

Schlussbericht, Juli 2017

Globalbeiträge an die Kantone nach Art. 15 EnG

Wirkungsanalyse
kantonaler Förderprogramme
Ergebnisse der Erhebung 2016



energieschweiz

Unser Engagement: unsere Zukunft.

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@infras.ch

www.infras.ch

Autoren

Donald Sigrist

Stefan Kessler

Begleitgruppe

Konferenz kantonaler Energiefachstellen, Arbeitsgruppe Erfolgskontrolle

Titel

GLOBALBEITRÄGE AN DIE KANTONE NACH ART. 15 EnG

Wirkungsanalyse kantonaler Förderprogramme – Ergebnisse der Erhebung 2016

**Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesamts für Energie BFE erstellt.
Für den Inhalt sind alleine die Autoren verantwortlich.**

Adresse

EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Postadresse: 3003 Bern

Infoline 0848 444 444. www.energieschweiz.ch/beratung

energieschweiz@bfe.admin.ch, www.energieschweiz.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Das Wichtigste in Kürze	4
2	Einleitung	7
2.1	Präambel	7
2.2	Gegenstand	10
2.3	Vorgehen	10
3	Methodik	11
4	Ergebnisse	13
4.1	Ausbezahlte Förderbeiträge	13
4.2	Energie- und Umweltwirkungen	18
4.3	Fördereffizienz: „technische“ Wirkungs-faktoren.....	22
4.4	Wirtschaftliche Wirkungen	28
4.5	Indirekte Massnahmen	30
5	Wirkungsfaktoren gemäss Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe b CO₂-Gesetz	32
5.1	Ausbezahlte, Wirkungsfaktor-relevante Förderbeiträge.....	32
5.2	Wirkungsfaktor-relevante CO ₂ -Wirkungen.....	35
5.3	Wirkungsfaktoren nach Kantonen	38
6	Vergleich Berichtsjahre 2001 bis 2016	39
6.1	Ausbezahlte Förderbeiträge nach Massnahmen-kategorie.....	39
6.2	Ausbezahlte Förderbeiträge nach Kantonen	41
7	Gesamte Wirkungen seit Beginn der Auszahlungen von Globalbeiträgen	43
8	Fazit: fünf wichtige Punkte	48
	Anhang	50
	Anhang 1: Datentabellen zu den kantonalen Förderprogrammen	50
	Anhang 2: Parameter des harmonisierten Fördermodells – Versionen 2007 und 2009 im Vergleich .	55
	Anhang 3: Details zur Aggregation auf die im Bericht analysierten Massnahmenkategorien	58
	Anhang 4: Förderprogramme 2016 – Struktur nach Kantonen.....	60
	Anhang 5: CO ₂ -Wirkungen der kantonalen Förderprogramme – grafische Detailanalyse.....	61

1 Das Wichtigste in Kürze

Der vorliegende Bericht ist eine Synthese der Berichterstattung der Kantone an den Bund über ihre Förderaktivitäten im Jahr 2016. Die Wirkungsanalyse erfasst ausschliesslich die gegenüber dem Bund im Rahmen der Globalbeitragsgesuche deklarierten Ausgaben. Ausserhalb des Globalbeitragsystems haben die Kantone zusätzliche Auszahlungen getätigt. Für diese Massnahmen besteht grundsätzlich keine Berichterstattungspflicht. Das BFE und die Kantone haben sich bemüht, auch für diese Massnahmen Angaben zu liefern. In diese Wirkungsanalyse wurden jedoch nur jene Massnahmen aufgenommen, denen eine Wirkung angerechnet werden konnte¹. In der Summe über alle Kantone dürfte daher ein grosser Anteil der dafür getätigten Auszahlungen erfasst sein, die Vollständigkeit ist aber nicht gesichert. Unter Berücksichtigung dieser Rahmenbedingung zeigt die Auswertung der Daten zu den kantonalen Förderprogrammen 2016 folgendes:

Auszahlungen 2016

- Im Berichtsjahr 2016 zahlten die Kantone 93 Mio. CHF Fördergelder aus. Gegenüber 2015 sind die deklarierten Auszahlungen um 10% zurückgegangen. Im Vergleich zum langjährigen Durchschnitt (2001 bis 2016) lagen sie zwar nach wie vor auf relativ hohem Niveau, unterschritten aber erstmals seit 2008 die 100-Mio.-Grenze.
- 80 Mio. CHF wurden als Investitionsbeiträge für Massnahmen im Gebäudebereich respektive die Installation von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien ausbezahlt (direkte Massnahmen). Mit 13 Mio. CHF förderten die Kantone flankierende Massnahmen in den Bereichen Informationsarbeit, Veranstaltungen, Aus- und Weiterbildung sowie Beratung (indirekte Massnahmen).
- Knapp 40% der Investitionsbeiträge (30 Mio. CHF) wurden 2016 an Anlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien ausgerichtet (Holz, Solarenergie, Umweltwärme; 2015: 37 Mio. CHF). Die am stärksten geförderte Technologie waren 2016 die Wärmepumpen (10.5 Mio. CHF; 2015: 10.0 Mio. CHF) – v.a. auch, weil die Auszahlungen an Holzfeuerungen (2016: 7.8 Mio. CHF; 2015: 11.8 Mio. CHF) und thermische Solarkollektoren (2016: 7.3 Mio. CHF; 2015: 10.0 Mio. CHF) gegenüber 2015 stark zurückgegangen sind. Mit 4.6 Mio. CHF ebenfalls vergleichsweise stark gefördert wurden 2016 Wärmenetze zur Verteilung von Holzenergie (2015: 4.7 Mio. CHF).
- Rund ein Drittel der Investitionsbeiträge (26 Mio. CHF) wurden 2016 für Sanierungen von bestehenden Bauten ausbezahlt (2015: 29 Mio. CHF). Knapp 10 Mio. CHF davon flossen an umfassende Gesamtanierungen mit MINERGIE-Standard (78%), GEAK-Gesamtenergieeffizienzklasse B (11%), MINERGIE-P-Standard (7%) respektive GEAK-Gesamtenergieeffizienzklasse A (4%). Der Rest, etwas mehr als 16 Mio. CHF, wurden einerseits im Rahmen kantonaler Einzelbauteilförderung (5 Mio. CHF) und andererseits als Boni für nicht zertifizierte Gesamtanierungen ausbezahlt (11 Mio. CHF). Wie in den Vorjahren erklärt sich das tiefe Niveau der kantonalen Einzelbauteilförderung dadurch, dass diese seit 2010 hauptsächlich über das nationale Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen angeboten wird, zu dem in dieser Wirkungsanalyse nicht berichtet wird.
- Mit noch 16% der Investitionsbeiträge (knapp 13 Mio. CHF) wurden 2016 energieeffiziente Neubauten gefördert (2015: 15 Mio. CHF). Wie im Vorjahr handelte es sich dabei nur noch um MINERGIE-zertifizierte Gebäude. Dabei setzte sich auch 2016 die Verschiebung in Richtung der hocheffizienten MINERGIE-P-Neubauten fort: Die Auszahlungen an MINERGIE-P-Neubauten (11.1 Mio. CHF) waren 2016 mehr als sechsmal so hoch wie jene an MINERGIE-Neubauten (insgesamt 1.7 Mio. CHF, davon 1.0 Mio. CHF an MINERGIE-A-zertifizierte Neubauten).
- Der Rest der Investitionsbeiträge (knapp 13%) wurde für Wärmenetze zur Abwärmenutzung (5.3 Mio. CHF; 2015: 5.3 Mio. CHF) sowie für diverse Spezialmassnahmen in den Bereichen Wärme-

¹ Siehe Erläuterungen auf S. 9 «Kantonale Zusatzbeiträge an Wärmedämmmassnahmen».

Infrastruktur, Stromeffizienz, Stromerzeugung und Mobilität ausbezahlt (4.8 Mio. CHF; 2015: 3.8 Mio. CHF).

