **energho** setzte 2009 seine positive Entwicklung fort. Die Anzahl Abonnemente betrug 450, was einer Zunahme von 86 Abonnements oder 24% entspricht. Die zusätzlichen Wirkungen lagen bei 176 TJ/a, damit wurde das beste Ergebnis seit Anrechnung des Produktes erzielt. Der Anstieg der Energiepreise im Jahr 2008 scheint das Interesse für Energiesparmassnahmen auf der betrieblichen Ebene gesteigert zu haben. Der Anteil des Produkts an der Gesamtwirkung des Sektors ist mit 8% leicht rückgängig, dies wegen des kräftigen Wachstums der Produkte MINERGIE und EnergieSchweiz für Gemeinden.

Der Marktbereich **Energie in Infrastrukturanlagen** wies im Jahr 2009 eine zusätzliche Energiewirkung von 115 TJ/a auf, was einer leichten Zunahme von 3% im Vergleich zu 2008 entspricht. Grosse Wirkungen wurden mit der Abwärmenutzung von KVA und ARA sowie bei der Klärgasnutzung von ARA erzielt. In diesem Sektor wird die Wirkung von Anlagen, die durch die Stiftung Klimarappen unterstützt werden, von der anrechenbaren Wirkung EnergieSchweiz abgezogen.

Auch im Sektor Öffentliche Hand und Gebäuden berücksichtigt wird die **kantonale Förderung im Gebäudebereich** (ohne MINERGIE). Die Kantone fördern die Sanierung von Einzelbauteilen der Gebäudehülle sowie Systemsanierungen. Dank der im Rahmen der Stabilisierungsmassnahmen aufgestockten Budgets hat die Förderung in diesem Bereich deutlich zugenommen. Die zusätzliche Energiewirkung ist um rund 10% gestiegen und lag 2009 bei 155 TJ/a. Zu bemerken ist, dass die gesamte Sparte Gebäudesanierung seit dem 01.01.2010 über das Gebäudesanierungsprogramm (Mittel aus der CO₂-Abgabe) und nicht mehr wie bisher über die Globalbeiträge finanziert wird.

6.1.2 Wirtschaft²⁸

Beim **Energie- und Benchmark-Modell der Wirtschaft (EnAW)** konnte für die Jahre 2002 bis 2006 ein kontinuierlicher Anstieg der zusätzlichen energetischen Wirkungen beobachtet werden. Seit dem Jahr 2007 sinken die zusätzlichen Energiewirkungen. Im Jahr 2009 hat die zusätzliche Energiewirkung der beiden Produkte zusammen betrachtet um 70% abgenommen und betrug noch 240 TJ/a. Die

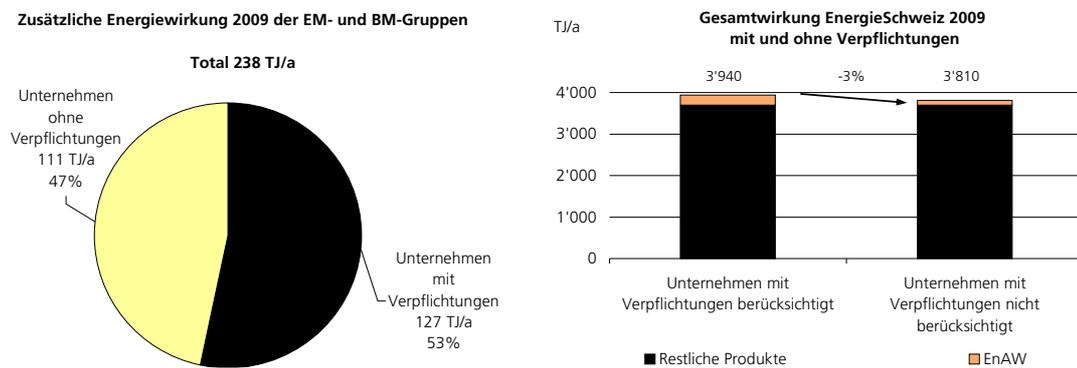
²⁸ Der eingerechnete pauschale Abzug bei den energetischen Wirkungen kann nicht auf andere Systeme (Monitoring-Tool der EnAW) übertragen werden.

Wirkung des Benchmark-Modells hat im Vergleich zum Vorjahr zwar markant zugenommen +330%, konnte jedoch die starke Abnahme beim Energiemodell nicht kompensieren (absolut gesehen wird im Benchmark-Modell viel weniger Energiewirkung erzielt). Die zusätzliche Energiewirkung des Energiemodells ist 2009 um 74% gesunken. Grund dafür ist primär die konjunkturelle Entwicklung. Gemäss Angaben der EnAW mussten zahlreiche Unternehmen im Jahr 2009 die Produktion zurückfahren. Dies führte zu einer markanten Reduktion des Energieverbrauchs, die allerdings nicht aufgrund von Massnahmen stattfand und dementsprechend nicht als zusätzliche Energiewirkung angerechnet werden konnte. Zahlreiche bestehende Massnahmen sind zudem abhängig von der jährlichen Produktion und mussten in ihrer Wirkung im Vergleich zum Vorjahr reduziert werden. Die in der Wirkungsanalyse angewendete Methodik führt dazu, dass die Leistungen der EnAW durch den – nicht beeinflussbaren – Konjunkturrückgang verschleiert werden. Obwohl zusätzliche Massnahmen 2009 und damit zusätzliche Energiewirkungen erzielt wurden, wurden sie durch den konjunkturbedingten Rückgang des Energieverbrauchs „versteckt“. Die EnAW schätzt, dass die zusätzliche Energiewirkung 2009 in der Grössenordnung von 580 TJ/a liegt. Um die Methodik über die gesamte Laufdauer des Programms konsistent zu behalten, wird diese Wirkung im Modell nicht ausgewiesen.

Wie im Vorjahr wurde 2009 für die verkauften Mengen an CO₂ aus den Übererfüllungen an die Stiftung Klimarappen ein pauschaler Abzug²⁹ bei den energetischen Wirkungen eingerechnet (1'120 TJ thermisch und 181 TJ Treibstoffe). Da diese Übererfüllungen teilweise mit Massnahmen erzielt wurden, die in den Jahren 2001–2008 getroffenen wurden, führte der Abzug auch zu Korrekturen bei den geschätzten zusätzlichen Wirkungen der vorangehenden Berichtsjahre.

Anteil der Verpflichtungen gemäss CO₂-Gesetz an der Wirkung EnAW

Wie unter 1.2 erläutert, wird rund 40% der Gesamtwirkung EnAW EnergieSchweiz angerechnet, dies unabhängig davon, ob sie im Rahmen von freiwilligen Zielvereinbarungen oder von Verpflichtungen gemäss CO₂-Gesetz erzielt wurde. Mit der Einführung der CO₂-Abgabe 2008 wurden ein Teil der freiwilligen Zielvereinbarungen zwischen den Unternehmen und dem Bund in Verpflichtungen überführt, welche zur Abgabebefreiung führen. Die in Verpflichtungen überführten Zielvereinbarungen sind im Prinzip nicht mehr freiwillig, sondern neu Bestandteil eines gesetzlichen Instrumentariums. Weil sie aber lange auf freiwilliger Basis vorbereitet und abgeschlossen wurden und ohne Vorarbeiten und finanzielle Unterstützung von EnergieSchweiz nicht zum Zeitpunkt der Einführung der CO₂-Abgabe hätten wirksam sein können, werden sie weiterhin als Teil des Massnahmenbündels EnergieSchweiz betrachtet. Die folgende Abbildung zeigt, welcher Anteil der EnAW-Energiewirkung auf Verpflichtungen gemäss CO₂-Gesetz zurückzuführen ist und welche Bedeutung sie haben, bezogen auf die Gesamtwirkung EnergieSchweiz.



Figur 23: Anteil der Verpflichtungen gemäss CO₂-Gesetz an der Wirkung der Energie- und Benchmarkmodell und Verhältnis zur Gesamtwirkung EnergieSchweiz.

²⁹ Als Zielgrösse zur Abgabebefreiung muss beim Energiemodell das CO₂-Frachtziel und die vereinbarte CO₂-Intensität (Verhältnis zwischen effektiver Fracht und der Summe aus der effektiven Fracht und der Massnahmenwirkung) eingehalten werden. Beim Benchmarkmodell muss das Ziel für die spezifischen CO₂-Emissionen eingehalten werden.

Im Berichtsjahr wurde 127 TJ/a zusätzliche Energiewirkung durch Unternehmen im Rahmen von Verpflichtungen erzielt. Dies entspricht einem Anteil von 53% an der Wirkung EnAW. Bezogen auf die Gesamtwirkung EnergieSchweiz beträgt der Anteil 3%. Würden also die als Verpflichtungen erzielten Energiewirkungen vollständig von der Wirkung EnAW abgezogen werden, würde die gesamte zusätzliche Energiewirkung EnergieSchweiz um 3% tiefer liegen.

Die energetischen Wirkungen der energieEtikette für **Elektrogeräte und Lampen** haben im Berichtsjahr 2009 leicht abgenommen (-2%). Wie schon im Vorjahr standen für die vorliegende Wirkungsanalyse im Bereich Lampen keine neuen Marktdaten zur Verfügung. Die Wirkungen wurden deshalb von INFRAS basierend auf dem Schweizerischen Wirtschaftswachstum (BIP) und Marktinformationen konservativ grob abgeschätzt. Im Berichtsjahr 2009 sanken die zusätzlichen Wirkungen gemäss dieser Schätzung gegenüber dem Vorjahr um 2.5%. Das Wachstum im Bereich der Elektrogeräte (Tiefkühlgeräte, Kühlschränke, Waschmaschinen, Tumbler und Geschirrspüler) liegt hingegen bei etwa 4.5%. Dies ist auf höhere Marktanteile der Best-Geräte (A-Geräte) zurückzuführen. Allerdings ist in diesem Marktbereich die Bedeutung – absolut gesehen – der Lampen grösser, was die positive Entwicklung bei den Elektrogeräten kompensiert.

6.1.3 Mobilität

In der Wirkungsanalyse 2009 wurde beim Marktsektor Mobilität aufgrund der Vereinbarung mit der Stiftung Klimarappen der EnergieSchweiz anrechenbare Anteil der energetischen Wirkung von Eco-Drive (QAED) weiter gesenkt auf nun 40% (2008: 45%). Hinzu kommt, dass QAED nur noch 50% der Wirkung der Neulenkerkurse im Rahmen der 2-Phasen-Ausbildung angerechnet werden (2008: 60%). Allerdings konnte QAED im gleichen Zeitraum die Zahl der durchgeführten Ausbildungen um ca. 15% steigern. Die grösste Steigerung erfolgte zudem in Produkten mit hohem Wirkungsanteil wie z.B. bei Grundkursen für Lenker schwerer Fahrzeuge. Dies könnte bereits ein erster Hinweis darauf sein, dass die neue Chauffeurzulassungsverordnung (CZV) erste Auswirkungen auf die Nachfrage nach Kursen für LKW-Fahrer hat. Letztendlich führte die erhöhte Anzahl an Kursen für Lenker schwerer Nutzfahrzeuge zu einem deutlich gesteigerten Output pro Ausgebildete Person (+43%).

Seit der Wirkungsanalyse 2004 wird die Wirkung der Energieetikette für Personenwagen inkl. den flankierenden Massnahmen zur **Absenkung des Flottenverbrauchs** erfasst. Die Wirkung dieser Massnahmen zeigt für das Berichtsjahr 2009 eine im Vergleich zum Vorjahr tiefere energetische Wirkung (-7%). Die Quantifizierung der Wirkung erfolgte auf Basis des bestehenden Wirkungsmodells. Es wurde aus Aufwandgründen keine neue empirische Erhebung durchgeführt, sondern die Wirkungsp Parameter konstant gelassen und die Gesamtwirkung basierend auf einem differenzierten Mengengerüst der verkauften Neuwagen 2009 quantifiziert. Die Analyse der Absätze von Fahrzeugen der Effizienz kategorien A und B zeigt, dass mit vergleichbaren Wirkungsmustern knapp 2% mehr Fahrzeuge der Effizienz kategorien A und B aufgrund der Energieetikette zusätzlich verkauft worden sind. Mit 48 TJ energetischer Wirkung ist dieses Massnahmenpaket das Projekt mit der zweithöchsten energetischen Wirkung im Mobilitätsbereich von EnergieSchweiz.

Der Absatz von Elektrobikes, die durch das Projekt **NewRide** innerhalb der **Agentur EcoCar** gefördert werden, hat sich wiederum im Vergleich zum Vorjahr markant gesteigert. Zwar konnten nicht wie im Vorjahr Wachstumsraten von über 160% verzeichnet werden, trotzdem konnte ein Zuwachs von fast 70% auf 27'000 verkaufte E-Bikes erzielt werden. Die energetische Wirkung des Projekts NewRide hat sich dadurch um 56% gegenüber im Vorjahr auf 24 TJ/a erhöht.

6.1.4 Erneuerbare Energien

Im Bereich **Holzenergie** sind die zusätzlichen energetischen Wirkungen im Berichtsjahr 2009 gegenüber dem Vorjahr um rund 6% gestiegen. Die vermehrte Förderung von Fernwärmenetzen durch die Kantone ist der Hauptgrund für diese Entwicklung. In den anderen Kategorien (Stückholz- und Pellet-

feuerungen, automatische Feuerungen) sind die Absätze rückläufig. Es muss aber bemerkt werden, dass 2009 im Rahmen der kantonalen Förderprogramme vermehrt Holzfeuerungen gefördert wurden. Das würde bedeuten, dass der Anteil der von den Kantonen geförderten Anlagen am Gesamtabsatz gestiegen ist. Es muss allerdings beachtet werden, dass wegen Unterschieden beim Zeitpunkt der beiden Erhebungen, die diesen Zahlen zu Grunde liegen, für einzelne Jahre leicht widersprüchliche Zahlen entstehen könnten (massgebend für die kantonale Statistik ist der Zeitpunkt des Projektabschlusses; bei der Absatzstatistik ist der Zeitpunkt des Verkaufs massgebend).

Bei den **thermischen Solaranlagen** (Sonnenkollektoren) setzte sich das starke Wachstum der Vorjahre fort. Die insgesamt neu installierte Fläche betrug 2009 166'000 m² (+36% im Vergleich zum Vorjahr). Nach Abzug der Referenzentwicklung betragen die zusätzlichen Wirkungen im Berichtsjahr 2009 106 TJ/a (rund +12%). Mittlerweile leisten fast alle Kantone finanzielle Beiträge für Sonnenkollektoren im Rahmen ihrer Förderprogramme. Diese Förderung erhöht die Bekanntheit der Sonnenkollektoren und steigert das Vertrauen der Investoren in die Technologie. Sie hat eine klar stützende Wirkung auf die Entwicklung dieses Marktsegments.

Eine ausgeprägte Dynamik weist auch der Marktbereich **Photovoltaik** auf. Nach einer Verdoppelung zwischen 2007 und 2008 ist die installierte Leistung zwischen 2008 und 2009 erneut um gut 150% gestiegen. Die Einführung der KEV hatte eine äusserst positive Wirkung auf den Markt. Zudem haben 2009 mehrere Kantone dank der günstigen finanziellen Lage Photovoltaikanlagen vermehrt gefördert. Dieses grosse Wachstum widerspiegelt sich allerdings nicht in der Wirkungsanalyse EnergieSchweiz. In der Tat wird die energetische Wirkung der KEV-Anlagen nicht unter EnergieSchweiz berücksichtigt, weil die KEV eine gesetzliche Massnahme darstellt. Berücksichtigt wird nur der Strom, der über Solarstrombörsen vermarktet wird, und von dieser Strommenge wird aufgrund der Annahmen zur Referenzentwicklung nur 10% angerechnet (siehe Methodik im Anhang). Dies führt dazu, dass die zusätzliche Energiewirkung im Jahr 2009 lediglich 0.001 TJ betrug, was einer Abnahme von fast 100% im Vergleich zum Vorjahr entspricht.

Bei den **Wärmepumpen** blieben 2009 die Absätze gegenüber dem Vorjahr stabil. Im EFH-Segment (<20kW) ist ein kleiner Zuwachs der installierten Anlagen zu beobachten (+1%), der jedoch durch einen Rückgang der grösseren Anlagen kompensiert wird. Da die Wirtschaftlichkeit dieses Marktbereichs von Jahr zu Jahr zunimmt, wird die Referenzentwicklung im Wirkungsmodell laufend angepasst. Im EFH-Segment werden nur noch 30% der neu installierten Anlagen EnergieSchweiz angerechnet, bei Anlagen >20 kW noch 50% des effektiven Marktzuwachs (vgl. Anhang C.5). Somit betrug die zusätzliche Wirkung im Jahr 2009 570 TJ (-9% gegenüber 2008).

Die jährlichen Wirkungen der Technologien **Kleinwasserkraftwerke, Wind und Biomasse** sind stark vom Zeitpunkt der Inbetriebnahme einzelner Anlagen abhängig. Grössere Schwankungen von Jahr zu Jahr sind hier deshalb systembedingt – entscheidend ist die längerfristige Entwicklung. Die Wirkung von Anlagen, die über die KEV finanziert werden, wird auch hier nicht berücksichtigt. Im Bereich Kleinwasserkraftwerke wird nur die Wirkung von Anlagen angerechnet, deren Planung vor 2007 gestartet ist und 2009 in Betrieb gingen (konkret 10 Anlagen). Anlagen, die später geplant wurden, werden vollumfänglich der KEV angerechnet. Daraus ergibt sich eine zusätzliche Wirkung 2009 von 5 TJ/a (+40% im Vergleich zu 2008). Bei der Windenergie wird die Wirkung der Anlagen, die über Ökostrombörsen finanziert werden, zu 25% berücksichtigt. 2009 gingen zwei solche Anlagen in Betrieb, was einer zusätzlichen Wirkung von 6 TJ/a entspricht. Im Bereich Biomasse wurde die Wirkung von acht Anlagen berücksichtigt (drei Landwirtschaftsanlagen und fünf Anlagen zur Verwertung von Siedlungsabfällen). Nach Abzug der Anlagen, die von der Stiftung Klimarappen finanziert werden, ergibt sich eine zusätzliche Wirkung für das Jahr 2009 von 7.7 TJ/a.

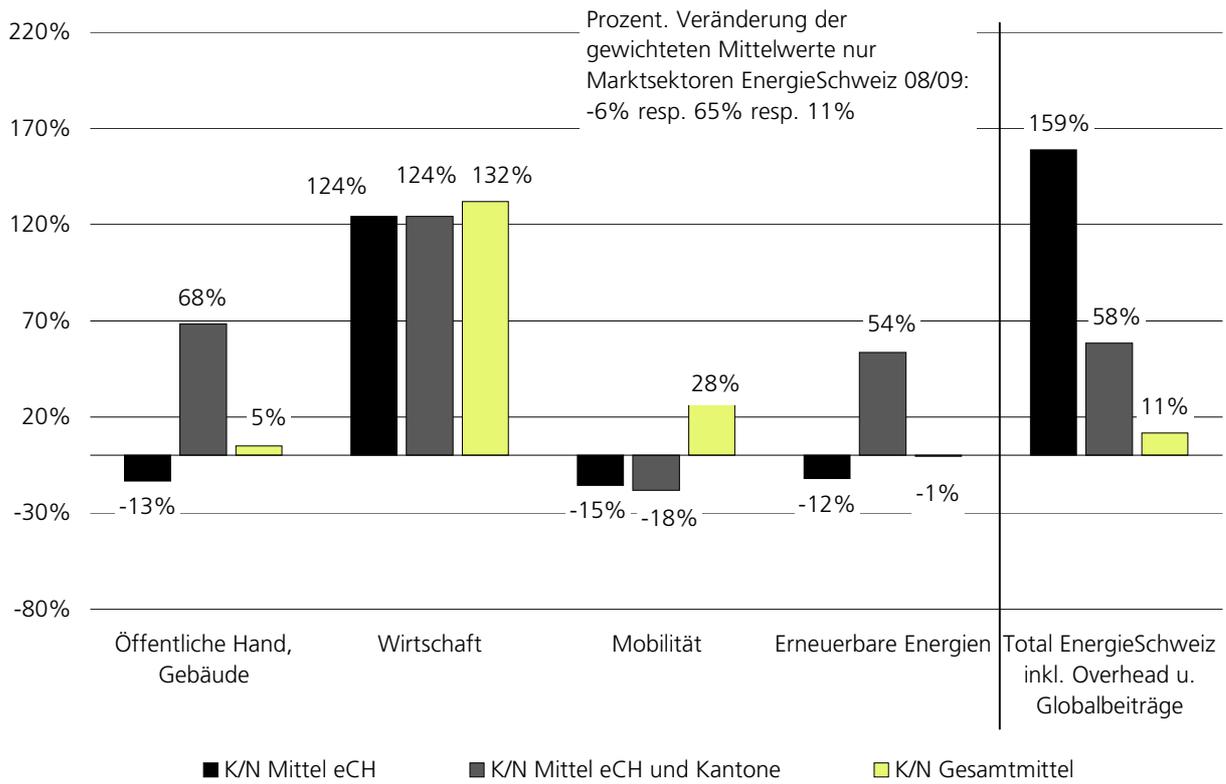
6.2 Analyse der Entwicklung der Kosten-Wirksamkeiten

Werden Veränderungen von Kosten-Wirksamkeiten auf der dargestellten aggregierten Ebene beurteilt, ist zu beachten, dass diese von mehreren Faktoren beeinflusst werden können:

- Veränderung der energetischen Effizienz auf Grund beobachteter höherer oder tieferer energetischer Wirkungen pro Produkteinheit.
- Veränderung der ökonomischen Effizienz auf Grund beobachteter höherer oder tieferer Investitionen, Zins-, Betriebs- und Unterhaltskosten oder Fördermittel pro Produkteinheit.
- Methodik und Datengrundlage: Anpassungen auf Grund der Datengrundlagen und / oder beim methodischen Vorgehen bezogen auf die energetischen Wirkungen oder erhobenen Investitionen (z.B. der Einbezug von Zinskosten).
- Veränderung der Anteile energetischer Wirkungen über die Lebensdauer und Investitionen von Marktbereichen gegenüber anderen Marktbereichen oder von erfassten Produkten innerhalb ihres Marktgebietes.

Die Kosten pro Wirkungen für das gesamte Programm EnergieSchweiz sind 2009 deutlich gestiegen im Vergleich zum Vorjahr. Bezogen auf die Mittel EnergieSchweiz inkl. Overhead und Globalbeiträge beträgt die Zunahme 159%. Diese Entwicklung ist auf die massive Erhöhung der Globalbeiträge (von 14 auf 80 Mio. CHF) zurückzuführen. Wegen des überproportionalen Anstiegs der Bundesmittel im Vergleich zu den kantonalen Mitteln fällt die Erhöhung bei der Betrachtung 2 (inkl. kantonale Mittel) geringer aus. Betrachtet man die Gesamtmittel (inkl. Mittel der Partner, Investitionen, Betriebs- und Unterhaltskosten) im Verhältnis zur Wirkung, hat sich die Kosten-Wirksamkeit des Jahres 2008 um 11% verschlechtert.

In der Figur 24 werden bei der Betrachtung der einzelnen Marktsektoren die Globalbeiträge nicht zu den Mitteln EnergieSchweiz dazugezählt. Aus diesem Grund ist eine Verbesserung der Kostenwirksamkeit bei den Sektoren Öffentliche Hand und Gebäude, Mobilität und Erneuerbare Energie festzustellen. Dazu kommt, dass die zusätzliche Wirkung in diesen drei Bereichen gestiegen ist.



Figur 24: Änderung der Kosten-Wirksamkeits-Indikatoren der freiwilligen Massnahmen von EnergieSchweiz im Berichtsjahr 2009 im Vergleich zum Berichtsjahr 2008 in %.

Zu den einzelnen Marktsektoren können folgende Beobachtungen angeführt werden:

Öffentliche Hand und Gebäude:

Die Kosten-Wirksamkeit im Sektor „Öffentliche Hand und Gebäude“ hat sich bezogen auf die Mittel EnergieSchweiz um 13% gegenüber 2008 verbessert. Bei stabil gebliebenen Mitteln von EnergieSchweiz ist die zusätzliche Wirkung gestiegen, was eine bessere Förderereffizienz mit sich zog. 2009 wird auch das beste Resultat seit Beginn des Programms erzielt, wie Figur 25 zeigt. Wenn nur die Mittel EnergieSchweiz berücksichtigt werden, weist dieser Sektor die beste Förderereffizienz der vier Sektoren auf.

Das Bild ist anders, wenn die kantonalen Mittel berücksichtigt werden. In der Tat hat die erzielte Wirkung nicht im selben Mass wie die ausbezahlten Fördermittel zugenommen: Die grösseren Finanzmittel aus den Konjunkturprogrammen und die Pflicht, sie rasch abfliessen zu lassen, haben in vielen Kantonen dazu geführt, dass die Beitragsätze pro Fördergegenstand erhöht wurden. Damit wurde zwar eine grössere Nachfrage ausgelöst, gleichzeitig ist aber auch die Kosten-Wirksamkeit gesunken.

Wirtschaft:

Im Sektor „Wirtschaft“ hat sich die Kosten-Wirksamkeit gemäss den drei Betrachtungen deutlich verschlechtert. Die Mittel EnergieSchweiz sind zwar leicht gesunken, die Abnahme der Wirkungen beim Energiemodell und bei den Elektrogeräten/Lampen war verhältnismässig viel grösser. Daraus resultieren höhere Kosten pro Energieeinheit um 124%. Zu bemerken ist, dass das Ergebnis der Betrachtung 2 (Mittel EnergieSchweiz und Kantone) identisch ist, weil keine kantonalen Mittel in diesem Sektor

aufgewendet werden. Werden die Gesamtmittel betrachtet, erhöht sich die Kosten-Wirksamkeit um 132% gegenüber dem Vorjahr. Die Investitionen beim Energiemodell sind zwar gesunken, jedoch nicht proportional zu Energiewirkung.

Die Fördereffizienz war in diesem Sektor 2006 am tiefsten und nimmt seitdem wieder zu. Die Zunahme im Jahr 2009 ist allerdings markant höher als in den Vorjahren, muss vor dem Hintergrund der Wirtschaftskrise jedoch als ausserordentliches Ereignis betrachtet werden.

Allgemein muss noch erwähnt werden, dass das Ergebnis des Sektors durch die Tatsache verfälscht wird, dass für mehrere Produkte des Marktbereiches (z.B. TopTen, Elektromotoren) zurzeit kein geeignetes, empirisch gestütztes Wirkungsmodell existiert. Dies hat zur Folge, dass auf der Wirkungsseite nur ein vergleichsweise geringer Anteil der finanziell unterstützten Produkte quantifiziert wird.

