

Juli 2005

GLOBALBEITRÄGE AN DIE KANTONE NACH ART. 15 EnG

Wirkungsanalyse kantonaler Förderprogramme
Ergebnisse der Erhebung 2004

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmer:

INFRAS, Gerechtigkeitsgasse 20, Postfach, 8039 Zürich

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

E-Mail: zuerich@infras.ch

www.infras.ch

Autoren:

Christian Schneider

Stefan Kessler

Rolf Iten

Begleitgruppe:

Konferenz kantonaler Energiefachstellen, Arbeitsgruppe Analysen des Departements Erfolgskontrolle

Titel:

GLOBALBEITRÄGE AN DIE KANTONE NACH ART. 15 EnG

Wirkungsanalyse kantonaler Förderprogramme - Ergebnisse der Erhebung 2004

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

Vertrieb: Bundesamt für Energie BFE, CH-3003 Bern · www.energie-schweiz.ch / 07.05 / 200

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Präambel	5
1.2	Gegenstand	5
1.3	Vorgehen.....	5
2	Methodik	6
3	Ergebnisse	6
3.1	Ausbezahlte Förderbeiträge	7
3.2	Energie- und Umweltwirkungen	10
3.2.1	Energie	10
3.2.2	Umwelt.....	12
3.3	Wirtschaftliche Wirkungen.....	14
3.3.1	Investitionen mit energetischen Wirkungen	14
3.3.2	Beschäftigung.....	16
4	Wirkungsfaktoren.....	17
5	Vergleich Berichtsjahre 2001 bis 2004.....	20
5.1	Ausbezahlte Förderbeiträge	20
5.1.1	Analyse nach Kantonen	20
5.1.2	Analyse nach Massnahmen.....	21
5.2	Wirkungsfaktoren.....	22
5.2.1	Analyse nach Kantonen	22
5.2.2	Analyse nach Massnahmen.....	24
5.3	Portfolio-Analyse.....	25
6	Fazit.....	27
Annex 1	31	
Annex 2	35	

1 Einleitung

1.1 Präambel

Der Bund kann zur Förderung der Energie- und Abwärmenutzung (Art. 13 EnG) jährliche Globalbeiträge an die Kantone ausrichten. Globalbeiträge erhalten Kantone mit eigenen Programmen zur Förderung von Massnahmen zur sparsamen und rationellen Energienutzung sowie zur Nutzung von erneuerbaren Energien und Abwärme. Ihre Höhe richtet sich nach Massgabe des kantonalen Kredits und der Wirksamkeit des kantonalen Förderprogramms.

Der vorliegende Bericht ist eine Synthese der Jahresberichte der Kantone über ihr Förderprogramm. Der Bericht informiert über die Wirksamkeit und die Auswirkungen der durchgeführten Programme und die Verwendung der zur Verfügung gestellten finanziellen Mittel.

Die kantonalen Förderprogramme setzen sich in der Regel aus direkten und indirekten Fördermassnahmen zusammen. Für die Bestimmung des Wirkungsfaktors werden aus methodischen Gründen nur die energetischen Wirkungen der direkten Förderung über die Lebensdauer der Massnahmen berücksichtigt. Die energetische Wirksamkeit indirekter Massnahmen wird indirekt berücksichtigt (vgl. Kapitel 2).

Es gilt zu beachten, dass die Kantone im Rahmen der Förderung der Energie- und Abwärmenutzung über weitere Instrumente verfügen (z.B. gesetzliche Massnahmen, steuerrechtliche Massnahmen, Lenkungsabgabe), welche nicht Gegenstand der vorliegenden Wirkungsanalyse sind.

1.2 Gegenstand

Das vorliegende Papier dokumentiert die Ergebnisse der Wirkungsanalyse kantonalen Förderprogramme gemäss Art. 15 für das Jahr 2004.

Die Darstellung der Ergebnisse umfasst folgende Punkte:

- eingesetzte Fördermittel,
- die erzielten energetischen Wirkungen,
- Wirkungsfaktoren,
- Wirkungen auf Emissionen,
- wirtschaftliche Auswirkungen.

Die Darstellungen der Ergebnisse bezogen auf ein Berichtsjahr werden durch Zeitreihenanalysen über die Berichtsjahre 2001 bis 2004 ergänzt. Die Ergebnisse für das Jahr 2004 fliessen wiederum in den Jahresbericht der Wirkungsanalyse EnergieSchweiz und den Bericht „Stand der Energiepolitik in den Kantonen“ ein.

1.3 Vorgehen

Das Vorgehen umfasst folgende drei Schritte:

1. Erhebung der Daten mittels des zusammen mit den Kantonen entwickelten elektronischen Erhebungsinstruments (eForms Kantone).

2. Bereinigung und Plausibilisierung der Daten durch das BFE und INFRAS.
3. Auswertung der erhobenen Daten gemäss der im Rahmen der Arbeiten mit dem Departement Erfolgskontrolle der Konferenz kantonaler Energiefachstellen entwickelten und auf der Wirkungsanalyse Energie2000 bzw. EnergieSchweiz aufbauenden Methodik.

2 Methodik

Das Modell zur Bestimmung der Wirksamkeit der kantonalen Förderprogramme wurde von Bund und Kantonen erarbeitet. Der kantonsspezifische Globalbeitrag wird seit 2004 in Funktion der gesamthaft vorhandenen Mittel für Globalbeiträge, den Kantonsausgaben gemäss Gesuchen und den kantonsspezifisch ermittelten Wirkungsfaktoren aus dem Vor-Vorjahr bemessen. Der Wirkungsfaktor entspricht den durch die direkte Förderung erzielten energetischen Wirkungen (über die Lebensdauer der Massnahmen) im Verhältnis zu den entsprechenden kantonalen Ausgaben. Für die Bestimmung des Wirksamkeitsfaktors werden aus methodischen Gründen nur die energetischen Wirkungen der direkten Förderung über die Lebensdauer der Massnahmen berücksichtigt. Eine Ermittlung der energetischen Wirkungen der indirekten Förderung wäre zu aufwändig. Die energetische Wirksamkeit indirekter Massnahmen wird indirekt berücksichtigt, da gezielt eingesetzte indirekte Massnahmen die Fördereffizienz der direkten Massnahmen erhöhen. Damit der Wirkungsfaktor auf einer genügend breiten Basis beruht, sind als Randbedingung im Minimum 50% der Mittel des Förderprogramms für die direkte Förderung einzusetzen.¹

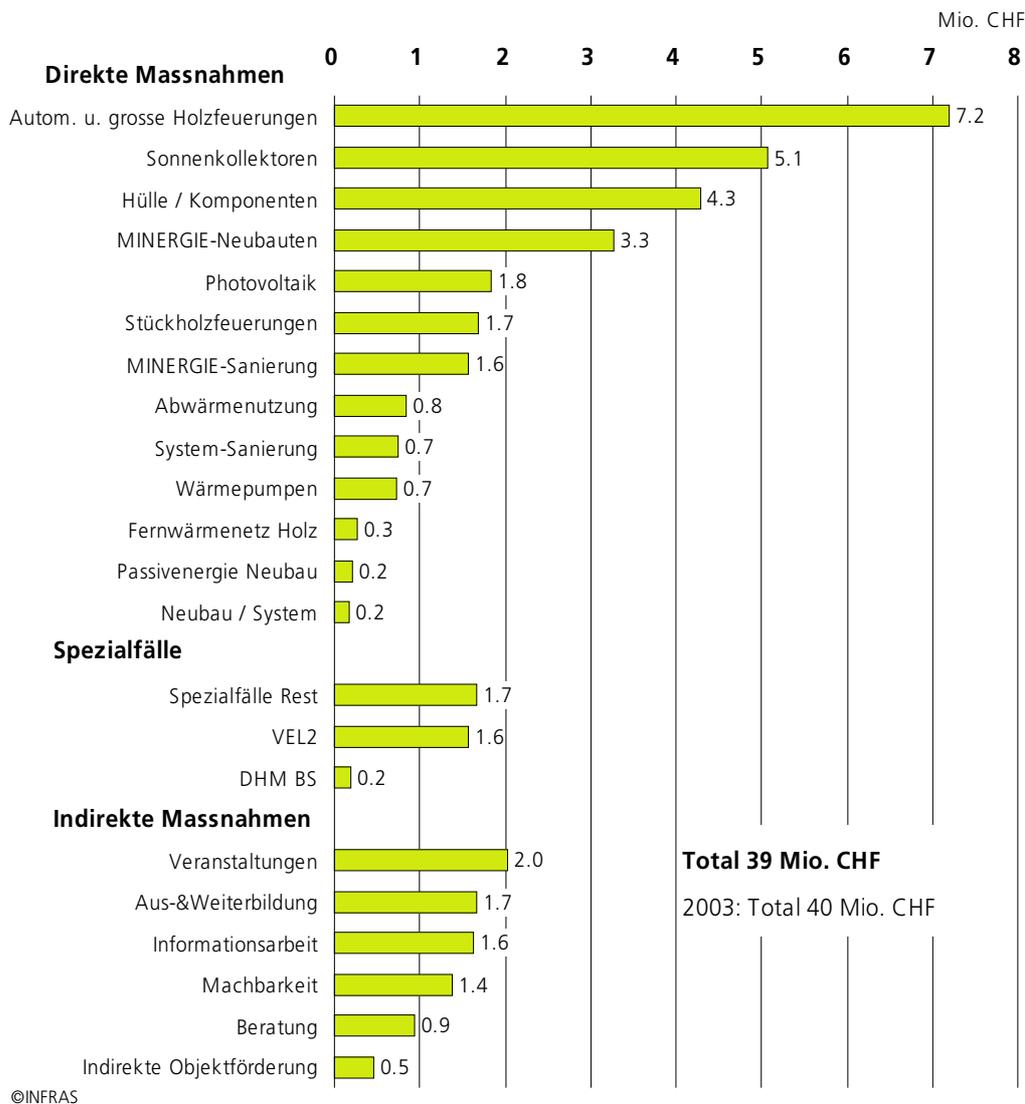
3 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse für die Wirkungen der direkten Massnahmen des Globalbeitragsjahres 2004 dargestellt. Diese Wirkungen kommen auch aufgrund der indirekten (flankierenden) Massnahmen der Kantone sowie EnergieSchweiz zu Stande. Zu beachten sind dabei folgende Punkte:

- Die Ergebnisse beziehen sich auf die ausbezahlten Beiträge des Berichtsjahres und nicht auf die verpflichteten resp. zugesicherten Beiträge.
- Die Massnahmen bei den kantonalen Bauten sind seit dem Berichtsjahr 2003 nicht mehr globalbeitragsberechtigt und werden somit auch nicht in die Analysen einbezogen. Für Zeitreihenvergleiche werden deshalb in den Daten der Vorjahre die kantonalen Bauten ausgeklammert.
- Die hier berechneten Wirkungsfaktoren werden zusammen mit den Kantonsbudgets 2006 für die Vergabe der Globalbeiträge 2006 verwendet.

¹ Vgl. Prozessbeschreibung über Globalbeiträge an die Kantone nach Art. 15 EnG des BFE.

3.1 Ausbezahlte Förderbeiträge



Figur 1: Ausbezahlte Förderbeiträge 2004 nach Massnahmen.

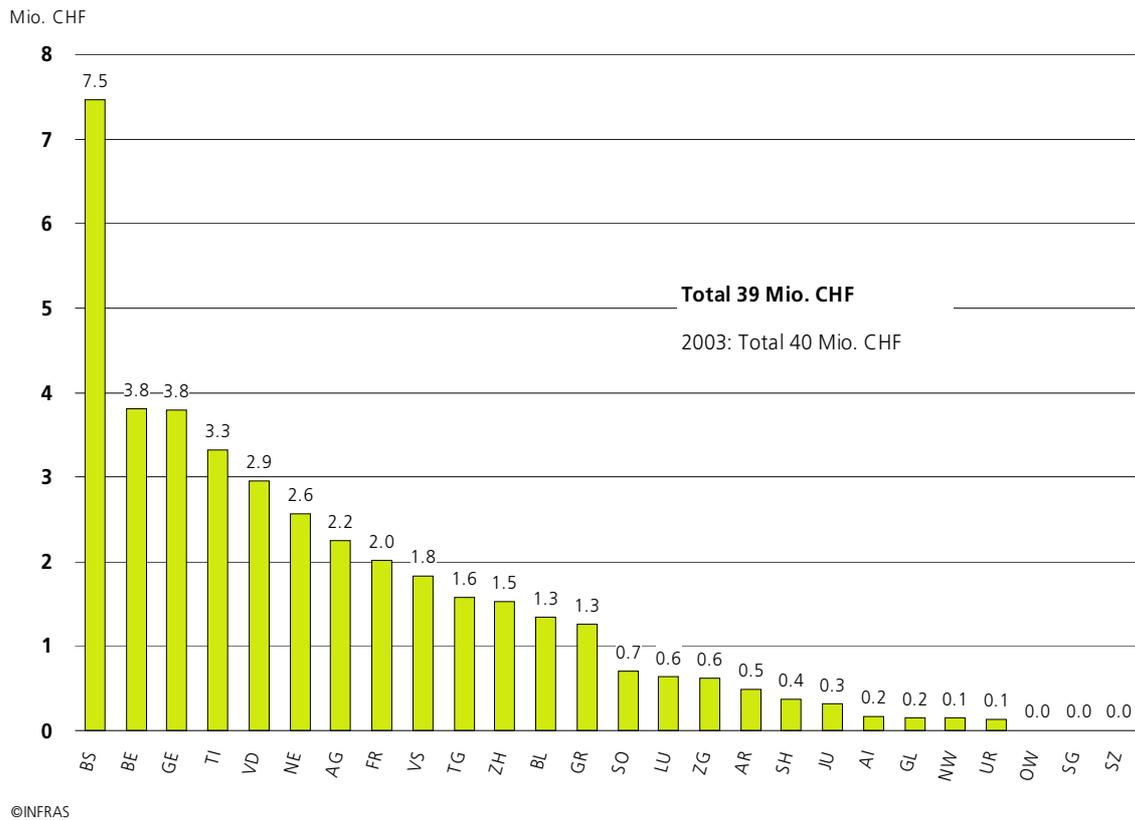
Total wurden im Berichtsjahr 2004 etwas weniger Fördermittel ausbezahlt als im Jahr 2003 (2004: 39.4 Mio. Fr.; 2003: 40.0 Mio. Fr.; d.h. rund -1.4%). U.a. deshalb, weil im Kanton SG kein Förderprogramm mehr besteht. Die Mittel der direkten Förderung wurden im Vergleich zum Jahr 2003 um knapp 1.4 Mio. Franken vermindert, die der indirekten Förderung um rund 0.7 Mio. Fr. erhöht.

Bei den direkten Massnahmen stand neben der Verbesserung der Gebäudehülle (MINERGIE, Hülle, Komponenten), die Förderung der Holzenergie im Vordergrund, wobei rund 80% der gesamten Fördermittel für Holzenergie auf automatische und grosse Holzfeuerungen entfielen. Die Kantone AG, BE, TI und VD förderten die Holzenergie mit jeweils mehr als 1 Mio. Franken. Mit nennenswerten Mitteln wurden auch Sonnenkollektoren und Spezialfälle gefördert. Die stärksten Zunahmen zwischen den Berichtsjahren 2003 und 2004 verzeichnete die Förderung von Sonnenkollektoren und Abwärmenutzung (stärkste relative Zunahme); hingegen wurden im Vergleich zum Vorjahr 1.4 Mio. Franken weniger für Photovoltaik vergeben. Die direkte Förderung der Photovoltaik sank damit auf den tiefsten Stand seit dem Berichtsjahr 2001, was stark mit einer temporären verminderten Förderaktivität

des Kantons BS in diesem Bereich zusammenhängt. Bei der indirekten Förderung wurden etwas mehr Mittel v.a. für die Informationsarbeit (+11,9%) und die Aus- und Weiterbildung (+15,1%) verwendet. Total wird ca. ein Fünftel der eingesetzten Fördermittel für indirekte Fördermassnahmen eingesetzt.