Wirkungen 2016

- Die gesamte Energiewirkung der im Jahr 2016 geförderten direkten Massnahmen (über deren Lebensdauer) betrug rund 8.0 Mia. kWh (-9% gegenüber 2015). Weil die Gesamtauszahlungen gegenüber dem Vorjahr geringfügig stärker gesunken sind (-10%), resultierte für das Berichtsjahr 2016 (1.01 kWh/Rp.) ein leicht höherer durchschnittlicher Energie-Wirkungsfaktor als im Vorjahr (0.97 kWh/Rp.).
- Mit den im Jahr 2016 geförderten Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien wurde – über deren Lebensdauer gerechnet – eine Energiewirkung von rund 3.8 Mia. kWh erzielt, wobei die Holzfeuerungen den mit Abstand höchsten Anteil ausmachten (2.1 Mia. kWh). Die geförderten Gebäudesanierungsmassnahmen erzielten mit insgesamt 1.2 Mia. kWh ebenfalls eine hohe Energiewirkung, genauso wie die Wärmenetze zur Abwärmenutzung (1.1 Mia. kWh). Mit den Beiträgen an energieeffiziente Neubauten konnte eine Wirkung von insgesamt 0.78 Mia. kWh erzielt werden. Der Rest entfiel auf die geförderten Spezialmassnahmen in den Bereichen Wärme-Infrastruktur, Stromeffizienz, Stromerzeugung und Mobilität.
- Die unterstützten Massnahmen führten im Jahr 2016 über deren Lebensdauer gerechnet zu einer Reduktion bei den CO₂-Emissionen um 1.45 Mio. t CO₂ (-11% gegenüber 2015). Analog zu den Energiewirkungen trugen die Holzfeuerungen (0.41 Mio. t CO₂) am stärksten zur CO₂-Emissionsreduktion bei.
- Die mit den geförderten Massnahmen verbundenen Mehrinvestitionen erreichten im Jahr 2016 mehr als 300 Mio. CHF (-14% gegenüber 2015). Den grössten Anteil daran hatten die MINERGIE-P-Neubauten (60 Mio. CHF), die thermischen Solarkollektoren (46 Mio. CHF) sowie die grossen Holzfeuerungen (35 Mio. CHF).
- Unter Berücksichtigung der anhaltenden Wirkungen aus den Aktivitäten der Vorjahre lösten die kantonalen Förderprogramme im Jahr 2016 eine Beschäftigungswirkung von knapp 2800 Person Jahren aus. Diese Wirkung entsteht nicht nur aus den im Jahr 2016 ausgelösten Investitionen (z.B. in Minergie-P-Neubauten). Die anhaltende Energiesparwirkung, bewirkt durch die Förderaktivitäten der Vorjahre 2001 bis 2015, hat ebenfalls grossen Anteil daran: Vereinfacht gesagt hat diese einen positiven Einfluss auf die Beschäftigung, weil damit im Jahr 2016 Mittel für die Volkswirtschaft frei wurden, die sonst in der weniger beschäftigungsintensiven Energiebranche eingesetzt worden wären (die Branche hat relativ hohe Importanteile, insbesondere bei den fossilen Energien).

Rückblick auf die kantonalen Förderprogramme 2001 bis 2016

Die kantonalen Förderprogramme konnten seit Beginn der Auszahlung von Globalbeiträgen (2001) bedeutende Wirkungen erzielen. Insgesamt wurden zwischen 2001 und 2016 knapp 1.3 Mia. CHF Förderbeiträge ausbezahlt. Damit konnten im selben Zeitraum Mehrinvestitionen im Umfang mehr als 5 Mia. CHF ausgelöst werden. Die damit verbundene Beschäftigungswirkung wird auf rund 30'000 Person Jahre geschätzt. In diesen 16 Jahren wurden – über die Lebensdauer der geförderten, direkten Massnahmen gerechnet – rund 115 Mia. kWh Energiewirkung und mehr als 21 Mio. t CO₂-Wirkung erzielt (ohne Vorleistungen). Die Verminderung der CO₂-Emissionen im Jahr 2016 aus Massnahmen seit 2001 beträgt rund 0.97 Mio. t CO₂ (anhaltende Wirkung per Ende 2016), exklusive Vorleistungen (d.h.: Emissionen bei der Gewinnung, Aufbereitung und dem Transport der Energieträger an den Ort ihres Einsatzes nicht eingerechnet). Würden die Vorleistungen eingerechnet, lägen die entsprechenden CO₂-Wirkungen um ca. 35% höher als die hier angegebenen Wirkungen.