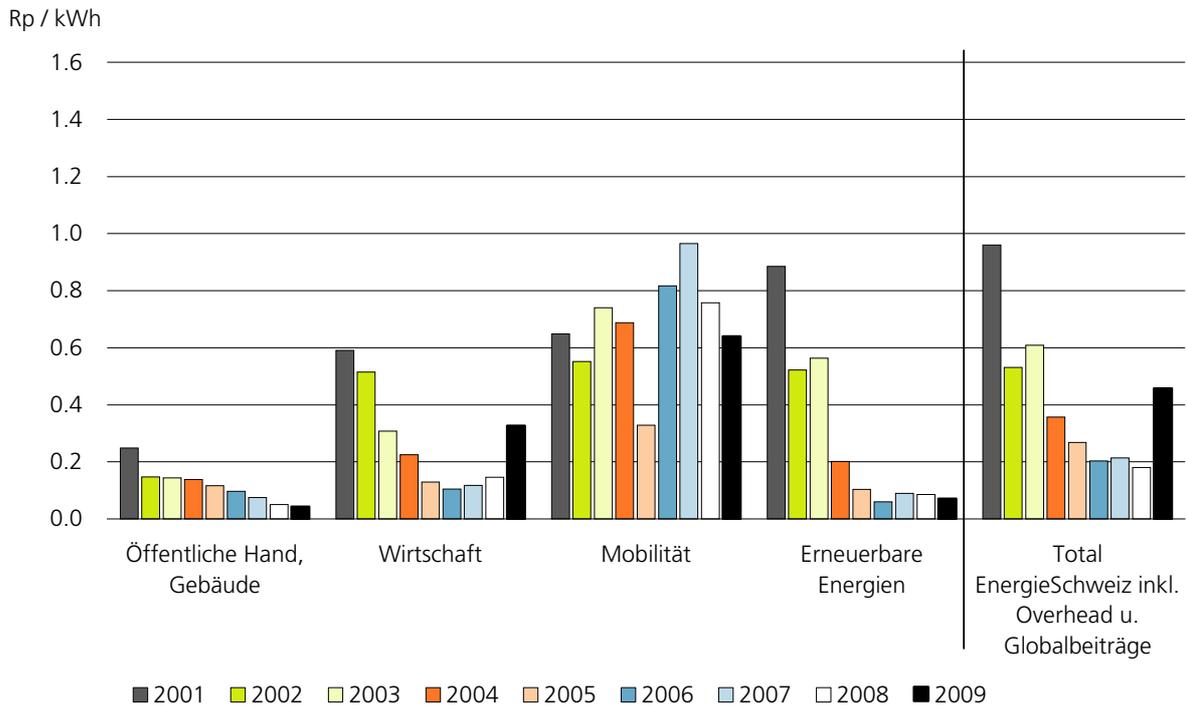
Mobilität:

Aufgrund der deutlichen Steigerung des Outputs bei QAED und in geringerem Mass auch bei NewRide erhöhte sich die Kosteneffizienz 2008 gesamthaft um 28% trotz einem geringeren Anteil EnergieSchweiz anrechenbarer Wirkungen. Aufgrund der relativ wenigen Projekte mit quantifizierbarer energetischer Wirkung weist der Marktsektor Mobilität im Vergleich zu den anderen Marktsektoren ein vergleichsweise schlechteres Kosten-Nutzen-Verhältnis bezogen auf die von EnergieSchweiz bereitgestellten Mittel auf. Allerdings verbessert sich das Kosten-Nutzenverhältnis seit 2007 kontinuierlich. Bezieht man die gesamtwirtschaftlichen Kosten (Mittel EnergieSchweiz, Drittmittel und ausgelöste Investitionen) mit ein, so zeigt der Marktsektor Mobilität neben den erneuerbaren Energien das zweitschlechteste Kosten-Nutzen-Verhältnis. Im Berichtsjahr 2009 verbesserte sich das gesamtwirtschaftliche Kosten-Nutzenverhältnis des Marktsektors Mobilität gegenüber dem Vorjahr vor allem aufgrund der erhöhten Wirkung des Projekts QAED.

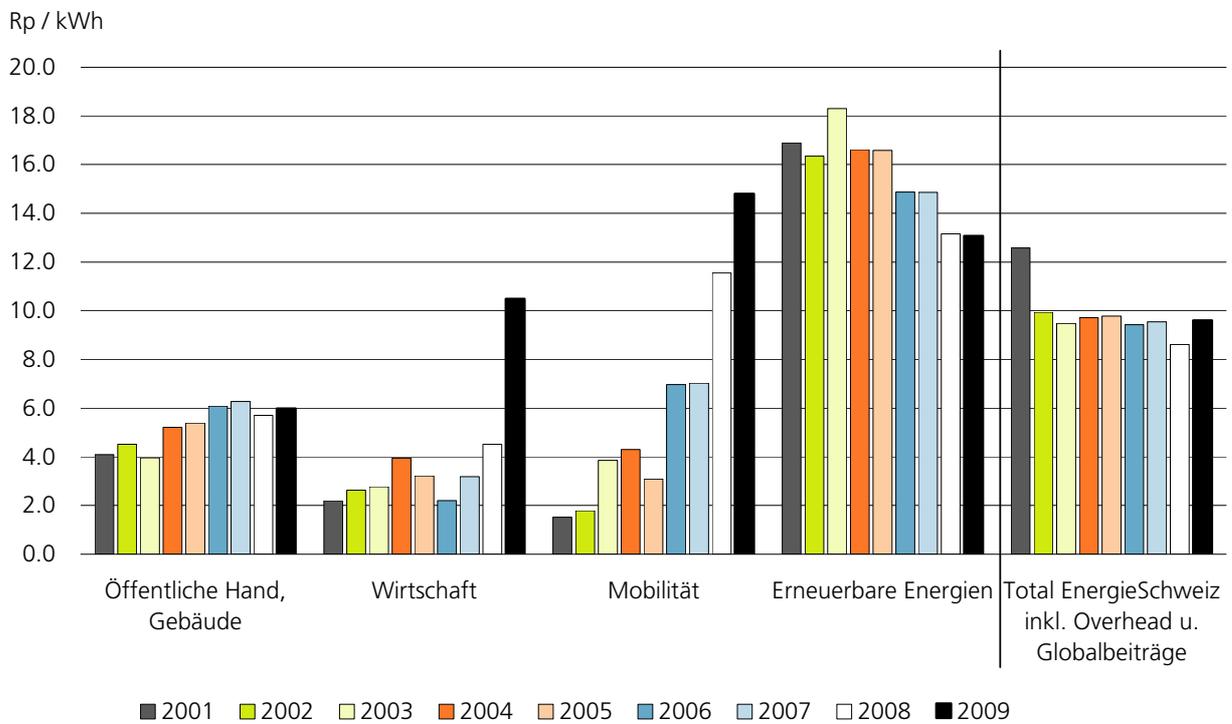
Erneuerbare Energien:

Im Marktsektor Erneuerbare Energien haben die energetischen Wirkungen zugenommen, währenddem die Mittel EnergieSchweiz leicht gesunken sind. Das führt dazu, dass sich die Kostenwirksamkeit verbessert (-12%). Werden die einzelnen Marktbereiche separat betrachtet, sind die Entwicklungen sehr unterschiedlich. In der Zeitreihe gehört das Jahr 2009 zu den besten Resultaten seit Beginn des Programms. In der Betrachtung 2 schlägt die markante Zunahme der kantonalen Fördermittel zu Buche und führt zu einer deutlichen Verschlechterung der Kosteneffizienz (+54%). Bezogen auf die Gesamtmittel hat sich die Kosteneffizienz leicht verbessert (-1%); Damit wird das beste Resultat seit Beginn des Programms erzielt. Im Vergleich zu den anderen Sektoren bleibt die Kosteneffizienz bei den Erneuerbaren Energien jedoch auf einem hohen Niveau: Es handelt sich um Massnahmen, die erstens hohe Investitionen erfordern und zweitens teilweise hohe Betriebs- und Unterhaltskosten verursachen (u.a. Holzfeuerungen, Biogas-Anlagen).

Die folgenden Figuren illustrieren abschliessend die Entwicklung der Kosten-Nutzen-Verhältnisse auf Basis der eingesetzten Mittel EnergieSchweiz und der Gesamtmittel in den Jahren 2001–2009:



Figur 25: Entwicklung der Kosten-Wirksamkeiten Mittel EnergieSchweiz der freiwilligen Massnahmen von EnergieSchweiz in den Jahren 2001 bis 2009.



©INFRAS

Figur 26: Entwicklung der Kosten-Wirksamkeiten Gesamtmittel der freiwilligen Massnahmen von EnergieSchweiz in den Jahren 2001 bis 2009.

7 Fazit

Die Umsetzung von Massnahmen im Energiebereich erfolgte 2009 in einem schwierigen wirtschaftlichen Umfeld. Die globale und inländische Rezession verunsicherte Investoren und Entscheidungsträger und führte zu Zurückhaltung bei der Finanzierung von Projekten. Zudem sanken die Preise für fossile Energieträger 2009 massiv, nachdem sie 2008 auf ein Rekordniveau gestiegen waren. Dies verschlechterte – zumindest kurzfristig gesehen – die Wirtschaftlichkeit vieler Massnahmen und beeinträchtigte ebenfalls die Investitionssicherheit.

Trotzdem konnten dank den beschlossenen Stabilisierungsprogrammen deutlich mehr Mittel der öffentlichen Hand für Massnahmen in den Bereichen Energieeffizienz und Erneuerbare Energien ausgelöst werden. Zu diesem Anstieg der Mittel haben einerseits der Bund über EnergieSchweiz und die Globalbeiträge, andererseits die Kantone mittels eigener Förderprogramme beigetragen. Dank einer vermehrten Förderung von direkten Massnahmen durch die Kantone konnte eine höhere Wirkung im Gebäudebereich und bei Erneuerbaren Energien erzielt werden als in den Vorjahren. Im Mobilitätsbereich konnte ebenfalls eine höhere Wirkung erzielt werden. Diese Ergebnisse vermochten die negative Entwicklung in konjunkturrempfindlichen Bereichen wie die EnAW zu kompensieren.

Daraus resultiert im Vergleich zum Vorjahr ein relativ stabiles Ergebnis des Programms EnergieSchweiz bezüglich zusätzlicher Energiewirkung. Aufgrund des grösseren Mitteleinsatzes sinkt allerdings die Fördereffizienz deutlich.

Im Hinblick auf die nächste Phase des Programms EnergieSchweiz zeigt zudem die vorliegende Wirkungsanalyse, dass mehrere Produkte gut oder sehr gut im Markt etabliert sind und, wenn es nicht schon bereits der Fall ist, zumindest in naher Zukunft Selbstläufercharakter aufweisen werden. Beispiele dafür sind gewisse Sparten des MINERGIE-Produkts oder des Bereichs Wärmepumpen. In anderen Bereichen, insbesondere im Mobilitätssektor, wird deutlich, dass mit freiwilligen Massnahmen trotz grossen finanziellen Aufwands nur bescheidene Wirkungen erzielt werden können. Die Ausrichtung des Nachfolgeprogramms soll diesen Unterschieden Rechnung tragen.

Trotz schlechter Kostenwirksamkeit vieler Produkte nehmen freiwillige Massnahmen eine wichtige, ergänzende Rolle ein neben den gesetzlichen Vorschriften, der CO₂-Abgabe und weiteren Förderinstrumenten (Bsp. KEV). Ein Beitrag zur Überwindung von Markthemmnissen (Investitionshemmnisse, mangelnde Wirtschaftlichkeit, Qualitätsprobleme, Know-how-Defizite, ungenügende Bekanntheit etc.) durch indirekte Massnahmen ist nach wie vor notwendig und gerechtfertigt.

Annex

A. In der Wirkungsanalyse berücksichtigt Produkte und Massnahmen

A.1. Öffentliche Hand und Gebäude

A.1.1. EnergieSchweiz für Gemeinden

Das Programm EnergieSchweiz für Gemeinden hat zum Ziel, an Energieeinsparungen interessierte Gemeinden in ihren Aktivitäten zu unterstützen. Dabei wird durch akkreditierte Berater das Label Energiestadt vergeben. Die EnergiestadtberaterInnen betreuen die Energiestädte, begleiten neue Gemeinden zum Label und motivieren weitere Gemeinden für den Einstieg in das Programm EnergieSchweiz für Gemeinden. Bis anhin haben 194 Gemeinden das Label Energiestadt erhalten.

Produktlebenszyklus:

Dieses Produkt ist in den letzten Jahren stark gewachsen und befindet sich in der Reifephase. Die meisten grossen Städte haben das Label erhalten. Trotzdem verfügt das Label Energiestadt noch über ein sehr grosses Potenzial, weil sich die Wirkung von Reaudit zu Reaudit steigert.

A.1.2. energho

Energho möchte bei den öffentlichen Bauten mit grossem Energieverbrauch im Rahmen des Leistungsauftrages innerhalb von zehn Jahren eine Reduktion des Energieverbrauchs von 10% gegenüber dem Jahr 2000 erzielen. Dabei soll der wachsende Markt berücksichtigt werden, d.h. es soll eine Steigerung der Energieeffizienz um 10% vorgenommen werden.

In Zusammenarbeit mit energho und dem Bundesamt für Energie führte INFRAS eine Pilotbefragung durch. Ziel war es, den Einfluss von Veranstaltungen aus dem Programm von energho auf die Entscheide von kantonalen Ämtern bei der Sanierung von kantonseigenen Gebäuden mit einem einfachen Raster in Erfahrung zu bringen. Die Umfrage bezog sich nur auf Sanierungen und nicht auf Massnahmen der Betriebsoptimierung. Die vorliegenden Antworten liessen keine verlässlichen Schlussfolgerungen über den kausalen Zusammenhang zwischen Beratungen durch energho und der Sanierung von kantonalen Gebäuden zu. Somit wird für den Bereich energho in der Wirkungsanalyse EnergieSchweiz ausschliesslich die Wirkungen von den Abos – wie bisher – zu 100% berücksichtigt.

Produktlebenszyklus:

Die Entwicklung des Produkts in den letzten Jahren deutet darauf hin, dass die Abonnemente in der Wachstumsphase sind, u.a. auch, weil dieses Produkt erst seit 2001 angeboten wird. Die Nutzung von Synergien zusammen mit anderen Netzwerken (EnAW, EnergieSchweiz für Gemeinden) soll dafür sorgen, dass die energho-Abonnemente noch stärker wachsen können.

A.1.3. MINERGIE

MINERGIE ist ein Qualitätslabel für Gebäudesanierungen und Neubauten. Im Zentrum steht der Wohn- und Arbeitskomfort von Gebäudenutzern. Dieser Komfort wird durch eine hochwertige Bauhülle und eine geregelte Lüfterneuerung sichergestellt. Das Label wird von Bund, Kantonen und Wirtschaft gemeinsam getragen.

Der Markt wird von zwei Seiten gefördert resp. bearbeitet:

- Kantonale Förderung (direkt und indirekt) für MINERGIE-Bauten und
- Vermarktung der Marke MINERGIE durch die Geschäftsstelle MINERGIE.

Die kantonale Förderung wird erfasst durch die Wirkungsanalyse der Kantone.

Produktlebenszyklus:

Der Verein MINERGIE und das Label existieren seit 1999. Die zertifizierte Fläche hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Das Label erzielt beachtliche Marktanteile bei Neubauten. Obwohl es im Bereich der Sanierungen und beim MINERGIE-P Standard noch Anstrengungen braucht, um das Label zu etablieren, befindet sich der Bereich in einer Wachstumsphase. Das Potenzial ist v.a. im Bereich der Sanierungen riesig.

A.1.4. Energie in Infrastrukturanlagen

Ziel der Agentur Energie in Infrastrukturanlagen ist die Weiterführung der unter Energie2000 erfolgreichen Aktivitäten im Bereich der Abwasserreinigungsanlagen. Dazu gehören Grob- und Feinanalysen (Sofortmassnahmen) und Sanierungen mit dem Ziel der Energieeinsparung und -produktion. In der Schweiz gibt es rund 900 ARA. Weitere Produkte, die im Rahmen der Wirkungsanalyse von ECH erfasst werden, sind: Abwasserwärmenutzung, Energie in Wasserwerken und Energie in KVA's.

Das Zielpublikum sind Gemeinden und Bauherren in der Schweiz. Die wichtigsten Ziele des Projektes sind:

- Information und Motivation des Zielpublikums und Fachingenieure betreffend Durchführung von Energieanalysen zum Aufzeigen der Energiepotenziale.
- Fachliche Unterstützung der Arbeiten beim VBSA / BFE im Bereich Förderung von Energie-massnahmen.
- Publizieren von Fachbeiträgen über die Ergebnisse der Musterfeinanalysen.
- Durchführung und Auslösung von Informationsveranstaltungen für Betreiber.

Produktlebenszyklus:

Energie in ARA kann bereits als etabliertes Produkt in der Wachstums-/Reifephase bezeichnet werden. Das Potenzial ist noch nicht ausgeschöpft. Die anderen Produkte stehen in der Einführungsphase. Es wurden erst wenige Anlagen, z. T. Pilotanlagen, realisiert, dabei muss beachtet werden, dass die Prozesse von der ersten Beratung bis zur Projektrealisierung Jahre dauern können.

A.2. Wirtschaft

A.2.1. EnAW

Die Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) wurde im November 1999 gegründet mit dem Ziel, durch freiwillige Massnahmen der Wirtschaft einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der gemäss EnG und CO₂-G vorgegebenen Ziele zu leisten. Hauptschwerpunkt der Aktivitäten im Sinne der Eigenverantwortung der Wirtschaft ist die Vorbereitung und der Abschluss von Zielvereinbarungen bezüglich CO₂-Emissionszielen und Steigerung der Energieeffizienz mit dem Bund. Damit sollen grosse Teile der Wirtschaft in die Verantwortung zur Verringerung des Energieverbrauchs und zur Erreichung des CO₂-Reduktionsziels eingebunden und eine Befreiung von der eingeführten CO₂-Abgabe (seit 2008) erreicht werden. Zur Messung der Erfolge wurde durch die EnAW ein eigenes Monitoring- und Control-lingssystem aufgebaut.

Produktlebenszyklus:

Im Vergleich zum Vorjahr nimmt die zusätzliche Wirkung des Produktes Energiemodell seit einigen Jahren stetig ab (obwohl jedes Jahr eine Zunahme der Wirkung feststellbar war). Im Jahr 2009 war die starke Abnahme auf die Konjunkturklage zurückzuführen. Unseres Erachtens befindet sich das Produkt in der Reifephase. In Zukunft sollen im Rahmen des Benchmark-Modells keine neuen Gruppen mehr gegründet werden. Stattdessen soll das KMU-Modell eingeführt werden. Im Jahr 2009 waren die energetischen Wirkungen des KMU-Modells jedoch vernachlässigbar.

A.2.2. energieEtikette elektrische Geräte und Lampen

Die EU-kompatible Energiedeklaration für Haushaltgeräte (Kühl- und Gefriergeräte, Waschmaschinen und Wäschetrockner, Geschirrspüler) und Lampen ist seit dem 1. Januar 2002 in Kraft und ab dem 1. Januar 2003 für den Handel obligatorisch. Die rechtliche Basis bildet die Energieverordnung, mit zusätzlicher Bezugnahme auf EG-Richtlinien. Die Energiedeklaration wird mittels der energieEtikette umgesetzt, die den Energieverbrauch und die Energieeffizienz (nach Energieeffizienzklassen A bis G) anzeigt. Im Bereich Geräte werden z.B. verschiedene Aktivitäten durch das BFE und die Geräte-Agenturen, S.A.F.E. und eae durchgeführt (Aufzählung):

- BFE: E-Deklaration, energieEtikette
- S.A.F.E.: TopTen
- eae: Gerätedatenbank

Im Bericht „Evaluation der energieEtikette für Haushaltsgeräte und Lampen“ INFRAS 2005a sind die Wirkungsmechanismen analysiert und die energetischen Wirkungen der energieEtikette für Haushaltsgeräte und Lampen (bzw. Leuchtmittel) für das Jahr 2003 abgeschätzt worden. Mit den erhobenen Kennzahlen können auch die Wirkungen für die folgenden Berichtsjahre abgeschätzt werden.

Produktlebenszyklus:

Verkaufsstatistiken zeigen, dass der Marktanteil von energieeffizienten Elektrogeräten und Lampen (Energieeffizienzklasse A und B) am Gesamtmarkt kontinuierlich ansteigt. Die energieEtikette als Produkt von ECH steht in der Wachstumsphase.

A.3. Mobilität

A.3.1. QAED (ECO-DRIVE)

QAED hat zum Ziel, Eco-Drive® zu fördern. Eco-Drive® ist die energiesparende, lärmarme Fahrweise, die die Verkehrssicherheit im Strassenverkehr unter Verbesserung von Wirtschaftlichkeit, Fahrgastkomfort und der Rücksichtnahme auf die übrigen Verkehrsteilnehmenden erhöht. QAED fördert Eco-Drive® durch Beiträge an Kursteilnehmende, leistungsorientierte Beiträge an die Veranstalter (Kursanbieter), Öffentlichkeitsarbeit und Marketing, die Entwicklung von Lehr- und Lernmitteln (z.B. Simulatoren), Markenpflege und Qualitätssicherung und die Beratung von Bund und Kantonen und ihrer Organe. Ein Schwerpunkt der letzten Jahre bildete die Integration von Eco-Drive in die Führerausbildung. Seit 2007 engagiert sich auch die Stiftung Klimarappen (SKR) bei QAED. Zwischen ECH und SKR wurde ein Absenkpfad zur Aufteilung der energetischen Wirkung vereinbart. Im Berichtsjahr 2009 betrug dieser Anteil EnergieSchweiz noch 40%. Neu

Produktlebenszyklus:

Eco-Drive kann bereits als etabliertes Produkt in der Wachstums-/Reifephase bezeichnet werden. Das Potenzial ist im Moment zwar noch nicht ausgeschöpft. Es zeigten sich zwischen 2006 und 2007

deutliche Sättigungstendenzen und ein deutlicher Rückgang des Outputs, der Anzahl Kurs- und AusbildungsteilnehmerInnen, was teilweise auch mit einer veränderten Erfassungsmethodik bei den Ausbildungen auf Simulatoren zusammenhängt. Im Jahr 2008 konnte der Rückgang des Outputs gestoppt und die Zahl der Ausbildungsteilnehmer um ca. 43% gesteigert werden im Vergleich zum Vorjahr. Dieser Aufwärtstrend setzte sich auch im Jahr 2009 fort, die Zahl der Ausbildungen wurde um 15% gesteigert. Mit der gesetzlich verankerten Integration von Eco-Drive Elementen in die neue 2-Phasenausbildung besteht weiterhin zusätzliches Wachstumspotenzial. Es ist allerdings offen, ob bzw. in welchem Umfang eine gesetzlich verankerte Massnahme EnergieSchweiz bzw. der Stiftung Klimarappen angerechnet werden kann. Gemäss Absprache BFE/SKR wird bei der Neulenkerausbildung nach wie vor ein Teil der Wirkung angerechnet, allerdings mit jährlich weiter sinkendem Anrechnungsanteil. Für 2009 wurde die Wirkung bei der Neulenkerausbildung nur noch zu 50% angerechnet. Mit Inkrafttreten der neuen Chauffeurzulassungsverordnung CZV werden im Rahmen der Weiterbildung explizit Ausbildungselemente zum ökologischen und effizienten Fahren des Fahrzeugs vorgeschrieben. Insofern werden Eco-Drive-Ausbildungen ähnlich der 2-Phasenausbildung Teil einer gesetzlichen Massnahme und daher nicht mehr voll im Rahmen der freiwilligen Massnahmen EnergieSchweiz oder anderen Trägern anrechenbar sein. Auch hierzu wurde zwischen dem BFE und QAED/SKR ein Absenkungspfad definiert, der 2010 erstmal zu einer Reduktion der anrechenbaren Wirkungen von Ausbildungen auf Schweren Fahrzeugen führen wird.

Erstmals erfasst wurden im Jahr 2009 die Wirkungen der Ausbildungen von Baumaschinenführern. Dieses neu entwickelte Produkt vermittelt Informationen zu möglichen Einsparungen bei Bau- und Arbeitsmaschinen, die dann anhand von praktischen Übungen umgesetzt werden. Dieses Teilprodukt befindet sich erst in der Startphase des Produktlebenszyklus und ermöglicht in Zukunft Wachstumspotenziale.

A.3.2. NewRide (als Teilprojekt der Agentur EcoCar)

'NewRide. Das Programm für nachhaltige Mobilität' fördert den Einsatz von energieeffizienten Fahrzeugen. In einer ersten Phase wird die Verlagerung von Fahrten vom Auto oder vom Benzin betriebenen Motorrad / Mofa auf Elektro-Bikes und Elektro-Scooter angestrebt, wobei die Förderung von „Human Powered Mobility“ (HPV) und öffentlichem Verkehr (ÖV) nicht konkurrenziert, sondern ergänzt werden soll. NewRide bietet ein Bündel von organisatorischen und kommunikativen Massnahmen an. Einzelne lokale Teilprojekte gewähren auch Fahrzeugbeiträge. Ziel war es, im Zeitraum 2001 bis 2004 dank NewRide 4'000 (im Vergleich zur normalen Marktentwicklung) zusätzliche Fahrzeuge zu verkaufen. Bis Ende 2004 wurden gemäss Eigenangaben aufgrund der Aktivitäten von NewRide insgesamt 4300 E-Bikes und E-Scooter verkauft und das gesteckte Ziel damit übertroffen. Allerdings wurden gem. Eigendeklaration sämtliche Verkäufe der Jahre 2003 und 2004 dem Projekt NewRide zugeschrieben. Im Jahr 2005 wurden 2200, im Jahr 2006 4000 sowie im Jahr 2007 6000 E-Bikes und E-Scooter in der Schweiz gekauft. Im Jahr 2008 erfolgte mit dem Absatz von ca. 16'000 E-Bikes ein veritabler Durchbruch. Dieser bestätigte sich auch im Berichtsjahr 2009, in dem gem. Schätzungen der Projektverantwortlichen 27'000 E-Bikes und E-Scooter verkauft wurden.

Produktlebenszyklus:

Das Projekt NewRide befindet sich in der Einführungs-/Wachstumsphase. Es wurde als eigenständiges P&D Projekt im Jahr 2004 abgeschlossen und wurde 2005 in die neu gegründete Agentur EcoCar integriert. Offen bleibt nach wie vor, ob sich E-Bikes und E-Scooter auch ohne Förderbeiträge eine ausreichende Marktnische sichern. Die langfristigen Zielsetzungen der Projektvertreter gehen dabei von einem Zeithorizont bis 2010 aus, ab dem E-Bikes eigenständig und ohne öffentliche Förderbeiträge vermarktet werden können. Im Jahr 2009 wurde mit 27'000 verkauften E-Bikes und E-Scootern ein absolute Verkaufsrekord erzielt, der u.a. auch auf die breiter werdende Produktpalette mit zusätzlichen Anbietern, auch aus dem Ausland, zurückzuführen ist. Der verstärkte Wettbewerb führt gleichzeitig auch zu tieferen Marktpreisen der E-Bikes, was mit zum bisherigen Erfolg beigetragen haben dürfte. Marktprognosen gehen von einem weiterhin steigenden Absatz von E-Bikes aus. Dadurch stellt sich die Frage, ob ab 2010 die langfristige Zielsetzung der vollständigen Marktfähigkeit von E-Bikes auch ohne Fördermassnahmen als erreicht betrachtet werden kann.