	2003		2004		Veränderung 03/04 in %
	Mio. CHF		Mio. CHF		
MINERGIE-Sanierung	2.0	5.1%	1.6	4.0%	-23.3%
MINERGIE-Neubauten	3.8	9.6%	3.3	8.3%	-14.3%
Passivenergie Neubau	0.0	0.0%	0.2	0.5%	n.b.
Neubau / System	0.2	0.4%	0.2	0.4%	0.0%
System-Sanierung	1.0	2.5%	0.7	1.9%	-26.3%
Hülle / Komponenten	3.7	9.4%	4.3	10.9%	14.3%
Total Energieeffizienz	10.8	27.0%	10.2	26.0%	-5.1%
Stückholzfeuerungen	2.0	5.1%	1.7	4.3%	-17.1%
Autom. u. grosse Holzfeuerungen	7.2	18.0%	7.2	18.2%	0.1%
Fernwärmenetz Holz	0.9	2.2%	0.3	0.7%	-69.2%
Sonnenkollektoren	4.3	10.7%	5.1	12.9%	19.0%
Photovoltaik	3.3	8.2%	1.8	4.7%	-43.7%
Wärmepumpen	0.6	1.6%	0.7	1.8%	14.2%
Total Erneuerbare Energien	18.3	45.7%	16.8	42.6%	-8.1%
Abwärmennutzung	0.4	0.9%	0.8	2.2%	131.3%
Spezialfälle	3.3	8.2%	3.4	8.7%	4.9%
Total Direkte Förderung	32.7	81.8%	31.3	79.5%	-4.2%
Informationsarbeit	1.5	3.6%	1.6	4.1%	11.9%
Veranstaltungen	2.0	5.0%	2.0	5.2%	1.2%
Aus-&Weiterbildung	1.4	3.6%	1.7	4.2%	15.1%
Beratung	1.1	2.7%	0.9	2.4%	-13.7%
Machbarkeit	1.3	3.2%	1.4	3.5%	8.1%
Indirekte Objektförderung	-	-	0.5	1.2%	n.b.
Total Indirekte Förderung	7.3	18.2%	8.1	20.5%	11.5%
TOTAL	40.0	100.0%	39.4	100.0%	-1.4%

Tabelle 1: Ausbezahlte Förderbeiträge 2003 gegenüber 2004 nach Massnahmen.

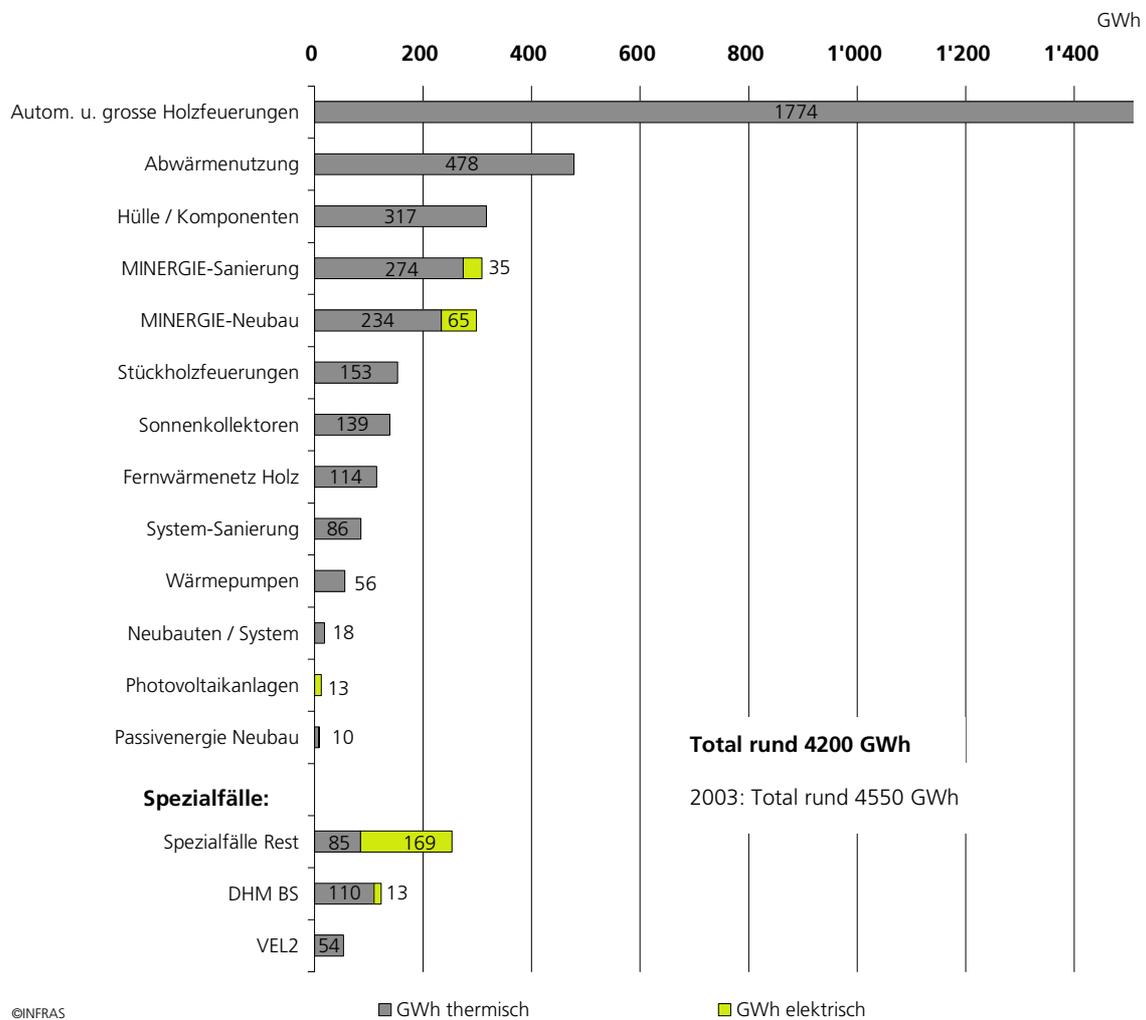


Figur 2: Ausbezahlte Förderbeiträge 2004 nach Kantonen.

Der Kanton BS weist nach wie vor mit 7.5 Mio. Franken (inkl. Globalbeitrag Bund) das am höchsten dotierte Förderprogramm auf, gefolgt von den Kantonen BE, GE und TI mit ausbezahlten Fördermitteln zwischen 3–4 Mio. Franken. In der Gruppe der Kantone mit Budgets zwischen 2–3 Mio. Franken befinden sich neu vier Kantone (VD, NE, AG und FR) und nicht nur zwei wie im Berichtsjahr 2003. Das Mittelfeld mit Fördermitteln zwischen 1 bis 2 Mio. Franken ist mit fünf Kantonen deutlich dünner geworden. Noch dreizehn Kantone haben ein Förderprogramm von über einer Mio. Franken (2003: 15 Kantone). Neben den Kantonen OW und SZ verfügte neu auch SG im Jahr 2004 über kein Förderprogramm gemäss Art. 15 EnG.

3.2 Energie- und Umweltwirkungen

3.2.1 Energie



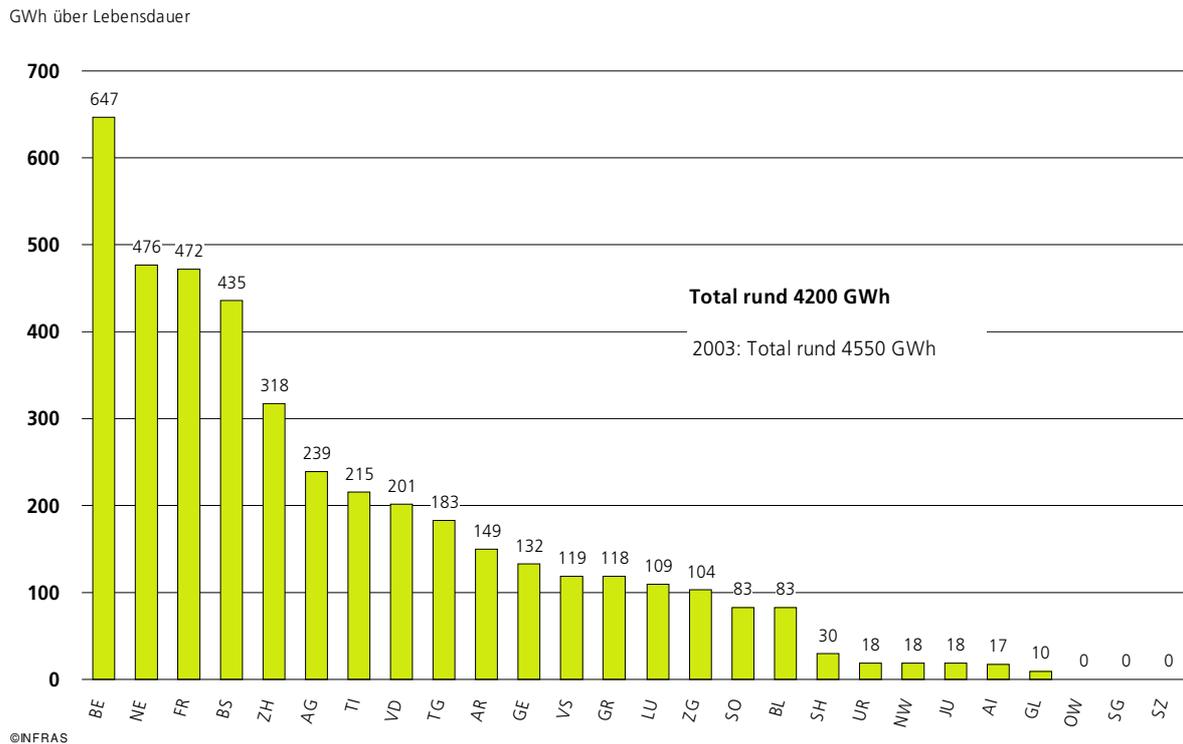
©INFRAS

■ GWh thermisch

■ GWh elektrisch

Figur 3: Energetische Wirkungen der kantonalen Förderprogramme im Jahr 2004 (direkte Massnahmen über Lebensdauer).

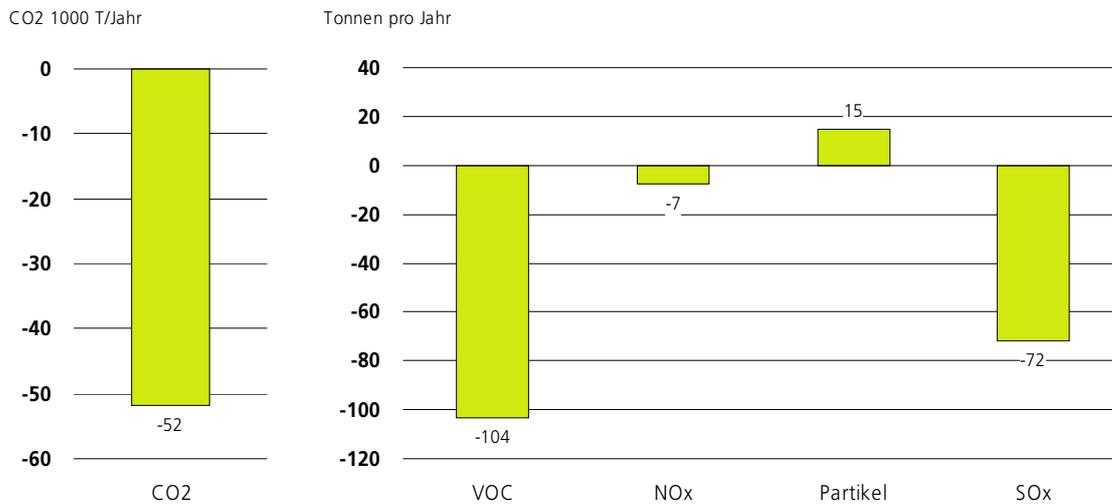
Die gesamte energetische Wirkung (über Lebensdauer) betrug im Berichtsjahr 2004 rund 4200 GWh (etwa 8% weniger als im Jahr 2003). Die bedeutendsten energetischen Wirkungen konnten nach wie vor im Bereich Holzenergie (automatische und grosse Holzfeuerungen) erzielt werden. Diese stiegen gegenüber dem Vorjahr um rund 4% an. Der grösste relative Zuwachs der energetischen Wirkungen zwischen den Berichtsjahren 2003 und 2004 konnte der Bereich Abwärmenutzung mit einem Plus von rund 140% verbuchen. Der Bereich „Neubauten / System“ legte mit +120% ebenfalls stark zu, jedoch auf einem weitaus tieferen absoluten Niveau. Die grösste Abnahme fiel auf den Bereich Fernwärmenetze Holz, indem nur noch rund 15% der energetischen Wirkungen gegenüber dem Berichtsjahr 2003 ausgewiesen werden können. Im Berichtsjahr 2003 trugen die Aktivitäten des Kantons ZH in diesem Bereich zu rund 60% der energetischen Wirkung (über Lebensdauer) bei.



Figur 4: Energetische Wirkungen im Jahr 2004 der direkten Massnahmen nach Kantonen (über Lebensdauer).

Der Kanton Bern erzielt mit 647 GWh (über Lebensdauer) im Jahr 2004 die grössten energetischen Wirkungen. Das entspricht der Grössenordnung wie im Berichtsjahr 2003 und ist auf die Förderung von effizienten Grossprojekten im Bereich von automatischen und grossen Holzfeuerungen (rund 87% der energetischen Wirkung) zurückzuführen. Darauf folgen die Kantone NE, FR, BS und der letztjährige Spitzenreiter ZH, die alle eine Wirkung von über 300 GWh (über Lebensdauer) ausweisen. Diese fünf Kantone (BE, NE, FR, BS und ZH) erreichen mehr als die Hälfte der totalen Wirkungen aller Kantone. Der Kanton NE erreicht dies hauptsächlich durch starke Förderung in den Bereichen Abwärmenutzung (rund 47%) und Kleinwasserkraftwerke (rund 31%). FR erzielt das Gros seiner energetischen Wirkungen mit automatischen und grossen Holzfeuerungen (ca. 49%) und ebenfalls Abwärmenutzung (ca. 27%). Im Kanton Basel Stadt werden die energetischen Wirkungen durch starke Förderung im Bereich „Hülle / Komponenten“ erreicht, das Deep Heat Mining-Projekt ist nicht mehr so dominant wie in den Vorjahren. Mit mehr als dem 13fachen konnte der Kanton SO die stärkste relative Zunahme der energetischen Wirkungen erzielen (v.a. dank Holzenergieförderung).

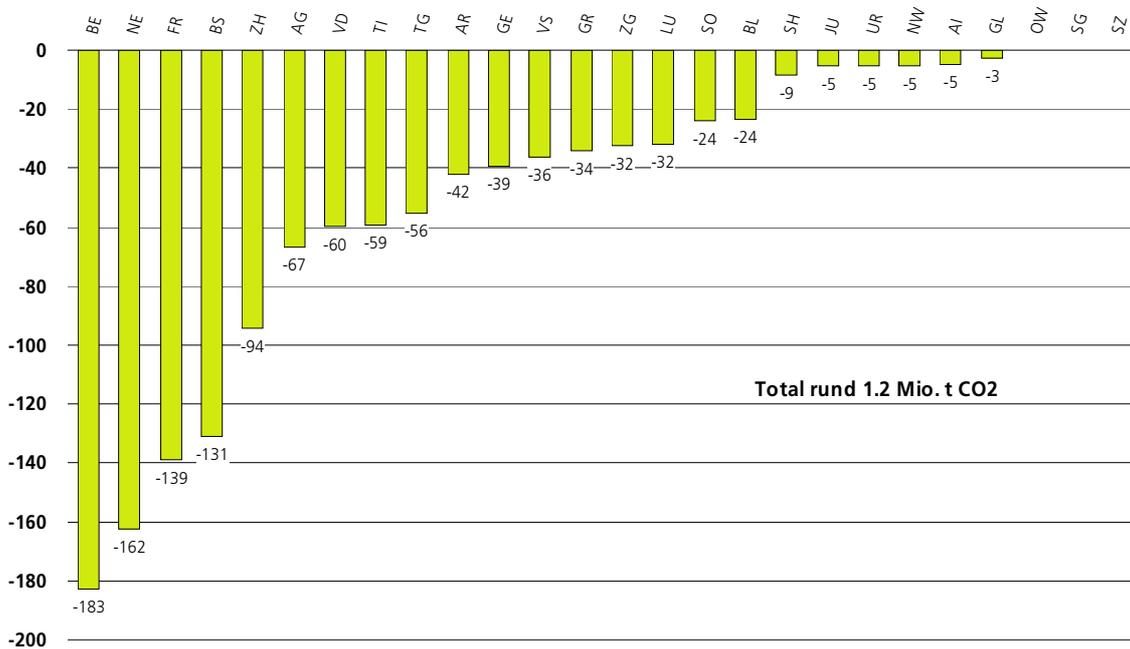
3.2.2 Umwelt



Figur 5: Auswirkung der kantonalen Förderprogramme auf CO₂- und wichtige Schadstoffemissionen (inkl. vorgelagerte Prozesse).

Die Emissionsreduktionen basieren auf den **zusätzlichen** energetischen Wirkungen im Berichtsjahr 2004. Bei CO₂, VOC und SO_x konnten relevante Emissionsverringerungen erzielt werden, auch aufgrund der berücksichtigten vorgelagerten Prozesse (CO₂ und NO_x rund 33%, SO_x und VOC zwischen 70% und 90%).² Die Emissionen von NO_x und Partikeln werden durch die Förderprogramme infolge der höheren Emissionsfaktoren bei Holzanlagen gegenüber herkömmlichen Heizsystemen fast ausgeglichen resp. leicht erhöht.