Ausblick: methodische Anpassung bei der Wirkungsbemessung ab dem Berichtsjahr 2017

Ab dem Berichtsjahr 2017 wird die Berichterstattung zu den kantonalen Förderprogrammen auf Basis des Harmonisierten Fördermodells der Kantone HFM 2015 durchgeführt. Als Neuerung ggü. dem seit 2010 angewandten HFM 2009 werden bei der Energie- und CO₂-Wirkungsbemessung u.a. folgende zwei Effekte zu einer Reduktion der ausgewiesenen Förderwirkung führen:

- **Mitnahmeeffekte:** Die Modelle gemäss HFM 2015 berücksichtigen konsequent, dass ein Teil der Bauherrschaften eine geförderte Massnahme auch ohne finanzielle Förderung umgesetzt hätten (ganz oder teilweise, zum selben Zeitpunkt oder später).
- **Autonome Entwicklung beim Ersatz von Ölheizungen:** Das HFM 2015 berücksichtigt bei der Förderung von heute umgesetzten energetischen Massnahmen an der Gebäudehülle, dass in den wärmegeprägten Häusern stehende Ölheizungen im zukünftigen Zeitverlauf zum Teil auch ohne Förderung (autonom) durch alternative Heizsysteme ersetzt werden – mit der Konsequenz, dass die CO₂-Wirkung der Förderung über die Lebensdauer der Wärmedämmmassnahme (40 Jahre) geringer ausfällt.

Die methodischen Anpassungen erfolgen einerseits, weil sich das wirtschaftliche und politische Umfeld im Gebäudebereich in den letzten fünf bis zehn Jahren verändert hat (Einführung und Erhöhung CO₂-Abgabe, Ausbau des Gebäudeprogramms, Umsetzung der kantonalen Mustervorschriften MuKEn 2008 in den Kantonen, Diskussionen zur Energiestrategie 2050, Massnahmen EnergieSchweiz, Breitenwirkung Minergie). Andererseits liegen mit den mittlerweile mehrfach durchgeführten Umfragen zum Gebäudeprogramm erstmals Grundlagen vor, die grobe quantitative Schätzungen zu Mitnahmeeffekten zulassen.

Eine Zusatzanalyse zu den Energie- und CO₂-Wirkungen des Gebäudeprogramms schätzt (BFE, 2015), dass die gesamthafte CO₂-Wirkung der Förderung im Gebäudebereich 2010 bis 2014 um rund 40% tiefer ausfällt, wenn diese mit dem HFM 2015 bestimmt wird (Schätzung, da für diese Periode nicht alle gemäss HFM 2015 notwendigen Daten verfügbar sind). Wie stark die Reduktion in den ausgewiesenen Energie- und CO₂-Wirkungen ab dem Berichtsjahr 2017 ausfallen wird, ist nicht vorhersehbar: Die kantonalen Förderprogramme wurden per Anfang 2017 strukturell an die Empfehlungen des HFM 2015 angepasst. Welche Massnahmen die Kantone seit dieser Umstellung in welcher Intensität fördern, ist zum heutigen Zeitpunkt noch nicht bekannt.

2 Einleitung

2.1 Präambel

Der vorliegende Bericht ist eine Synthese der Berichterstattung der Kantone an den Bund über die Förderaktivitäten im Jahr 2016. Er informiert über die Wirksamkeit und die Auswirkungen der durchgeführten Programme und die Verwendung der durch die Kantone und den Bund zur Verfügung gestellten finanziellen Mittel. Der Bericht bezieht sich dabei ausschliesslich auf die im Jahr 2016 erfolgten Auszahlungen, welche die Kantone gegenüber dem Bund deklariert haben. Die Auszahlungen setzen sich aus mehreren Verpflichtungsjahren zusammen, da zwischen Förderzusage und Projektausführung mehrere Jahre liegen können.

Nicht zuletzt gilt es zu beachten, dass die Kantone im Rahmen der Förderung der Energie- und Abwärmenutzung über weitere wichtige Politikinstrumente verfügen (z.B. gesetzliche Massnahmen, steuerrechtliche Massnahmen, Lenkungsabgabe, raumplanerische Instrumente etc.), welche ebenfalls positive energetische Wirkungen aufweisen, jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Wirkungsanalyse sind. In diesem Sinne ist die vorliegende Wirkungsanalyse nicht geeignet, um die kantonale Energiepolitik gesamtheitlich zu beurteilen.