A.3.3. Massnahmenpaket zur Senkung des Flottenverbrauchs

Die energieEtikette für Personenwagen gibt am Verkaufspunkt Auskunft über den Treibstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen des jeweiligen Fahrzeugs. Eine Kategorisierung nach Effizienzkategorien von A bis G ermöglicht die Beurteilung des jeweiligen Fahrzeugs hinsichtlich seines relativen, d.h. auf sein Gewicht bezogenen Energieverbrauchs. EnergieSchweiz betreibt und unterstützt verschiedene Informations- und Promotionsmassnahmen zur Absenkung des Flottenverbrauchs von Neuwagen. Im Zentrum stehen verschiedene Projekte, die direkt mit der energieEtikette zu tun haben wie die Webseite www.energieetikette.ch, der Verbrauchskatalog des TCS sowie der Auftrag zur Vollzugskontrolle der 'energieEtikette Personenwagen'. Daneben werden weitere flankierende Massnahmen unterstützt, die zur Promotion energieeffizienter Fahrzeuge beitragen, wie z.B. die Aktivitäten von e'mobile und die VCS Autoumweltliste.

Produktlebenszyklus:

Die Energieetikette ist seit 2002 gesetzlich vorgeschrieben, sie unterliegt keinem eigentlichen Produktlebenszyklus, wird aber alle 2 Jahre aufgrund der technologischen Entwicklung aktualisiert. Die flankierenden Massnahmen, insbesondere Informationen zum Energieverbrauch verschiedener Fahrzeugtypen, können den Kaufentscheid mit beeinflussen, haben aber – wie auch weitere aktuelle Untersuchungen der ETH Zürich³⁰ zeigen – eine relativ geringe zusätzliche Wirkung, was sich aber bei Einführung eines Bonus-Malus-Systems, beispielsweise bei der Automobilimportsteuer, rasch ändern könnte. Im letzten Jahr wurde in verschiedenen Kantonen die Einführung einer verbrauchsabhängigen Motorfahrzeugsteuer diskutiert, sie scheiterte jedoch teilweise an der Urne (z.B. im Kanton Uri im November 2009). Der im Juli in die Anhörung geschickte Entwurf einer Umweltetikette, die neben dem Energieverbrauch auch die Umweltbelastung durch Luftschadstoffe, Lärmemissionen und Emissionen der Treibstoffherstellung berücksichtigt. Am 18. Juni 2010 entschied der Bundesrat jedoch, die bereits etablierte Energieetikette beizubehalten und auf die Einführung der Umweltetikette zu verzichten.

A.4. Erneuerbare Energien

A.4.1. Holzenergie

Für die verstärkte Markteinführung von Holzenergieanlagen hat das Bundesamt für Energie Holzenergie Schweiz als "Organisation der Wirtschaft" (Agentur) im Sinne des Energiegesetzes beauftragt. Als Verein mit 600 Mitgliedern vertritt Holzenergie Schweiz sämtliche an der Holzenergie interessierten Kreise (Wald- und Holzwirtschaft, Holzfeuerungshersteller, Gemeinden, Planer und Ingenieure sowie interessierte Privatpersonen).

Der Holzenergiemarkt wird folgendermassen gefördert resp. bearbeitet:

- Förderung durch den Bund: Beiträge an gesamtschweizerische, indirekte Marktaktivitäten (Information, Beratung, Medienarbeit, Präsenz an Ausstellungen, Aus- und Weiterbildung und QS) durch Holzenergie Schweiz. Seit 2005 können keine Pilot- und Demonstrationsanlagen mehr unterstützt werden. Weiterhin unterstützt der Bund dagegen Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Dieser Bereich wird von der Wirkungsanalyse nicht erfasst.
- Direkte und indirekte kantonale Förderung.

Produktlebenszyklus:

³⁰ Anreizsysteme beim Neuwagenkauf: Wirkungsarten, Wirksamkeit und Wirkungseffizienz, Bericht zum Schweizer Autokaufverhalten Nr. 14, P. de Haan, et al.: ETH Zürich, IED-NSSI, Report EMDM 1516, 8. März 2007
Lenkungsabgaben zur Senkung des CO₂-Ausstosses beim Neuwagenkauf - Hintergrund, Mechanismen, Prognosen, P. de Haan et al., ETH Zürich, Dept. of Environmental Sciences, Zürich 2007

Holzenergie Schweiz bearbeitet den Markt bereits seit Beginn des Programms Energie 2000. Es befindet sich in der Reifephase, die Anlagen weisen aber nach wie vor nicht-amortisierbare Mehrkosten auf.

A.4.2. Wärmepumpen

Die Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz (FWS) wurde vom Bundesamt für Energie mit der verstärkten Markteinführung von Wärmepumpen beauftragt. Als Verein mit über 260 Mitgliedern vertritt die FWS sämtliche an der Nutzung der Umweltwärme interessierten Kreise (Elektrizitätswerke, Kantone, Wärmepumpenhersteller, Installateure und Planer). Nebst der gesamtschweizerischen, indirekten Marktbearbeitung (Marketing, Aus- und Weiterbildung, QS und Normierung) durch die FWS sind noch einige Kantone im Rahmen von Förderprogrammen aktiv. Die Unterstützung von Pilot- und Demonstrationsanlagen durch den Bund musste bereits 2005 eingestellt werden. Weiterhin aktiv bleibt der Bund dagegen im Bereich Forschung und Entwicklung. Dieser Bereich wird von der Wirkungsanalyse nicht erfasst.

Produktlebenszyklus:

Die FWS bearbeitet den Markt bereits seit Beginn des Programms Energie 2000. Der Bereich Wärmepumpen befindet sich insgesamt in der Reifephase (für neue EFH) resp. in der Wachstumsphase für Sanierung und grosse Anlagen. Wie im Vorjahr wurde für das Berichtsjahr 2009 mehrere Anpassungen der Referenzentwicklungen im Marktbereich Wärmepumpen aufgrund geänderter Rahmenbedingungen vorgenommen.

A.4.3. Sonnenenergie

Für die verstärkte Markteinführung von Solaranlagen hat das Bundesamt für Energie SWISSOLAR und Linder Kommunikation beauftragt. Während SWISSOLAR primär im Bereich Basismarketing aktiv ist (Information, Beratung, Medienarbeit, Präsenz an Ausstellungen, Aus- und Weiterbildung und QS), führt Linder Kommunikation gezielte Aktionen in enger Zusammenarbeit mit den Kantonen durch ("Mehr Sonne im Strom" und "Solarbegeistert"). Thermische Solaranlagen und Photovoltaikanlagen werden folgendermassen gefördert:

- Förderung durch den Bund: Beiträge an gesamtschweizerische, indirekte Marktaktivitäten durch SWISSOLAR und Linder Kommunikation. Auch bei der Sonnenenergie können keine Pilot- und Demonstrationsanlagen mehr unterstützt werden. Weiterhin aktiv bleibt der Bund dagegen im Bereich Forschung und Entwicklung. Dieser Bereich wird von der Wirkungsanalyse nicht erfasst.
- Direkte und indirekte kantonale Förderung.

Produktlebenszyklus:

SWISSOLAR und die Aktion "Mehr Sonne im Strom" sind bereits seit Anfang / Mitte des Programms Energie 2000 aktiv. Die Aktion "Solarbegeistert" wurde erst nach Beginn von Energie Schweiz lanciert. Insgesamt befindet sich der Bereich Sonnenenergie in der Wachstumsphase. Mit der Einführung der KEV wird allerdings die meiste Energiewirkung aus Photovoltaik-Anlagen nicht mehr EnergieSchweiz angerechnet.

A.4.4. Biomasse

Im Rahmen der Informationsstelle Biomasse wird die energetische Nutzung von Biomasse in Industrie und Landwirtschaft sowie in Gemeinden (Vergärung von Haushaltsabfällen) gefördert. Kläranlagen und Kehrverbrennungsanlagen werden im Rahmen der Aktion "Energie in Infrastrukturanlagen" bearbeitet. Die Aktivitäten der Informationsstelle umfassen individuelle, direkte Beratung, das zur Verfügung stellen von allgemeinen Informationsmaterialien sowie Weiterbildungsaktivitäten. Die Biomasse

senutzung (ohne Holz) wird auch von einigen Kantonen gefördert. Die Unterstützung von Pilot- und Demonstrationsanlagen durch den Bund musste eingestellt werden.

Produktlebenszyklus:

Die energetische Nutzung von Biomasseabfällen wird bereits seit Mitte des Programms Energie 2000 im Rahmen einer Aktion aktiv gefördert. Ernst Basler + Partner ist seit Beginn von Energie Schweiz mit der Aktionsleitung beauftragt. Der Bereich Biomasse befindet sich noch in der Einführungsphase.

A.4.5. Windenergie

Suisse Eole wurde vom Bundesamt für Energie mit der Förderung der Windenergie beauftragt. Als Verein mit rund 100 Mitgliedern vertritt Suisse Eole die an der Nutzung der Windenergie interessierten Kreise (Betreiber und Planer von Anlagen, inländische Hersteller von Anlagenkomponenten, Elektrizitätswerke, Kantone und interessierte Privatpersonen). Suisse Eole unterstützt Windenergieprojekte an geeigneten Standorten durch finanzielle Beiträge an Vorabklärungen, direkte Beratung und Standortmarketing (Anlässe und Informationsmaterial) insbesondere die Umsetzung des Windenergiekonzepts von ARE, BFE und BAFU und fördert Bekanntheit und Image der Windenergie durch Medienarbeit. Die Windenergienutzung wird auch von einigen Kantonen gefördert. 2009 wurden zwei Anlagen gebaut. Weil sie von der KEV gefördert wird, wird die Wirkung nicht EnergieSchweiz angerechnet.

Produktlebenszyklus:

Suisse Eole fördert die Nutzung der Windenergie in der Schweiz seit 1998. Insgesamt befindet sich der Bereich gemäss unserer Einschätzung nach wie in vor der Einführungsphase. Dies betrifft weniger technische Aspekte als vielmehr Fragen der Raum- resp. Nutzungsplanung.

A.4.6. Geothermie

Für die verstärkte Nutzung der Erdwärme wurde die Schweizerische Vereinigung für Geothermie (SVG) vom Bundesamt für Energie beauftragt. Die SVG vereinigt als Verein rund 300 Mitglieder aus Praxis und Forschung. Die SVG ist primär in den Bereichen Aus- und Weiterbildung sowie Qualitätssicherung tätig. Grosse Geothermieprojekte werden durch gezielte Informationsaktivitäten unterstützt. Die Nutzung der Geothermie wird auch von einigen Kantonen gefördert. Die Unterstützung von neuen Pilot- und Demonstrationsanlagen durch den Bund musste bereits 2005 eingestellt werden. Weiterhin aktiv bleibt der Bund dagegen im Bereich Forschung und Entwicklung. Dieser Bereich wird von der Wirkungsanalyse nicht erfasst. Geothermieanlagen nutzen die Erdwärme entweder direkt oder mit Hilfe von Wärmepumpen. Bei letzteren überschneidet sich die Wirkung mit dem Bereich "Wärmepumpen" (siehe weiter oben). Die Wirkungsanalyse beziffert unter dem Titel Geothermie ausschliesslich Anlagen mit direkter Nutzung sowie spezielle weitere Grossanlagen (z.B. Tunnelabwärme), welche durch die Aktivitäten von Bund, Kantonen und SVG ausgelöst worden sind. Anlagen mit Wärmepumpen werden im gleichnamigen Bereich erfasst. Im Bereich Geothermie werden sie im Sinne eines Überblicks erwähnt.

Produktlebenszyklus:

Die SVG fördert die Nutzung der Geothermie in der Schweiz seit 1990. Der Bereich Geothermie befindet sich noch in der Einführungsphase.

A.4.7. Kleinwasserkraftwerke

Die Förderung von Kleinwasserkraftwerken erfolgt im Rahmen der Programme Kleinwasserkraftwerke und EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen. Die Aktivitäten der Programme umfassen individuelle, direkte Beratung, Beiträge an Standortbeurteilungen, Grobanalysen etc., das zur Verfügung stellen von allgemeinen Informationsmaterialien sowie Weiterbildungsaktivitäten. Kleinwasserkraftwerke werden auch von einigen Kantonen gefördert. Die Unterstützung von Pilot- und Demonstrationsanla-

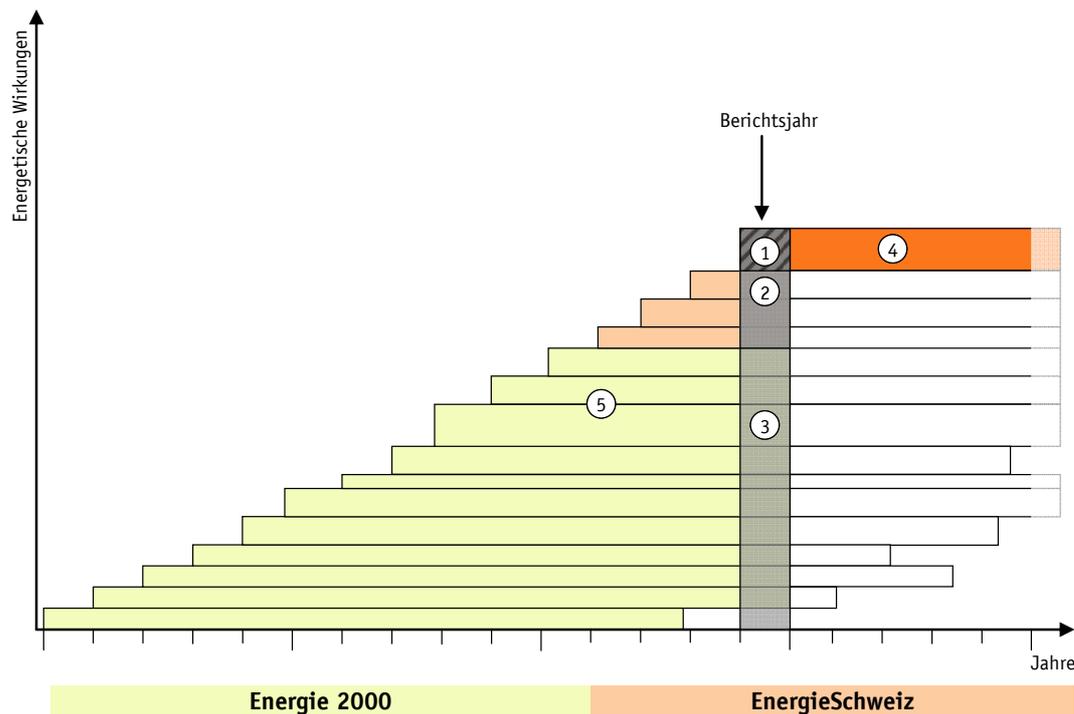
gen durch den Bund musste eingestellt werden. Weiterhin aktiv bleibt der Bund dagegen im Bereich Forschung und Entwicklung. Dieser Bereich wird von der Wirkungsanalyse nicht erfasst.

Produktlebenszyklus:

Kleinwasserkraftwerke werden vom Bund bereits seit einiger Zeit gefördert (Impulsprogramms PACER, Förderprogramm DIANE). Kleinwasserkraftwerke befinden sich in der Reifephase. Die Einführung der KEV könnte zu einem markanten Anstieg der installierten Leistung in der nächsten Jahren führen. Die Energiewirkung wird allerdings nicht mehr EnergieSchweiz angerechnet.

B. Die fünf Betrachtungsweisen für die Modellschätzung

Grundsätzlich sind für die Wirkungsanalyse des Programms EnergieSchweiz verschiedene Betrachtungsweisen von Interesse. Dabei spielt die zeitliche Abgrenzung bei der Erfassung der Wirkungen eine zentrale Rolle. Figur 27 zeigt in schematischer Darstellung fünf grundlegende Betrachtungsweisen, welche sich nach ihrer zeitlichen Abgrenzung unterscheiden. Mit jeder der Betrachtungsweisen können unterschiedliche Fragestellungen im Zusammenhang mit den Wirkungen des Programms angegangen werden:



- 1: Zusätzliche Wirkungen ECH (der umgesetzten Massnahmen im Berichtsjahr)
- 2: Anhaltende Wirkungen im Berichtsjahr ECH (inkl. anhaltende Wirkungen aus Aktivitäten der Vorjahre ECH)
- 3: Anhaltende Wirkungen E2000 und ECH (inkl. anhaltende Wirkungen aus Aktivitäten der Vorjahre ECH und E2000)
- 4: Wirkungen über Lebensdauer der umgesetzten Massnahmen im Berichtsjahr (Basis für Kosten-Nutzen Betrachtungen)
- 5: Aufintegrierte Wirkungen bis Ende Berichtsjahr (gesamthaft seit Programmbeginn eingesparte Energie von E2000 und ECH)

Figur 27: Betrachtungsweisen in der Wirkungsdarstellung (vereinfachte Darstellung: in Wahrheit verjüngen sich die Balken, je länger die Umsetzung der Massnahmen zurückliegt).

- **Betrachtungsweise 1: Zusätzliche Wirkungen im Berichtsjahr:**
Diese Betrachtung bezieht die im Berichtsjahr tatsächlich anfallenden Wirkungen in Form von Ausgaben, Investitionen, Beschäftigung und Energieeinsparung/-produktion ein, die im Berichtsjahr neu oder zusätzlich umgesetzt wurden. Sie ermöglicht eine **Beurteilung der quantitativen Zielerreichung des Programms EnergieSchweiz**. Sowohl bei der Energie als auch bei den Investitionen und quantitativen Jahreszielen wie Produktverkauf, TeilnehmerInnen, Kurse etc. beziehen sich die ausgewiesenen Wirkungen ausschliesslich auf das Berichtsjahr. Die in Zukunft anfallenden Wirkungen der im Berichtsjahr erfolgten Massnahmen werden somit nicht berücksichtigt. Aus diesem Grund eignet sich diese Betrachtung nicht für eine Kosten-Nutzen -Analyse der ausgelösten energetischen Wirkungen (vgl. Betrachtungsweise

4). Die Betrachtungsweise 1 wird als Standardbetrachtung verwendet, da sie die Beurteilung der quantitativen Zielerreichung erlaubt.

- **Betrachtungsweise 2 und 3: Anhaltende Wirkungen im Berichtsjahr**

Es werden die im Berichtsjahr tatsächlich anfallenden energetischen Wirkungen von ECH (und E2000) aufsummiert, die im betrachteten Berichtsjahr zusätzlich erhoben werden können (Betrachtung 1) sowie Wirkungen, die aus den Vorjahren auch noch im Berichtsjahr eine anhaltende energetische Wirkung entfalten. Diese Betrachtungsweise ermöglicht eine **Beurteilung der quantitativen Zielerreichung des Programms EnergieSchweiz**. Im Berichtsjahr werden die anhaltenden Wirkungen des Programms Energie2000 ebenfalls noch dargestellt (Betrachtungswiese 3). Dies ist gerechtfertigt, weil EnergieSchweiz das Nachfolgeprogramm von Energie2000 ist und die erfolgreichen Produkte und Aktivitäten weiter eingesetzt werden. Bei dieser Betrachtung besteht kein direkter kausaler Zusammenhang zwischen den in dieser Betrachtung ausgewiesenen Investitionen, Ausgaben und Beschäftigung und den energetischen Wirkungen: Zum einen sind die Investitionen und Ausgaben früherer Jahre, welche zu den energetischen Wirkungen im Berichtsjahr beitragen, nicht erfasst. Zum anderen werden die in Zukunft anfallenden Wirkungen von im Berichtsjahr erfolgten Investitionen nicht berücksichtigt. Aus diesem Grund eignet sich diese Betrachtung nicht für eine Kosten-Nutzen -Analyse der ausgelösten energetischen Wirkungen.

- **Betrachtungswiese 4: Gesamtwirkungen der im Berichtsjahr durchgeführten Massnahmen über die gesamte Lebensdauer**

Hier werden die über die gesamte Lebensdauer erwarteten energetischen Wirkungen von im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen erfasst. Da alle energetischen Wirkungen damit kausal mit den im Berichtsjahr anfallenden Ausgaben / Investitionen zusammenhängen, ist diese Betrachtungsweise geeignet, um Kosten-Nutzen -Analysen der ausgelösten energetischen Wirkungen durchzuführen. Auch wenn die Aussagen einer solchen Kosten-Nutzen-Analyse infolge der bestehenden Schwierigkeiten und Ungenauigkeiten bei der Erfassung der energetischen Wirkungen und den ausgelösten Drittinvestitionen mit Vorsicht zu interpretieren sind, werden dadurch doch eine Plausibilisierung und ein Grobvergleich auf Sektor- und Massnahmenebene möglich.

- **Betrachtungswiese 5: Gesamtwirkungen aller seit Programmbeginn erfolgten Aktivitäten**

Hier werden die gesamten Wirkungen der seit dem Programmstart durchgeführten Aktivitäten aufsummiert. Damit kann die gesamthaft erzielte Wirkung in Form von produzierter resp. eingesparter Energie, Beschäftigung, Investitionen etc. dargestellt werden. Da die Ausgaben, Investitionen und damit im Wesentlichen auch die Beschäftigung vollumfänglich, die energetischen Wirkungen aber nur teilweise im Betrachtungszeitraum erfasst werden, ist diese Betrachtungsweise nicht geeignet für eine aussagekräftige Kosten-Nutzen-Analyse, welche sich auf die Energie bezieht.

C. Details zur Methodik für die erneuerbaren Energien in der Wirkungsanalyse 2009³¹

C.1. Vorbemerkungen zur Methodik

In den Bereichen mit grossen Stückzahlen (Holzenergie, Solarenergie und Wärmepumpen) wird ein Referenzszenario festgelegt, welches die Entwicklung ohne die Massnahmen von EnergieSchweiz (ES) resp. Energie 2000 (E2000) beschreibt. Die Wirkung der Massnahmen von ES resp. E2000 berechnet sich aus der Differenz zwischen effektiver Entwicklung (gemäss Verkaufszahlen resp. gemäss Statistik³²) und Referenzszenario. Basis für die Annahme des Referenzszenarios bildet der Verlauf der effektiven Entwicklung, bevor die entsprechende Technologie durch ES resp. E2000 gefördert worden ist (in der Regel 1985 bis 1990) oder die Entwicklung der Absatzzahlen in verwandten Bereichen. Die Referenzszenarien wurden durch Vergleiche mit der Entwicklung im umliegenden Ausland verifiziert.

In den Bereichen mit geringen Stückzahlen handelt es sich i.d.R. um Grossanlagen. Hier sind die neu installierten Anlagen namentlich bekannt. Es wird von den aktiv unterstützten Anlagen (Förderbeiträge der Kantone, Beiträge an Machbarkeitsstudien, Unterstützung mit indirekten Massnahmen etc.) ausgegangen.

Für die aktuelle Wirkungsanalyse wurde im Wesentlichen die 2007 angepasste Methodik (gestiegene Energiepreise, kostendeckende Einspeisevergütung, verstärkte allgemeine Bedeutung erneuerbarer Energien) weitergeführt. Die Referenzentwicklung in den Massenmärkten wurde gemäss den 2007 entwickelten Kriterien bestimmt (siehe INFRAS 2008). Bei den Grossanlagen wurden insbesondere die von der Stiftung Klimarappen geförderten Anlagen und Anlagen, welche KEV Gelder beanspruchen, explizit aus der Wirkung von ES herausgerechnet.

C.2. Aufbau des Berichts

Jede Technologie wird in einem separaten Kapitel behandelt. Zuerst werden die Technologien mit grossen Stückzahlen beschrieben, danach die Technologien mit geringer Stückzahl resp. Grossanlagen. Um die Nachvollziehbarkeit der Wirkungsanalyse zu erhöhen, wurde für jeden Bereich in einem ersten Abschnitt die Marktentwicklung im Berichtsjahr erläutert. Basis hierfür bilden die Daten der Statistik der erneuerbaren Energien respektive Verkaufserhebungen der Branchenorganisationen.

Der zweite Abschnitt jedes Bereiches enthält Hintergründe zur Wirkungsanalyse und eine Darstellung der Resultate.

³¹ Vorgehen und Methodik zur Bestimmung der Wirkungen bei allen anderen Marktsektoren werden in Methodikpapieren beschrieben.

³² Ein direkter Vergleich der Wirkungsanalyse mit der Statistik ist nicht möglich, u.a. da in der Statistik auch Ausserbetriebnahmen von alten Anlagen berücksichtigt werden, welche für die Wirkungsanalyse keine Rolle spielen (Brutto- gegenüber Nettobetrachtung).

C.3. Holzenergie

C.3.1. Marktentwicklung Wärme 2009

Bei den automatischen Holzfeuerungen ergab sich ein weiterer Rückgang, der nun auch die grösste Anlagekategorie erfasst hat. Nur bei den Anlagen < 50 kW konnte der Absatz einigermaßen in der Höhe der Vorjahre gehalten werden.

Normalerweise dauert die Planung und Realisierung einer automatischen Holzfeuerung ein bis einhalb Jahre. Die Anlagen, welche 2009 in Betrieb gegangen sind, wurden daher anfangs bis Mitte 2008, bei hohen Heizölpreisen, in Angriff genommen. Der ab Herbst 2008 stark sinkende Heizölpreis kann daher kaum der Auslöser für den Rückgang sein. Die Kantone haben ihre Förderaktivitäten 2008/2009 weiter verstärkt, so dass auch mangelnde Förderung als Begründung für den Rückgang ausgeschlossen werden kann. Eine mögliche Erklärung besteht darin, dass durch die kombinierte Förderung von Klimarappen und Kantonen in den Vorjahren viele vorbereitete Projekte realisiert wurden, was zu einem vorübergehenden Boom geführt hat, der nun wieder korrigiert respektive kompensiert wird. Dies würde jedoch bedeuten, dass es sich bei einem Teil der in den Vorjahren realisierten Anlagen durch die verstärkte Fördertätigkeit nur um einen Vorzug des Realisierungszeitpunktes gehandelt hat. Sicher haben auch die getrübten Wirtschaftsaussichten in der Folge der Finanzkrise zur Sistierung des einen oder andern Projektes geführt.

Die Pelletfeuerungen verlieren gegenüber dem Absatzhöhepunkt 2006 weiter deutlich an Boden. Der Absatz von Einzelraumfeuerungen und Gebäudeheizungen stagniert, und bei den Stückholzfeuerungen ist der Absolutbestand stark rückläufig, werden doch laufend bestehende Anlagen durch solche mit anderen Energieträgern ersetzt.

C.3.2. Marktentwicklung Elektrizität

Im Jahr 2009 ist die Strom- und Wärmeproduktion in automatischen Holzfeuerungen weiter deutlich angestiegen. Diese starke Zunahme ist auf das voll produzierende Holzheizkraftwerk in Basel sowie den Ausbau des Holzheizkraftwerkes Tegra und dessen Vollbetrieb zurückzuführen. In Zukunft dürften hier, getrieben durch die KEV, weitere Zuwachsraten zu erwarten sein.