² In den verwendeten Emissionsfaktoren werden alle vor- und nachgelagerten Prozesse (z.B. Exploration, Förderung, Transport, Entsorgung), welche im In- und Ausland zur Bereitstellung eines Energieträgers anfallen, mitberücksichtigt. Die Anteile der vorgelagerten Prozesse (siehe Klammer) beruhen auf einer groben Abschätzung von INFRAS.

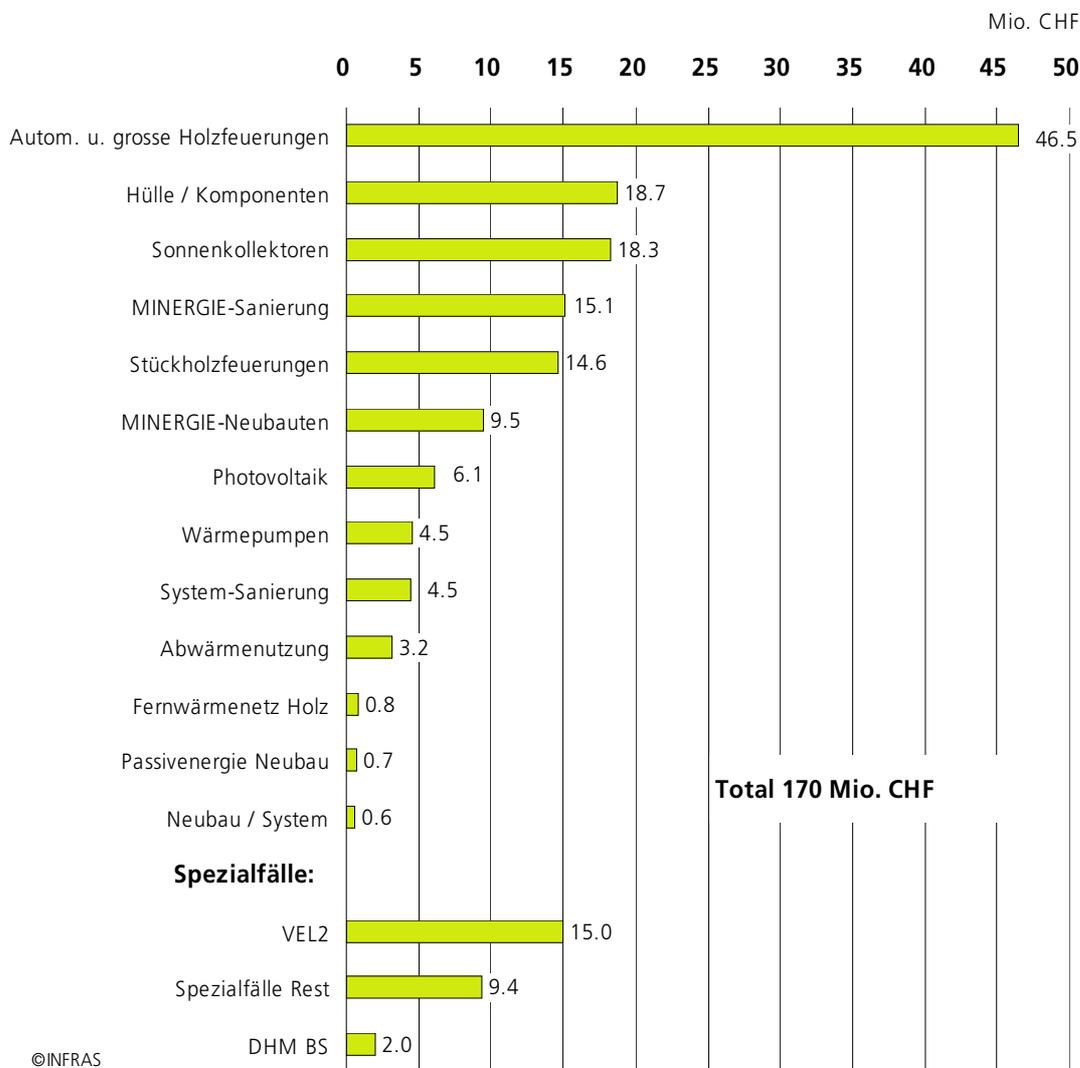
1000 t CO₂ über Lebensdauer

Figur 6: Auswirkung der kantonalen Förderprogramme auf CO₂-Emissionen über die Lebensdauer der Massnahmen (inkl. vorgelagerte Prozesse) nach Kantonen.

Über die gesamte Lebensdauer der energetischen Massnahmen wird total eine CO₂-Emissionsreduktion von rund 1.2 Mio. t CO₂ erzielt. Wie zu erwarten war, ergibt sich mit wenigen Ausnahmen (z.B. VD und TI) die gleiche Reihenfolge unter den Kantonen wie bei der energetischen Wirkung über die Lebensdauer. An der Spitze ist der Abstand zwischen dem Kanton BE und NE deutlich geringer geworden. Das ist u.a. durch die Förderung von Klein-Wasserkraftwerken im Kanton NE möglich, weil den Emissionsberechnungen für Elektrizität die hohen Emissionsfaktoren des UCTE-Strommix zugrunde liegen.

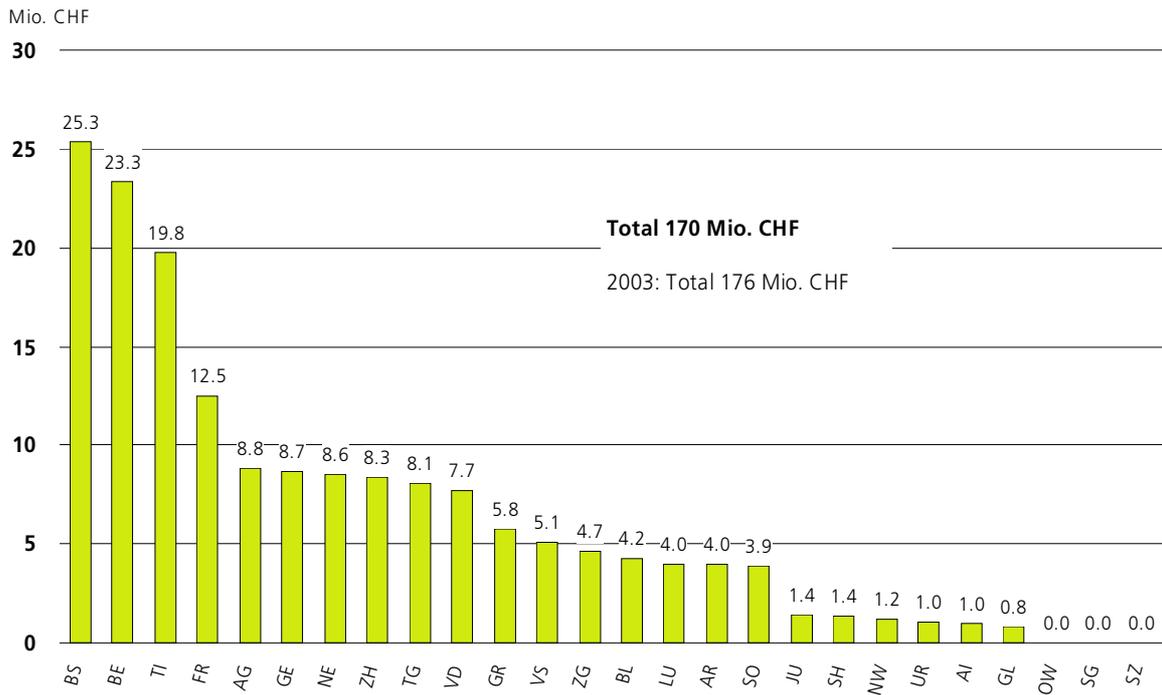
3.3 Wirtschaftliche Wirkungen

3.3.1 Investitionen mit energetischen Wirkungen



Figur 7: Von den kantonalen Förderprogrammen im Jahr 2004 ausgelöste Investitionen.

Durch die kantonalen Förderprogramme wurden im Jahre 2004 insgesamt ca. 170 Mio. Franken an energetischen Investitionen ausgelöst; das sind ca. 6 Mio. Franken weniger als im Jahr 2003. Wie bereits im Berichtsjahr 2003 steht der Bereich automatische und grosse Holzfeuerungen bei den ausgelösten Investitionen mit knapp 47 Mio. Franken an erster Stelle; dies sind rund 5 Mio. Franken mehr als im Vorjahr.

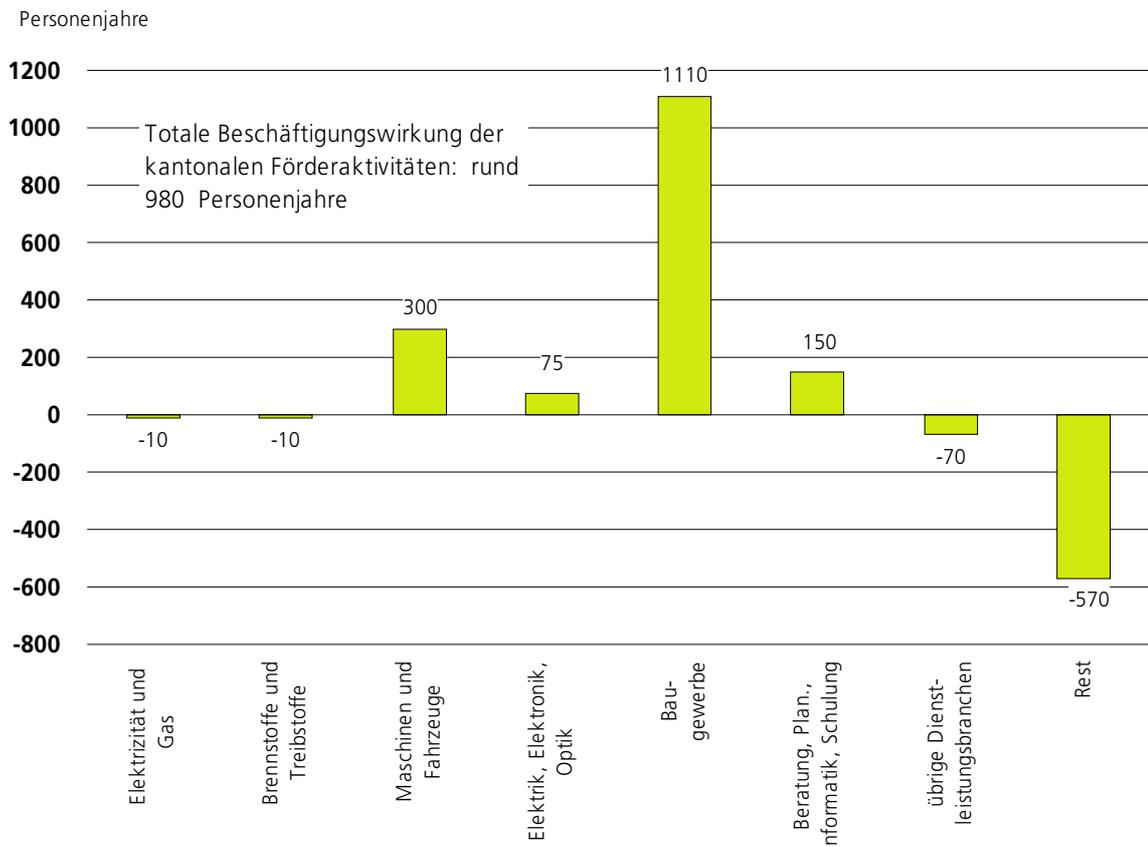


©INFRAS

Figur 8: Von den kantonalen Förderprogrammen im Jahr 2004 ausgelöste Investitionen mit energetischen Wirkungen nach Kantonen.

Der Kanton BS hat mit 25.3 Mio. Franken am meisten Investitionen ausgelöst, was v.a. auf das grosse Investitionsvolumen im Bereich Hülle / Komponenten zurückzuführen ist. Danach folgen die Kantone Bern (23.3 Mio. Fr.) und Tessin (19.8 Mio. Fr.). In diesen drei Kantonen wurden rund 40 Prozent aller Investitionen im Berichtsjahr 2004 ausgelöst.

3.3.2 Beschäftigung



Figur 9: Beschäftigungswirkungen der kantonalen Förderprogrammen im Jahr 2004.

Insgesamt erzeugen die Förderprogramme positive Beschäftigungswirkungen. Netto wird mit dem INFRAS-Schätzmodell³ die durch die Investitionen zusätzlich geschaffene Beschäftigung auf eine Grössenordnung von rund 980 Personenjahren, inklusive eines Multiplikatoreffektes von 1.3⁴, geschätzt. Die Differenz der Beschäftigungswirkung gegenüber dem Vorjahr 2003 (930 Personenjahre) ergibt sich u.a. durch die Zunahme der anhaltenden energetischen Wirkungen, welche den Mittelabfluss ins Ausland (aufgrund von Energieimporten) gegenüber dem Referenzszenario weiter reduziert.⁵

Die Beschäftigungswirkung wurde aufgrund von Abgrenzungsproblemen für die gesamte Schweiz und nicht für die einzelnen Kantone geschätzt.

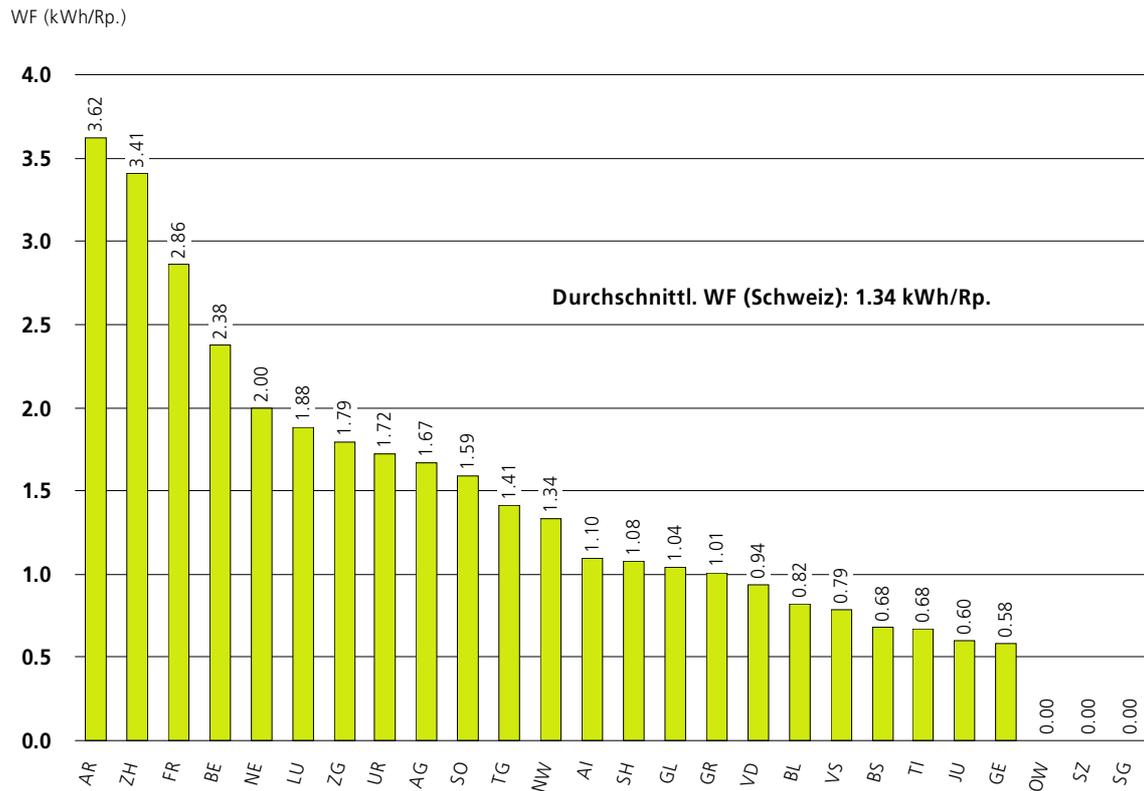
³ Vgl. z.B. Wirkungsanalyse EnergieSchweiz 2003.

⁴ Arbeitsplätze im Inland bedeuten auch zusätzliche Einkommen. Diese Einkommen führen wiederum zu Konsumausgaben und damit zu nachgelagerten Beschäftigungswirkungen, so genannten Multiplikatoreffekten. Die sekundären Beschäftigungseffekte werden auf etwa 30% der primären Wirkungen geschätzt, d.h. die Multiplikatorwirkung liegt in einer Grössenordnung von 1.3.

⁵ Erhöhung des indirekten Bruttoeffektes (vgl. dazu Wirkungsanalyse EnergieSchweiz 2003).