Gesetzliche Rahmenbedingungen

Seit 2000 richtet der Bund nach Artikel 15 Energiegesetz Globalbeiträge an jene Kantone aus, die eigene Programme zur Förderung der sparsamen und rationellen Energienutzung sowie zur Nutzung von erneuerbaren Energien und Abwärme durchführen. Die Globalbeiträge dürfen den vom Kanton zur Durchführung des Programms bewilligten jährlichen Kredit nicht überschreiten. Ihre Höhe richtet sich nach Massgabe des kantonalen Kredits und der Wirksamkeit des kantonalen Förderprogramms.

Von 2000 bis 2009 standen die Globalbeiträge für Massnahmen zur Förderung der Energie- und Abwärmenutzung gemäss Artikel 13 Energiegesetz zur Verfügung (Finanzierung aus dem ordentlichen Budget). 2010 bis 2016 erfolgte die Finanzierung der Globalbeiträge an die Kantone nach Artikel 15 Energiegesetz nicht mehr aus dem ordentlichen Budget, sondern aus der CO₂-Teilzweckbindung (Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe b: „Förderung der erneuerbaren Energien, der Abwärmenutzung und der Gebäudetechnik“²).

Um Doppelspurigkeiten zwischen dem Energiegesetz und dem CO₂-Gesetz zu vermeiden, zahlt das Bundesamt für Energie (BFE) seit 2010 für Massnahmen gemäss Artikel 13 Energiegesetz keine Globalbeiträge mehr an die Kantone aus, sondern „nur“ noch für Massnahmen gemäss Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe b CO₂-Gesetz. Da mit den Mitteln aus der CO₂-Teilzweckbindung ausserdem nur CO₂-wirksame, direkte Massnahmen (Investitionsbeiträge) gefördert werden dürfen, konnte das BFE auch im Jahr 2016 für indirekte Massnahmen (Information und Beratung, Aus- und Weiterbildung) keine Globalbeiträge an die Kantone auszahlen.

² Seit dem 1.1.2013 wird der bisherige Artikel 10 Absatz 1^{bis} im revidierten CO₂-Gesetz unter Artikel 34, Absatz 1, Buchstabe b aufgeführt. Dieser Bericht bezieht sich auf das revidierte CO₂-Gesetz.

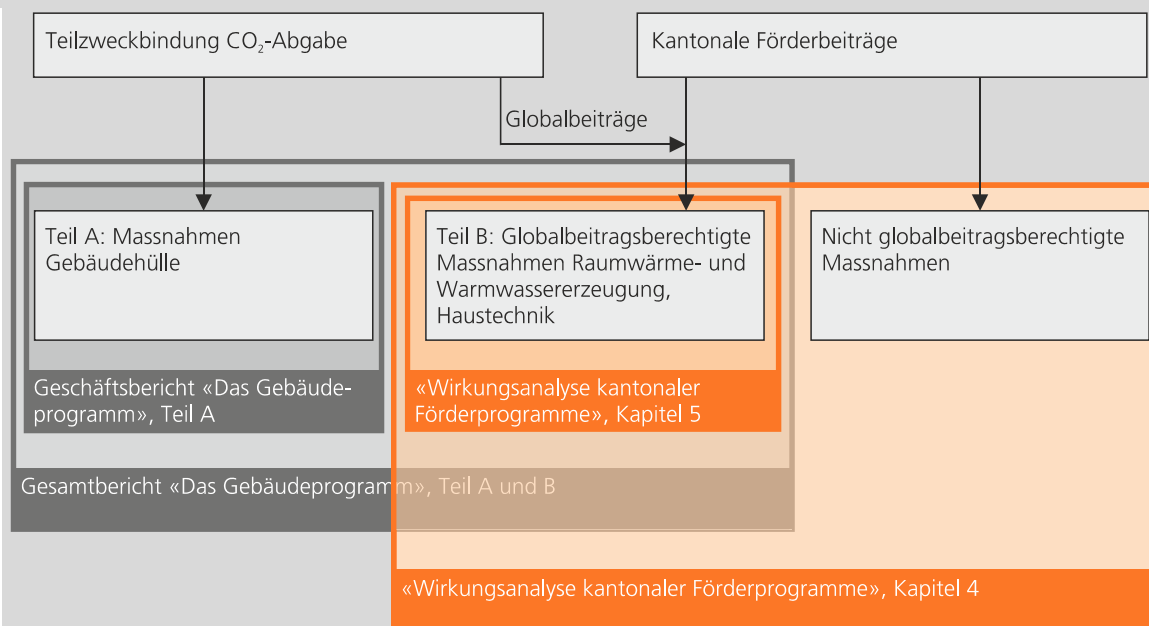
Die Wirkungsanalyse bezieht sich auf die kantonalen Auszahlungen inkl. Globalbeiträgen