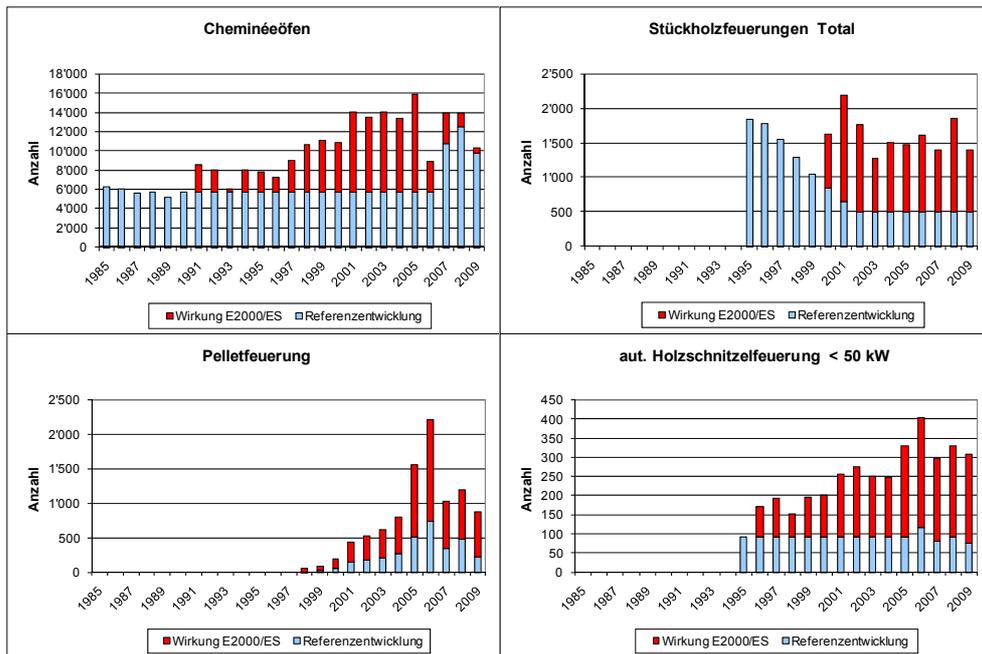
C.3.3. Wirkungsanalyse 2009

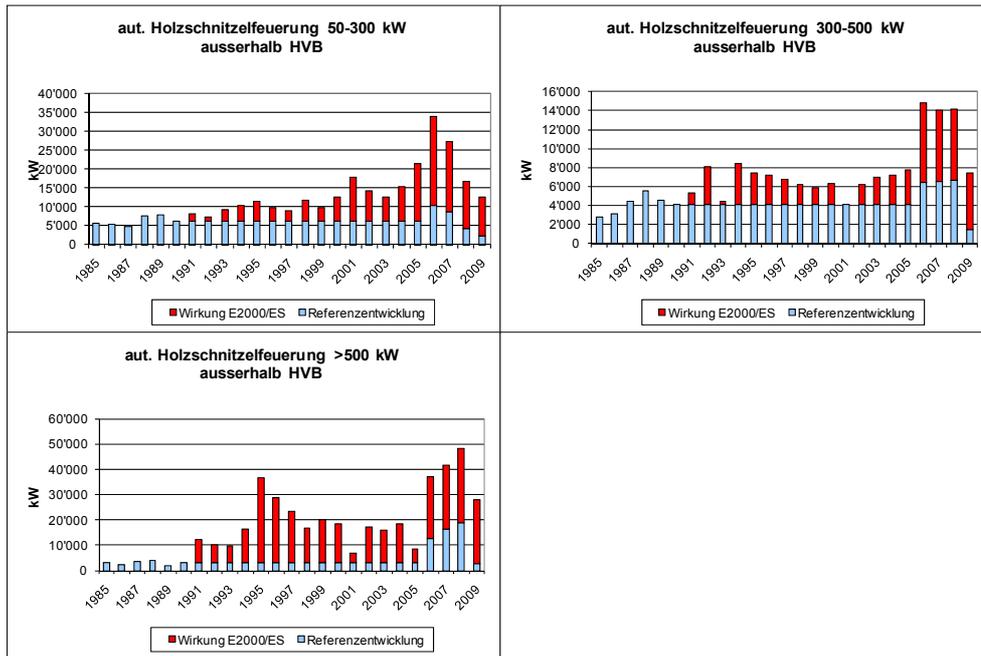
In den Massenmärkten wurde die Referenzentwicklung gemäss den 2007 angepassten Kriterien bestimmt. Da die von den Kantonen geförderten Anlagen voll berücksichtigt werden, musste die Referenzentwicklung gegenüber 2008 weiter zurückgenommen werden. Damit ist die Wirkung von ES, primär infolge der umfassenden Förderung durch die Kantone, prozentual zum Absatz stark angewachsen. Die vom Klimarappen geförderten Anlagen wurden aus der Wirkung hinausgerechnet.

Für den gesamten Bereich Holzenergie ergibt sich für das Jahr 2009 eine Wirkung von 150 GWh. Dies entspricht gegenüber dem Vorjahr einem Rückgang von ca. 20%. Im Vergleich zu den Zahlen des letzten Jahres ergab sich eine Anpassung nach unten da die Berechnungen auf der 2009 überarbeiteten Absatzstatistik beruhen.

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse für die einzelnen Feuerungskategorien. Eine grafische Darstellung des Verlaufs der Referenzentwicklung sowie der Entwicklung der Wirkung von E2000/ES folgt danach.

Feuerungskategorie	Referenzszenario	Wirkung EnergieSchweiz 2009		Vorjahr
		[Stck]	[GWh]	
Cheminéeöfen	Absatz 1990 bis 2006 konstant. Von 2007 bis 2010 Wirkung sukzessive auf 0 reduzieren	516	1.0	2.7
Stückholzkessel Total	nach 1999 konstanter Rückgang auf 500 Stück pro Jahr	892	18.8	28
Pelletfeuerungen	Bis 2007 33%, 2008 40% und 2009 25% der gemäss Statistik installierten Anlagen	664	27.5	30
aut. Feuerungen < 50 kW	Absatz seit 1995 konstant plus 40% der Zunahme ab 2005, 2009 20% der verkauften Neuanlagen	233	10.6	11
Aut. Feuer. 50-300 aus. HVB*	Absatz seit 1990 konstant plus 40% der Zunahme seit 2005, 2009 20 % der neu installierten Anlagen, resp. 10% bei Anlagen > 500 kW	10'058	17.3	21
Aut. Feuer. 300-500 aus. HVB*		5'928	9.6	12
Aut. Feuer. >500 kW aus. HVB*		25'020	42.6	50
Holz-WKK Anlagen	20% der produzierten Elektrizität und Wärme (Vorjahr 30%)		22.3	32
Total Wirkung			150 [GWh]	187





Die effektive Entwicklung ab 1991 ergibt sich aus der Summe von Referenzentwicklung und der Wirkung von E2000/ES. Liegt nach 1991 die effektive Entwicklung unter der Referenzentwicklung (z.B. Stückholzfeuerungen 1996–1999), so ist die effektive Entwicklung nicht ersichtlich.

C.4. Solarenergie

C.4.1. Marktentwicklung Wärme 2009

Die neu installierte Fläche der verglasten Kollektoren hat im Berichtsjahr weiter von 110'000 m² auf 145'000 m² zugenommen, was eine Steigerung um ca. 30 % gegenüber dem Vorjahr bedeutet. Nachdem die Entwicklung während Jahren sehr flach verlaufen ist, zeigt sie seit nunmehr sechs Jahren deutlich nach oben. Trotz der höheren Energiepreise sind thermische Kollektoranlagen in den meisten Fällen aber noch nicht wirtschaftlich. Neben den gestiegenen Energiepreisen dürften deshalb die verstärkten Förderbeiträge der Kantone und die Tatsache, dass die Versorgungssicherheit und die CO₂-Problematik wieder intensiver wahrgenommen werden, für diese Entwicklung mitverantwortlich sein.

C.4.2. Marktentwicklung Elektrizität 2009

Bei der Photovoltaik hat die neu installierte Leistung im Jahre 2009 mit 37'000 kW einen neuen Rekordwert erreicht und den bisherigen Rekordwert von 2008 mehr als verdoppelt. Der Zuwachs ist grösstenteils der nun voll wirksamen kostendeckenden Einspeisevergütung zu verdanken. 2009 konnte der Absatz von Solarstrom im Rahmen von Solar- oder Ökostrombörsen, im Vergleich zu den hohen Werten von 2007/2008, knapp nicht gehalten werden.

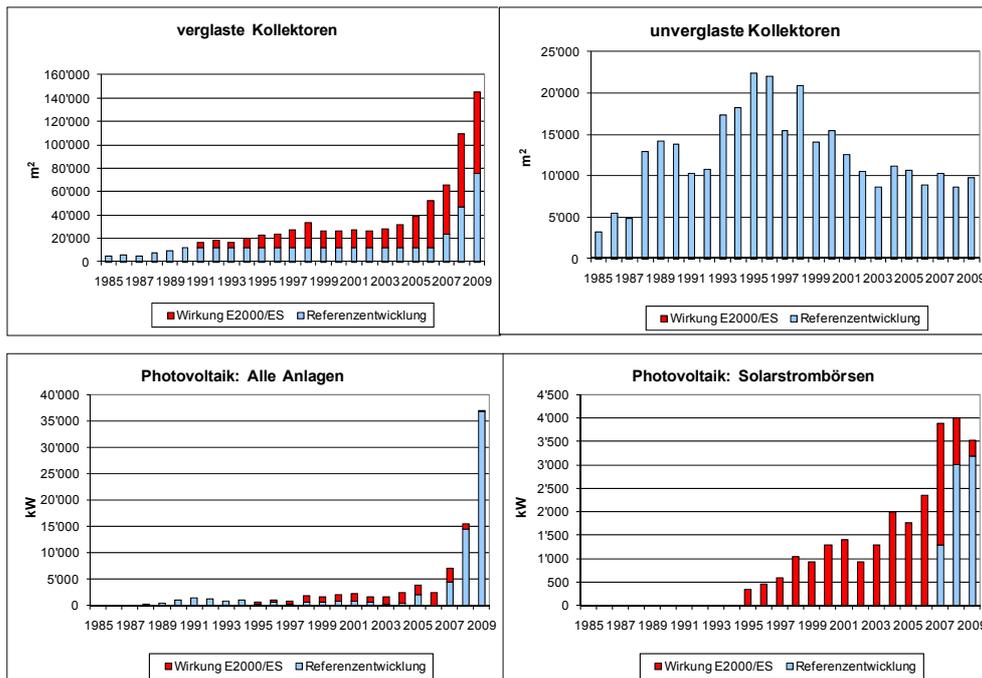
C.4.3. Wirkungsanalyse 2009

Wie bei den Holzfeuerungen stellt sich für die Wirkungsanalyse auch bei den thermischen Kollektoren die Frage, ob der starke Anstieg nicht auch ohne das Programm ES geschehen wäre. Die steigenden Preise für fossile Energieträger und die Einsparungen durch Steuerabzüge genügen noch nicht um die Wirtschaftlichkeit von thermischen Solaranlagen allein zu gewährleisten. Auch die gestiegenen kantonalen Förderbeiträge und damit ES, haben einen wesentlichen Einfluss. Das Referenzszenario wird daher wie im Vorjahr definiert: 1/3 der seit 2004 zusätzlich realisierten Anlagen werden als Referenzentwicklung zugrundegelegt.

Bei der Photovoltaik wird dem Umstand Rechnung getragen, dass sich in der Schweiz ein Ökostrommarkt gemäss ausländischem Vorbild auch ohne E2000/ES, wenn auch deutlich langsamer, entwickelt hätte. Bis 2010 wird die Referenzentwicklung der Marktentwicklung angepasst (das heisst die Wirkung von ES soll auf null reduziert werden. Im Jahre 2009 wurde nur noch ein Anteil von 10% des Ökostrommarktes der Wirkung von ES angerechnet. Alle mit KEV Geldern finanzierten Anlagen werden nicht berücksichtigt.

Die folgende Tabelle sowie die anschliessenden Grafiken zeigen die Ergebnisse der Wirkungsanalyse für thermische Kollektoren und Photovoltaik im Jahr 2009:

Bereich	Referenzszenario	Wirkung EnergieSchweiz 2009				Vorjahr
Thermische Kollektoren verglast	Absatz seit 1990 konstant plus 1/3 Zuwachs ab 2004	70'305	[m ²]	29.4	[GWh]	26.3
Photovoltaik	100% der nicht Ökostrombörsenanlagen bis 2006. 2007:66%. 2008: 25%. 2009 0% 0% für KEV gef. Anlagen	353	[kW]	0.3	[GWh]	0.9
Total Wirkung				29.7	[GWh]	27.2



C.5. Wärmepumpen

C.5.1. Marktentwicklung 2009

Im Neubaubereich kleiner 20 kW (EFH und MFH bis vier Wohnungen) stagnierte die Zahl seit einigen Jahren bei 12'000 Anlagen. Im Sanierungsbereich ist eine weitere Zunahme zu verzeichnen. Hier haben die Wärmepumpen jedoch noch Kostennachteile im Vergleich zu konventionellen Anlagen, weil ein Wechsel auf einen anderen Energieträger meist deutlich investitionsintensiver ist als der Verbleib bei der bereits genutzten Energieform.

Seit 2004 ist auch bei der Anlagekategorie über 20 bis 50 kW ein deutlich steigender Absatz zu verzeichnen. Dies hängt sicher mit der verbesserten Wirtschaftlichkeit aufgrund steigender Kosten für fossile Energieträger und der Senkung der Investitionen für Wärmepumpen dieser Grössenklasse infolge Standardisierung zusammen. Diese Anlagenkategorie kann nun von der geleisteten Entwicklungsarbeit der Anlagen bis 20 kW profitieren.

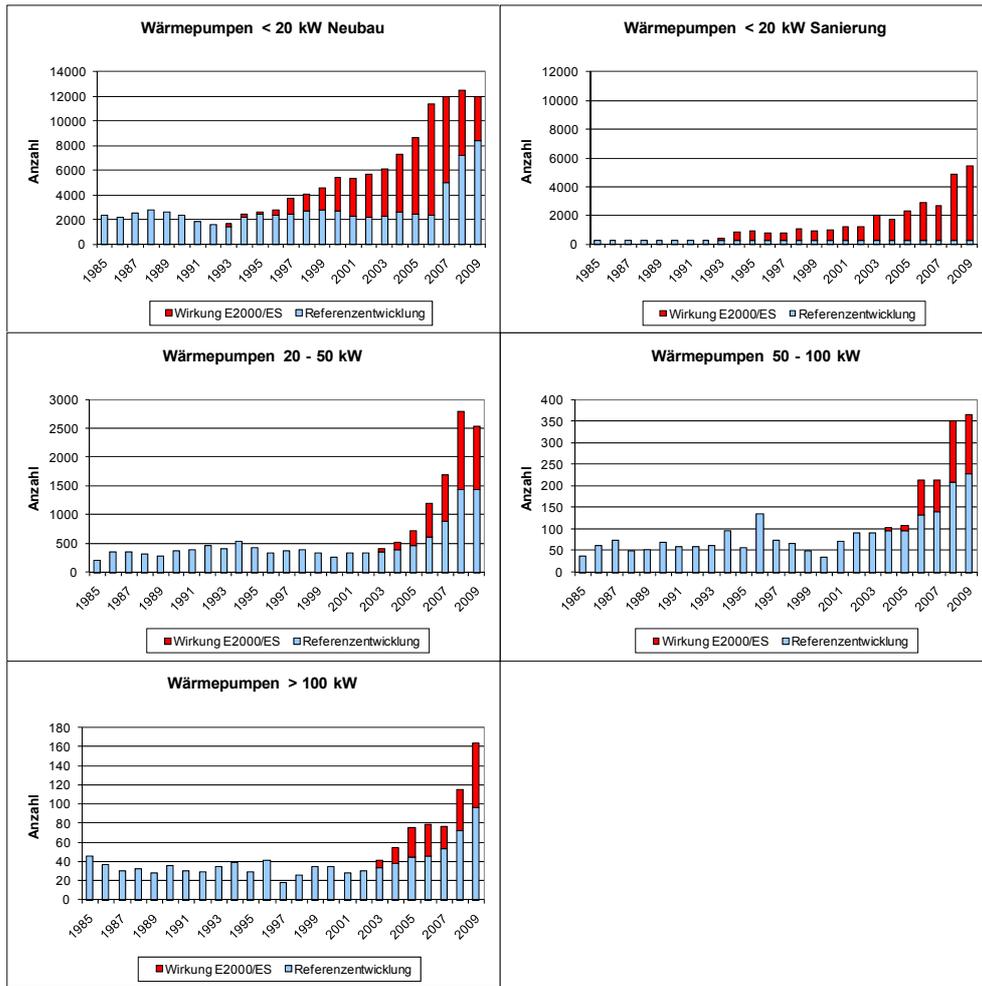
In den Kategorien 50 bis 100 kW und über 100 kW wird der steigende Trend fortgesetzt, was wohl als Reaktion der Investoren auf die anhaltend hohen Preise für fossile Energieträger und die günstigeren Preise für standardisierte mehrmodulige WP Anlagen zurückgeführt werden kann.

C.5.2. Wirkungsanalyse 2009

Auch bei den Wärmepumpen wurde das Referenzszenario gemäss den im Jahre 2007 festgelegten Kriterien den verbesserten Rahmenbedingungen angepasst. Grundsätzlich wird zwischen Luft / Wasser- und Erdsonden-Wärmepumpen unterschieden. Bei den Luft / Wasser-Anlagen wird die Referenzentwicklung bis 2010 sukzessive auf 100% der installierten Anlagen hochgefahren, bei den Erdsonden wird 2010 noch ein Anteil von 50% den Wirkungen von ES zugerechnet werden.

Die folgende Tabelle sowie die anschliessenden Grafiken zeigen die Ergebnisse der Wirkungsanalyse im Jahr 2009:

Referenzszenario	Wirkung EnergieSchweiz 2009		Vorjahr
	[Stck]	[GWh]	
Marktanteil bei und kleinen MFH EFH-Neubauten 1990 bis 2006 konstant. Ab 2007 Erhöhung des Anteils. 2009 neu 70% aller neu erstellten Anlagen	3'635	40	60
Anzahl Anlagen im Sanierungsbereich seit 1990 konstant bei 300 Anlagen	5'200	57	52
Bis 2002 Referenz = Markt. Ab 2003 Anstieg des Referenzanteils um 33% der effektiven Marktzunahme. Erhöhung 2007 auf 40%, 2008 auf 45% und 2009 auf 50%	1'102	33	41
	137	10	10.3
Bis 2002 Referenz = Markt. Ab 2003 Anstieg des Referenzanteils um 33% der effektiven Marktzunahme. Erhöhung ab 2007 auf 50%	67	18	11.8
		158	175



C.6. Kleinwasserkraftwerke

C.6.1. Marktentwicklung 2009

Als Kleinwasserkraftwerke werden hier Wasserkraftwerke mit einer elektrischen Leistung unter 1 MW verstanden. Statistisch erfasst werden lediglich die Wasserkraftwerke über 300 kW³³. Das Programm Kleinwasserkraftwerke schätzt, dass heute insgesamt etwa 900 Kleinwasserkraftwerke unter 1 MW in Betrieb sind. Die mittlere Produktionserwartung aus Kleinwasserkraftwerken wird insgesamt auf rund 750 GWh/a geschätzt. Nachdem seit den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts vor allem die Anzahl der kleinsten Anlagen massiv zurückgegangen ist, hat sich die Anzahl der Anlagen seit Mitte der 80er Jahre stabilisiert. Seit 1985 steigt die gesamthaft installierte Leistung wieder an, d.h. die Stilllegung von alten Kleinanlagen wird durch Neubauten resp. Wiederinbetriebnahmen von grösseren Anlagen mehr als kompensiert. Ein regelrechter Boom findet bei den Trinkwasserkraftwerken statt, welche in den letzten 20 Jahren einen Zuwachs der mittleren Produktionserwartung von rund 60 GWh/a verzeichnen können.

C.6.2. Ökostrom und KEV

Der am Markt gehandelte Aufpreis für Strom aus Wasserkraft liegt meist im Bereich von 2–5 Rp./kWh. Handelt es sich um Ökostrom, so wird der Mehrerlös i.d.R. vollständig für ökologische Aufwertungs- oder Ausgleichsmassnahmen verwendet. Der Ökostrommarkt resp. der Markt für Elektrizität aus erneuerbaren Energien ist für Kleinwasserkraftwerke daher nur von untergeordneter Bedeutung. Viel entscheidender ist die kostendeckende Einspeisevergütung. Damit haben sich die Rahmenbedingungen für alle Kleinwasserkraftwerke so weit verbessert, dass die Anlagen künftig wirtschaftlich erstellt und betrieben werden können.

C.6.3. Wirkungsanalyse 2009

Im Berichtsjahr sind total zehn Kleinwasserkraftwerke, neu oder revidiert, in Betrieb gegangen, welche vom Programm Kleinwasserkraftwerke unterstützt worden sind (Beiträge an Grobanalysen, Vorstudien etc.). Die zusätzliche durch ES bewirkte Produktionserwartung dieser Werke beträgt 9.3 GWh/a. Anlagen mit KEV-Beiträgen werden nicht mehr den Wirkungen von ES zugerechnet. Für die restlichen Anlagen wird ein Wirkungsanteil von 25% zugrundegelegt.

Aufgrund der oben beschriebenen Überlegungen werden für die Wirkungsanalyse 2009 Anlagen mit einer zusätzlichen Produktionserwartung von 1.4 GWh/a Elektrizität berücksichtigt.

C.7. Windkraftwerke

C.7.1. Marktentwicklung 2009

Im Berichtsjahr sind zwei neue Anlagen in Betrieb gegangen, welche über Ökostrom finanziert werden.

C.7.2. Wirkungsanalyse 2009

Der Wirkungsanteil der mit Ökostrom finanzierten Anlagen wird mit 25% zugrundegelegt. Damit beträgt die Wirkung von ES 1.8 GWh/a

³³ Durch das Bundesamt für Wasser und Geologie. Um die Entwicklung der Anlagen unter 300 kW zu erfassen, werden Zuwachs und Stilllegungen vom Programm Kleinwasserkraftwerke periodisch grob ermittelt (primär auf Basis einer professionellen Pressebeobachtung). Für das Berichtsjahr liegt allerdings keine solche Bestandsaufnahme vor.

C.8. Biomasse

C.8.1. Marktentwicklung

Im Berichtsjahr wurden acht Anlagen neu in Betrieb genommen, drei davon in der Landwirtschaft, und fünf Anlagen zur Nutzung von Siedlungsabfällen.

C.8.2. Ökostrom und KEV

Die wirtschaftliche Bedeutung des Ökostrommarkts bei der Realisierung von stromerzeugenden Anlagen wird sukzessive durch die kostendeckende Einspeisevergütung abgelöst.

C.8.3. Wirkungsanalyse 2009

Bei den Neuanlagen wurden folgende Wirkungsanteile zugrundegelegt:

Strom 0% (KEV) Wärme 50%, Treibstoffe 50%.

Bei erweiterten Anlagen:

Strom 25%, Wärme 50%, Treibstoffe 50%.

Im Berichtsjahr ergibt sich damit eine zusätzliche Wirkung von 7.7 GWh, in etwa gleich viel wie 2008.

C.9. Geothermie

Im Berichtsjahr sind keine Anlagen mit direkter geothermischer Nutzung in Betrieb gegangen.

Für Anlagen, welche Erdwärme mit Hilfe einer Wärmepumpe nutzen, ergibt sich die Wirkung aus den Aktivitäten der Bereiche Wärmepumpen und Geothermie zusammen. Die Abgrenzung zwischen Geothermie und Wärmepumpen wurde folgendermassen gestaltet: Wärmepumpen mit Umweltwärme aus Erdsonden und Grundwasser werden im Bereich Wärmepumpen ausgewiesen und im Bereich Geothermie erwähnt.

D. Quantitative Resultatübersicht

WIRKUNGEN ENERGIESCHWEIZ 2009:												
Gemeinsam mit Partnern erzielte Gesamtwirkungen von EnergieSchweiz im Jahr 2009 (freiwillige Massnahmen und Förderprogramme)												
Marktsektoren		Mittel BFE [Mio. CHF/a]	Mittel Kantone [Mio. CHF/a]	Total ausgel. Investitionen und Ausgaben [Mio. CHF]	Beschäfti-gungs- wirkung [Personen-jahre]	Energieein- sparung Treibstoffe [TJ]	Energie- einsparung Elektrizität [TJ]	Energieein- sparung Brennstoffe [TJ]	Energie- einsparung Total [TJ]	E-Ein- sparung ü. Lebens-dauer Treibstoffe [TJ]	E-Ein- sparung ü. Lebens-dauer Elektrizität [TJ]	E-Ein- sparung ü. Lebens-dauer Brennstoffe [TJ]
Leitung, Controlling, Aus- und Weiterbildung	BFE	5.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Hand, Gebäude	Totale Wirkungen	6.4	40.6	575	3'585	205	405	1'615	2'225	1'630	9'100	42'495
	davon freiwillige Massnahmen ECH	6.4	-	425	2'910	205	345	1'315	1'860	1'630	9'100	42'495
	davon kantonal gefördert	-	40.6	155	675	0	60	305	365	0	0	0
Wirtschaft	Totale Wirkungen	4.3	0	120	1'155	25	300	105	425	315	3'110	1'320
	davon freiwillige Massnahmen ECH	4.3	-	120	1'155	25	300	105	425	315	3'110	1'320
	davon kantonal gefördert	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mobilität	Totale Wirkungen	2.9	0.0	60	515	190	0	0	190	1'400	0	0
	davon freiwillige Massnahmen ECH	2.9	-	58.1	510	190	0	0	190	1'400	0	0
	davon kantonal gefördert	-	0.0	0.0	6	0	0	0	0	0	0	0
Erneuerbare Energien	Totale Wirkungen	6.7	56.8	720	1'890	0	30	1'510	1'540	0	855	31'140
	davon freiwillige Massnahmen ECH	6.7	-	720	1'890	0	20	400	420	0	855	31'140
	davon kantonal gefördert	-	56.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Globalbeiträge Kantone	Total	80.0	-80.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indirekte Massnahmen Kantone	Total	-	18.0	20	125	0	0	0	0	0	0	0
Total EnergieSchweiz	Totale Wirkungen	106	35	1'400	6'775	385	585	2'970	3'940	2'580	10'420	68'555

Tabelle 3: Mittel BFE und direkte Fördermittel. Mittel Kantone inkl. Globalbeiträge BFE und kantonale P+D-Ausgaben. In den Mitteln BFE sind bei allen Marktsektoren die Mittel der P+D-Projekte enthalten.