4 Wirkungsfaktoren

Der Wirkungsfaktor entspricht den durch die direkte Förderung erzielten energetischen Wirkungen (über die Lebensdauer der Massnahmen) im Verhältnis zu den kantonalen Ausgaben, wobei auf der Ausgabenseite die kantonalen Ausgaben für direkte Massnahmen inklusive Globalbeiträge des Bundes berücksichtigt werden. Die Wirkungsfaktoren 2004 werden für die Vergabe der Globalbeiträge 2006 massgebend sein. HINWEIS: Tabellen für die Analyse des Förderprogramms für das Jahr 2004 mit der Verteilung der Fördermittel und den spezifischen Wirkungsfaktoren, nach Massnahmen und Kantonen unterteilt, befinden sich im Annex 1.



©INFRAS

Figur 10: Wirkungsfaktoren 2004 nach Kantonen.

Figur 10 zeigt die resultierenden Wirkungsfaktoren für die einzelnen Kantone. Generell ist der durchschnittliche Wirkungsfaktor 2004 gegenüber 2003 von 1,39 kWh/Rp. auf 1,34 kWh/Rp. leicht gesunken. Die Bandbreite der Wirkungsfaktoren im Berichtsjahr 2004 ist hingegen schmaler geworden. Ausreisser nach oben wie noch in den vorgängigen Berichtsjahren können nicht verzeichnet werden. An der Spitze liegt der Kanton Appenzell Ausserrhoden, wo die hohe Fördereffizienz im Bereich automatischer und grosser Holzfeuerungsanlagen (rund 87% der erzielten energetischen Wirkung über Lebensdauer) massgeblich den Wirkungsfaktor prägt. Mit einem Wirkungsfaktor von 3.41 kWh/Rp. platziert sich der Kanton Zürich an zweiter Stelle. Der markante Rückgang des Wirkungsfaktors des Kantons ZH um rund 47% ist mit der deutlichen Abnahme von Grossprojekten im Bereich Fernwärmenetze Holz gegenüber dem Berichtsjahr 2003 erklärbar. Nach den beiden Spitzenreitern folgen die Kantone FR, BE und NE mit Wirkungsfaktoren grösser 2 kWh/Rp.

Die grösste relative Zunahme des Wirkungsfaktors (mehr als das 7fache gegenüber dem Berichtsjahr 2003) kann der Kanton Solothurn verzeichnen. Er förderte im Berichtsjahr 2004 v.a. Holzenergie und MINERGIE-Sanierungen (rund 66% der Fördermittel). In diesen Bereichen förderte der Kanton SO im

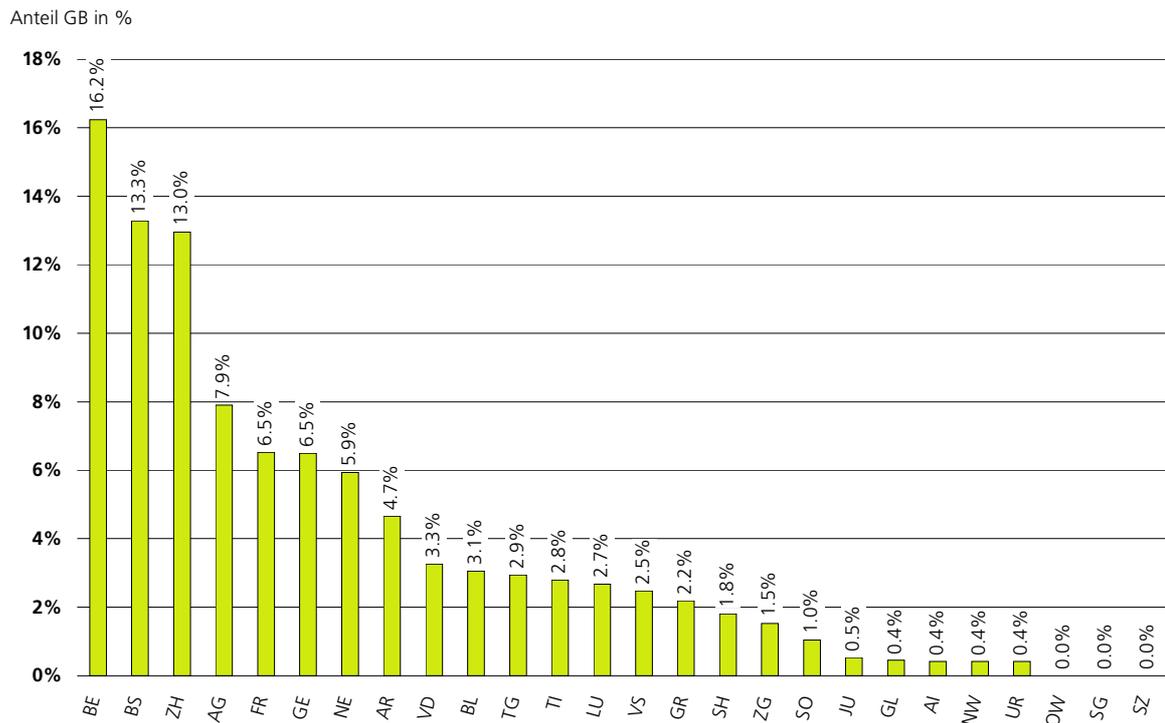
Vorjahr 2003 keine Massnahmen. 16 Kantone haben einen Wirkungsfaktor grösser als 1 kWh/Rp. Zum Vergleich waren es im Berichtsjahr 2003 nur 13 Kantone⁶.

Die tiefsten Wirkungsfaktoren weisen die Kantone TI, JU und GE aus. Im folgenden eine Kurzanalyse der drei Wirkungsfaktoren:

- Der Kanton Tessin konnte sein Förderprogramm gegenüber dem Berichtsjahr 2003 deutlich effizienter gestalten, indem er rund 36% seiner Fördermittel für Massnahmen im Bereich automatische und grosse Holzfeuerungen vergab. Die Massnahmen weisen einen höheren spezifischen Wirkungsfaktor gegenüber VEL2 und der Photovoltaik aus, liegen aber deutlich unter dem durchschnittlichen spezifischen Wirkungsfaktor (aller Kantone) für automatische und grosse Holzfeuerungen (rund 1.1 kWh/Rp. tiefer). D.h. der Kanton Tessin vergibt mehr Fördermittel pro kWh im Bereich automatische und grosse Holzfeuerungen als dies in anderen Kantonen im Durchschnitt der Fall ist.
- Im Kanton Genf flossen im Berichtsjahr 2004 rund 79% der Fördermittel in die Bereiche Sonnenkollektoren und Spezialfälle (v.a. Bonus conjoncturel à la rénovation). Der spezifische Wirkungsfaktor im Bereich Sonnenkollektoren des Kantons GE liegt mit 0.1 kWh/Rp. rund 3mal tiefer als der durchschnittliche spezifische Wirkungsfaktor für Sonnenkollektoren über alle Kantone. Geförderte Massnahmen im Kanton Genf mit höheren spezifischen Wirkungsfaktoren wie MINERGIE-Neubauten und automatische und grosse Holzfeuerungen wurden im Berichtsjahr 2004 nur in geringem Masse gefördert.
- Die meisten Fördergelder flossen im Kanton Jura in die Bereiche Hülle / Komponenten (56%) und Sonnenkollektoren (19%), welche beides Massnahmen mit eher tiefer Fördereffizienz sind. Aber auch alle anderen spezifischen Wirkungsfaktoren liegen im Kanton Jura unter 1 kWh/Rp. D.h., es wurden höhere Förderbeiträge für Massnahmen geleistet als dies in den meisten anderen Kantonen der Fall war.

Die im Folgenden dargestellten Anteile am Globalbeitrag 2006 haben informativen Charakter und keine präjudizierende Wirkung. Sie können den Kantonen zur Lagebestimmung für die künftige Berechnung der Globalbeiträge dienen.

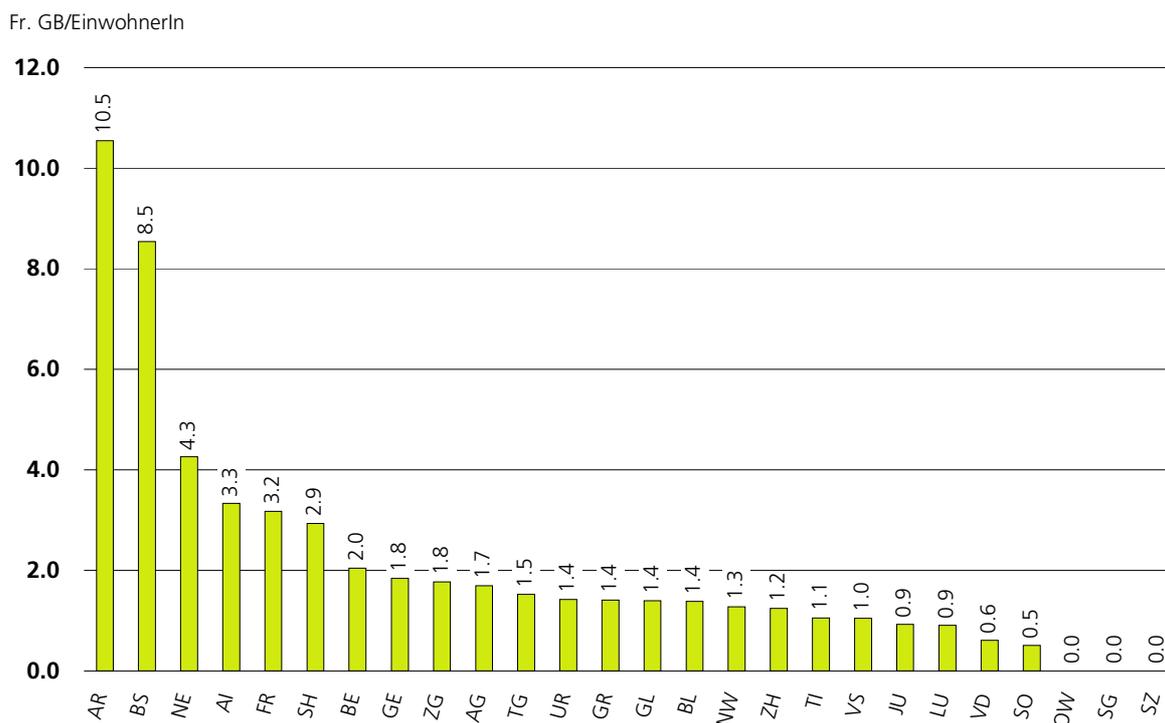
⁶ Ohne den Kanton SG der im Berichtsjahr 2004 keine Fördergelder vergab.



Figur 11: Anteil Globalbeiträge (FIKTIVE Berechnung) nach Kantonen.

Mit Hilfe dieser Wirkungsfaktoren und dem von den Kantonen bereitgestellten globalbeitragsberechtigten Budget kann fiktiv der resultierende Anteil an den Globalbeiträgen errechnet werden. Die Ergebnisse weisen rein exemplarischen Charakter auf. Die Berechnungen basieren auf den Kantonsbudgets für das Jahr 2005 (inklusive Berücksichtigung allfälliger Überträge kantonaler Kredite aus den Vorjahren). Es wird nochmals darauf hingewiesen, dass für die Vergabe der Globalbeiträge 2006 die definitiven kantonalen Budgets 2006, die oben dargestellten Wirkungsfaktoren und allfällige Überträge aus den Vorjahren (gemäss Rechnungsabschluss 2005) massgebend sein werden.

An der Spitze stehen, wie zu erwarten, Kantone, die sowohl ein vergleichsweise gut dotiertes Förderprogramm aufweisen und die Mittel in relativ effiziente Technologien investieren. Mit Abstand an der Spitze liegt, wie schon im Berichtsjahr 2003, der Kanton Bern mit einem 16.2% Anteil an den Globalbeiträgen, gefolgt von BS und ZH, welche einen wesentlich höheren Anteil an den Globalbeiträgen haben als die nächste Gruppe von Kantonen (AG, FR, GE und NE). Am Ende liegen mit dem Minimalbeitrag AI, GL, NW und UR sowie natürlich diejenigen Kantone, die keine Mittel einsetzen.



Figur 12: Anteil Globalbeiträge pro Einwohner (FIKTIVE Berechnung) nach Kantonen.

Das Bild ändert sich bei einer Pro-Kopf-Betrachtung (Figur 12). Die pro EinwohnerIn resultierenden fiktiven Globalbeiträge sind am höchsten im Kanton AR mit 10.5 CHF pro EinwohnerIn, dicht gefolgt vom Kanton BS. Weitere Kantone mit relativ hohen Beiträgen pro EinwohnerIn sind die Kantone NE, AI und FR mit über 3.-- CHF pro Kopf.

5 Vergleich Berichtsjahre 2001 bis 2004

Bei den folgenden Vergleichen ist zu beachten, dass u.a. im Pilotjahr 2001 die minimale Förderquote von 10% NAM noch nicht massgebend war und die Globalbeiträge von 9 Mio. Franken im Jahr 2001 auf 14 Mio. Franken in den Jahren 2003 resp. 2004 erhöht wurden. Weiter gilt es zu erwähnen, dass das Wirkungsmodell aufgrund der Erfahrungen aus den Berichtsjahren 2001 und 2002 angepasst wurde. Daher sind einzelne Ergebnisse (z.B. MINERGIE-Neubau) insbesondere für das Jahr 2001 mit Vorsicht zu interpretieren.

5.1 Ausbezahlte Förderbeiträge

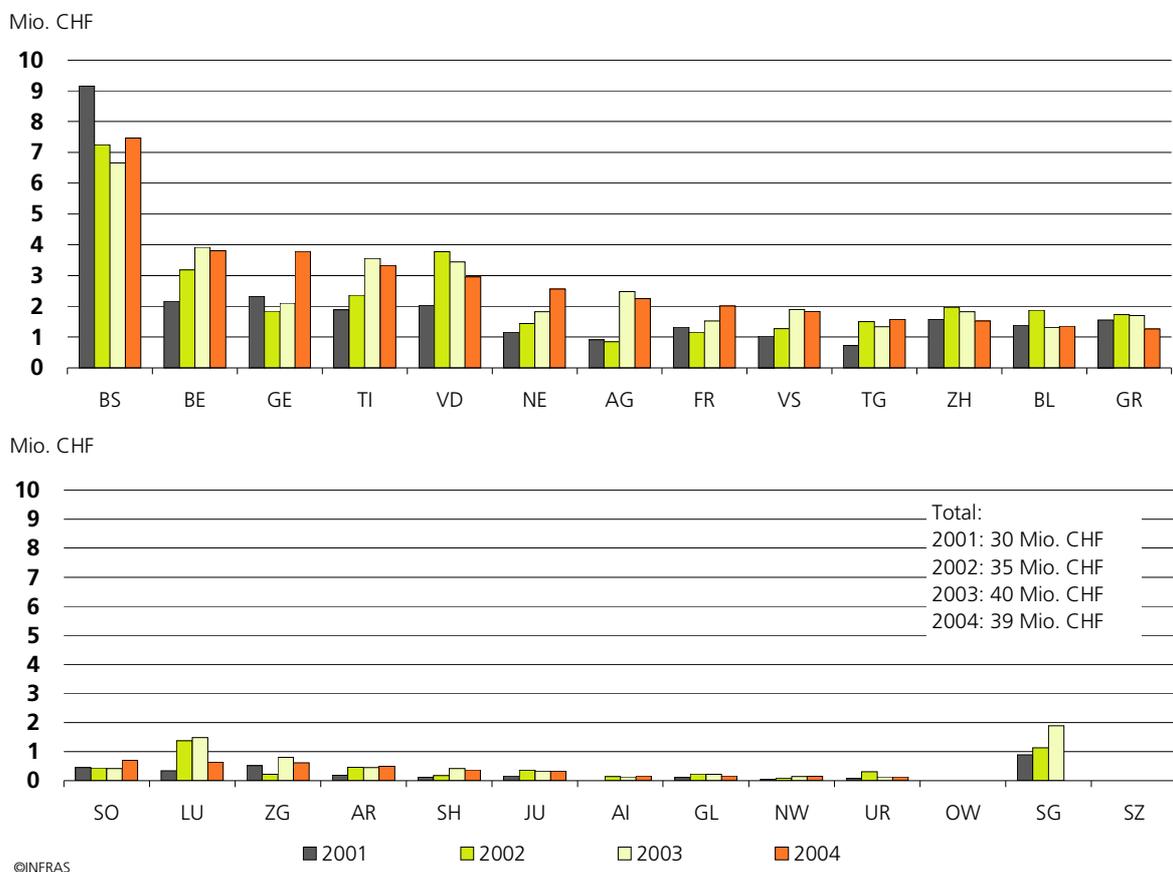
5.1.1 Analyse nach Kantonen

9 Kantone weisen im Berichtsjahr 2004 eine Zunahme der Fördermittel um mehr als 5% gegenüber dem Vorjahr 2003 auf. Der Kanton Genf kann den grössten Netto- wie auch Relativzuwachs verzeichnen. Er vergab 1.7 Mio. Franken mehr als im Jahr 2003. In den Jahren 2001 bis 2003 hatte der Kanton Genf ein eher konstantes Förderprogramm. Er vergab jährlich rund 2 Mio. Franken Fördermittel. Einen kontinuierlichen Anstieg der Fördermittel verzeichneten die Kantone NE und FR, u.a. auch dank jährlich höher werdender Globalbeiträge. Der Kanton Neuenburg vergab im Jahr 2004 mehr als doppelt so viele Fördermittel als noch im Jahr 2001. Eine Konsolidierung der Fördermittel kann in vielen Kantonen, z.B. BS, BE, TI, AG oder AR, SH und JU, beobachtet werden. Offenbar belassen viele Kan-

tone, auch vor dem Hintergrund der anhaltenden Mittelknappheit, die ausbezahlten Fördermittel auf dem Niveau des Jahres 2003. Die Kantone VD, ZH, GR und GL zahlten im Berichtsjahr 2004 zum dritten Mal in Folge weniger Fördermittel aus. Der Kanton Basel Stadt bezahlte in den Jahren 2001 bis 2004 mit total rund 31 Mio. Franken mit Abstand am meisten Fördermittel aus, gefolgt von den Kantonen BE (rund 13 Mio. CHF) und VD (rund 12 Mio. CHF).