Am 12. Juni 2009 haben die eidgenössischen Räte eine Änderung des CO₂-Gesetzes verabschiedet. Diese Gesetzesänderung hatte massgeblichen Einfluss auf die Finanzierung der kantonalen Förderprogramme durch den Bund. So wird ein Drittel des Ertrags aus der CO₂-Abgabe, höchstens aber 200 Mio. CHF pro Jahr (seit 2013: 300 Mio. CHF pro Jahr³), für Massnahmen zur Verminderung der CO₂-Emissionen bei Gebäuden verwendet. Im Rahmen von Artikel 34 des CO₂-Gesetzes gewährt der Bund den Kantonen globale Finanzhilfen an:

- a. die energetische Sanierung bestehender Wohn- und Dienstleistungsgebäude;
- b. die Förderung der erneuerbaren Energien, der Abwärmenutzung und der Gebäudetechnik im Umfang von höchstens einem Drittel des zweckgebundenen Abgabeertrages pro Jahr.

Die Ausrichtung der globalen Finanzhilfen für „Das Gebäudeprogramm“ gemäss Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe a (Massnahmen Gebäudehülle) erfolgt durch eine Programmvereinbarung mit den Kantonen, die eine harmonisierte Umsetzung gewährleisten. Die Kantone, vertreten durch die Konferenz kantonaler Energiedirektoren EnDK, entwickelten „Das Gebäudeprogramm“ gemeinsam mit dem Bundesamt für Energie und dem Bundesamt für Umwelt (www.dasgebaeudeprogramm.ch). Fördergegenstand ist die CO₂-wirksame Sanierung der Gebäudehülle. Dazu gehören der Fensterersatz sowie die Wärmedämmung von Dach, Wand, Boden und Decke. Für die Förderbeiträge gelten schweizweit einheitliche Sätze, die sich am harmonisierten Fördermodell der Kantone (Ausgabe 2009) ausrichten.

Die Berichterstattung über Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe a CO₂-Gesetz ist nicht Bestandteil dieses Berichtes (vgl. Teil A in Figur 1). Die Ausrichtung der globalen Finanzhilfen gemäss Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe b (erneuerbare Energien, Abwärmenutzung, Gebäudetechnik) erfolgt gemäss Artikel 15 des Energiegesetzes (Globalbeiträge an die Kantone) und ist Bestandteil dieses Berichtes.