E. Details zur Wirkungsabschätzung in den Marktsektoren

E.1. Marktsektor Öffentliche Hand und Gebäude

Marktsektor Öffentliche Hand, Gebäude

Quantitative Sektorwirkungen / Jahresbericht 2009

1	2	3	4	5	6	7			8	9	10			11			12			13			14	15	16	17	18			19	20
Marktbereich	Mittel ECH (freiwillige Massnahmen) 2009	Beiträge direkte Förderung Kantone 2009	Eigen- und Drittmittel Partner 2009	Im Berichtsjahr 2009 neu erreichte Akteure, Gebäude, Renovationen, EBF etc.	Investitionen pro Akteur, Gebäude etc.	Energetische Wirkung pro Akteur (Durchschnitt)					Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			Total energetische Wirkung in Berichtsperiode (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)			Total ausgel. Ausgaben, Investitionen im Berichtsjahr 2009 (ohne Mittel ECH, Drittmittel)			Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer										
						Treibst.	elektr.	Brennst.			Treibst.	elektr.	Brennst.	Treibst.	elektr.	Brennst.	Treibst.	elektr.	Brennst.						Treibst.	elektr.	Brennst.				
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Einheit]	[kCHF/a/Einh.]	[GJ/a/Einh.]					[TJ/a]			[TJ/a]			[kCHF/a]	[a]	[TJ]												
Grossverbraucher Bund	0			-	n.b.						0	21	155	0	77	54	0	77	54	0	10 - 20	0	0	0							
energho	1'100		3'280	450	n.b.		n.b.	n.b.			0	21	155	0	100	524	0	100	524	0	8	0	168	1'240							
EnergieSchweiz für Gemeinden	2'954	0	5'985	194	n.b.		1	2			204	147	380	857	716	1'946	71'492	8	1'630	1'175	3'100										
EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen	450	0	0	42	n.b.		0	0			0	13	102	58	257	449	22'718	15-25	0	203	2'391										
Wohnbauten															0	77															
Minergie	970	12'586	5'195	3'724'784	-		-	-			215	825	0	1'305	4'471	387'085	30 bis 40	0	7'553	31'101											
kant. Förd. Gebäude (ohne Minergie)	0	27'995	0	n.b.	n.b.		n.b.	n.b.			9	154		57	328	74'939	15 bis 40	0	4'663												
Weitere Projekte	958																														
BFE-Eigenleistungen	k.A.																														
P&D Förderung Bund	0																														
Total	6'431	40'581	14'460	-	-	-	-	-			204	405	1'616	915	2'513	7'850	556'235	-	1'630	9'098	42'494										

Bemerkungen:

- Mittel ECH, Förderung Kantone und Drittmittel Partner gemäss Angaben Marktbereiche und MIS. Wirkungsdauer der Massnahmen gemäss Einschätzung Marktbereiche und INFRAS.
- Grossverbraucher des Bundes: Es sind den Autoren keine Datengrundlagen bekannt, die es ermöglichen, zusätzliche energetische Wirkungen im Berichtsjahr auszuweisen.
- EnergieSchweiz für Gemeinden: Alle 194 Energiestädte müssen jährlich neue Massnahmen umsetzen (Quelle EnergieSchweiz für Gemeinden). Wirkungen werden differenziert nach Anzahl EW-Labelpunkten der auditierten und re-auditierten Energiestädte und -gemeinden. Zusätzliche Wirkung weden aus der anhaltenden Wirkung im Berichtsjahr und der anhaltenden Wirkung aus dem Vorjahr geschätzt.
- Energie in Infrastrukturanlagen: Anzahl erreichte Anlagen mal durchschn. E-Einsparungen resp. Investitionen (Quelle: Büro EAM, gemäss Annahmen E2000).
- Investitionen pro Akteur sind in Drittmittel Partner enthalten, soweit nicht separat ausgewiesen.
- Kantonale Förderung im Gebäudebereich: Aktivitäten in den Bereichen Neubau / System, Hülle / Komponenten, System-Sanierung sowie Spezialmassnahmen. MINERGIE wird zusammen mit der Agentur MINERGIE ausgewiesen. Angaben gemäss eForm Kantone (inkl. Globalbeiträge Bund). Siehe dazu INFRAS (2009).
- "Weitere Projekte" umfasst BFE-Zahlungen für Kleinprojekte sowie Leitungs- und Begleitungsarbeiten.
- Keine P&D Förderung durch EnergieSchweiz im Berichtsjahr 2009.

Tabelle 4: Übersicht Marktsektor Öffentliche Hand und Gebäude (siehe auch Detailtabellen in Annex F).

E.2. Marktsektor Wirtschaft

Marktsektor Wirtschaft

Quantitative Sektorwirkungen / Jahresbericht 2009

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Produktgruppe	Mittel ECH 2009	Beiträge direkte Förderung Kantone 2009	Drittmittel Partner 2009	Im Berichtsjahr 2009 neu erreichte Gruppen/verkaufte Geräte	Investitionen pro Gruppe, Gerät 2009	Energetische Wirkung pro Gruppe/Gerät			Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			Total energetische Wirkung in Berichtsperiode (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)			Total ausgelöste Investitionen in Berichtsperiode (ohne Mittel ECH, Drittmittel)	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer		
						Treibst.	elektr.	Brennst.	Treibst.	elektr.	Brennst.	Treibst.	elektr.	Brennst.			Treibst.	elektr.	Brennst.
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Anzahl]	[kCHF/a*Gr/Ge.]	[GJ/a/Gruppe resp. Gerät]			[TJ/a]			[TJ/a]			[kCHF/a]	[a]	[TJ]		
Energiemodell	753	0	10'516	72	833	0	1	1	23	89	88	209	787	3'470	59'999	14	314	1'222	1'201
Benchmarkmodell	246	0	1'049	16	21	0	1	1	0.0	23	15	0	72	214	342	8	0	172	116
Energiesparwoche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	10	-	-	-
Elektrogeräte / Lampen (energieEtikette)	2'038	0	9'399	-	-	-	-	-	-	189	-	-	1'307	-	34'185	9	-	1'716	-
Übrige Aktivitäten	1'269																		
Weitere P&D Förderung Bund	0																		
Total	4'306	0	20'964	-	855	-	-	-	23	300	103	209	2'176	3'684	94'525	-	314	3'109	1'318

Bemerkungen

1. Für Abschreibungen und Berechnungen für transitorische Abgrenzungen der eingesetzten EnAW-Mittel pro Jahr wird die EnAW-Methodik angewendet.
2. Angaben Mittel ECH 2009: Elektrische Geräte gemäss Buchhaltung BFE 2009; Angaben zu den Drittmitteln und Eigenleistungen der Partner gemäss MIS.
3. Die zusätzlichen energetischen Wirkungen 2009 der EM- und BM-Modelle wurden gemäss den im Monitoring-Tool erfassten Wirkungen (Berichtsjahr 2009) ausgewiesen.
4. Die energetischen Wirkungen für die energieEtikette wurden mittels Marktstatistiken und den Erkenntnissen aus der Evaluation der energieEtikette (INFRAS 2005b) geschätzt.
5. Im Marktbereich Elektrogeräte / Lampen werden lediglich die Wirkungen der energieEtikette ausgewiesen. Die Wirkungen anderer Produkte (z.B. Druckluftkampagne) werden wegen mangelnder Datengrundlagen nicht erfasst.
6. Energie- und Benchmarkmodell: von den 1'053'796 t CO₂/a Einsparungen (thermisch) und 63'586 tCO₂/a (Treibstoffe) werden 251'712 t CO₂ bzw. 49'000 t CO₂ an die Stiftung Klimarappen verkauft. 39% der verkauften 300'712 tCO₂ werden von den anhaltenden CO₂-Wirkungen EnergieSchweiz abgezogen. Ein Teil der Massnahmen (Substitutionen) sind jedoch ausschliesslich CO₂ und nicht energetisch wirksam.

Tabelle 5: Übersicht Marktsektor Wirtschaft (siehe auch Detailtabellen in Annex F).

E.3. Sektor Mobilität

Marktbereich Mobilität

Quantitative Sektorwirkungen / Jahresbericht 2009

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Marktbereich	Mittel ECH (freiwillige Massnahmen) 2009	Beiträge direkte Förderung Kantone 2009	Eigen- und Drittmittel Partner 2009	Im Berichtsjahr 2009 neu erreichte Akteure, verkaufte Fahrzeuge	Investitionen pro Akteur, Fahrzeug etc.	Energetische Wirkung pro Akteur, Fahrzeug etc.			Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			Total energetische Wirkung in Berichtsperiode (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)			Total ausgelöste Investitionen im Berichtsjahr 2009 (ohne Mittel ECH, Drittmittel)	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer		
						Treibst.	elektr.	Brennst.	Treibst.	elektr.	Brennst.	Treibst.	elektr.	Brennst.			Treibst.	elektr.	Brennst.
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Pers.]	[kCHF/a*Pers.]	[MJ/Pers. od. MJ/Fzg]			[TJ/a]			[TJ/a]			[kCHF/a]	[a]	[TJ]		
Eco-Drive (QAED)	883	0	3'418	27'024	0	4'356	-	-	118	-	-	1'105	-	-	0	6	706	-	-
Agentur EcoCar (ohne NewRide)	1'038	0	0	n.b.	n.b.	-	-	-	n.b.	n.b.	n.b.	35	-	-	n.b.	10	n.b.	-	-
Mobility - Einzelprojekte	0	0	0	n.b.	n.b.	-	-	-	n.b.	-	-	94	-	-	n.b.	10	n.b.	-	-
Modellstadt Burgdorf (Pilot)	0	0	0	n.b.	-	-	-	-	n.b.	-	-	2.4	-	-	n.b.	1 - 10	n.b.	-	-
Senkung Flottenverbrauch / Energieetikette	261	0	223	4'170	-	-	-	-	48	-	-	280	-	-	0	12	571	-	-
NewRide (Agentur EcoCar)	313		917	13'500	3.8	1'860	-	-	25	-	-	24	-	-	50'625	5	126	-	-
kant. Förderung Mobilität	0	0	0	n.b.	n.b.	n.b.	-	-	0	-	-	9	-	-	0	n.b.	0	-	-
BFE-Eigenleistungen																			
Weitere Projekte	387																		
Total	2'883	0	4'558	-	-	-	-	-	190	0	0	1'551	0	0	50'625	-	1'402	0	0

Bemerkungen:

- Mittel ECH, Förderung Kantone, Drittmittel Partner und neu erreichte Akteure resp. Fahrzeuge gemäss Angaben Marktbereiche resp. BFE (siehe auch Detailtabellen).
Investitionen pro Akteur in Drittmittel Partner enthalten, soweit nicht separat ausgewiesen. Wirkungsdauer der Massnahmen gemäss Einschätzung Marktbereiche und INFRAS.
- Eco-Drive: Total 67'200 in Eco-Drive ausgebildete Personen (differenziert nach Kurstypen, Quelle QAED), diese werden zu 40% ECH angerechnet. Wirkungen: Anzahl Personen mal durchschn. kurrspez. E-Einsparung.
- Agentur EcoCar: aufgrund fehlender empirischer Grundlagen keine Wirkungsabschätzung möglich für die Teilprojekte e'mobile, Gasmobil und Fondazione VEL, aktuelle Evaluation brachte keine neuen Resultate hinsichtlich Wirkung
- Senkung Flottenverbrauch / Energieetikette: Wirkungsabschätzung aufgrund Evaluation "Massnahmen zur Absenkung des Flottenverbrauchs: Wirkungsanalyse" (INFRAS 2005).
- NewRide (Projektpartner Agentur EcoCar): Anzahl verkaufter E-Bikes+E-Scooter * spezifischer Energieeinsparung pro Haushalt (gem. Evaluation BUWAL) und Nachfrageerhebung NewRide (NewRide ist Teilprojekt der Agentur EcoCar).
- Projekte Mobility, Modellstadt Burgdorf (Pilot), kant. Förderung Mobilität: im Berichtsjahr 2009 keine zusätzliche energetische Wirkung, jedoch anhaltenden Wirkungen aus Vorperioden.
- 2009 keine P&D-Förderung durch EnergieSchweiz

Tabelle 6: Übersicht Sektor Mobilität (siehe auch Detailtabellen in Annex F).

E.4. Marktsektor Erneuerbare Energien

Marktsektor Erneuerbare Energien

Quantitative Sektorwirkungen / Jahresbericht 2009

1	2	2a	3	4	5	6	7 8 9			10 11 12			13 14 15			16	17	18 19 20		
							Energetische Wirkung pro Anlage, m2 (Durchschnittswerte)			Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			Total energetische Wirkung in Berichtsperiode (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)					Total ausgel. Ausgaben, Investitionen im Berichtsjahr 2009 (ohne Mittel ECH, Drittmittel)		
Marktbereich	Mittel ECH (freiwillige Massnahmen) 2009	Beiträge direkte Förderung Bund 2009 (projekt-bezogen)	Beiträge direkte Förderung Kantone 2009	Eigen- und Drittmittel Partner 2009	Im Berichtsjahr 2009 neu realisierte Anlagen (Th. Solaranl.: m2)	Investitionen pro Anlage, m2, kW (Durchschnittswerte)	Treibst.	elektr.	Brennst.	Treibst.	elektr.	Brennst.	Treibst.	elektr.	Brennst.	Total ausgel. Ausgaben, Investitionen im Berichtsjahr 2009 (ohne Mittel ECH, Drittmittel)	Wirkungsdauer der Massnahme	Treibst.	elektr.	Brennst.
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Anzahl o. m2]	[kCHF/a*Einh.]	[MWh/a/Anl.]			[TJ/a]			[TJ/a]			[kCHF/a]	[a]	[TJ]		
Kleinwasserkraftwerke	627	0	0	731	10	600	-	-	-	5.0	0	-	135	0	-	1'960	30	-	151	0
Thermische Solaranlagen	779	0	20'284	683	70'305	2	-	0.4	-	0	106	-	0	484	-	112'488	20	-	0	2'116
Photovoltaik	390	0	9'121	341	0	8	0.9	-	-	0.001	0	-	43	0	-	3	25	-	0	0
Wärmepumpen	1'048	0	3'972	687	10'140	-	-	56	-	0	569	-	0	3'665	-	319'545	20	-	0	11'376
Geothermie	501	0	0	187	0	0	0	0	-	0	0	-	0	40	-	0	20	-	0	0
Holz	900	0	18'345	4'980	-	-	-	-	-	17	603	-	118	4'162	-	57'653	20-30	-	510	12'997
Wind	642	0	0	11	2	5'500	-	0	-	6	0	-	37	0	-	2'750	20	-	126	0
Biomasse	900	0	0	452	8	0	n.b.	n.b.	-	0	4	55	75	40	-	3'201	20	0	70	81
Abwärmenutzung			5'007							0	228		0	325		12'691	20	0	0	4'569
weitere RE kantonal gefördert		0	81		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.		0	0		84	547		0	-		0	0
Weitere Projekte	928	0																		
P&D Förderung Bund (weitere)	0																			
Total	6'714	0	56'809	8'072	-	-	-	-	-	0	32	1'510	55	492	9'262	510'291	-	0	857	31'139

Bemerkungen:

- Mittel der Marktbereiche inkl. Eigen- und Drittmittel gemäss MIS; Mittel Kantone gemäss eForm Kantone; Wirkungsdauer der Massnahmen gemäss Einschätzung Marktbereiche und E+P
- Thermische Solarenergie, Photovoltaik, Holzenergie und Wärmepumpen: Berücksichtigt werden Anlagen gemäss Schätzung E+P, beruhend auf Absatzzahlen gemäss Statistik und Referenzentwicklung.
- Biomasse, Geothermie, Kleinwasserkraftwerke und Wind: Wirkungen der 2009 in Betrieb gegangenen Anlagen, welche von ECH unterstützt worden sind (indirekte und direkte Förderung).
- Bereich "weitere EE kantonal gefördert": keine Wirkung 2009
- "Weitere Projekte" umfassen Begleitmassnahmen in den Marktbereichen und Projekt zur rationellen Strom- u. Wärmeerzeugung. Abweichungen zur Kostenzusammenstellung des BFE infolge unterschiedlicher Allokation der Begleit- und Marketingmassnahmen (Quelle: Finanzdienst BFE).
- Keine P&D Förderung EnergieSchweiz 2009.
- Von den Wirkungen in den Marktbereichen Holz und Biomasse wurden die Wirkungen aus den durch die Stiftung Klimarappen unterstützten Projekte abgezogen.
- Von den Wirkungen in den Marktbereichen KWK, Photovoltaik, Wind und Biomasse wurden die Wirkungen der KEV-Anlagen abgezogen.

Tabelle 7: Übersicht Marktsektor Erneuerbare Energien (siehe auch Detailtabellen in Annex F).

F. Details zu den Wirkungsabschätzungen in den Marktbereichen und der Produkte

Energho

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Massnahmen	Mittel Energie-Schweiz 2009	Kantonale Förderbeiträge 2009	Drittmittel, Eigenleistung der Partner 2009, ohne Invest.	Im Berichtsjahr 2009 energetisch wirksame Massnahmen	Energetische Wirkung pro Anlage			Energiebez. Investition pro Anlage	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			Total energetische Wirkung im Berichtsjahr aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode			Totale Ausgaben, Investitionen ohne Mittel ECH	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer		
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Abos]	[TJ/a/Anlage-Treibst.]	[TJ/a*Anlage-elek.]	[TJ/a*Anlage-therm.]	[kCHF/a]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[TJ/a Treibst.]	[TJ elektr.]	[TJ therm.]	[kCHF/a]	[a]	[TJ Treibst.]	[TJ elektr.]	[TJ therm.]
Energy Management Spitäler												0.0	8.9	68.6	0	10	0	0	0
Abonnemente				450		0.05	0.34	0	0.0	21.0	155.0	0.0	90.0	449.0	0	8	0	168	1'240
Sanierungsmassnahmen Spitäler												0.0	1.5	6.6		15	0	0	0
Übergeordnete Massnahmen, Dachmarketing	1'100	0	3'280																
Total	1'100	0	3'280	450					0	21	155	0	100	524	0	10 - 15	0	168	1'240

Bemerkungen:

- Berücksichtigte Aktivitäten von Energy Management und Sanierungsmassnahmen Spitäler wurden noch unter E2000 ausgelöst, aber erst unter ECH realisiert.
Wirkungen Energy Management: Seit dem Berichtsjahr 2004 wird keine zusätzliche Wirkung mehr ausgewiesen.
Wirkungen Sanierungsmassnahmen: Es wird keine zusätzliche Wirkung mehr ausgewiesen.
- Wirkungen Abonnemente: Ausgewiesen werden nur Abonnemente mit mindestens einem abgeschlossen Vertragsjahr (Quelle: energho - Jahresbericht 2009).
- Bei den Abos sind nur noch ausgewiesene positive Einsparungen (übers ganze Gebäude) enthalten (entspricht ebenfalls der angewandten Abrechnungsmethode bei der Einsparbeteiligung im Abo Plus). Verbrauchserhöhungen in einzelnen Gebäude wurden herausgestrichen.
- Die zusätzlichen Wirkungen werden mittels Differenz zwischen ausgewiesenen energetischen Wirkungen (anhaltenden) von Berichtsjahr und Vorjahr berechnet.
- Ausgelöste Investitionen sind bei den Abonnementen in Aboprämien enthalten, solange es sich um reine Betriebsoptimierungsmassnahmen handelt.
- Total Mittel ECH und Eigenleistungen der Partner gemäss Angaben energho (energho Jahresbericht 2009).

Tabelle 8: Erhebungsraster Energho.

EnergieSchweiz für Gemeinden

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Massnahme	Mittel EnergieSchweiz 2009	Drittmittel, Eigenleistung der Energiestädte 2009	Im Berichtsjahr 2009 total erreichte Energiestädte	Energetische Wirkung pro Energiestadt			Ausgelöste energiebez. Investition pro Energiestadt 2009	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)			Totale Ausgaben, Investitionen ohne Mittel ECH, Drittmittel	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer		
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Anzahl]	[TJ/a/Label Treibst.]	[TJ/a/Label elek.]	[TJ/a/Label therm.]	[kCHF/a]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[TJ Treibst.]	[TJ elektr.]	[TJ therm.]
Label Energiestadt	2'954	5'985	194	1.1	0.8	2.0	-	204	147	387	857	716	1'946	71'492	8	1'630	1'175	3'100
Übergeordnete Massnahmen, Dachmarketing																		
Abzug aus Grossprojekten SKR										-7			-119	-2'560	20	0	0	-142
Total	2'954	5'985	194		-	-	-	204	147	380	857	716	1'827	68'932	8	1'630	1'175	2'958

Bemerkungen:

1. Berechnung der Wirkungen gemäss Schätzmodell "BHP", vgl. Evaluation BHP "Label Energiestadt" (2004).
4. Durchschnittliche Lebensdauer gemäss Schätzungen Trägerverein Energiestadt: 8 Jahre.
5. Zusätzliche Wirkung geschätzt aus der anhaltenden Wirkung im Berichtsjahr und der anhaltenden Wirkung aus dem Vorjahr.
6. Mittel ECH und Eigenleistungen der Energiestädte gemäss Angaben EnergieSchweiz für Gemeinden aus Jahresbericht 2009 (Eigenmittel = Umsetzungsmittel der Gemeinden und Kantone).
7. Investitionen gemäss Schätzung INFRAS: Treibstoffe und Brennstoffe: 330 CHF/MWh resp. Elektrizität: 550 CHF/MWh
8. Anteile Energieträger gemäss Evaluation Energiestadt (BHP 2004)
9. Überschneidungen mit Sektor Erneuerbaren Energien berücksichtigt.
10. Von den 194 Energiestädten sind 30 neue Energiestädte, 23 Energiestädte wurden re-auditiert.
11. Überschneidung mit Projekten SKR berücksichtigt und in Abzug gebracht
12. Wirkungen Projekte Stiftung Klimarappen (SKR) gemäss Auswertungen SKR.

Tabelle 9: Erhebungsraster EnergieSchweiz für Gemeinden.

EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Mittel EnergieSchweiz 2009	Drittmittel, Eigenleistung der Zielgruppe 2009	In Berichtsjahr 2009 neu erreichte Anlagen	Energetische Wirkung pro Akteur bzw. Anlage			Ausgelöste energiebez. Investition pro Akteur	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)			Totale Ausgaben, Investitionen ohne Mittel ECH	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer		
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Anzahl]	[GJ/a/Anl. Treibst.]	[GJ/a/Anl. elek.]	[GJ/a/Anl. therm.]	[kCHF/a]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[TJ Treibst.]	[TJ elektr.]	[TJ therm.]
ARA Energieeffizienz			14		100	0	29		1.4		0	73	48	400	15	0	22	0
ARA Klärgasnutzung			11	0	400	2'000	655		4	22	58	112	120	7'200	15	0	65	324
ARA Abwärmenutzung			5			7'700	2'140			39	0	0	182	10'700	25	0	0	963
Wasserversorgung Energieeffizienz			1		100		20		0.1		0	4	0	20	15	0	1	0
Wasserversorgung Trinkwasserkraftwerke			5		100		40		1		0	16	0	200	25	0	18	0
KVA Energieeffizienz			1		6'500	0	1'800		6		0	52	63	1'800	15	0	97	0
KVA Abwärmenutzung			5			10'700	1'184			53	0	0	69	5'920	25	0	0	1'332
Finanzielle Mittel	450																	
Abzug aus Grossprojekten SKR										-11.4			-34	-3'522	20	0	0	-228
Total	450	0	42					0	13	102	58	257	449	22'718	15-25	0	203	2'391

Bemerkungen:

1. Wirkung der 2009 realisierten Massnahmen gem. Erfolgskontrolle Energie in Infrastrukturanlagen, KEV Strom 0%, Ökostrombörsen 25%
2. Investitionen geschätzt aufgrund von Beispielprojekten.
3. Wirkungsdauer der Massnahme gemäss Einschätzung E+P
4. Mittel EnergieSchweiz inkl. Ausgaben für übergeordnete Massnahmen gemäss MIS.
5. Angaben Drittmittel/Eigenleistungen gemäss MIS
6. Überschneidung mit Projekten SKR berücksichtigt und in Abzug gebracht.

Tabelle 10: Erhebungsraster Energie in Infrastrukturanlagen.

MINERGIE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Massnahmen	Mittel Energie Schweiz 2009	Beiträge direkte Förderung Kantone 2009	Eigenleistung, Drittmittel der Partner (ohne Investitionen)	In Berichtsjahr 2009 neu erreichte EBF	Energetische Wirkung pro EBF			Ausgelöste energiebez. Investition pro EBF	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)			Totale Investitionen, Ausgaben, ohne Mittel ECH, Drittmittel	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer		
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[m ²]	[MJ/a/EBF Treibst.]	[MJ/a/EBF elek.]	[MJ/a/EBF therm.]	[CHF/EBF]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[TJ Treibst.]	[TJ elektr.]	[TJ therm.]
Neubauten (wohnen)	30		310	2'370'196		40	230	106		95	545	0	319	1'832	251'241	40		3'792	21'806
Sanierungen (wohnen)	430		1'200	108'601		50	450	271		5	49	0	26	227	29'431	40		217	1'955
Neubauten (DL + Ind.)	40		350	854'133		80	140	72		68	120	0	373	627	61'498	30		2'050	3'587
Sanierungen (DL + Ind.)	220		950	224'082		160	320	76		36	72	0	186	346	17'030	30		1'076	2'151
MINERGIE-P Neubauten (wohnen)	50		80	122'312		47	259	200		6	32	0	47	259	24'462	40		230	1'267
MINERGIE-P Sanierungen (wohnen)	70		120	6'376		54	486	400		0	3	0	54	486	2'550	40		14	124
MINERGIE-P Neubauten (DL + Ind.)	60		85	34'501		100	200	100		3	7	0	100	200	3'450	40		138	276
MINERGIE-P Sanierungen (DL + Ind.)	70		300	4'583		200	500	100		1	2	0	200	500	458	40		37	92
Information, Marketing			1'800																
Abzug Gebäudeprogramm SKR											-4			-6	-3'035	35			-157
Total	970	0	5'195	3'724'784	-	-	-	-		215	825	0	1'305	4'471	387'085	30 bis 40		7'553	31'101
Davon direkte Förderung Kantone		12'586								51	149		160	560	79'629			1'668	5'262

Bemerkungen:

> E-Wirkung: m² EBF * Delta

Delta, MINERGIE:

230 MJ/m² therm. und 40 MJ/m² EBF el. bei Neubauten (EFH und MFH)450 MJ/m² therm. und 50 MJ/m² EBF el. bei Sanierungen (EFH und MFH)140 MJ/m² therm. und 80 MJ/m² EBF el. bei Neubauten (DL)320 MJ/m² therm. und 160 MJ/m² EBF el. bei Sanierungen (DL)

Delta, MINERGIE-P:

259 MJ/m² therm. und 47 MJ/m² EBF el. bei Neubauten (EFH, MFH, DL, Ind.)486 MJ/m² therm. und 54 MJ/m² EBF el. bei Sanierungen (EFH, MFH, DL, Ind.)

> Die Mittel Energie Schweiz wurden per Schätzung auf die Produkte aufgeteilt (Spalte 2).

> Dito bei den Eigenleistungen (Spalte 4). Hier wurden auch Mittel der Mitglieder (Kantone, Industrie...) eingerechnet.

> Auswertungen der Kantone Bern und Zürich haben ergeben, dass bei MINERGIE-Wohnbauten ca. 30% der EBF durch erneuerbare Energien versorgt werden (Auskunft: MINERGIE-Geschäftsstelle).

> Daten weisen Bauten in Planungsphase aus.

> Die von Aktivitäten der SKR ausgelösten Wirkungen und Investitionen wurden vom Marktbereich MINERGIE abgezogen.

Mehrinvestitionen (HFM Kantone 2007):

MINERGIE

Sanierungen: 271.- CHF/EBF bei Wohnbauten (EFH und MFH)

76.- CHF/EBF bei Nicht-Wohnbauten

Neubauten: 106.- CHF/EBF bei Wohnbauten (EFH und MFH)

72.- CHF/EBF bei Nicht-Wohnbauten

MINERGIE-P

Sanierungen: 400.- CHF/EBF bei Wohnbauten (EFH und MFH)

100.- CHF/EBF bei Nicht-Wohnbauten (Schätzung MINERGIE)

Neubauten: 200.- CHF/EBF bei Wohnbauten (EFH und MFH)

100.- CHF/EBF bei Nicht-Wohnbauten (Schätzung MINERGIE)

Tabelle 11: Erhebungsraster MINERGIE.