Die beobachteten Schwankungen beruhen zum Teil auf der Tatsache, dass die Wirkungsanalyse auf den ausbezahlten und nicht den verpflichteten Krediten basiert. Dies ist z.B. massgebend, wenn grössere Anlagen oder Projekte über mehrere Jahre gefördert werden.

Gesamthaft wurden in den Jahren 2001 bis 2004 rund 145 Mio. Franken Fördermittel (inkl. ca. 45 Mio. Franken Globalbeiträge des Bundes; ohne Kantonsbauten) verteilt. Es wurden damit rund 624 Mio. CHF Investitionen und 15.3 TWh energetische Wirkungen über Lebensdauer ausgelöst. Daraus kann über den Zeithorizont von 2001 bis 2004 eine Beschäftigungswirkung von insgesamt rund 3060 Personenjahren und eine Verminderung der CO₂-Emissionen (anhaltende Wirkungen) von rund 0.4 Mio. t CO₂ abgeleitet werden.



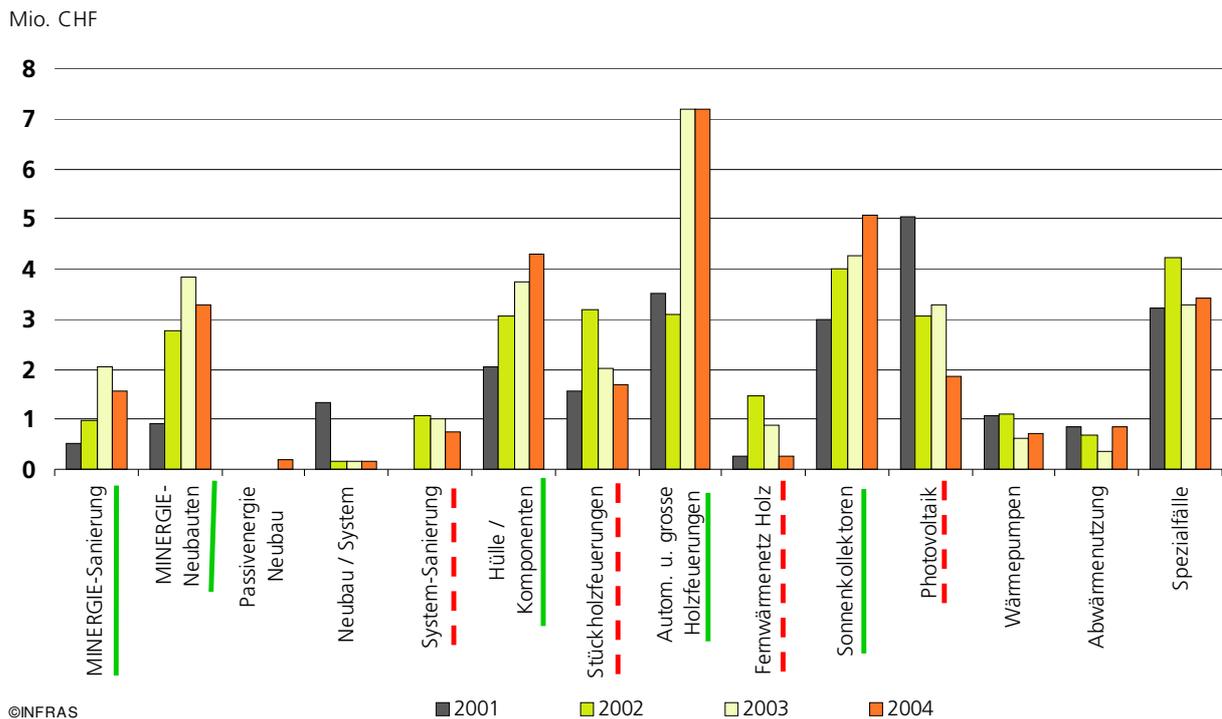
Figur 13: Ausbezahlte Förderbeiträge in den Kantonen von 2001 bis 2004.

5.1.2 Analyse nach Massnahmen

Die ausbezahlten Fördermittel für automatische und grosse Holzfeuerungen blieben im Berichtsjahr 2004 auf dem gleichen hohen Niveau des Vorjahres 2003 (rund 7 Mio. CHF). Dieser Massnahmenbereich verzeichnet auch den grössten Anteil an insgesamt zwischen 2001 und 2004 ausbezahlten Fördergeldern (rund 21 Mio. CHF). An zweiter Stelle folgt der Bereich Sonnenkollektoren mit ausbezahlten Fördermitteln von insgesamt über 16 Mio. CHF, danach Photovoltaik und Hülle / Komponenten

mit jeweils insgesamt über 13 Mio. CHF. Einen stetigen Anstieg der ausbezahlten Fördermittel kann in den Massnahmenbereichen Hülle / Komponenten und Sonnenkollektoren festgestellt werden. Ein leichter Knick muss bei der Förderung im Bereich MINERGIE ausgewiesen werden. Sowohl für MINERGIE-Neubauten als auch für MINERGIE-Sanierungen wurden für das Berichtsjahr 2004 weniger Fördermittel ausbezahlt als noch im Jahr 2003. Über alle Berichtsjahre (2001–2004) betrachtet, lagen die ausbezahlten Fördermittel für das Jahr 2004 über dem Durchschnitt.

Bei der Photovoltaik wurden im Berichtsjahr deutlich weniger Fördermittel ausbezahlt als noch im Berichtsjahr 2003 (-44%). Diese Abnahme hängt jedoch stark mit den temporär verminderten Förderaktivitäten des Kantons BS in diesem Bereich zusammen. In den nächsten Jahren soll in BS die Photovoltaik wieder auf dem Niveau des Jahres 2003 gefördert werden.



Figur 14: Ausbezahlte Förderbeiträge der Kantone aufgeteilt nach Massnahmen 2001 bis 2004 (grün ausgezogen unterstrichen: tendenzielle Zunahme der Fördermittel; rot gestrichelt unterstrichen: tendenzielle Abnahme der Fördermittel).

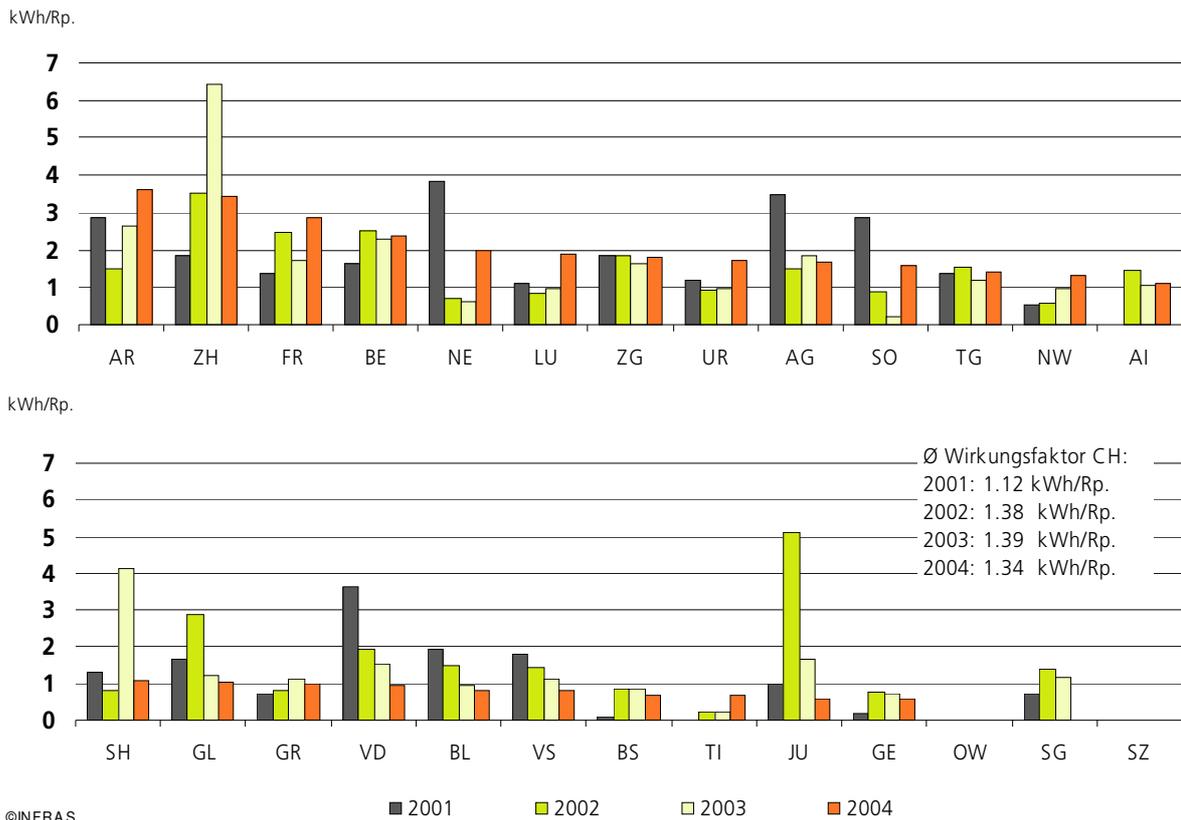
5.2 Wirkungsfaktoren

5.2.1 Analyse nach Kantonen

Betrachtet man den durchschnittlichen Wirkungsfaktor der Kantone über die Berichtsjahre 2001 bis 2004, lag der Wirkungsfaktor im Bereich zwischen 1.3 und 1.4 kWh/Rp., mit Ausnahme des Berichtsjahres 2001, wo er deutlich tiefer ausfiel (vgl. Figur 15). Im Berichtsjahr 2004 ist der durchschnittliche Wirkungsfaktor gegenüber den beiden Vorjahren leicht gesunken. Die Unterschiede der Wirkungsfaktoren zwischen den Kantonen sind im Berichtsjahr 2004 kleiner geworden. Folgende Punkte können u.a. als Erklärungen für die beobachteten Veränderungen herangezogen werden (vgl. dazu auch Annex 2):

- Die Kantone SO und TI konnten die sehr tiefen Wirkungsfaktoren aus dem Berichtsjahr 2003 gegenüber dem Berichtsjahr 2004 deutlich verbessern.

- Ausreisser von Wirkungsfaktoren einzelner Kantone nach oben, wie sie in den Berichtsjahren 2001 bis 2003 beobachtet werden konnten, sind im Berichtsjahr 2004 nicht mehr aufgetreten. Sie entstanden aufgrund von ausserordentlichen Projekten in der Holzenergie (grosse Holzfeuerung und Fernwärmenetz Holz). Solche Projekte weisen einerseits einen ausgezeichneten spezifischen Wirkungsfaktor aus und andererseits haben sie durch ihre Grösse das nötige Gewicht, den kantonalen Wirkungsfaktor zu verbessern.



Figur 15: Wirkungsfaktoren nach Kantonen von 2001 bis 2004 (nach Wirkungsfaktor 2004 sortiert).

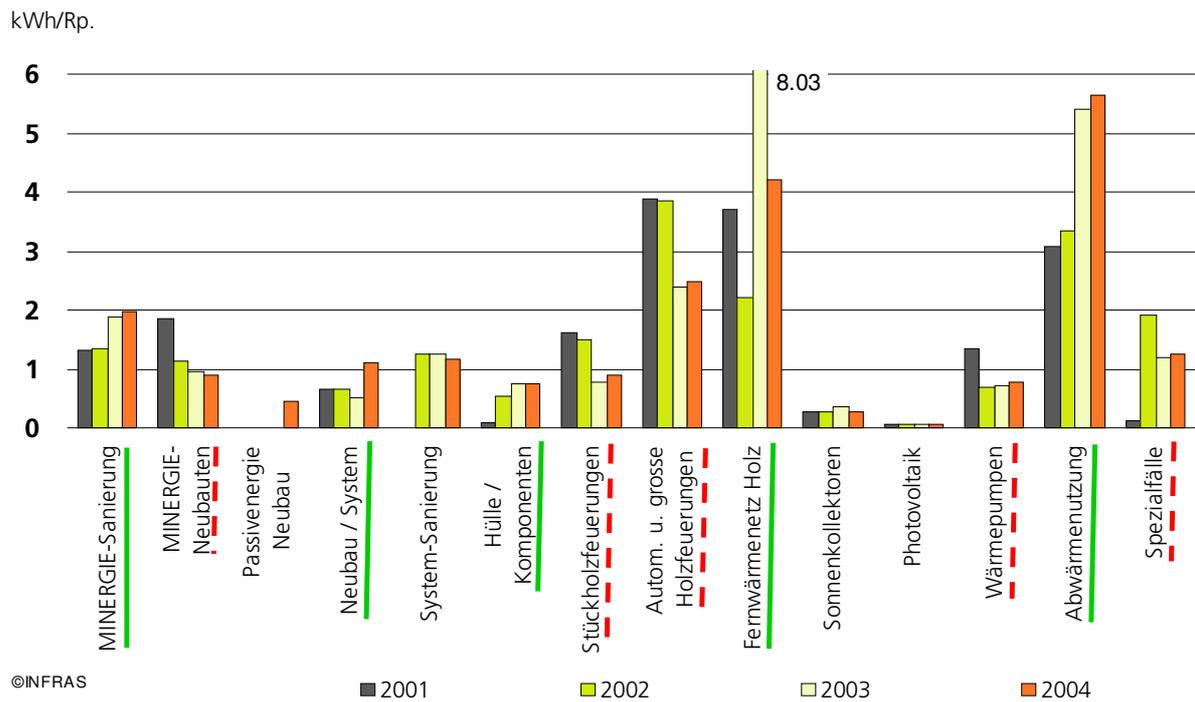
An dieser Stelle soll die Entwicklung der kantonalen Wirkungsfaktoren und die Ausgestaltung der Förderprogramme der Kantone ZH, SO und NE über die Berichtsjahre 2001 bis 2004 analysiert werden.

- Der Kanton Zürich konnte seinen Wirkungsfaktor von 1.85 kWh/Rp. im Jahr 2001 auf 6.45 kWh/Rp. im Jahr 2003 enorm steigern. Im Jahr 2004 sank der Wirkungsfaktor jedoch wieder auf 3.41 kWh/Rp. ab. Die Schwankungen der Wirkungsfaktoren in diesem Zeitraum können auf die jährlich unterschiedliche Gesuchsnachfrage (nach Massnahmen) und deren Auswirkung auf die ausbezahlten Fördermittel zurückgeführt werden. Das Förderprogramm und die Bestimmungen zum Förderprogramm wurden vom Kanton ZH in den Jahren 2001 bis 2004 nicht verändert. Der beobachtete Ausreisser nach oben im Berichtsjahr 2003 kann auf die Auszahlung von Fördermitteln für Grossprojekte in der Holzenergie zurückgeführt werden. In grossen Projekten können zwischen Gesuchseingabe und Ausbezahlung der Fördermittel mehrere Jahre vergehen. Daher ist es oft zufällig, in welchem Berichtsjahr und mit welchem Anteil effiziente und weniger effiziente Massnahmen in der Wirkungsanalyse erfasst werden.