QAED

1	2	3	4	5a	5b	5c	5d	5e	6			8	9			10			15	16	17			
									5	6	7		9	10	11	12	13	14			17	18	19	
Massnahme, Zielgruppe	Mittel Energie-Schweiz 2009	Eigenmittel und Drittmittel Partner 2009	In Berichtsjahr 2009 neu erreichte Personen (Fahrer)	Jahresfahrleistung pro Person	Spez. Verbrauch pro 100 km	Umwerechnungsfaktor	Jahresverbrauch pro Person	Einsparung pro Person	Energetische Wirkung pro Person	[TJ/a*Pers. elek.]	[TJ/a*Pers. therm.]	Ausgelöste energiebez. Investition pro Person	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsjahr 2009)	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	Totale Ausgaben, Investitionen ohne Mittel ECH, Drittmittel	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer	
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Anzahl]	[km/a* Pers.]	[l/100 km]	[TJ/l]	[TJ/a* Pers.]	[%]	[TJ/a*Pers. Treibst.]	[TJ/a*Pers. elek.]	[TJ/a*Pers. therm.]	[kCHF/a* Pers.]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[TJ Treibst.]	[TJ elektr.]	[TJ therm.]	
Grundkurs Flottenfahrer schwere Fahrzeuge (IV)			1'680	49'000	38.0	0.0000355	0.66	5.0	0.033	-	0.0	0.0	55.52	-	-	-	0.0	6	333.1	-	-	-	-	
Grundkurs Flottenfahrer leichte Fahrzeuge			407	70'000	8.0	0.0000325	0.18	10.0	0.018	-	0.0	0.0	7.41	-	-	-	0.0	6	44.5	-	-	-	-	
Grundkurs Fahrlehrer+Experten			-	65'000	8.0	0.0000325	0.17	10.0	0.017	-	0.0	0.0	0.00	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
Grundkurs: öffentliche Transportunternehmen			-	49'000	38.0	0.0000355	0.66	5.0	0.033	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
Grundkurs Privatfahrer, leichte Fahrzeuge			657	13'000	8.0	0.0000325	0.03	10.0	0.003	-	0.0	0.0	2.22	-	-	-	0.0	6	13.3	-	-	-	-	
WK Refresher on Road: Flottenfahrer leichte Fahrzeuge			-	70'000	8.0	0.0000325	0.18	10.0	0.018	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
WK Refresher on Road: Privatfahrer			-	13'000	8.0	0.0000325	0.03	10.0	0.003	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
WK Refresher on Road: Fahrlehrer+Experten leichte Fahrzeuge			-	65'000	8.0	0.0000325	0.17	10.0	0.017	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
WK Refresher on Road: Flottenfahrer schwere Fahrzeuge			-	49'000	38.0	0.0000355	0.66	5.0	0.033	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
WK Simulator: Flottenfahrer, leichte Fahrzeug			-	70'000	8.0	0.0000325	0.18	10.0	0.018	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
WK Simulator: öffentliche Transportunternehmen, schwere Fahrzeuge			-	49'000	38.0	0.0000355	0.66	5.0	0.033	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
WK Simulator: Flottenfahrer, schwere Fahrzeuge			-	49'000	38.0	0.0000355	0.66	5.0	0.033	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
WK Simulator: Privatfahrer, leichte Fahrzeuge			-	13'000	8.0	0.0000325	0.03	10.0	0.003	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
Eco-Driver® Privatfahrer, leichte Fahrzeuge			-	13'000	8.0	0.0000325	0.03	3.0	0.001	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
Eco-Driver® Simu Privatfahrer, leichte Fahrzeuge			-	13'000	8.0	0.0000325	0.03	3.0	0.001	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
Eco-Driver® Neu- und Junglenker (WAB)			11'924	13'000	8.0	0.0000325	0.03	7.0	0.001	-	0.0	14.105	-	-	-	-	0.0	6	84.6	-	-	-	-	
Eco-Trainer/Coach: Fahrlehrer+Experten			187	65'000	8.0	0.0000325	0.17	10.0	0.017	-	0.0	0.0	3.16	-	-	-	0.0	6	19.0	-	-	-	-	
Eco-Trainer Spezialausbildung: Instruktion			-	65'000	8.0	0.000032	0.17	1.0	0.002	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
Eco-Instruktor: Fahrlehrer und Experten leichte Fahrzeuge			-	65'000	8.0	0.000032	0.17	10.0	0.017	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
Eco-Instruktor: Fahrlehrer und Experten schwere Fahrzeuge			-	49'000	38.0	0.000036	0.66	5.0	0.033	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
Sonderveranstaltungen: Flottenfahrer, leichte Fahrzeuge			600	70'000	8.0	0.000032	0.18	7.0	0.013	-	0.0	7.64	-	-	-	-	0.0	6	45.9	-	-	-	-	
Sonderveranstaltungen: Flottenfahrer, schwere Fahrzeuge			150	49'000	38.0	0.000036	0.66	3.5	0.023	-	0.0	3.46	-	-	-	-	0.0	6	20.8	-	-	-	-	
Sonderveranstaltungen: Privatfahrer, leichte Fahrzeuge			999	13'000	8.0	0.000032	0.03	7.0	0.002	-	0.0	2.36	-	-	-	-	0.0	6	14.2	-	-	-	-	
Sonderveranstaltungen: Fahrlehrer+Experten leichte Fahrzeuge			-	65'000	8.0	0.000032	0.17	7.0	0.012	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
Instruktion: Flottenfahrer, schwere Fahrzeuge			198	49'000	38.0	0.000036	0.66	0.5	0.003	-	0.0	0.65	-	-	-	-	0.0	6	3.9	-	-	-	-	
Instruktion: Flottenfahrer, leichte Fahrzeuge			151	70'000	8.0	0.000032	0.18	1.0	0.002	-	0.0	0.28	-	-	-	-	0.0	6	1.7	-	-	-	-	
Instruktion: Privatfahrer, leichte Fahrzeuge			3'108	13'000	8.0	0.000032	0.03	1.0	0.000	-	0.0	1.05	-	-	-	-	0.0	6	6.3	-	-	-	-	
Instruktion: Armee-Fahrer, leichte Fahrzeuge			-	13'000	8.0	0.000032	0.03	1.0	0.000	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
Instruktion: Armee-Fahrer, schwere Fahrzeuge			-	49'000	38.0	0.000036	0.66	1.0	0.007	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
Eco-Drive® Kurs Armee, Privatfahrer, leichte Fahrzeuge			-	13'000	8.0	0.000032	0.03	10.0	0.003	-	0.0	0.00	-	-	-	-	0.0	6	0.0	-	-	-	-	
Simu-Demofahrt: Privatfahrer, leichte Fahrzeuge			6'831	13'000	8.0	0.000032	0.03	7.0	0.002	-	0.0	16.16	-	-	-	-	0.0	6	97.0	-	-	-	-	
Kurs Eco-Drive für Baumaschinen			132						0.028	-	0.0	3.68	-	-	-	-	0.0	6	22.1	-	-	-	-	
Übergeordnete Massnahmen, Dachmarketing									0.000	-	-	0.00	-	-	-	-	0.0							
Total	882.6	3'418	27'024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117.7				1'105.16			0	6	706.3	0	0

Bemerkungen:

- Angaben erreichte Personen durch QAED (Kursstatistik QAED 2009).
- Aufteilung der Wirkung zwischen EnergieSchweiz und der Stiftung Klimarappen gem. Abmachung BFE-SKR: 40% ECH, 60% SKR
- Absehungspfad Wirkungsanrechnung WAB Ausbildung (für neu und Junglenker): Anrechnung 2009: 50%.
- Angaben Mittel eCH aus Buchhaltung BFE:
Angaben Eigen- und Drittmittel: Ausgewiesener Betrag entspricht gesamten Projekterträgen (insbesondere Beiträge Klimarappen) gem. Jahresbericht 2009 abzgl. Mittel ECH

Tabelle 12: Erhebungsraster QAED.

Senkung Flottenverbrauch

Erhebungsraster für quantitative Bereichswirkungen der EnergieEtikette für PW inkl. flankierende Massnahmen für das Jahr 2009

1 Massnahme	2 Mittel Energie-Schweiz 2009	2a Mittel weitere Bundesstellen 2009	3 Drittmittel Partner und Kantone Total 2009	3a	3b Drittmittel Private (Partner) 2009	4 Im Berichtsjahr 2009 zusätzliche Fahrzeuge	4a Durchschnittliche Jahresfahrleistung	4b Spez. Verbrauch pro 100 km		4d Spez. Verbrauch pro 100 km herk. Fahrzeug	5 Energetische Wirkung pro Fahrzeug			8 Ausgelöste Zusatz-Investitionen pro Fahrzeug	9 Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			12 Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)			15 Totale Ausgaben, Investitionen ohne Mittel ECH, Drittmittel	16 Wirkungsdauer der Massnahme	17 Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer		
								[MJ/ 100 km elektr.]	[MJ/ 100 km therm.]		[MJth/ 100 km]	[MJ/Fzg/a Treibst.]	[MJ/Fzg*a elektr.]		[MJ/Fzg*a therm.]	[kFr./a]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[TJ/a Treibst.]			[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[kFr./a]
Kleinwagen						3'174					0	-	-	0	28.75	-	-	151.90	-	-	0	12	345.0	-	-
Mittelklasse						895					0	-	-	0	16.60	-	-	110.08	-	-	0	12	199.2	-	-
Restliche Fahrzeuge						101					0	-	-	0	2.20	-	-	18.04	-	-	0	12	26.3	-	-
Total	261		223			4'170	-	-	-	-	-	-	-	-	47.6			280.0			0	12	570.6		

- Bemerkungen:
1. Anzahl zusätzlich verkaufte Fahrzeuge: gem. WA Massnahmen zur Absenkung des Flottenverbrauchs, Update 2009 durch INFRAS
 2. Mittel EnergieSchweiz gem. Buchhaltung BFE. Auszahlungen 2009 für folgende Projekte. Leitfaden zur Warendecklaration Personenwagen, Jahresauswertung Treibstoffverbrauch der Neuwagenflotte der Jahre 2006-08, Vollzugskontrolle Anhang 3.6 der Energieverordnung, Auto-Umweltliste VCS 2008-10 mit Onlinedatenbank und Jubiläumsausgabe 2008, Druck Verbrauchskatalog mit der Fahrzeugliste für die energieEtikette, Internetplattform zu alternativen Treibstoffe.
 3. Details zur Wirkungsanalyse im Methodikpapier 'Methodik Massnahmen zur Absenkung des Flottenverbrauchs' sowie in der detaillierten Studie 'Massnahmen zur Absenkung des Flottenverbrauchs: Wirkungsanalyse'.
 4. Eigenleistung/Drittmittel gem. Angaben BFE (Hermann Scherrer) basierend auf Verträgen mit Projektpartnern und eigenen Schätzungen

Tabelle 13: Erhebungsraster Senkung Flottenverbrauch.

New Ride

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Massnahme, Zielgruppe	Mittel Energie Schweiz 2008	Eigenmittel und Drittmittel Partner 2008	In Berichtsjahr 2008 aufgrund der Aktivitäten verkaufte E-Bikes	Energetische Wirkung pro E-Bike			Ausgelöste zusätzliche energiebez. Investition pro Person (Fahrer)	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2008			Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsjahr 2008)			Total ausgelöste Investitionen, Ausgaben, ohne Mittel ECH, Drittmittel	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer		
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Anzahl]	[MJ/a/Pers. Treibst.]	[MJ/a*Pers. elek.]	[MJ/a*Pers. therm.]	[kCHF/a* Pers.]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[TJ/a Treibst.]	[TJ elektr.]	[TJ therm.]
NewRide	314	985	8'000	2'016		-	3.8	16.1	-	-	23.7	-	-	30'000	5	81	-	-
Übergeordnete Massnahmen, Dachmarketing																		
Total	314	985	8'000	2'016	0	0	4	16.1	0	0	23.7	0	0	30'000	5	81	0	0

Bemerkungen: 1. Mittel EnergieSchweiz gem. Jahresbericht Agentur Ecocar vom März 2009

2. Eigen- und Drittmittel gem. Jahresbericht Agentur Ecocar vom März 2009 (Differenz aus Gesamtaufwand und Beitrag BFE)

3. Wirkung pro Bike und Jahr auf Basis Wirkungsmodell NewRide+INFRAS (Basierend auf E-Tour Projekt)

4. NewRide ist ein Teilprojekt der Agentur EcoCar

Tabelle 14: Erhebungsraster New Ride.

Kleinwasserkraftwerke

1	2	3	4	5	6		7	8	9		10	11	12	13	14	15	16
Bereich	Mittel Energie-Schweiz 2009	Förderbeiträge Kantone	Eigenleistung, Drittmittel der Partner 2009	Im Berichtsjahr 2009 neu inst. Anlagen	Energetische Wirkung pro Anlage			Ausgelöste energiebez. Investition pro kW inst. Leistung	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)	Total ausgelöste Investitionen, Ausgaben, ohne Mittel ECH und Drittmittel	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer		
	[kCHF/a]		[kCHF/a]	[Anzahl]	[GWh/a* Anl. elektr.]	[GWh/a* Anl. therm.]		[kCHF/kW]	[GWh/a elektr.]	[GWh/a therm.]		[GWh/a elektr.]	[GWh/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[GWh elektr.]	[GWh therm.]
Programm KWKW	627		731	10	0.14		600	1.4		35.9		1'960	30	42			
direkte Förderung Bund																	
P+D-Förderung Bund	0																
Kant. Förderprogramme		0		0				0.0		1.6		0	30	0			
Total	627	0	731	10	-	-	600	1.4	0	37.5	0	1'960	30	42	0	0	

Bemerkungen:

1. Wirkungen der vor 2007 gestarteten und 2009 in Betrieb gegangenen Anlagen, welche von EnergieSchweiz unterstützt worden sind, werden mit 25% berücksichtigt. 2009 werden 10 in Betrieb gegangene Kleinwasserkraftwerke < 1 MW, welche Beiträge für Vorstudien/Analysen erhalten haben, berücksichtigt. Projekte mit Start ab 2007 werden nicht gezählt (KEV).
2. Die Förderung von Trinkwasserkraftwerken erfolgt sowohl durch das Programm KWKW wie auch durch "Energie in Infrastrukturanlagen". Die Wirkung wird anhand der Aktivitäten und der finanziellen Aufwendungen aufgeteilt
3. Angaben Mittel indirekte Förderung Bund (insb. Programm KWKW) gem. BFE
4. Angaben Drittmittel/Eigenleistungen gemäss MIS
5. Investition gem. Schätzung (CHF 1.4.--/kWh)
6. Wirkungsdauer der Massnahme gemäss Einschätzung E+P
7. 2009 keine P&D Förderung durch EnergieSchweiz

Tabelle 15: Erhebungsraster Kleinwasserkraftwerke.

Thermische Solarenergie und Photovoltaik

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Massnahmen	Mittel Energie Schweiz 2008	Mittel Kantone	Eigenleistung, Drittmittel der Partner 2008	Im Berichtsjahr 2008 neu erstellte m2 resp. kWp	Energetische Wirkung pro Anlage, m2, kWp		Ausgelöste energie-bez. Investition pro m2, kWp	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2008		Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)		Total ausgelöste Investitionen, ohne Mittel ECH und Drittmittel	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer	
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Anzahl]	[MWh/a*m2 resp. kWp elek.]	[MWh/a*m2 resp. kWp th.]	[kCHF/a]	[MWh/a elektr.]	[MWh/a therm.]	[MWh/a elektr.]	[MWh/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[MWh/a elektr.]	[MWh/a therm.]
Thermische Solaranlagen															
indirekte Förderung Bund	820		608	59'864		0.44	1.7	26'340		105'164	101'769	20			526'800
Kantone		11'437													
direkte Förderung Bund															
P+D-Förderung Bund	0														
Total therm. Solaranlagen	820	11'437	608	59'864		0.4	2	26'340		105'164	101'769	20			526'800
Photovoltaik															
indirekte Förderung Bund	410		304	882	0.85		10	750		11'850		8'820	25	18'750	
Kantone		2'540													
direkte Förderung Bund															
P+D-Förderung Bund	0														
Total Photovoltaik	410	2'540	304	882	1		10	750		11'850		8'820	25	18'750	

Bemerkungen:

1. Berücksichtigt Anlagen gem. Schätzung E+P, beruhend auf Absatzzahlen gem. Statistik und Referenzentwicklung ohne EnergieSchweiz/Energie2000.
2. Photovoltaik-Anlagen, die KEV-Gelder erhalten, wurden nicht berücksichtigt
3. Mittel indirekte Förderung Bund gemäss BFE.
4. Eigenleistungen/Drittmittel gemäss MIS
5. Annahme für Aufteilung Eigenleistungen/Drittmittel entsprechend den Mitteln EnergieSchweiz aufgeteilt auf Photovoltaik und therm. Solaranlagen
6. Anzahl neue Anlagen, energetische Wirkung gemäss Statistik erneuerbare Energien.
7. Ausgelöste Investitionen und Wirkungsdauer der Massnahmen: Einschätzung E+P.
8. 2008 keine P&D-Förderung durch EnergieSchweiz.

Tabelle 16: Erhebungsraster thermische Solarenergie und Photovoltaik.

Wärmepumpen

1	2	3	4	5	6		7	8	9		10		11	12	13	14	15	16
Bereich	Mittel Energie-Schweiz 2008	Förderbeiträge Kantone	Eigenleistung, Drittmittel der Partner 2008	Im Berichtsjahr 2008 neu erreichte, erstellte Anlagen	Energetische Wirkung pro Anlage		Ausgelöste energiebez. Investition pro Anlage	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2008	Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)		Total ausgelöste Investitionen, Ausgaben, ohne Mittel ECH und Drittmittel	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer					
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Anzahl]	[MWh el. /Anlage]	[MWh th. /Anlage]	[kCHF/a]	[GWh/a elektr.]	[GWh/a therm.]	[GWh/a elektr.]	[GWh/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[GWh/a elektr.]	[GWh/a therm.]			
WP < 20 kW, Neubau	-	-	-	3'635	-	11	18	-	40	-	794	65'430	20	-	792			
WP < 20 kW, Sanierung	-	-	-	5'200	-	11	30	-	57	-		156'000	20	-	1'134			
WP 20 - 50 kW	-	-	-	1'102	-	30	50	-	33	-	123	55'100	20	-	667			
WP 50 - 100 kW	-	-	-	137	-	73	130	-	10	-	40	17'745	20	-	199			
WP > 100 kW	-	-	-	67	-	277	380	-	18	-	55	25'270	20	-	368			
WRG-Anlagen	-	-	-		-		-	-	0	-	6	-	-	-	-			
indirekte Förderung Bund (insb. FWS)	1'048		687															
Kantone		3'952																
direkte Förderung Bund																		
P+D-Förderung Bund	0																	
Total	1'048	3'952	687	10'140	-	-	-	-	158	-	1'018	319'545	20	-	3'160			

Anlagen, welche auch vom Bereich Geothermie gefördert werden:															
WP < 20 kW				3'370	-	11	25	-	18	-	327	84'250	20	-	367
WP 20 - 50 kW				696	-	30	45	-	11	-	73	31'320	20	-	211
WP 50 - 100 kW				145	-	73	150	-	5	-	33	21'675	20	-	105
WP > 100 kW				39	-	277	275	-	5	-	34	10'588	20	-	107

Bemerkungen:

- Berücksichtigt Anlagen gem. Schätzung E+P, beruhend auf Absatzzahlen gem. Statistik und Referenzentwicklung ohne EnergieSchweiz/Energie2000
- Angaben Mittel indirekte Förderung Bund (insb. Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz) gemäss BFE.
- Angaben Eigenleistungen und Drittmittel gemäss MIS.
- Anzahl neue Anlagen, energetische Wirkung gemäss Statistik erneuerbare Energien.
- Ausgelöste Investitionen pro Anlage: Einschätzung E+P (bis 50 kW vorwiegend LW-WP, 50-100 kW vorwiegend Erdsonden-WP, >100 kW vorwiegend Grundwasser-WP)
- Wirkungsdauer der Massnahmen: Einschätzung E+P.
- WRG-Anlagen werden von der Statistik nicht mehr separat erfasst und somit ab 2003 zusammen mit den Heizungswärmepumpen berücksichtigt.
- Die Anlagen mit Erdsonden oder Grundwassernutzung werden auch vom Bereich Geothermie gefördert. Sie werden separat ausgewiesen, da sich die Wirkung nicht eindeutig zuordnen lässt.
Die Wirkung dieser Anlagen ist im Bereich Wärmepumpen enthalten.
- 2009 keine P&D-Förderung durch EnergieSchweiz.

Tabelle 17: Erhebungsraster Wärmepumpen.

Holzenergie

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Massnahmen	Mittel Energie-Schweiz 2009	Förderbeiträge Kantone	Eigenleistung, Drittmittel der Partner 2009	Im Berichtsjahr 2009 neu erstellte Anlagen	Energetische Wirkung pro Anlage resp. pro kW (Durchschnitt)		Ausgelöste energiebez. Investition pro Anlage/kW (Durchschnitt)	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009		Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)		Total ausgelöste Investitionen, Ausgaben, ohne Mittel ECH und Drittmittel	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer	
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Anzahl/kW]	[GJ/a elek.]	[GJ/a therm.]	[kCHF/a]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[TJ elektr.]	[TJ therm.]
Cheminéeöfen				516		7.0	8		4		222	4'128	20		72
Stückholzfeuerungen				892		76	30		68		656	26'760	20		1'352
Pelletfeuerungen				664		149	28		99		863	18'585	20		1'977
aut. Schnitzfeuer. <50kW				233		165	2.0		38		305	465	20		767
aut. Feuerungen 50-300kW ausser. HVB				10'058		6.2	1.6		62		655	16'093	30		1'864
aut. Feuerungen 300-500kW ausser. HVB				5'928		5.8	1.4		34		271	8'299	30		1'032
aut. Feuerungen >500kW ausser. HVB				25'020		6.1	1.2		153		917	30'024	30		4'601
Holz-WKK-Anlagen				0	-	-	-	17	63	118	254	2'920	30	510	1'901
Fernwärmenetze Holz (kant. Förd.)				k.A.					167		385	9'792	30		1'999
Vorjahresaktivitäten 01										0	444				
nicht mehr erfasste Kat.											28				
indirekte Förderung Bund (insb. HeCH)	900		4'980												
Kantone (inkl. Fernwärmenetze Holz)		18'329													
direkte Förderung Bund															
P+D-Förderung Bund	0														
Projekte SKR									-86		-839	-59'414	30	0	-2'567
Total	900	18'329	4'980	-	-	-	-	17	603	118	4'162	57'653	22	510	12'997

Bemerkungen:

1. Berücksichtigt Anlagen gem. Schätzung E+P, beruhend auf Absatzzahlen gem. Statistik und Referenzentwicklung ohne EnergieSchweiz/Energie2000
2. Angaben Mittel indirekte Förderung (insb. HolzenergieSchweiz) gemäss BFE
3. Angaben Drittmittel/Eigenleistungen gemäss MIS
4. Anzahl neue Anlagen, energetische Wirkung gemäss Statistik erneuerbare Energien.
5. Ausgelöste Investitionen und Wirkungsdauer der Massnahmen: Einschätzung E+P.
6. Überschneidung mit Projekten Stiftung Klimarappen (SKR) berücksichtigt und in Abzug gebracht.
7. Wirkungen Projekte SKR gemäss Auswertungen SKR.
8. Fernwärmenetze Holz: durch Kantone direkt geförderte Projekte, gemäss Wirkungsanalyse kant. Förderprogramme.

Tabelle 18: Erhebungsraster Holzenergie.

Windenergie

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bereich	Mittel Energie-Schweiz 2009	Förderbeiträge Kantone	Eigenleistung, Drittmittel der Partner 2009	Im Berichtsjahr 2009 neu erreichte, erstellte Anlagen	Energetische Wirkung pro Anlage		Ausgelöste energiebez. Investition pro Anlage	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009		Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)		Total ausgelöste Investitionen, Ausgaben, ohne Mittel ECH und Drittmittel	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer	
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Anzahl]	[MWh el. /Anlage]	[MWh th. /Anlage]	[kCHF/a]	[GWh/a elektr.]	[GWh/a therm.]	[GWh/a elektr.]	[GWh/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[GWh/a elektr.]	[GWh/a therm.]
indirekte Förderung Bund (insb. Suisse Eole)	642		11	2	3'500		5'500	1.8		10.4		2'750	20	35	
Förderung Kantone		0													
direkte Förderung Bund															
P+D-Förderung Bund	0														
Total	642	0	11	2	3'500	0	5'500	1.8	0	10.4	0	2'750		35	0

Bemerkungen:

1. Anlagen welche KEV Beiträge erhalten werden nicht gezählt, Strom der über eine Ökostrombörse läuft zählt 25% 2009 sind 2 Anlagen à je 2MW in St-Brais in Betrieb gegangen, welche über Ökostrom finanziert werden.
2. Mittel indirekte Förderung Bund (insb. Suisse Eole) gemäss BFE.
3. Drittmittel/Eigenleistungen und ausgelöste Investitionen gemäss Suisse Eole.
4. Anzahl neue Anlagen, energetische Wirkung gemäss Angaben Suisse Eole.
5. Wirkungsdauer der Massnahmen: Einschätzung E+P.
6. 2009 keine P+D Förderung durch EnergieSchweiz

Tabelle 19: Erhebungsraster Wind.

Biomasse (ohne Holz)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Bereich	Mittel Energie-Schweiz 2009	Förderbeiträge Kantone	Drittmittel, Eigenleistung der Partner	Im Berichtsjahr 2009 neu erstellte Anlagen	Energetische Wirkung pro Anlage			Ausgelöste Investition pro Anlage	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)			Totale Ausgaben, Investitionen ohne Mittel ECH	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer		
	[kCHF/a]		[kCHF/a]	[Anzahl]	[kWh/a/ Akt. Treibst.]	kWh/a/ Akt. elektr.]	[kWh/a/ Akt. therm.]	[kCHF/a]	kWh/a Treibst.]	[kWh/a elektr.]	[kWh/a therm.]	[kWh/a Treibst.]	[kWh/a elektr.]	[kWh/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[kWh Treibst.]	[kWh elektr.]	[kWh therm.]
Landwirtschaft				3	0	280'000	170'000	670	0	852'000	509'000		14'472'000	7'669'480	2'000	20	0	17'040'000	10'180'000
Siedlungsabfälle				5	1'127'000	20'000	120'000	11'000	5'635'000	124'000	620'000	21'080'808	5'974'000	2'430'000	29'000	20	112'700'000	2'480'000	12'400'000
Industrieabwasser				0	-	-	-	0	0	0	0		250'000	961'000	0	20	0	0	0
indirekte Förderung Bund (insb. Biomasse-Energie)	900		452																
Kantone		0																	
direkte Förderung Bund																			
P+D-Förderung Bund	0																		
Abzug Grossprojekte SKR									-5'635'000			-5'725'909			-27'799	20	-112'700'000	0	0
Total	900	0	452	8					0	976'000	1'129'000	15'354'899	20'696'000	11'060'480	3'201	20	0	19'520'000	22'580'000

- Bemerkungen:
1. Wirkungen von Anlagen, welche von eCH unterstützt worden sind (indirekte und direkte Förderung) werden berücksichtigt.
Anlagen, die KEV-Gelder erhalten, werden nicht berücksichtigt. Annahmen zur Wirkungsanteil ECH 2009:
-Neue Anlagen: Strom 0% (KEV) Wärme 50%, Treibstoffe 50%
-Sanierungen/Erweiterungen: Strom 25%, Wärme 50%, Treibstoffe 50%
 2. Angaben indirekte Förderung Bund (insb. BiomasseEnergie) gemäss BFE
 3. Angaben Eigenleistungen/Drittmittel und ausgelöste Investitionen gemäss MIS.
 4. Anzahl neue Anlagen, energetische Wirkung gemäss Angaben Biomasseenergie/E+P. Angaben erweiterte Anlagen gem. Statistik.
 5. Neu erstellte Anlagen 2009: 3 Landwirtschaftsanlagen, 5 Anlagen für Siedlungabfälle
Sanierte/erweiterte Anlagen 2009: 8 Landwirtschaftsanlagen, 2 Anlagen für Siedlungabfälle
 6. Wirkungsdauer der Massnahmen: Einschätzung E+P.
 7. Überschneidungen mit Projekten der Stiftung Klimarappen berücksichtigt und in Abzug gebracht
 8. 2009 keine P&D-Förderung durch EnergieSchweiz

Tabelle 20: Erhebungsraster Biomasse.