- Der Wirkungsfaktor des Kantons Solothurn sank in den Berichtsjahren 2001 bis 2003 von 2.86 auf 0.22 kWh/Rp. kontinuierlich ab. Durch intensivere Förderung grosser Holzfeuerungsanlagen und Stückholzfeuerungen mit tiefen Fördersätzen konnte der Wirkungsfaktor im Jahr 2004 wieder auf 1.59 kWh/Rp. gesteigert werden. Photovoltaik und Sonnenkollektoren wurden aufgrund der Gesuchsnachfrage weniger gefördert. Wenig effiziente Spezialfälle (z.B. Brennstoffzellen) wurden aufgrund der tiefen Wirkungsfaktoren im Berichtsjahr 2004 gar nicht mehr gefördert.
- Die Entwicklung des Wirkungsfaktors im Kanton Neuenburg verlief in den Jahren 2001 bis 2004 ähnlich wie im Kanton Solothurn. Im Jahr 2001 konnte ein sehr hoher Wirkungsfaktor von 3.83 kWh/Rp. erzielt werden. Damals wurde der gute Wirkungsfaktor v.a. durch grosse Projekte im Bereich Wärmenetze Holz erreicht. In den folgenden Berichtsjahren 2002 und 2003 sank der Wirkungsfaktor markant ab, weil Projekte mit hohen massnahmespezifischen Wirkungsfaktoren fehlten. Der Wirkungsfaktor im Berichtsjahr 2004 stieg dank Projekten in den Bereichen Kleinwasserkraftwerke, Abwärmenutzung und Wärmenetze Holz auf 2 kWh/Rp. an. Die Struktur des Förderprogramms wurde in den Jahren nicht geändert. Einzig die Fördersätze wurden z.T. mehrmals nach unten korrigiert (z.B. Sonnenkollektoren ca. -50%). Es kann davon ausgegangen werden, dass die jährliche Verteilung der ausbezahlten Fördermittel auf die Massnahmen und damit auch der Wirkungsfaktor, einerseits durch das breite Förderprogramm und andererseits aufgrund der Gesuchsnachfrage im Kanton NE, bestimmt wurde.

5.2.2 Analyse nach Massnahmen

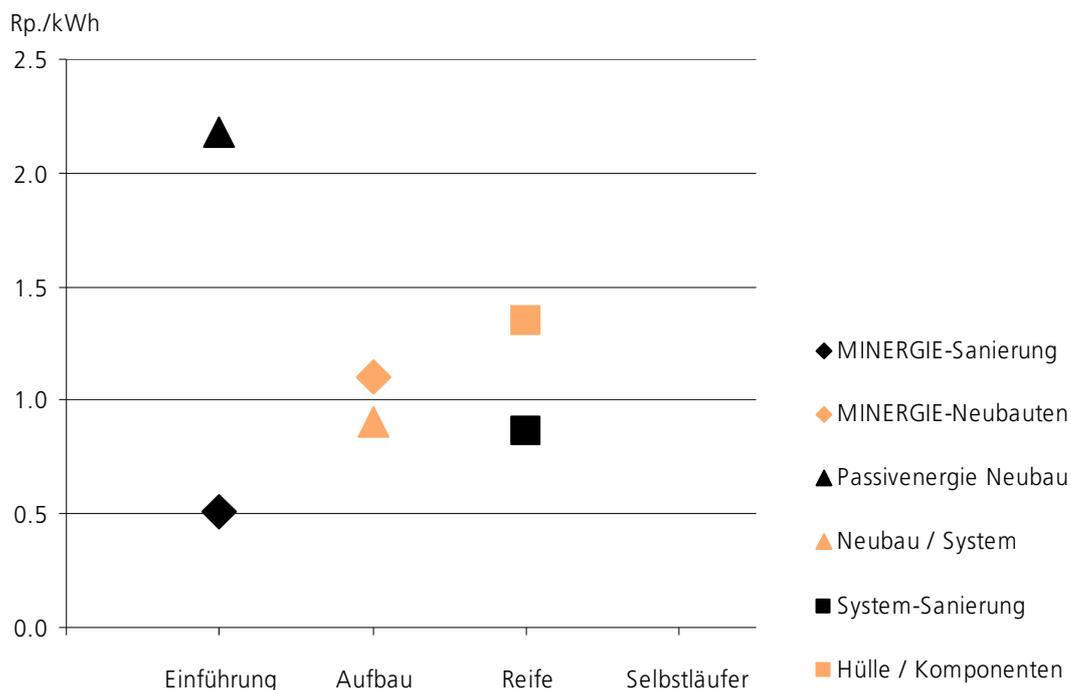
In der Figur 16 ist eine Zunahme der spezifischen Wirkungsfaktoren in den Bereichen MINERGIE-Sanierung, Neubau System, Hülle / Komponenten, Fernwärmenetz Holz und Abwärmenutzung für die Berichtsjahre 2001 bis 2004 erkennbar. Der grösste beobachtete spezifische Wirkungsfaktor wurde für das Fernwärmenetz Holz im Berichtsjahr 2003 geschätzt. Er lässt sich auf die ausbezahlten Fördermittel des Kantons ZH in diesem Bereich zurückführen. Für wichtige Massnahmen wie automatische und grosse Holzfeuerung, Stückholzfeuerung und MINERGIE-Neubauten sind die Wirkungsfaktoren tendenziell gesunken. Auch hier spielen neben den Fördersätzen der Einfluss der Grossprojekte und die Struktur der Gesuchsnachfrage eine entscheidende Rolle auf die Wirkungsfaktoren.



Figur 16: Spezifische Wirkungsfaktoren aufgeteilt nach Massnahmen von 2001 bis 2004 (grün ausgezogen unterstrichen: tendenzielle Zunahme des Wirkungsfaktors; rot gestrichelt unterstrichen: tendenzielle Abnahme des Wirkungsfaktors).

5.3 Portfolio-Analyse

Figur 17 und Figur 18 zeigen für die geförderten Massnahmen (mit Ausnahme der Spezialfälle) die geschätzten **Fördersätze** in Rappen pro kWh (Kehrwert des Wirkungsfaktors) im Zusammenhang mit der von INFRAS eingeschätzten **Phase im Lebenszyklus** innerhalb des Förderprogramms (Wichtig: die Figuren haben unterschiedliche Skalierungen). In beiden Figuren sinken tendenziell die ausbezahlten Förderbeiträge pro erzielte Energieeinheit, je weiter die geförderte Massnahme im Lebenszyklus fortgeschritten ist. Die Produkte sollten in späten Phasen des Lebenszyklus tiefere Kostenwirksamkeiten erzielen, damit sie zu Selbstläufern werden können.

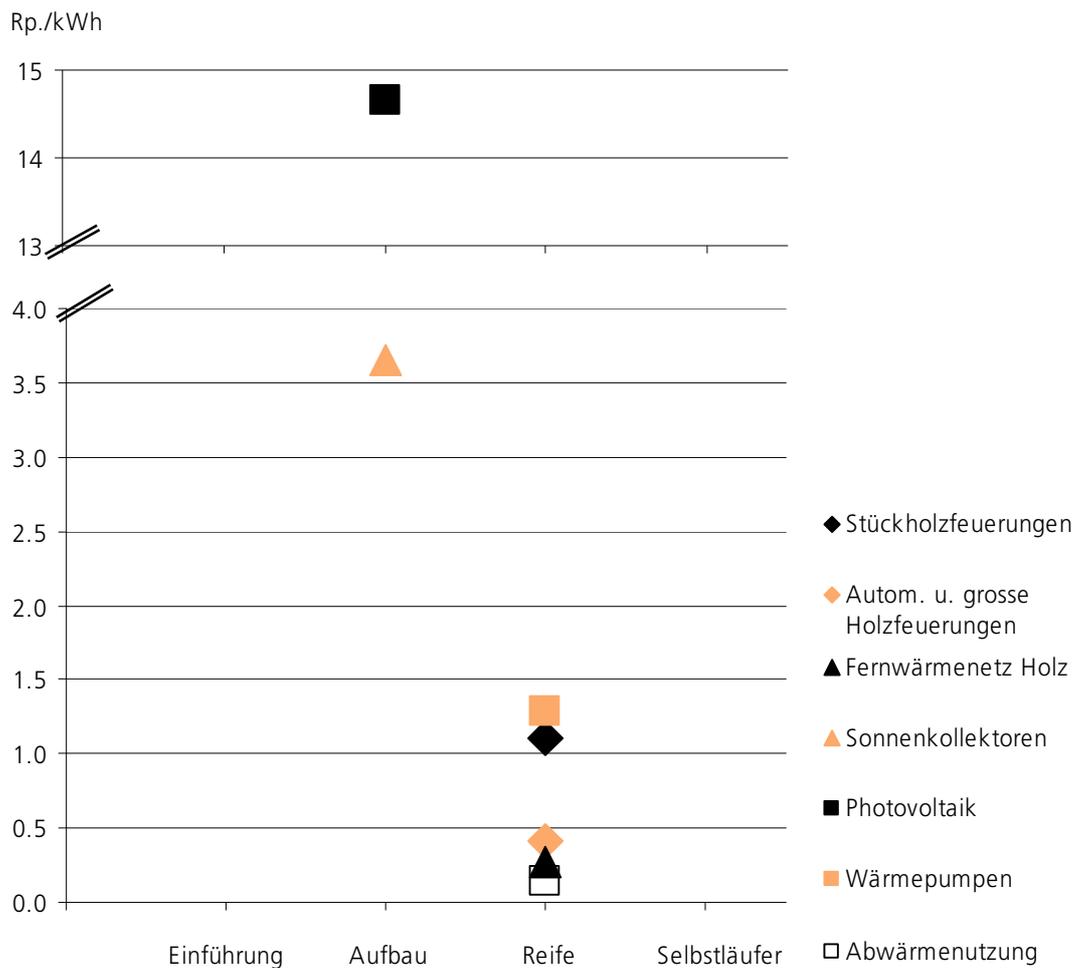


Figur 17: Kostenwirksamkeiten von Massnahmen im Energieeffizienzbereich für das Berichtsjahr 2004.

Energieeffizienzmassnahmen weisen eine Kostenwirksamkeit zwischen ca. 0.5 Rp./kWh für MINERGIE-Sanierung und ca. 2.2 Rp./kWh für Passivenergie Neubau aus. Der Fördersatz von MINERGIE-Sanierung wird stark durch die geförderten Grossprojekte im Kanton ZH geprägt, die einen sehr tiefen Fördersatz (0.32 Rp./kWh)⁷ erreichen, wobei die 10% NAM-Grenze eingehalten wurde. Rund ein Drittel der total ausbezahlten Fördermittel für MINERGIE-Sanierungen stammen aus dem Kanton ZH.

Bei den Massnahmen im Bereich erneuerbaren Energien fallen Photovoltaik und Sonnenkollektoren mit hohen Kostenwirksamkeiten auf. Auf der anderen Seite erzielen Abwärmenutzung, automatische und grosse Holzfeuerung und Fernwärmenetz Holz Kostenwirksamkeiten unter 0.5 Rp./kWh. Wärmepumpen haben in einzelnen Anwendungsbereichen (Neubau in EFH) den Status eines Selbstläufers erreicht.

⁷ Um eine Nachfrage bei der Bauherrschaft bei so tiefen Fördersätzen zu generieren, sind starke flankierende Massnahmen eine wichtige Voraussetzung. Dies wird durch die Erfahrungen im Kanton Zürich bestätigt.



Figur 18: Kostenwirksamkeiten von Massnahmen im Bereich erneuerbare Energien für das Berichtsjahr 2004.

6 Fazit

Aufgrund der Auswertungen der Daten zu den kantonalen Förderprogrammen 2004 kann folgendes Fazit gezogen werden:

- Die direkten Förderbeiträge verminderten sich um 1.4 Mio. CHF auf insgesamt 31.3 Mio. CHF (von insgesamt 39 Mio. CHF Fördermitteln), u.a. da der Kanton SG ab dem Berichtsjahr 2004 kein Förderprogramm mehr hat.
- Die Anteile von Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien blieben praktisch stabil. Mehr Fördermittel wurden für Sonnenkollektoren, Hülle / Komponenten, Abwärmenutzung bereitgestellt. Weniger Fördermittel wurden für Photovoltaik, Fernwärmenetz Holz, MINERGIE, System-Sanierung und Stückholzfeuerungen verwendet. Leader bzgl. Fördermittel sind weiterhin grosse Holzfeuerungen und Sonnenkollektoren, aber auch Hülle / Komponenten und MINERGIE-Neubau.

- Der Wirkungsfaktor im Durchschnitt aller Kantone sank um 4% auf ca. 1.34 kWh/Rp. gegenüber dem Vorjahr. Die Unterschiede der Wirkungsfaktoren zwischen den Kantonen sind jedoch im Berichtsjahr 2004 kleiner geworden. Einerseits konnten sich Kantone mit tiefen Wirkungsfaktoren gegenüber dem Jahr 2003 wesentlich verbessern, andererseits weisen die Kantone mit den höchsten Wirkungsfaktoren tiefere Werte aus als noch in den Vorjahren. Markant ist der Einfluss des Kantons Zürich auf den gesamtschweizerischen Wirkungsfaktor. Blendet man in den Berechnungen die zürcherischen Daten aus, stieg der Wirkungsfaktor von 1.18 kWh/Rp. im Jahr 2003 auf 1.28 kWh/Rp. (2004) an. Damit wurden die Förderprogramme, hin zu höherer Fördereffizienz, in vielen Kantonen weiter optimiert. Auf Basis des HFM sollte der Trend zu einer besseren Wirksamkeit fortgesetzt werden können.
- Wie Umfragen bei fünf Kantonen (JU, NE, SO, VD und ZH) ergeben haben, änderte der Massnahmenkatalog der kantonalen Förderprogramme in den Berichtsjahren 2001 bis 2004 nur unwesentlich. Die Förderprogramme wurden jedoch bezüglich der Fördersätze optimiert. Diese Veränderungen hatten nach Ansicht der fünf befragten Kantone auf die jährliche Verteilung der Fördermittel (Gesuchseingänge) keinen starken Einfluss. Inwieweit die Ausgestaltung der indirekten Massnahmen die Gesuchsnachfrage beeinflusste, konnte im Rahmen dieser Studie nicht geklärt werden.
- Die energetische Wirkung über die Lebensdauer reduzierte sich gegenüber dem Berichtsjahr 2003 um 8% von 4550 GWh auf rund 4200 GWh. Die Ursache dafür liegt einerseits in einer Abnahme der direkten Förderbeiträge über alle Kantone um 4.2% und des gleichzeitigen Rückgangs des durchschnittlichen Wirkungsfaktors um rund 3.7% (von 1,39 kWh/Rp. auf 1,34 kWh/Rp.).
- Die Betrachtung der Entwicklung 2001 bis 2004 zeigt folgende zusätzliche Ergebnisse:
 - Trotz Sparmassnahmen in einigen Kantonen blieben die ausbezahlten Fördermittel im Jahr 2004 wesentlich über denen von 2001 und 2002.
 - Gesamthaft wurden von 2001 bis 2004 rund 144.6 Mio. CHF an Fördergeldern ausbezahlt, wovon rund 116.2 Mio. CHF für direkte Förderung eingesetzt wurde.
 - In der Zeitperiode 2001 bis 2003 stiegen die Fördermittel für Massnahmen im Bereich der Energieeffizienz stärker an als bei den erneuerbaren Energien. Im Jahr 2004 sanken die ausbezahlten Fördergelder für diese beiden Bereiche leicht.
 - Die Anteile von Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien an den ausbezahlten Fördermitteln blieben seit dem Berichtsjahr 2002 praktisch konstant. Nach einem Anstieg in den Jahren 2001 bis 2003 sanken die ausbezahlten Fördergelder erstmals wieder leicht. Sie liegen aber immer noch deutlich höher als in den Jahren 2001 und 2002. Ein ähnliches Bild zeigt sich für die energetischen Wirkungen über die Lebensdauer. Bei den Spezialmassnahmen nahm hingegen die direkte Förderung im Berichtsjahr 2004 leicht zu.
 - Die Förderung von automatischen und grossen Holzfeuerungsanlagen ist nach wie vor die dominierende Massnahme (Anteil an total ausbezahlten direkten Mitteln 2001–2004: 18%, Anteil an energetischer Wirkung über Lebensdauer 2001–2004: 39%).
 - Die spezifischen Wirkungsfaktoren sind bei einigen wichtigen Massnahmen in den Jahren 2001 bis 2004 tendenziell gesunken (MINERGIE-Neubau, automatische und grosse Holzfeuerungen, Stückholzfeuerungen, Spezialfälle). Hier ist zu beachten, dass u.a. im Pilotjahr 2001 die minimale Förderquote von 10% NAM noch nicht massgebend war. Nur wenige Massnahmen weisen eine klar steigende Tendenz der spezifischen Wirkungsfaktoren auf (MINERGIE-Sanierung, Abwärmenutzung, Hülle / Komponenten). Auch hier spielen der Einfluss der Grossprojekte und die Struktur der Gesuchsnachfrage eine entscheidende Rolle auf die spezifischen Wirkungsfaktoren.