Geothermie

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Bereich	Mittel Energie-Schweiz 2009	Förderbeiträge Kantone	Drittmittel, Eigenleistung der Partner	Im Berichtsjahr 2009 neu erstellte Anlagen	Energetische Wirkung pro Anlage			Ausgelöste Investition pro Anlage	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)			Totale Ausgaben, Investitionen ohne Mittel ECH	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer		
	[kCHF/a]		[kCHF/a]	[Anzahl]	[kWh/a/ Akt. Treibst.]	kWh/a/ Akt. elektr.]	[kWh/a/ Akt. therm.]	[kCHF/a]	kWh/a Treibst.]	[kWh/a elektr.]	[kWh/a therm.]	[kWh/a Treibst.]	[kWh/a elektr.]	[kWh/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[kWh Treibst.]	[kWh elektr.]	[kWh therm.]
Landwirtschaft				3	0	280'000	170'000	670	0	852'000	509'000		14'472'000	7'669'480	2'000	20	0	17'040'000	10'180'000
Siedlungsabfälle				5	1'127'000	20'000	120'000	11'000	5'635'000	124'000	620'000	21'080'808	5'974'000	2'430'000	29'000	20	112'700'000	2'480'000	12'400'000
Industrieabwasser				0	-	-	-	0	0	0	0		250'000	961'000	0	20	0	0	0
indirekte Förderung Bund (insb. Biomasse-Energie)	900		452																
Kantone		0																	
direkte Förderung Bund																			
P+D-Förderung Bund	0																		
Abzug Grossprojekte SKR									-5'635'000			-5'725'909			-27'799	20	-112'700'000	0	0
Total	900	0	452	8					0	976'000	1'129'000	15'354'899	20'696'000	11'060'480	3'201	20	0	19'520'000	22'580'000

- Bemerkungen:
1. Wirkungen von Anlagen, welche von eCH unterstützt worden sind (indirekte und direkte Förderung) werden berücksichtigt.
Anlagen, die KEV-Gelder erhalten, werden nicht berücksichtigt. Annahmen zur Wirkungsanteil ECH 2009:
-Neue Anlagen: Strom 0% (KEV) Wärme 50%, Treibstoffe 50%
-Sanierungen/Erweiterungen: Strom 25%, Wärme 50%, Treibstoffe 50%
 2. Angaben indirekte Förderung Bund (insb. BiomasseEnergie) gemäss BFE
 3. Angaben Eigenleistungen/Drittmittel und ausgelöste Investitionen gemäss MIS.
 4. Anzahl neue Anlagen, energetische Wirkung gemäss Angaben Biomasseenergie/E+P. Angaben erweiterte Anlagen gem. Statistik.
 5. Neu erstellte Anlagen 2009: 3 Landwirtschaftsanlagen, 5 Anlagen für Siedlungabfälle
Sanierte/erweiterte Anlagen 2009: 8 Landwirtschaftsanlagen, 2 Anlagen für Siedlungabfälle
 6. Wirkungsdauer der Massnahmen: Einschätzung E+P.
 7. Überschneidungen mit Projekten der Stiftung Klimarappen berücksichtigt und in Abzug gebracht
 8. 2009 keine P&D-Förderung durch EnergieSchweiz

Tabelle 21: Erhebungsraster Geothermie.

Grossverbraucher Wirtschaft: Energiemodell

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
EM-Modell	Mittel Energie-Schweiz 2009	Eigenmittel der Modellgruppen (Umsetzung, ohne Investitionen)	Total erreichte Gruppen	Energetische Wirkung pro Gruppe			Ø Ausgelöste energiebez. Investition pro Gruppe	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahres-aktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)			Totale Ausgaben, Investitionen (ohne Mittel ECH, Drittmittel)	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer		
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Anzahl]	[TJ/a/Gruppe Treibst.]	[TJ/a/Gruppe elek.]	[TJ/a/Gruppe therm.]	[kCHF/a]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[TJ Treibst.]	[TJ elektr.]	[TJ therm.]
Total aus WA Monitoring-System	921	5'870	72	0.3	1.2	1.2	833	23	89	88	209	787	3'470	59'999	14	314	1'222	1'201
Transitorische Mittel (aus Vorjahr)	-307																	
Zusätzliche Eigenmittel EnAW		4'645																
Beiträge BFE an Tools, Instrumente	139																	
Total	753	10'516	72	0	1	1	833	23	89	88	209	787	3'470	59'999	14	314	1'222	1'201

Bemerkungen

- Der Wirkungsanteil der EnAW (EnergieSchweiz) an den gesamten energetischen Wirkungen ausgelöst durch alle Gruppen beträgt 39% (gemäss Erhebung im Monitoring-Tool EnAW).
- Eigenleistungen wurde prozentual nach Anzahl Projekten dem Energiemodell Schweiz und dem Benchmarkmodell KMU angerechnet.
- Abschreibungen und Berechnungen für die transitorische Abgrenzungen der eingesetzten EnAW-Mittel pro Jahr erfolgen gemäss Angaben der EnAW.
- Die Zahlungen des BAFU an die EnAW (2009: 190'000 CHF) werden hier nicht berücksichtigt
- Ca. 2.8% der zusätzlichen energetischen Wirkung durch Massnahmen bei den Brennstoffen ist auf eine Substitution mit erneuerbaren Energien zurückzuführen.
- Die nicht im Monitoring-Tool erfassten zusätzlichen Wirkungen werden von der EnAW geschätzt.
- Unternehmen im Energie- und Benchmarkmodell bezogen insgesamt 208.83 GWh/a Ökostrom der Klasse naturemade star. 39% davon sind in den anhaltenden Wirkungen der EnAW enthalten. Die Anteile von neuen erneuerbaren Energien an der Ökostromproduktion (rund 34%) werden als Doppelzählungen berücksichtigt.
- Von den 1'053'796 t CO₂/a Einsparungen (thermisch) und 63'586 tCO₂/a (Treibstoffe) werden 251'712 t CO₂ bzw. 49'000 t CO₂ an die Stiftung Klimarappen verkauft
39% der verkauften 300'712 tCO₂ werden von den anhaltenden CO₂-Wirkungen EnergieSchweiz abgezogen. Ein Teil der Massnahmen (Substitutionen) sind jedoch ausschliesslich CO₂ und nicht energetisch wirksam.

Tabelle 22: Erhebungsraster Grossverbraucher Wirtschaft: Energiemodell.

Benchmark-Modell KMU

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
BM-Modell	Mittel Energie-Schweiz 2009	Eigenmittel der Modellgruppen (Umsetzung, ohne Investitionen)	Total erreichte Gruppen	Energetische Wirkung pro Gruppe			Ø Ausgelöste energiebez. Investition pro Gruppe	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)			Totale Ausgaben, Investitionen (ohne Mittel ECH, Drittmittel)	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer		
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Anzahl]	[TJ/a/Gruppe Treibst.]	[TJ/a/Gruppe elek.]	[TJ/a/Gruppe therm.]	[kCHF/a]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[TJ Treibst.]	[TJ elektr.]	[TJ therm.]
Total aus WA Monitoring-System	283	402	16	0.0	1.4	1.0	21	0.0	22.6	15.4	0.0	71.5	213.9	342	8	0	172	116
Transitorische Mittel (aus Vorjahr)	-68																	
Zusätzliche Eigenmittel EnAW		648																
Beiträge BFE an Tools, Instrumente	31																	
Total	246	1'049	16	0	1	1	21	0	23	15	0	72	214	342	8	0	172	116

Bemerkungen

- Der Wirkungsanteil der EnAW (EnergieSchweiz) an den gesamten energetischen Wirkungen ausgelöst durch alle Gruppen beträgt rund 39% (gemäss Erhebung im Monitoring-Tool).
- Eigenleistungen wurde prozentual nach Anzahl Projekten dem Energiemodell Schweiz und dem Benchmarkmodell KMU angerechnet.
- Abschreibungen und Berechnungen für die transitorische Abgrenzungen der eingesetzten EnAW-Mittel pro Jahr erfolgen gemäss Angaben der EnAW.
- Die nicht im Monitoring-Tool erfassten zusätzlichen Wirkungen wurden von der EnAW geschätzt.
- Unternehmen im Energie- und Benchmarkmodell bezogen insgesamt 208.83 GWh/a Ökostrom der Klasse naturemade star. 39% davon sind in den anhaltenden Wirkungen der EnAW enthalten. Die Anteile von neuen erneuerbaren Energien an der Ökostromproduktion (rund 34%) werden als Doppelzählungen berücksichtigt.

Tabelle 23: Erhebungsraster Benchmark-Modell KMU.

energieEtikette für Elektrogeräte / Lampen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Modellgruppen	Mittel Energie Schweiz 2009	Direkte Förderbeiträge	Eigenmittel Partner (Umsetzung, ohne Investitionen)	In Berichtsperiode 2009 erreichte Geräte	Energetische Wirkung pro Gerät resp. Akteur			Ausgelöste Investition pro Gerät	Total zusätzliche energetische Wirkung im Berichtsjahr 2009			Total energetische Wirkung im Berichtsjahr (aus Vorjahresaktivitäten und Aktivitäten in Berichtsperiode)			Totale Ausgaben, Investitionen ohne Mittel ECH und Drittmittel	Wirkungsdauer der Massnahme	Gesamtwirkung der im Berichtsjahr ausgelösten Massnahmen über Lebensdauer		
	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[kCHF/a]	[Anzahl]	[MJ/a Treibst. pro Einheit]	[MJ/a elekt. pro Einheit]	[MJ/a therm. pro Einheit]	[kCHF/a]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[TJ/a Treibst.]	[TJ/a elektr.]	[TJ/a therm.]	[kCHF/a]	[a]	[TJ Treibst.]	[TJ elektr.]	[TJ therm.]
Goldener Stecker	-	-	-	-	-	662	-	0.1	-	-	-	-	51.5	-	-	8	-	-	-
<i>energieEtikette El. Geräte</i>															34'185				
> Tiefkühlgeräte										12			68			12		139	
> Kühlschränke										20			136			12		245	
> Waschmasch./Tumbler										5			31			15		82	
> Geschirrspüler										6			36			15		88	
> Lampen										145			987			8		1'161	
S.A.F.E.	475																		
eae	1'111																		
Übergeordnete Massnahmen, Dachmarketing	452	0	9'399																
Total	2'038	0	9'399	0	-	-	-	-	-	189	-	-	1'307	-	34'185	9	-	1'716	-

Bemerkungen:

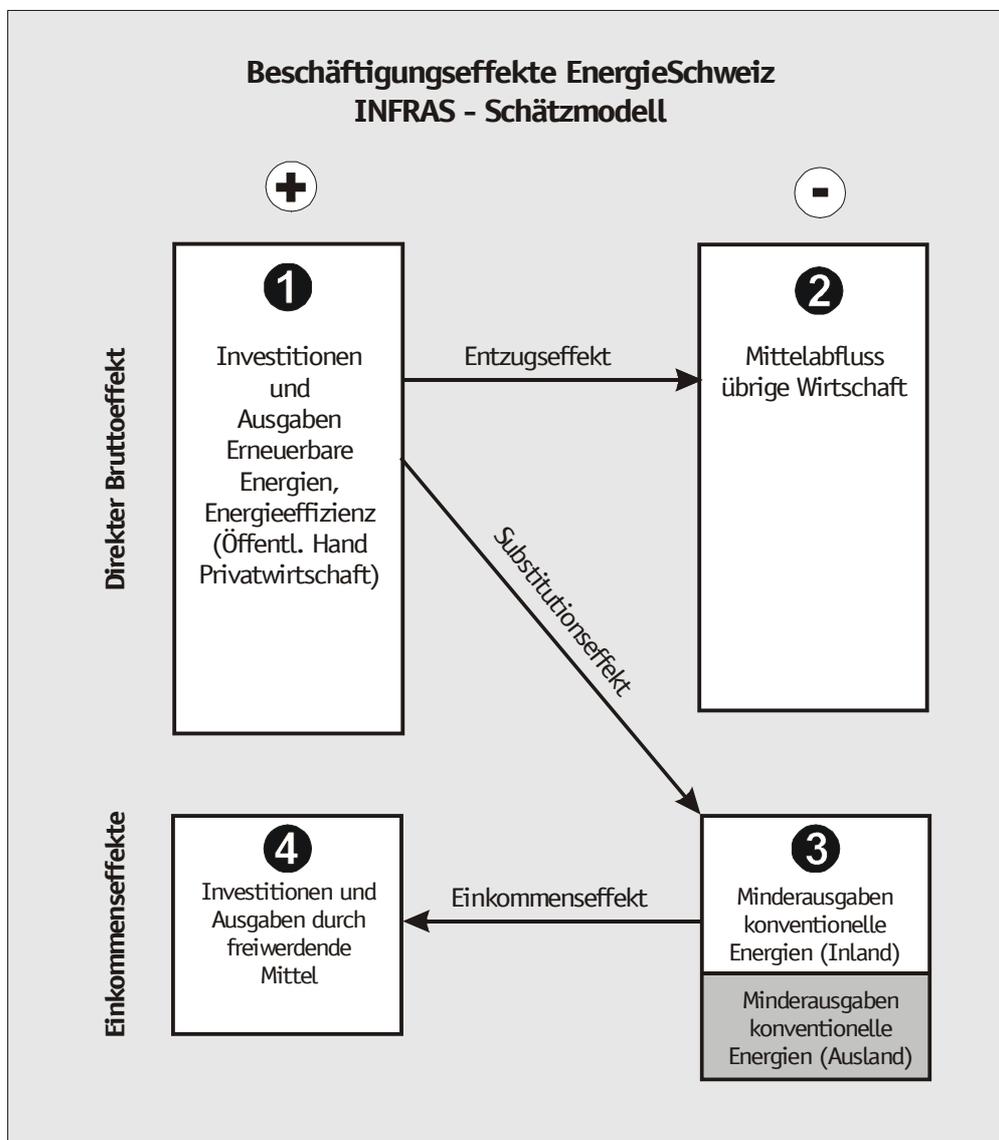
- Das Projekt Goldener Stecker wurde seit dem Berichtsjahr 2005 nicht mehr von ECH unterstützt. Es werden nur noch anhaltende Wirkungen berücksichtigt.
- Die energetischen Wirkungen für die energieEtikette (HH-Geräte) wurden mittels Marktstatistik der HH-Geräte und den Erkenntnissen aus der Evaluation der energieEtikette (INFRAS 2005b) geschätzt.
- Die energetischen Wirkungen für die elektrischen Geräte weichen auf Grund revidierter Zahlen der FEA für das Jahr 2003 leicht von der Evaluation (INFRAS 2005b) ab.
- Die Entwicklung der gesamthaft verkauften Lampen entspricht aufgrund fehlender Marktdaten für das Jahr 2009 dem Wirtschaftswachstum 2009 (-2.5%). Die Aufteilung der verkauften Lampen 2009 auf die Energieeffizienzklassen wurde gemäss Marktstatistik 2006 (Erhebung SLG) vorgenommen. Die energetischen Wirkungen basieren auf den Ergebnissen aus der Evaluation energieEtikette (INFRAS 2005b).
- Diese Abschätzung kann als konservativ eingestuft werden, weil davon ausgegangen werden kann, dass der Absatz an energieeffizienten Lampen (Klasse A) aussergewöhnlich stark anstieg. Dies zeigen auch die Ergebnisse aus der Aktion energyday, deren Wirkungen hier nicht explizit berücksichtigt wird. Die Erfahrungen von energyday zeigen, dass die Nachfrage nach energieeffizienten Lampen enorm ist (z.T. waren Lieferengpässe bei den Marktanbietern zu verzeichnen).
- Investitionen energieEtikette: Annahme die Geräte amortisieren sich in einem Zeitraum von 10 Jahren (Lampen 5 Jahre).
Die ausgelösten energetischen Investitionen berechnen sich wie folgt: $\text{Eingesparte Energie} \cdot \text{Zeit bis Gerät amortisiert} \cdot \text{Strompreis} \cdot \text{Abzinsungsfaktor}$.
- Unter Übergeordnete Massnahmen sind ebenfalls hoheitliche Massnahmen inbegriffen.
- Im Bereich Elektrogeräte und Lampen wurden weitere Projekte gefördert deren Wirkungen wegen mangelnder Datengrundlagen nicht erfasst wurden (z.B. die Druckluftkampagne oder die Verkaufsempfehlung TopTen).

Tabelle 24: Erhebungsraster Elektrogeräte / Lampen.

G. Details zum Beschäftigungsschätzmodell

Für die Abschätzung der Beschäftigungswirkungen werden in der Praxis verschiedene Modelle eingesetzt. Unter Berücksichtigung dieser Erfahrungen hat INFRAS für die gefragte quantitative Abschätzung der Beschäftigungswirkung bereits unter Energie2000 ein einfaches, partialanalytisches Schätzmodell entwickelt. Dieses erlaubt eine konsistente, transparente und periodisch aufdatierbare Abschätzung der Beschäftigungseffekte.

Für die Abschätzung der Beschäftigungswirkungen werden in der Praxis verschiedene Modelle eingesetzt. Unter Berücksichtigung dieser Erfahrungen hat INFRAS für die gefragte quantitative Abschätzung der Beschäftigungswirkung bereits unter Energie2000 ein einfaches, partialanalytisches Schätzmodell entwickelt. Dieses erlaubt eine konsistente, transparente und periodisch aufdatierbare Abschätzung der Beschäftigungseffekte.



Figur 28: Schema der im INFRAS-Beschäftigungsschätzmodell berücksichtigten Wirkungen.

Die quantitative Abschätzung der vier Effekte kann vereinfacht wie folgt zusammengefasst werden:

- Der **direkte Positiveffekt (1)** entspricht der Beschäftigungswirkung durch die in diesem Zusammenhang relevanten (anrechenbaren) Investitionen und Ausgaben der öffentlichen Hand und der Privatwirtschaft. Dieser Effekt wird ermittelt, indem die ausgelösten Investitionen und Ausgaben auf die verschiedenen Wirtschaftsbranchen aufgeteilt werden (Endproduzenten und Zulieferbranchen) und mit branchenspezifischen Wertschöpfungskoeffizienten³⁴ und Importquoten multipliziert werden.
- Der **indirekte Negativeffekt (2)** entsteht, weil die Investitionen und Ausgaben für die Energiemassnahmen zu einem **Mittelabfluss aus der übrigen Wirtschaft in Richtung der „Energieeffizienzbranchen“** führen (Entzugseffekt). Dieser wird ermittelt, indem die zur Finanzierung der Energieeffizienzmassnahmen notwendigen Mittel (Neu- und Ersatzinvestitionen, Betriebsenergie, sonstiger Betrieb und Unterhalt, Marketing) mit den für die Gesamtwirtschaft geltenden durchschnittlichen Wertschöpfungskoeffizienten und Importquoten multipliziert werden. Dabei werden nur die **nicht zusätzlichen** Ausgaben berücksichtigt. Ausgaben, welche beispielsweise auf „Deficit Spending“ der öffentlichen Hand zurückzuführen sind, werden nicht berücksichtigt, da diese nicht zu Mittelabfluss in der übrigen Wirtschaft führen.³⁵ Bei der Standardschätzung gehen wir im Sinne einer vorsichtigen Schätzung davon aus, dass nur ein kleiner Teil (5%) der ausgelösten Investitionen nicht zu Mittelabflüssen aus der übrigen Wirtschaft führt.
- Der **direkte Negativeffekt (3)** entsteht im Bereich herkömmlicher Energien. Die Investitionen in Energiesparmassnahmen führen zur **Substitution herkömmlicher Energien** und damit zu einem negativen Beschäftigungseffekt in diesem Sektor. Ein Teil dieses negativen Beschäftigungseffektes entsteht im Ausland und wird in den hier erfolgten Schätzungen der Beschäftigungswirksamkeit in der Schweiz nicht berücksichtigt. Zur Abschätzung dieses Effekts werden die Minderausgaben auf Basis der gesparten bzw. substituierten Energie abgeschätzt und auf die unterschiedlichen Energiebranchen zugeteilt. Die Schätzung der Beschäftigungseffekte erfolgt wiederum auf Basis branchenspezifischer Wertschöpfungskoeffizienten und Importquoten.³⁶
- Der **indirekte Positiveffekt (4)** entsteht durch die Minderausgaben infolge der erzielten Energieeinsparungen. Diese führen zu einem **Einkommenseffekt**, da weniger für die herkömmlichen Energien ausgegeben werden muss. Die Abschätzung dieses positiven Beschäftigungseffektes erfolgt durch Abschätzung der Minderausgaben³⁷ und Multiplikation dieser Minderausgaben mit den für die Gesamtwirtschaft geltenden durchschnittlichen Wertschöpfungskoeffizienten und Importquoten sowie Berücksichtigung einer Sparquote.

³⁴ Bruttowertschöpfung pro Arbeitsplatz

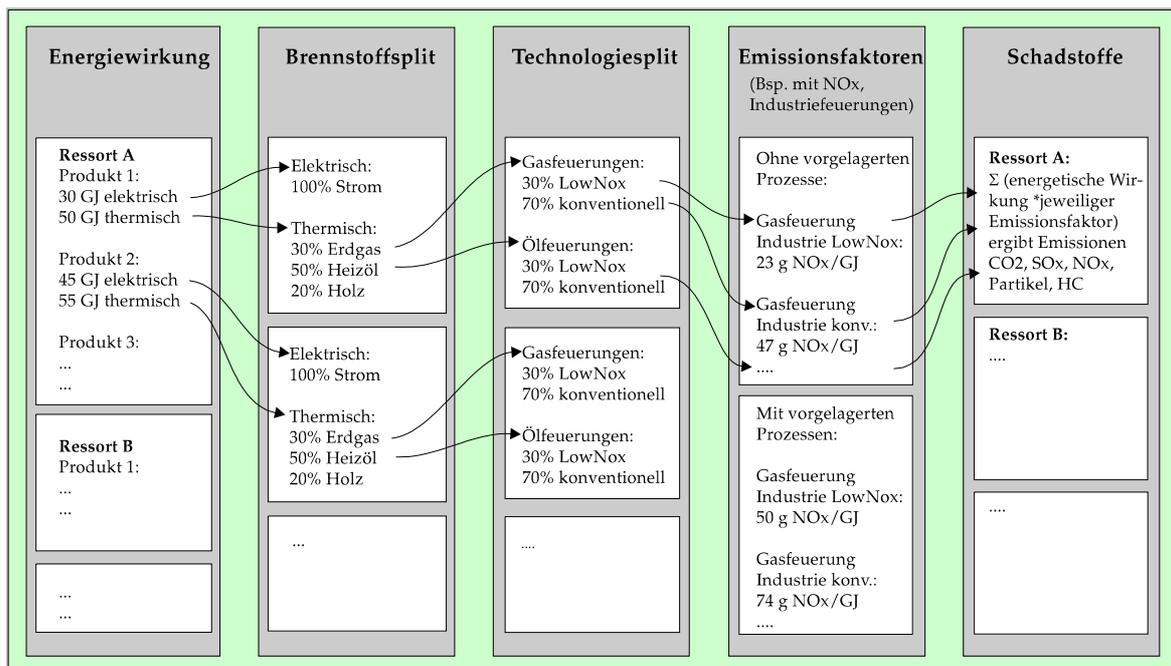
³⁵ Der so genannte „Crowding-out-Effekt“ durch Zinssteigerungen auf Grund der Refinanzierung der Ausgaben der öffentlichen Hand am Kapitalmarkt kann hier – angesichts der aus gesamtwirtschaftlicher Sicht bescheidenen Grössenordnungen – vernachlässigt werden.

³⁶ Die positiven Effekte, welche im Ausland entstehen, werden analog vernachlässigt. Allerdings sind diese weniger bedeutend als die negativen (auf Grund der vergleichsweise hohen Importquote bei den herkömmlichen Energien).

³⁷ Auf Basis von Annahmen über die durchschnittlichen Energiepreise nach Energieträger. Sonderbelastungen (z.B. Treibstoffzölle) sind nicht berücksichtigt.

H. Details Emissionswirkungen

Ausgangspunkt für die Abschätzungen sind Angaben der Marktsektoren und Marktbereiche bezüglich der energetischen Wirkungen der einzelnen Produkte. Zur Abschätzung der produktespezifischen Emissionswirkungen wird für jedes Produkt zuerst die energetische Wirkung in Einsparung resp. Substitution von Energieträgern (Elektrizität, Heizöl extraleicht, Erdgas, Benzin etc.) aufgeteilt. Pro Energieträgeranteil wird weiter eine Annahme über die eingesetzte Umwandlungstechnologie getroffen (z.B. Gasfeuerung >100kW). Für diese Untertechnologien stehen spezifische Emissionsfaktoren zur Verfügung. Die verwendeten Emissionsfaktoren für die verschiedenen Verbrennungs- und Herstellungsprozesse basieren auf dem Ökoinventar Transporte (INFRAS 1995), den Ökoinventaren für Energiesysteme (Frischknecht 1996), dem Handbuch Emissionsfaktoren aus stationären Quellen (BUWAL 1995a), dem Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (INFRAS 2010b) und der ecoinvent Datenbank (ecoinvent centre 2007). Mit diesen Grundlagen können die gesamten Emissionswirkungen pro Produkt abgeschätzt werden (vgl. Figur 29). Die Schätzungen entsprechen Nettobetrachtungen: Beispielsweise fließen beim Ersatz einer herkömmlichen Feuerung durch eine Wärmepumpe sowohl die Minderemissionen durch die Reduktion von fossilen Brennstoffen als auch die Mehremissionen durch den zusätzlichen Elektrizitätsverbrauch in die Berechnung ein.



Figur 29: Schematische Darstellung der verwendeten Wirkungskette für die Abschätzung der Emissionswirkungen auf Produktebene.

I. Details zu Kosten-Wirksamkeits-Abschätzungen

Marktsektor Öffentliche Hand, Gebäude

Kosten / Nutzen-Verhältnisse	Mittel ECH 2009	Förder- mittel Bund	Mittel Bund	Förder- mittel Kantone	Drittmittel	I+BU	Ausgel. Wirkun- gen ü. LD	Kosten/Nutzen (Mittel ECH)		Kosten/Nutzen (Mittel Bund/Kantone)		Kosten/Nutzen (Gesamtmittel)	
	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[TJ]	[kCHF/TJ]	[Rp./kWh]	[kCHF/TJ]	[Rp./kWh]	[kCHF/TJ]	[Rp./kWh]
Grossverbraucher Bund	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
energho	1'100	0	1'100	0	3'280	0	1'408	0.8	0.3	0.8	0.3	3.1	1.1
EnergieSchweiz für Gemeinden	2'954	0	2'954	0	5'985	81'581	5'904	0.5	0.2	0.5	0.2	15.3	5.5
EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen	450	0	450	0	0	30'542	2'593	0.2	0.1	0.2	0.1	12.0	4.3
-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Minergie	970	0	970	12'586	5'195	630'514	38'654	0.0	0.01	0.4	0.1	16.5	5.9
-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
kant. Förd. Gebäude (ohne Minergie)	0	0	0	25'115	0	122'067	4'663	0.0	0.0	5.4	1.9	26.2	9.4
Weitere Projekte	958	0	958	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BFE-Eigenleistungen	k.A.	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total Marktsektor	6431	0	6431	37701	14460	864703	53223	0.1	0.04	0.8	0.3	16.6	6.0

Bemerkungen:

1. Angaben der Grossverbraucher des Bundes unvollständig.
2. Annahme für Realzins: 3%
3. LD: Lebensdauer

Tabelle 25: Kosten-Wirksamkeitsabschätzungen Marktsektor Öffentliche Hand, Gebäude.

Marktsektor Wirtschaft

Kosten / Nutzen-Verhältnisse	Mittel ECH 2009	Förder- mittel Bund	Mittel Bund	Förder- mittel Kantone	Drittmittel	I+BU	Ausgel. Wirkun- gen ü. LD	Kosten/Nutzen (Mittel ECH)		Kosten/Nutzen (Mittel Bund/Kantone)		Kosten/Nutzen (Gesamtmittel)	
	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[TJ]	[kCHF/TJ]	[Rp./kWh]	[kCHF/TJ]	[Rp./kWh]	[kCHF/TJ]	[Rp./kWh]
Energiemodell	753	0	753	0	10'516	72'332	2'738	0.3	0.1	0.3	0.1	30.5	11.0
Benchmarkmodell	246	0	246	0	1'049	412	288	0.9	0.3	0.9	0.3	5.9	2.1
Elektrogeräte / Lampen (energieEtikette)	2'038	0	2'038	0	9'399	40'075	1'716	1.2	0.43	1.2	0.43	30.0	10.8
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Übrige Aktivitäten	1'269	0	1'269	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BFE-Eigenleistungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Marktsektor	4306	0	4306	0	20964	112818	4742	0.9	0.3	0.9	0.3	29.1	10.5

Bemerkungen

1. LD: Lebensdauer

Tabelle 26: Kosten-Wirksamkeitsabschätzungen Marktsektor Wirtschaft.

Sektor Mobilität

Kosten / Nutzen-Verhältnisse	Mittel ECH 2009	Förder- mittel Bund	Mittel Bund	Förder- mittel Kantone	Drittmittel	I+BU	Ausgel. Wirkun- gen ü. LD	Kosten/Nutzen (Mittel ECH)		Kosten/Nutzen (Mittel Bund/Kantone)		Kosten/Nutzen (Gesamtmittel)	
	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[TJ]	[kCHF/TJ]	[Rp./kWh]	[kCHF/TJ]	[Rp./kWh]	[kCHF/TJ]	[Rp./kWh]
Eco-Drive (QAED)	883	0	883	0	3'418	0	706	1.2	0.4	1.2	0.4	6.1	2.2
Agentur EcoCar (ohne NewRide)	1'038	0	1'038	0	0	n.b.	0	-	-	-	-	-	-
Senkung Flottenverbrauch / Energieetikette	261	0	261	0	223	0	571	0.5	0.2	0.5	0.2	0.8	0.3
NewRide (Agentur EcoCar)	313	0	313	0	917	50'625	126	2.5	0.9	2.5	0.9	413.1	148.7
kant. Förderung Mobilität	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BFE-Eigenleistungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Marktsektor	2'495	0	2'495	0	4'558	50'625	1'402	1.8	0.6	1.8	0.6	41.1	14.8

Bemerkungen:

1. Eco-Drive: Ausgelöste Investitionen in Drittmittel integriert
2. P&D-Förderung wird bei der Kosten / Nutzen-Betrachtungen ausgeklammert.
3. LD: Lebensdauer

Tabelle 27: Kosten-Wirksamkeitsabschätzungen Sektor Mobilität.

Marktsektor Erneuerbare Energien

Kosten / Nutzen-Verhältnisse	Mittel ECH 2009	Fördermittel Bund	Mittel Bund	Fördermittel Kantone	Drittmittel	I+BU ¹⁾	Ausgel. Wirkungen ü. LD	Kosten/Nutzen (Mittel ECH)		Kosten/Nutzen (Mittel Bund/Kantone)		Kosten/Nutzen (Gesamtmittel) ²⁾	
	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[kCHF]	[TJ]	[kCHF/TJ]	[Rp./kWh]	[kCHF/TJ]	[Rp./kWh]	[kCHF/TJ]	[Rp./kWh]
Kleinwasserkraftwerke	627	0	627	0	731	3'098	151	4.1	1.49	4.1	1.5	29.5	10.6
Thermische Solaranlagen	779	0	779	20'284	683	162'982	2'116	0.4	0.13	10.0	3.6	77.7	28.0
Photovoltaik	390	0	390	9'121	341	5	0.032	12'269.0	4'417	299'397	107'783	23'170	8'341
Wärmepumpen	1'048	0	1'048	3'972	687	650'794	11'376	0.1	0.03	0.4	0.2	57.4	20.6
Geothermie	501	0	501	0	187	0	0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Holz	900	0	900	18'345	4'980	307'890	13'507	0.1	0.02	1.4	0.5	23.2	8.4
Wind	642	0	642	0	11	2'833	126	5.1	1.83	5.1	1.8	27.7	10.0
Biomasse	900	0	900	0	452	6'829	152	5.9	2.14	5.9	2.1	54.0	19.4
Abwärmenutzung	0	0	0	5'007	0	12'691	4'569	0.0	0.00	1.1	0.4	2.8	1.0
weitere RE kantonal gefördert	0	0	0	81	0	0	0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Weitere Projekte	928	0	928	0	0	0	0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Marktsektor	6'714	0	6'714	56'809	8'072	1'147'122	31'996	0.2	0.08	2.0	0.7	36.3	13.1

Bemerkungen:

- 1) inkl. zusätzliche Betriebs- und Unterhaltskosten gegenüber herkömmlichen Heizsystem über gesamte Lebensdauer (Therm. Solaranlagen und Photovoltaik: + 2 Rp./kWh Unterhaltskosten, Holzenergie und Wärmepumpen: + 7 Rp./kWh Betriebs- und Unterhaltskosten, Quelle: EBP/Ecoplan (Solarinitiative: Analyse der Auswirkungen) und Recherche/Einschätzungen INFRAS).
- 2) Fördermittel bereits in totalen Investitionen integriert.
- 3) Annahme für Realzins: 3%
- 4) weitere RE kantonal gefördert: Im Berichtsjahr 2009 keine weitere Förderung.
- 5) LD: Lebensdauer

Tabelle 28: Kosten-Wirksamkeitsabschätzungen Marktsektor Erneuerbare Energien.³⁸

³⁸ Abweichungen der Mittel zur Kostenzusammenstellung des BFE möglich infolge unterschiedlicher Allokation der Begleit- und Marketingmassnahmen.

J. Methodik in Kürze und Einschätzung der Datenqualität

Bereich	Methodischer Ansatz	Annahmen und Quellen		Unsicherheiten		Bedeutung des Bereiches	
		Energetische Wirkungen	Investitionen	Energetische Wirkung	Investitionen	Energ. Wirkung (in% der Gesamtwirkungen)	Investitionen (in% der Gesamtinvestitionen)
Grossverbraucher Bund	<ul style="list-style-type: none"> Energiebezogene Massnahmen der Grossverbraucher (EPFL, Swisscom, SBB usw.) werden als Teil von ECH betrachtet. 	<ul style="list-style-type: none"> Angaben: keine 	<ul style="list-style-type: none"> Angaben: keine 	<ul style="list-style-type: none"> Angaben: keine 	<ul style="list-style-type: none"> Angaben: keine 	<ul style="list-style-type: none"> Nicht bekannt 	<ul style="list-style-type: none"> Nicht bekannt
energho: Abonnemente	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl verkaufte Abonnemente werden ECH zugerechnet. Wirkungen: Erhobene Werte von energho mittels Monitoring-Tool energho-Stat 	<ul style="list-style-type: none"> Angaben energho zu Anzahl Abos und erhobene E-Wirkungen 	<ul style="list-style-type: none"> Angaben energho zu Aboprämien 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: gemessene Werte im Vergleich zu Referenzwert. 	<ul style="list-style-type: none"> Gross: Tatsächliche Investitionen über Betriebsoptimierung hinaus nicht bekannt. 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 6% 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: <1%
Energie-Schweiz für Gemeinden	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl Energiestädte werden ECH zugerechnet und die Wirkung wird über Labelpunkte quantifiziert. Wirkungen: Energiestädte müssen jedes Jahr zusätzliche Massnahmen durchführen, um Label zu erhalten 	<ul style="list-style-type: none"> E-Einsparungen pro Einwohner-Labelpunkt aufgrund Evaluation BHP (BHP 2004) 	<ul style="list-style-type: none"> Beiträge der Gemeinden und Kantone an Umsetzung gemessen 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Annahmen durch Evaluation gestützt, Überschneidungen hauptsächlich eliminiert 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Auslagen der Gemeinden als Drittmittel; bauliche Investitionen über energetische Wirkung geschätzt. 	<ul style="list-style-type: none"> Sehr gross: 25% 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 6%
Energie in Infrastrukturanlagen	<ul style="list-style-type: none"> Anlagen, die Sofortmassnahmen nach Grob- und Feinanalysen sowie Sanierungen umgesetzt haben, werden ECH zugerechnet Wirkungen: E-Wirkung wird bei jeder ausgewiesenen Anlage spezifisch abgeschätzt 	<ul style="list-style-type: none"> Durchschnittliche E-Wirkungen gemäss Annahmen E2000 (Evaluation Energie in ARA) 	<ul style="list-style-type: none"> Durchschnittliche Investitionen gemäss Annahmen E2000 (Erfahrungswerte EAM) 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Relevanz der Auslösewirkung von ECH-Aktivitäten 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: Erfahrungswerte 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 4% 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: 2%
MINERGIE	<ul style="list-style-type: none"> Ansatz ohne Aufteilung der Wirkungen zwischen Kantonen und MINERGIE-Geschäftsstelle. Wirkung: $m2 \text{ EBF} * \text{Faktor spez. Wirkungen}$; spez. Wirkungen gemäss Globalbeiträge an Kt. nach Art. 15 ENG Anhang 2. 	<ul style="list-style-type: none"> Erfasste EBF gemäss Statistik Kantone (eForms) und Geschäftsstelle MINERGIE 	<ul style="list-style-type: none"> Gemäss Faktoren pro $m2 \text{ EBF}$ entsprechend eForm-Kantone 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: spez. Wirkungen evtl. zu hoch Überschneidungen mit erneuerbaren Energien bereinigt. 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: Überschneidungen mit erneuerbaren Energien bereinigt. 	<ul style="list-style-type: none"> Sehr gross: 35% 	<ul style="list-style-type: none"> Sehr gross: 29%
Kantonale	<ul style="list-style-type: none"> Förderaktivitäten der Kantone im 	<ul style="list-style-type: none"> durchschnittli- 	<ul style="list-style-type: none"> Durchschnittli- 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel:

Bereich	Methodischer Ansatz	Annahmen und Quellen		Unsicherheiten		Bedeutung des Bereiches	
		Energetische Wirkungen	Investitionen	Energetische Wirkung	Investitionen	Energ. Wirkung (in% der Gesamtwirkungen)	Investitionen (in% der Gesamtinvestitionen)
Förderung Gebäudebereich	<p>Gebäudebereich werden ECH zugerechnet</p> <ul style="list-style-type: none"> Wirkungen: Anzahl unterstützte Projekte im Bereich System (Neubau u. Sanierung, Hülle und Komponenten Spezialfälle werden durch eForm Kantone erhoben und mit durchschn. Wirkungsfaktoren hochgerechnet 	<p>che Einsparungen gemäss Annahmen Wirkungsanalyse Kantone</p>	<p>che Investitionen gemäss Annahmen Wirkungsanalyse Kantone</p>	<p>Mitnahmeeffekte unklar</p>	<p>zusätzliche Kosten konservativ geschätzt</p>	<p>5%</p>	<p>7%</p>
Energiemodell der EnAW	<ul style="list-style-type: none"> Aktivitäten der Modellgruppen der EnAW werden zu 40% eCH zugerechnet Wirkungen: Geschätzte Werte durch EnAW (hauptsächlich mit Monitoring-Tool) 	<ul style="list-style-type: none"> Schätzung Durch Unternehmen, durch EnAW konsolidiert (Gruppenleiter) 	<ul style="list-style-type: none"> Schätzung Durch Unternehmen, durch EnAW konsolidiert (Gruppenleiter) 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: Da Schätzung auf Massnahmen basiert und via Monitoring-Tool erfasst. 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: Da Schätzung auf Massnahmen basiert und via Monitoring-Tool erfasst. 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 5% (Ausnahmefall im Berichtsjahr, sonst sehr gross) 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 5%
Benchmark-Modell der EnAW	<ul style="list-style-type: none"> Aktivitäten der Modellgruppen der EnAW werden zu 40% eCH zugerechnet Wirkungen: Geschätzte Werte durch EnAW 	<ul style="list-style-type: none"> Schätzung Durch Unternehmen, durch EnAW konsolidiert (Gruppenleiter) 	<ul style="list-style-type: none"> Schätzung Durch Unternehmen, durch EnAW konsolidiert (Gruppenleiter) 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: Da Schätzung auf Massnahmen basiert und via Monitoring-Tool erfasst. 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: Da Schätzung auf Massnahmen basiert und via Monitoring-Tool erfasst. 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: 1% 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: <1%
energieEtikette für elektrische Geräte und Lampen	<ul style="list-style-type: none"> Einfluss auf die Verteilung der neu verkauften Geräte und Lampen (Klassen A-G) ausgelöst durch die energieEtikette. Wirkung: Differenz des Energieverbrauchs, ausgelöst durch Shift von nicht A-Geräten zu A-Geräten aufgrund der energieEtikette (Evaluation INFRAS 2005a) 	<ul style="list-style-type: none"> Basis: Datenbank elektrischer Geräte FEA und Statistik Lampen SLG Ergebnisse aus der Evaluation (INFRAS 2005a) 	<ul style="list-style-type: none"> Abgeschätzt über die energetische Wirkung, den Strompreis und Annahmen zur Paybackzeit mittels Barwertmethode. 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Inwiefern können die evaluierten Grössen aus der Discrete-Choice-Analyse auf Folgejahre übertragen werden? 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Annahmen zu Paybackzeit für ein A-Gerät mit Unsicherheiten verbunden. 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 5% 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 3%
Eco-Drive	<ul style="list-style-type: none"> E-Einsparungen durch Eco-Drive-Ausbildung werden 2008 zu 45% eCH und zu 55% der SKR zugerechnet. Wirkungen: Anzahl ausgebildete Personen nach Kurstypen mal kursspezifischer E-Wirkungsfaktor 	<ul style="list-style-type: none"> Kursspezifischer E-Wirkungsfaktor gemäss Evaluation Eco-Drive und Einschätzung QAED, INFRAS 	<ul style="list-style-type: none"> keine 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Wirkungen gemäss Evaluation, Einschätzung QAED / INFRAS für nicht evaluierte neue Produkte Unsicherheit bei Annahmen zur 	<ul style="list-style-type: none"> - 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 3% 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: <1%

Bereich	Methodischer Ansatz	Annahmen und Quellen		Unsicherheiten		Bedeutung des Bereiches	
		Energetische Wirkungen	Investitionen	Energetische Wirkung	Investitionen	Energ. Wirkung (in% der Gesamtwirkungen)	Investitionen (in% der Gesamtinvestitionen)
				Wirkungsdauer und Umsetzungsquote der Ausgebildeten			
NewRide	<ul style="list-style-type: none"> Wirkungen: Substitution von MIV-Fahrten (in pkm) auf E-Bikes und E-Scooter mal spezifische Energieeinsparung 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation im Rahmen von E-Tour Projekt 	<ul style="list-style-type: none"> Angaben Projektleitung 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: Differenzierte Evaluation in Tessiner und Deutschschweizer Haushalten Mittel: Anzahl aufgrund von Projektaktivitäten zusätzlich verkaufter E-Bikes und -Scooter 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Anzahl zusätzlich verkaufter Bikes 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: <1% 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 4%
Massnahmenpaket zur Absenkung des Flottenverbrauchs	<ul style="list-style-type: none"> Wirkung: Beeinflussung des Kaufentscheids beim Neuwagenkauf hin zu einem energieeffizienteren Fahrzeug durch Energieetikette und flankierende Info-Massnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation Energieetikette für Personewagen 	<ul style="list-style-type: none"> keine 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: differenzierte und aktuelle Evaluation Mittel: hinsichtlich Wirkungsbeitrag flankierende Massnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> - 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: 1% 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: <1%
Kleinwasserkraftwerke	<ul style="list-style-type: none"> Kleinwasserkraftwerke, die durch Programm KWKW massgeblich beeinflusst wurden, werden eCH angerechnet. Wirkung: Anlagedaten gemäss Erhebung / Statistik KWKW 	<ul style="list-style-type: none"> Erhebung / Statistik KWKW 	<ul style="list-style-type: none"> Erhebung / Statistik KWKW 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Relevanz der Auslösewirkungen von eCH-Aktivitäten 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Investition pro Anlage genau; aber abhängig von E-Wirkung 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: <1% 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: <1%
Thermische Solarenergie	<ul style="list-style-type: none"> Berücksichtigt Anlagen gem. Schätzung E+P, beruhend auf Absatzzahlen gem. Statistik und Referenzentwicklung ohne EnergieSchweiz / Energie2000. Wirkung: Anzahl Anlagen mal E-Einsparung pro Anlage 	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl neue Anlagen, energetische Wirkung gemäss Statistik erneuerbare Energien 	<ul style="list-style-type: none"> Angaben SWISSOLAR Angaben BFE 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Referenzszenario lässt sich nicht belegen 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Investition pro Anlage relativ genau; aber abhängig von E-Wirkung 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 3% 	<ul style="list-style-type: none"> Gross: 10%
Photovoltaik	<ul style="list-style-type: none"> Berücksichtigt Anlagen gem. 	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl neue 	<ul style="list-style-type: none"> Angaben 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: 	<ul style="list-style-type: none"> Gering:

Bereich	Methodischer Ansatz	Annahmen und Quellen		Unsicherheiten		Bedeutung des Bereiches	
		Energetische Wirkungen	Investitionen	Energetische Wirkung	Investitionen	Energ. Wirkung (in% der Gesamtwirkungen)	Investitionen (in% der Gesamtinvestitionen)
	Schätzung E+P, beruhend auf Absatzzahlen gem. Statistik und Referenzentwicklung ohne EnergieSchweiz / Energie2000.	Anlagen, energetische Wirkung gemäss Statistik erneuerbare Energien.	<ul style="list-style-type: none"> SWISSOLAR Angaben BFE 	Referenzszenario lässt sich nicht belegen	Investition pro Anlage genau; aber abhängig von E-Wirkung	<1%	<1%
Wärmepumpen	<ul style="list-style-type: none"> Berücksichtigt Anlagen gem. Schätzung E+P, beruhend auf Absatzzahlen gem. Statistik und Referenzentwicklung ohne EnergieSchweiz / Energie2000 Wirkung: Anzahl Anlagen mal E-Einsparung pro Anlage 	<ul style="list-style-type: none"> Annahme Referenzentwicklung gemäss Einschätzung E+P E-Einsparung pro Anlage aus Statistik der ern. Energien 	<ul style="list-style-type: none"> Ausgelöste Investitionen und Wirkungsdauer der Massnahmen: Einschätzung E+P. 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Referenzszenario lässt sich nicht belegen 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Investition pro Anlage relativ genau; aber abhängig von E-Wirkung 	<ul style="list-style-type: none"> Gross: 14% 	<ul style="list-style-type: none"> Sehr gross: 23%
Geothermie	<ul style="list-style-type: none"> Geothermie-Anlagen, die durch SVG massgeblich beeinflusst wurden, werden eCH angerechnet Wirkungen: Anlagedaten gemäss Daten SVG DHM in „Kantonale Förderung RE“ 	<ul style="list-style-type: none"> Anlagedaten SVG 	<ul style="list-style-type: none"> Daten SVG 	<ul style="list-style-type: none"> Gering (keine neuen Grossanlagen im Berichtsjahr) 	<ul style="list-style-type: none"> Gering keine neuen Grossanlagen im Berichtsjahr) 	<ul style="list-style-type: none"> Wirkungen im Bereich Wärmepumpen ausgewiesen 	<ul style="list-style-type: none"> Wirkungen im Bereich Wärmepumpen ausgewiesen
Holzenergie	<ul style="list-style-type: none"> Anlagen gem. Schätzung E+P, beruhend auf Absatzzahlen gem. Statistik und Referenzentwicklung ohne EnergieSchweiz / Energie2000 Wirkungen: Anzahl Anlagen mal E-Einsparung pro Anlage 	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl neue Anlagen, energetische Wirkung gemäss Statistik erneuerbare Energien 	<ul style="list-style-type: none"> Angaben Holzenergie Schweiz 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Referenzentwicklung lässt sich nicht belegen 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Investition pro Anlage relativ genau; aber abhängig von E-Wirkung 	<ul style="list-style-type: none"> Sehr gross: 16% 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 6%
Windenergie	<ul style="list-style-type: none"> Wirkung der im Berichtsjahr in Betrieb gegangenen Anlagen, welche von eCH unterstützt worden sind, wird berücksichtigt 	<ul style="list-style-type: none"> Anlagedaten von SuisseEole 	<ul style="list-style-type: none"> Angaben SuisseEole 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Relevanz der Auslösewirkungen von ECH-Aktivitäten 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Investition pro Anlage genau; aber abhängig von E-Wirkung 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: <1% 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: <1%
Biomasse	<ul style="list-style-type: none"> Biomasse-Anlagen, die durch BiomassEnergie massgeblich beeinflusst wurden, werden eCH angerechnet Wirkung: Anlagedaten gemäss BiomassEnergie 	<ul style="list-style-type: none"> Anlagedaten BiomassEnergie 	<ul style="list-style-type: none"> Angaben BiomassEnergie 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: Relevanz der Auslösewirkungen von eCH-Aktivitäten; durch Evaluation im Jahr 2006 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: Investition pro Anlage genau; aber abhängig von E-Wirkung 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: <1% 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: <1%

Bereich	Methodischer Ansatz	Annahmen und Quellen		Unsicherheiten		Bedeutung des Bereiches	
		Energetische Wirkungen	Investitionen	Energetische Wirkung	Investitionen	Energ. Wirkung (in% der Gesamtwirkungen)	Investitionen (in% der Gesamtinvestitionen)
Kantonale Förderung RE	<ul style="list-style-type: none"> Gemäss Auswertung eForm Kantone Inkl. kantonal geförderte Abwärme Massnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> eForm Kantone 	<ul style="list-style-type: none"> eForm Kantone 	gestützt	<ul style="list-style-type: none"> Gering 	<ul style="list-style-type: none"> Gering: 	<ul style="list-style-type: none"> Mittel: 6% Gering: 1%
Gering	<1% und 2%						
Mittel	3-7%						
Gross	8-15%						
Sehr gross	>15%						

Literatur

ARE/BAFU 2008: Externe Kosten des Verkehrs in der Schweiz. Aktualisierung für das Jahr 2005 mit Bandbreiten. Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Umwelt. Bern.

BHP 2004: „Label Energiestadt“ Überprüfung der bisherigen Schätzung der energetischen Effekte, Evaluationen, im Auftrag BFE, Bern.

BFS 2009: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Produktionskonto und Arbeitsproduktivität der Schweiz 2007, Bundesamt für Statistik, 2009, Neuchâtel.

BFS 2010: Monatlicher Bruttolohn (Zentralwert) nach Wirtschaftszweigen, Anforderungsniveau des Arbeitsplatzes und Geschlecht der Schweiz 2008, Bundesamt für Statistik, 2010, Neuchâtel.

BFE 2004: Potenziale zur energetischen Nutzung von Biomasse in der Schweiz. Bundesamt für Energie. Bern.

BFE 2010: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2009, Bundesamt für Energie,, Bern.

BUWAL 1995a: Handbuch Emissionsfaktoren aus stationären Quellen, Bern.

BWG 2002: Der Wasserzins, Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG), Berichte des BWG, Serie Wasser Nr. 3, Bern, 2002.

ecoinvent 2007: ecoinvent data v2.01, Swiss centre for Life Cycles Inventories, Dübendorf, 2007.

FOEN 2010: Switzerland's Greenhouse Gas Inventory 1990–2008. Submission of 15 April 2010 to the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol. Federal Office for the Environment. Bern. <http://www.climatereporting.ch> [25.06.2010]

FOEN 2010a: Switzerland's Informative Inventory Report 2009 (IIR), Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, Submission of March 2010 to the United Nations ECE Secretariat. Bern, 19 March 2010.

Frischknecht 1996: Ökoinventare von Energiesystemen, im Rahmen des Forschungsprogramms Energiewirtschaftliche Grundlagen, Bundesamt für Energiewirtschaft, Bern.

HORNUNG / Stampfli 2007: D. Hornung, Th. Röthlisberger und M. Stampfli, HORNUNG und Stampfli MATHEMATICS, Energiesparende Fahrweise: Begleitende Evaluation des Vollzugs und der ersten Auswirkungen des Obligatoriums für Neulenker, Bern.

INFRAS 1995: Ökoinventar Transporte, Zürich.

INFRAS 2005a: Evaluation der energieEtikette für Haushaltgeräte und Lampen, INFRAS, im Auftrag des BUWAL, Bern, 2005.

INFRAS 2005b: Massnahmen zur Absenkung des Flottenverbrauchs: Wirkungsanalyse, INFRAS, im Auftrag des BUWAL, Bern, 2005.

INFRAS 2009: Wirkungsanalyse EnergieSchweiz 2008. Wirkungen der freiwilligen Massnahmen und der Förderaktivitäten von EnergieSchweiz auf Energie, Emissionen und Beschäftigung. Im Auftrag des Bundesamt für Energie, Bern.

INFRAS 2010: Wirkungsanalyse Kantonalen Förderprogramme im Rahmen von Art. 15 EnG, Ergebnisse der Erhebung 2009, im Auftrag des Bundesamts für Energie, Bern.

INFRAS 2010b: Handbuch für Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs 3.1. Im Auftrag des BAFU, Bern, 2010.

Interface 2006: Evaluation des Netzwerkes BiomassEnergie - Bewertung von Konzept, Umsetzung und Wirkung, Interface im Auftrag des BFE, Bern, 2006.

KOF 2010: KOF Analysen Prognose 2010/2011. Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich. Zürich, Juni 2009

Oppliger et al. 2008: D. Oppliger, Ch. Onder, L. Guzzella, Simulationsstudie energiesparende Fahrweise für Heavy-Duty-Fahrzeuge – Schlussbericht, i.A. Bundesamt für Energie, Bern, 2008

SATW 2006: Road Map Erneuerbare Energien Schweiz. Schweizer Akademie der Technischen Wissenschaften. Zürich.

Varone 2007: Expertise "Wirkungsberechnung Eco-Drive", Varone F. und Flückiger Y., Universität Genf im Auftrag des BFE, Bern, 2007.