- Es konnten starke Fluktuationen in den kantonalen Wirkungsfaktoren und den ausbezahlten Globalbeiträgen beobachtet werden. Dies gibt den Kantonen die Chance, sichtbare Veränderungen der Globalbeiträge in absehbarer Zeit zu erzielen. Das Wirkungsmodell unterstützt eine Auseinandersetzung der Kantone mit ihrem kantonalen Förderprogramm über einen Vergleich mit den anderen Kantonen. Ein Mittelwert der kantonalen Wirkungsfaktoren über mehrere Jahre würde das System träger machen, womit offensichtliche Veränderungen erst Jahre später sichtbar wären. Ein über Jahre gemittelter Wirkungsfaktor ist auch vom Vollzug her wesentlich aufwändiger, weniger transparent und kaum mehr aussagekräftig. Die Anreizwirkung würde gehemmt werden und das Ziel der Vergabe der Globalbeiträge nach Wirksamkeit gemäss EnG verwässert.

Im Rahmen der Diskussion hinsichtlich einer Überarbeitung des HFM zur Berücksichtigung der aktuellen technischen und ökonomischen Entwicklung wurden in der interkantonalen Arbeitsgruppe Analysen des Departements Erfolgskontrolle folgende Punkte hervor gestrichen:

- Aktivitäten auf nationaler Ebene: Aufgrund der zum Teil noch in Diskussion stehenden, neuen energiepolitischen Rahmenbedingungen im Jahr 2005 (Gebäudestrategie der Kantone, 2. Hälfte EnergieSchweiz, Klimarappen, CO₂-Abgabe, Energieperspektiven BFE) soll mit einer Anpassung der Werte bezüglich der nicht amortisierbaren Mehrkosten nicht begonnen werden, bevor die wichtigsten energiepolitischen Beschlüsse feststehen.
- Entwicklung NAM: Aufgrund der bereits erfolgten technischen und ökonomischen Entwicklungen seit der Erarbeitung der Erstfassung des HFM haben sich die NAM in vielen Bereichen verändert. Ein Anpassungsbedarf zeichnet sich ab, ist aber insgesamt noch nicht sehr hoch.
- Energiepreisentwicklung: Auch Aufgrund der Energiepreisentwicklung der letzten Jahre, kann erwartet werden, dass die nicht amortisierbaren Mehrkosten tendenziell gesunken sind.
- Förderbereiche, welche nach der Implementierung der neuen Werte keine NAM mehr aufweisen (Selbstläufer), sollten nicht mehr gefördert werden. Die frei werdenden Mittel sollten dann für direkte Massnahmen eingesetzt werden können, welche aufgrund der geringen finanziellen Mittel bisher wenig gefördert wurden.
- Umsetzungszeit für Kantone: Bei einer allfälligen Anpassung des harmonisierten Fördermodells muss darauf geachtet werden, dass den Kantonen zwischen der Veröffentlichung der neuen Werte und der Übernahme ins Wirkungsmodell genügend Zeit eingeräumt wird, um ihre kantonalen Fördermodelle entsprechend anzupassen.
- Möglicher Vorgehensplan: Erarbeitung neuer Werte im Jahr 2006; Information an Kantone Ende 2006 resp. Anfang 2007; Gültigkeit der neuen Werte ab dem Berichtsjahr 2008; Relevanz für die Globalbeiträge ab 2010.

Annex 1

Um den Kantonen die Analyse ihres Förderprogramms zu erleichtern, wurden die Tabellen 2 bis 6 in den Bericht aufgenommen. Die Verteilung der Fördergelder nach direkten Massnahmen am Total der direkten Förderbeiträge (Tabelle 3 und 5) gibt Auskunft über die Struktur und Schwerpunkte der kantonalen Förderprogramme im Berichtsjahr. Die spezifischen Wirkungsfaktoren (Tabelle 2 und 4) für eine Massnahme nach Kantonen ermöglichen Vergleiche unter den Kantonen oder zwischen einem Kanton und dem durchschnittlichen spezifischen Wirkungsfaktor über alle Kantone. Als weitere Hilfestellung werden in Tabelle 6 die maximal erreichbaren spezifischen Wirkungsfaktoren nach Unterkategorien der Massnahmen gemäss Mindestfördersatz HFM dargestellt.

Bei der Analyse der kantonalen Wirkungsfaktoren können u.a. folgende relevante Fragen hilfreich sein:

- Werden grosse Anteile der ausbezahlten Fördergelder an Massnahmen vergeben, die einen tiefen massnahmespezifischen Wirkungsfaktor ausweisen?
- Welche Massnahmen haben einen guten spezifischen Wirkungsfaktor, welche nicht im kantonalen Förderprogramm berücksichtigt sind?
- Wo liegen die massnahmespezifischen Wirkungsfaktoren im Vergleich zu anderen Kantonen?
- Ist es möglich, die Fördersätze zu reduzieren, um den massnahmespezifischen Wirkungsfaktoren zu erhöhen?
- Kann die Anzahl der Gesuche nach Förderbeiträgen für Massnahmen mit guten spezifischen Wirkungsfaktoren durch indirekte Massnahmen erhöht werden?

Spezifische Wirkungsfaktoren (Wirkung über Lebensdauer über Förderbeiträge) [kWh/Rp.]

2003	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	SG	SH	SO	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	Ø-Schnitt
Minergie-Sanierung	1.56	-	2.79	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	1.16	-	2.15	-	-	0.89	-	-	1.76	2.08	1.69	3.39	1.89
Minergie-Neubauten	-	1.06	2.32	0.75	-	-	0.98	2.65	1.68	-	1.26	-	0.93	2.69	1.21	1.56	-	1.21	-	-	0.70	0.62	-	-	0.95
Passivenergie Neubau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neubau / System	-	-	-	-	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50
System-Sanierung	-	-	-	-	2.26	-	-	-	-	-	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.25
Hülle / Komponenten	-	-	-	-	-	0.71	-	-	-	0.19	0.73	0.93	-	-	-	-	-	-	-	0.89	-	-	-	-	0.75
Stückholzfeuerungen	1.38	1.21	0.68	0.78	0.93	-	1.05	0.52	0.91	0.51	0.99	-	0.71	0.83	-	0.61	-	0.99	0.28	-	0.63	0.55	-	-	0.77
Autom. und Grossholz Feuerungen	2.02	-	8.34	4.09	1.86	-	2.73	1.50	3.56	1.51	1.64	-	0.97	-	-	6.18	-	1.63	0.51	-	2.09	1.79	-	4.55	2.38
Fernwärmenetz Holz	7.50	-	4.65	11.44	2.32	-	-	-	-	-	5.01	-	-	-	-	12.96	-	3.48	-	-	4.20	-	-	11.62	8.03
Sonnenkollektoren	0.66	0.47	0.71	0.65	0.32	0.26	0.34	0.11	0.55	0.30	0.28	0.49	0.16	0.42	0.54	0.22	0.37	0.44	-	0.68	0.26	0.43	-	-	0.36
Photovoltaik	0.13	-	0.17	0.11	0.04	0.06	0.08	0.19	-	0.04	-	-	-	-	-	-	0.09	0.13	0.03	-	0.08	0.05	-	-	0.07
Wärmepumpen	0.68	-	-	0.23	0.73	0.52	-	0.31	-	0.69	-	0.54	-	3.28	-	1.61	-	-	-	1.14	-	-	-	-	0.72
Abwärmenutzung	-	-	-	-	-	2.08	-	-	-	8.40	-	4.33	-	-	3.59	-	-	-	-	-	-	-	-	7.50	5.39
Spezialfälle	0.05	0.45	-	0.04	-	3.88	-	1.70	-	0.75	-	-	-	-	-	4.87	0.07	-	0.24	-	-	-	1.25	-	1.18
Durchschnittlicher WF	1.86	1.05	2.64	2.29	0.93	0.87	1.72	0.72	1.21	1.11	1.68	0.95	0.60	0.95	1.16	4.12	0.22	1.18	0.22	0.97	1.51	1.12	1.63	6.45	1.39

Tabelle 2 Spezifische Wirkungsfaktoren für das Berichtsjahr 2003.

Anteil Förderung direkter Massnahmen am Total der direkten Förderbeiträge

2003	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	SG	SH	SO	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH
Minergie-Sanierung	1%	-	5%	14%	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	-	6%	-	-	1%	-	-	5%	17%	87%	32%
Minergie-Neubauten	-	6%	2%	31%	-	-	24%	2%	14%	-	12%	-	13%	3%	67%	5%	-	21%	-	-	13%	40%	-	-
Passivenergie Neubau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neubau / System	-	-	-	-	19%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
System-Sanierung	-	-	-	-	4%	-	-	-	-	58%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hülle / Komponenten	-	-	-	-	-	51%	-	-	-	0%	35%	49%	-	-	-	-	-	-	-	66%	-	-	-	-
Stückholzfeuerungen	3%	73%	53%	1%	15%	-	16%	2%	63%	1%	13%	-	5%	68%	-	3%	-	32%	11%	-	7%	4%	-	-
Autom. und Grossholz Feuerungen	81%	-	20%	31%	19%	-	47%	19%	9%	19%	8%	-	35%	19%	-	37%	-	24%	10%	-	55%	25%	-	29%
Fernwärmenetz Holz	1%	-	8%	5%	5%	-	-	-	-	-	19%	-	7%	-	-	4%	-	4%	-	-	2%	-	-	27%
Sonnenkollektoren	10%	19%	10%	12%	26%	4%	11%	33%	13%	6%	12%	28%	36%	22%	25%	17%	49%	17%	-	2%	17%	13%	-	-
Photovoltaik	2%	-	2%	1%	4%	31%	3%	27%	-	5%	-	-	-	-	-	-	21%	2%	23%	-	0%	1%	-	-
Wärmepumpen	2%	-	-	1%	8%	1%	-	1%	-	6%	-	16%	-	6%	-	14%	-	-	-	32%	-	-	-	-
Abwärmenutzung	-	-	-	-	-	1%	-	-	-	0%	-	6%	-	-	2%	-	-	-	-	-	-	-	-	13%
Spezialfälle	0%	1%	-	4%	-	12%	-	16%	-	5%	-	-	-	-	-	19%	30%	-	57%	-	-	-	13%	-
Total	100%																							

Tabelle 3 Anteil Förderung direkter Massnahmen am Total der direkten Förderbeiträge für das Berichtsjahr 2003

Spezifische Wirkungsfaktoren (Wirkung über Lebensdauer über Förderbeiträge) [kWh/Rp.]

2004	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	SH	SO	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	Ø-Schnitt
Minergie-Sanierung	1.54	-	-	0.50	-	-	3.09	-	-	-	-	-	1.24	-	-	1.73	2.17	-	-	1.49	1.05	1.93	3.11	1.97
Minergie-Neubauten	-	1.34	3.12	0.33	-	-	1.28	1.40	1.41	-	0.75	-	0.58	3.00	1.02	-	1.33	-	1.86	1.32	0.51	-	-	0.91
Passivenergie Neubau	-	-	-	0.31	0.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.97	-	-	-	-	-	-	0.46
Neubau / System	-	-	-	-	1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.11
System-Sanierung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	1.35	-	-	-	-	1.16
Hülle / Komponenten	-	-	-	-	-	0.69	-	0.73	-	0.15	0.66	1.30	-	-	0.97	-	-	-	2.09	-	-	-	-	0.74
Stückholzfeuerungen	1.27	1.28	0.61	1.11	0.78	-	1.02	-	1.04	0.78	0.90	-	0.85	1.33	1.11	1.32	1.07	0.26	1.28	0.64	0.51	-	-	0.91
Autom. und Grossholz Feuerungen	2.02	1.10	5.85	4.68	1.21	0.59	5.03	1.40	2.08	0.80	0.87	-	0.90	3.13	2.18	2.48	3.20	1.35	3.30	1.01	2.84	-	3.15	2.47
Fernwärmenetz Holz	2.14	-	3.93	-	5.97	-	-	-	-	2.08	-	-	2.66	-	1.80	-	3.55	-	-	-	-	-	8.88	4.21
Sonnenkollektoren	0.51	0.44	0.71	0.66	0.36	0.09	0.28	0.14	0.46	0.37	0.29	0.71	0.15	0.39	0.38	0.38	0.42	-	0.71	0.26	0.36	-	-	0.27
Photovoltaik	-	0.13	0.17	-	0.06	0.07	0.08	0.05	-	-	0.08	-	-	-	-	0.09	0.15	0.03	-	-	0.08	-	-	0.07
Wärmepumpen	0.82	-	-	-	0.29	1.28	-	-	-	0.58	-	-	-	1.31	-	1.03	-	-	2.24	-	-	-	-	0.77
Abwärmenutzung	-	-	-	-	-	-	4.32	-	-	-	-	6.75	9.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	5.63
Spezialfälle	-	-	-	-	1.18	2.20	-	0.89	-	-	-	-	4.20	-	0.26	-	2.60	0.34	-	-	-	1.25	-	1.25
Durchschnittlicher WF	1.67	1.10	3.62	2.38	0.82	0.68	2.86	0.58	1.04	1.01	0.60	1.88	2.00	1.34	1.08	1.59	1.41	0.68	1.72	0.94	0.79	1.79	3.41	1.34

Tabelle 4 Spezifische Wirkungsfaktoren für das Berichtsjahr 2004.

Anteil Förderung direkter Massnahmen am Total der direkten Förderbeiträge

2004	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	SH	SO	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	
Minergie-Sanierung	3%	-	-	9%	-	-	6%	-	-	-	-	-	7%	-	-	10%	1%	-	-	1%	2%	79%	44%	
Minergie-Neubauten	-	32%	3%	18%	-	-	29%	10%	13%	-	8%	-	3%	4%	24%	-	25%	-	20%	23%	66%	-	-	
Passivenergie Neubau	-	-	-	5%	5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	-	
Neubau / System	-	-	-	-	17%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
System-Sanierung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61%	-	-	-	-	-	-	-	-	26%	-	-	-	-	
Hülle / Komponenten	-	-	-	-	-	58%	-	1%	-	0%	56%	58%	-	-	6%	-	-	-	20%	-	-	-	-	
Stückholzfeuerungen	11%	33%	28%	8%	8%	-	6%	-	61%	1%	9%	-	3%	32%	20%	8%	20%	6%	3%	6%	4%	-	-	
Autom. und Grossholz Feuerungen	64%	16%	54%	44%	10%	0%	28%	8%	6%	24%	4%	-	22%	19%	15%	48%	18%	36%	4%	52%	12%	-	25%	
Fernwärmenetz Holz	3%	-	4%	-	4%	-	-	-	-	2%	-	-	3%	-	7%	-	1%	-	-	-	-	-	-	6%
Sonnenkollektoren	12%	15%	11%	15%	22%	11%	8%	49%	20%	3%	19%	28%	39%	43%	20%	24%	17%	-	13%	17%	15%	-	-	
Photovoltaik	-	4%	1%	-	5%	18%	4%	3%	-	-	4%	-	-	-	-	8%	13%	9%	-	-	0%	-	-	
Wärmepumpen	6%	-	-	-	27%	4%	-	-	-	8%	-	-	-	1%	-	3%	-	-	15%	-	-	-	-	
Abwärmenutzung	-	-	-	-	-	-	18%	-	-	-	-	14%	10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26%	
Spezialfälle	-	-	-	-	3%	9%	-	30%	-	-	-	-	15%	-	8%	-	5%	49%	-	-	-	21%	-	
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

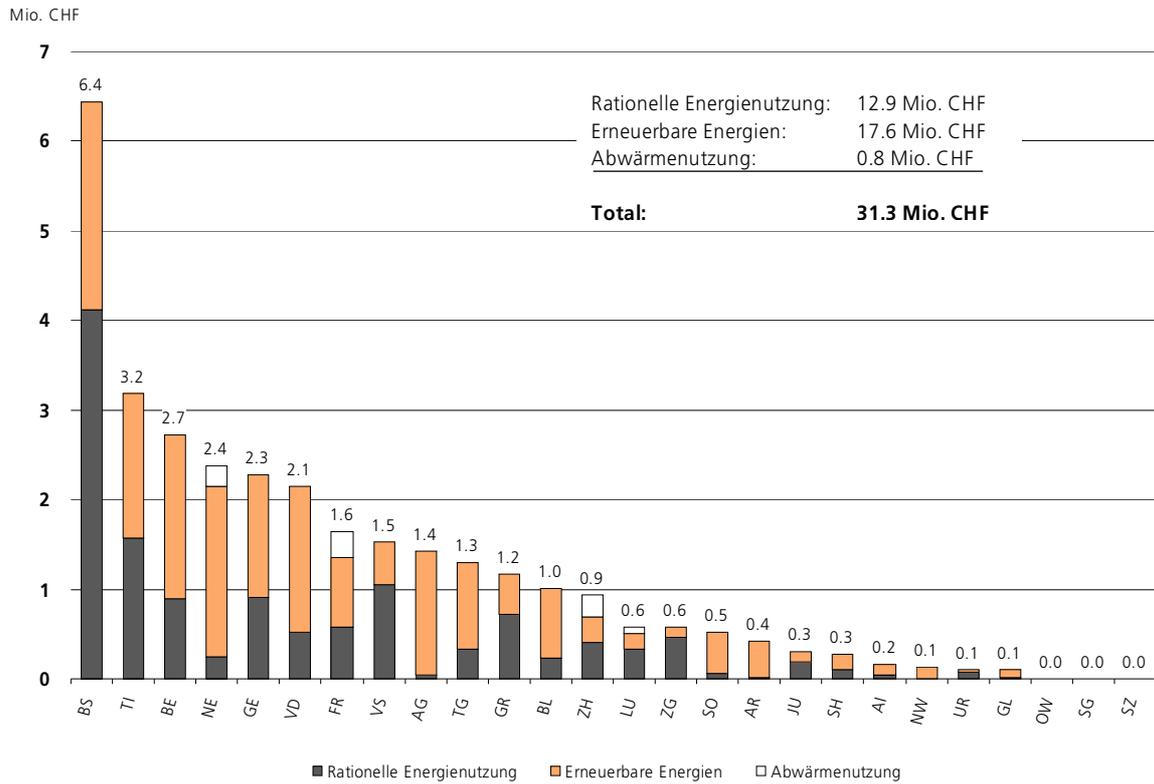
Tabelle 5 Anteil Förderung direkter Massnahmen am Total der direkten Förderbeiträge für das Berichtsjahr 2004

Die nachfolgenden Angaben gelten nur für den Fall, dass die Minimälsätze gem. 10% NAM angewendet werden. Für Grossprojekte kann der spezifische Wirkungsfaktor grösser sein, wenn die projektspezifischen NAM schriftlich und nachvollziehbar ausgewiesen werden können (vgl. Prozessbeschreibung vom Sept. 2004). Bei höheren Fördersätzen reduziert sich die Energiewirkung entsprechend.

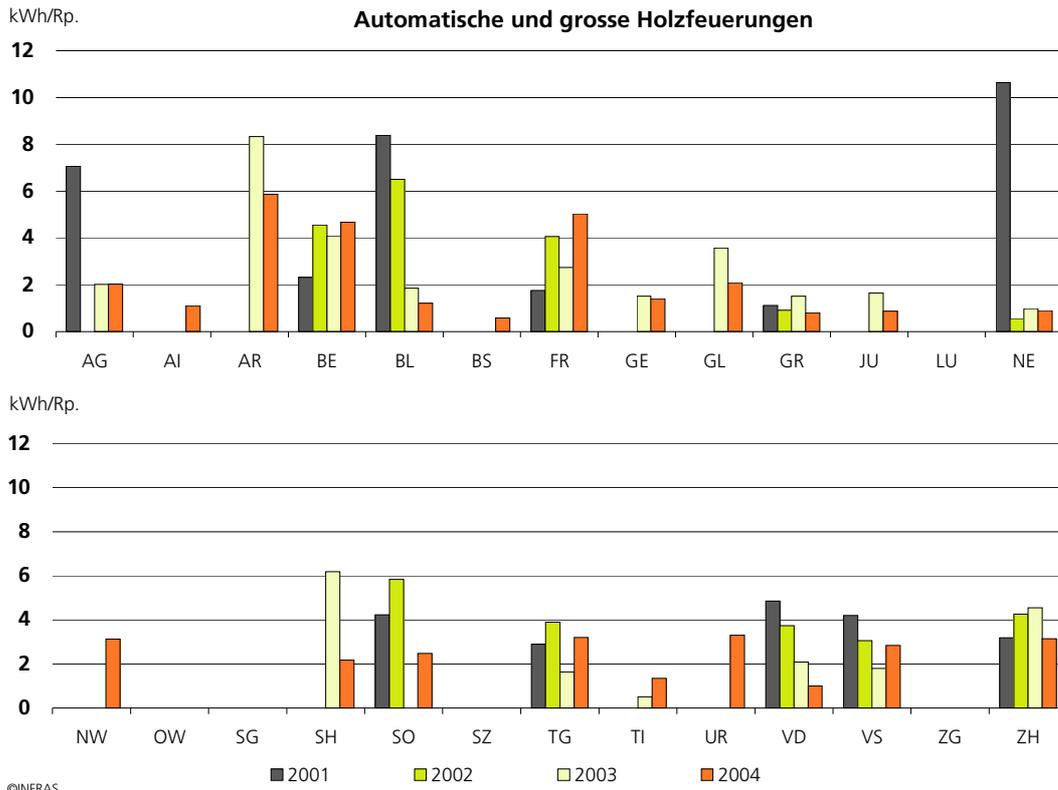
Förderbereich/Fördergegenstand	Minimalsatz [Fr.]	Energiewirkung gem. Wirkungsanalyse [kWh]	Lebensdauer gem. WA	Maximaler spezifischer Wirkungsfaktor [kWh/Rp.]
Neubauten nach MINERGIE Standard				
MINERGIE Wohn- und Nichtwohn-Bauten				
Bis 250 m ² EBF	2'000 Pauschal	Wohnen: 75 / DL: 45	40/30	3.0 / 1.4
Ab 250 m ² EBF	8 Fr./m ² EBF	Wohnen: 75 / DL: 45	40/30	3.7 / 1.7
Passivenergie-Bauten (MINERGIE P)	25 Fr./m ² EBF	85	40	1.4
Neubauten mit erhöhten Anforderungen (nur Anteil Gebäudehülle)				
Systemnachweis Wohn- und Nichtwohn -Bauten				
Bis 250 m ² EBF	1'500 Pauschal	Wohnen: 52 / DL: 26	40/30	2.8 / 1.0
Ab 250 m ² EBF	6 Fr./m ² EBF	Wohnen: 52 / DL: 26	40/30	3.5 / 1.3
Sanierungen nach MINERGIE Standard				
MINERGIE Wohn- und Nichtwohn-Bauten				
Bis 250 m ² EBF	7'000 Pauschal	Wohnen: 145 / DL: 105	40/30	1.7 / 0.9
Ab 250 m ² EBF	28 Fr./m ² EBF	Wohnen: 145 / DL: 105	40/30	2.1 / 1.1
Passivenergie-Bauten (MINERGIE-P)	28 Fr./m ² EBF	k.A.	k.A.	k.A.
Sanierungen mit erhöhten Anforderungen (nur Anteil Gebäudehülle)				
Systemanforderungen Wohn- und Nichtwohn-Bauten				
Bis 250 m ² EBF	5'500 Pauschal	Wohnen: 110 / DL: 90	40/30	1.6 / 1.0
Ab 250 m ² EBF	22 Fr./m ² EBF	Wohnen: 110 / DL: 90	40/30	2.0 / 1.2
Sanierungen von Einzelbauteilen der Gebäudehülle				
> Fenster	30 Fr./ m ²	58	30	0.6
> Wände gegen aussen	9 Fr./ m ²	58	40	2.6
> Dach gegen aussen	9 Fr./ m ²	31	40	1.4
> Boden gegen aussen	5 Fr./ m ²	40	40	3.2
> Wand, Boden, Decke gegen unbeheizt	1 Fr./ m ²	18	40	7.2
Holzenergie				
Stückholzfeuerungen:				
> Neuanlagen	2'000 Pauschal	28'000	15	2.1
> Reiner Kesslersatz	1'000 Pauschal	k.A.	k.A.	k.A.
Automatische Holzfeuerungen bis 70 kW Kessel-Nennleistung:				
> Neuanlagen bis 20 kW	2'000 Pauschal	30'000	15	2.3
> Neuanlagen ab 20 kW	500 Fr. + 75 Fr./kW	100'000	15	3.5
> Reiner Kesslersatz	200 Fr. + 30 Fr./kW	k.A.	k.A.	k.A.
Automatische Holzfeuerungen ab 70 kW:				
> Neuanlagen	50 Fr./MWh*a	1'000	30	6
> Reiner Kesslersatz	20 Fr./MWh/a	1'000	30	15
Wärmenetze	20 Fr./MWh*a	1'000	30	15
Sonnenkollektoren				
Pro Anlage	1'100 Pauschal			
oder				
> Röhrenkollektoren	400 Fr. + 100 Fr./m ²	600	20	0.9
> Flachkollektoren verglast	400 Fr. + 80 Fr./m ²	520	20	0.9
> Flachkollektoren unverglast, selektiv	400 Fr. + 60 Fr./m ²	350	20	0.7
Photovoltaikanlagen				
Netzgekoppelte Anlagen	1'200 Fr./kWp	830	30	0.2
Elektromotor-Wärmepumpen				
Luft/Wasser Wärmepumpen	1'000 Pauschal	1'300	15	2.9
Andere Wärmepumpen:				
> Sole/Wasser und Wasser/Wasser Wärmepumpen	1'500 Pauschal	1'500	15	3.8
> Grosse und Autonome Anlagen	Fallweise Beurteilung			
Kontrollierte Wohnungslüftung				
Pro Wohneinheit	1'000 Pauschal	k.A.	k.A.	k.A.

Tabelle 6

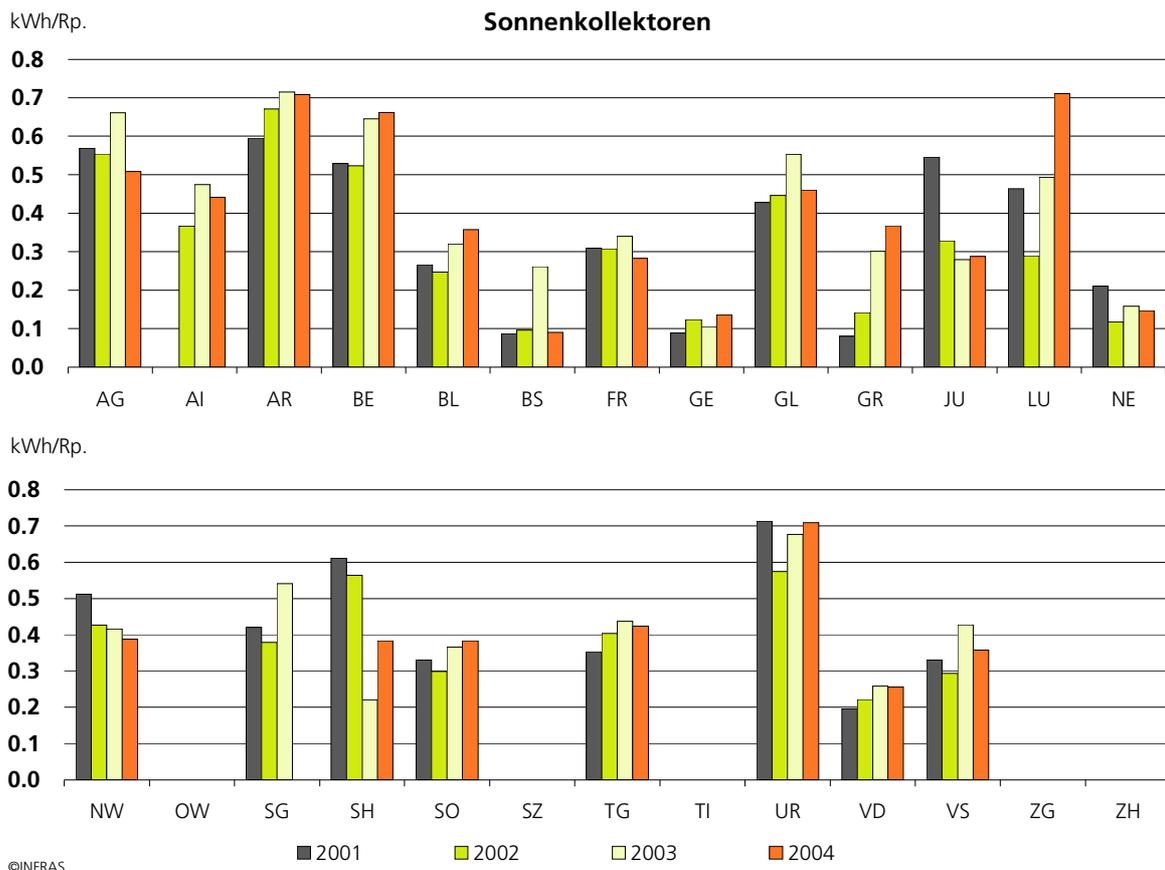
Annex 2



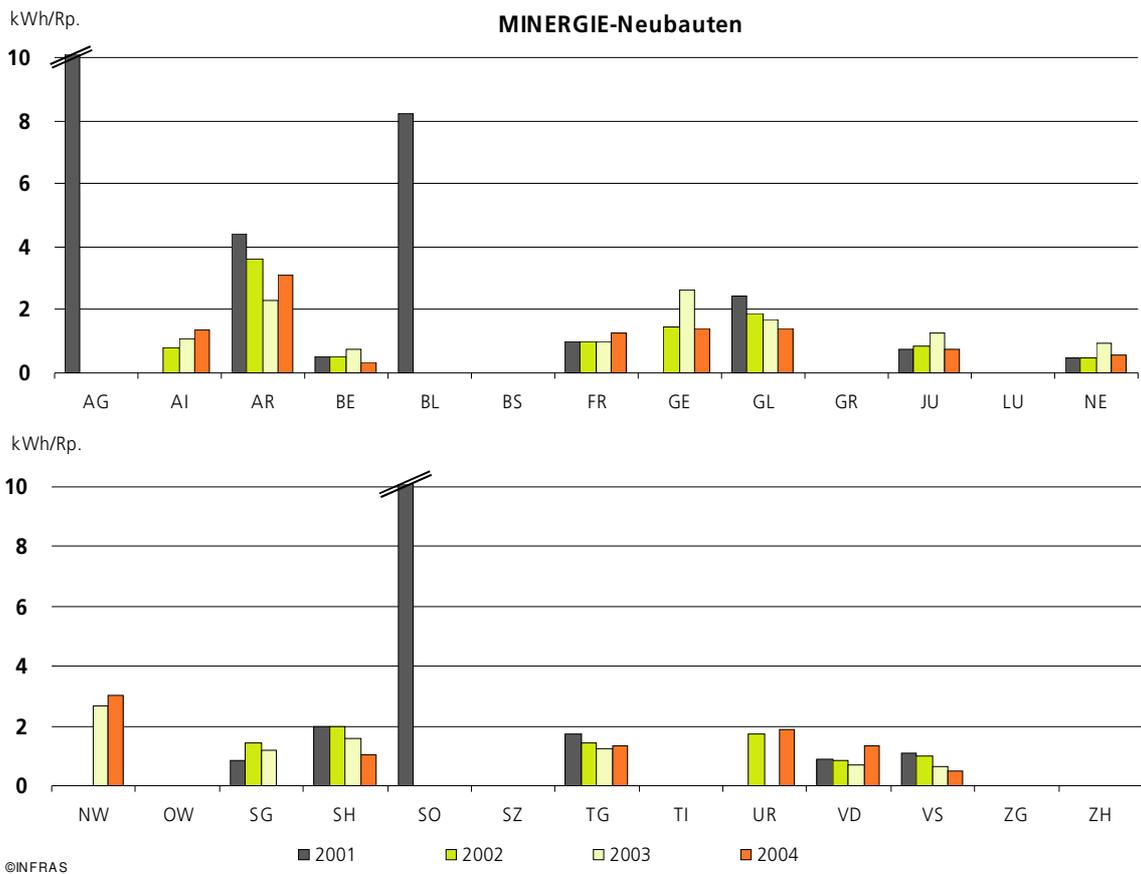
Figur 19: Ausbezahlte direkte Fördermittel im Jahr 2004 nach Kantonen und aufgeteilt nach rationaler Energienutzung, erneuerbaren Energien und Abwärmenutzung.



Figur 20: Spezifische Wirkungsfaktoren für automatische und grosse Holzfeuerungen (2001 – 2004).



Figur 21: Spezifische Wirkungsfaktoren für Sonnenkollektoren (2001 – 2004).



Figur 22: Spezifische Wirkungsfaktoren für MINERGIE-Neubauten (2001 – 2004).

Bemerkung zu den Figuren 20 bis 22: Die Ausreisser nach oben u.a. der Kantone AG und NE bei den automatischen Holzfeuerungen und der Kantone AG, BL und SO bei den MINERGIE-Neubauten rühren daher, dass im Jahr 2001 die minimale Förderquote von 10% der nichtamortisierbaren Mehrkosten noch nicht massgebend war (Pilotjahr).

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

Vertrieb: Bundesamt für Energie BFE, CH-3003 Bern · www.energie-schweiz.ch / 07.05 / 200