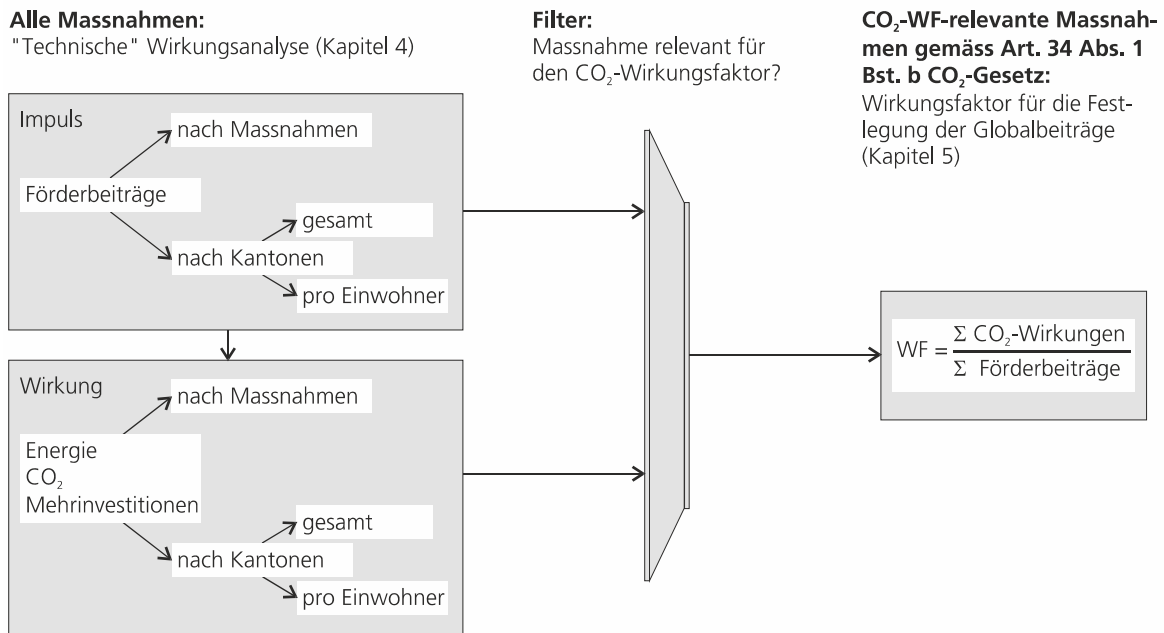


Figur 1: Die vorliegende Wirkungsanalyse kantonaler Förderprogramme gibt Auskunft über den Umfang und die Wirkungen der im Jahr 2016 ausbezahlten kantonalen Förderbeiträge inkl. der Globalbeiträge des Bundes. Nicht Teil dieses Berichtes sind die Auszahlungen an Gebäudehüllenmassnahmen im Rahmen des Gebäudeprogramms von Bund und Kantonen.

³ Seit dem 1.1.2013 wird der Artikel 10 (bis 2012) im revidierten CO₂-Gesetz unter Artikel 34 aufgeführt. Inhaltlich hat sich an diesem Artikel mit einer Ausnahme nichts geändert: Seit dem 1.1.2013 stehen pro Jahr maximal 300 Mio. CHF (bis 2012: 200 Mio. CHF) für „Das Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen“ zur Verfügung.

Gesetzlicher CO₂-Wirkungsfaktor

Seit 2010 wird für die Bemessung der Globalbeiträge an die Kantone neu ein Wirkungsfaktor (WF) ermittelt, welcher neben den aufgewendeten Fördermitteln die CO₂- anstelle der Energiewirkungen berücksichtigt. Der verwendete CO₂-Wirkungsfaktor bezieht sich dabei nicht auf alle Massnahmen: Durch den Übergang der globalbeitragsberechtigten Massnahmen von Artikel 13 Energiegesetz auf Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe b CO₂-Gesetz wird seit 2010 zwischen „CO₂-Wirkungsfaktor-relevanten“ respektive „nicht CO₂-Wirkungsfaktor-relevanten“ Massnahmen unterschieden.



Figur 2: CO₂-Wirkungsfaktor für die Festlegung der Globalbeiträge an Kantone.

Kantonale Zusatzbeiträge an Wärmedämmmassnahmen

Auch im Jahr 2016 zahlten einige Kantone eigene Beiträge an Wärmedämmmassnahmen, die auch durch das Gebäudeprogramm unterstützt wurden. Es handelte sich hierbei einerseits um Zusatzzahlungen an Einzelbauteilsanierungen, andererseits um „Gesamtsanierungsboni“: Letztere wurden von einigen Kantonen eingeführt, um zusätzliche Anreize für Gesamtsanierungen zu setzen. An diese Ausgaben der Kantone zahlt der Bund aufgrund der gesetzlichen Rahmenbedingungen keine Globalbeiträge aus. Begründung: Die Globalbeiträge gemäss CO₂-Gesetz Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe b sind für Massnahmen im Bereich der Förderung der erneuerbaren Energien, der Abwärmenutzung und der Gebäudetechnik reserviert. Der Bundesbeitrag für Massnahmen zur Sanierung der Gebäudehülle ist über Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe a des CO₂-Gesetzes abgedeckt.

Diese kantonalen Zusatzbeiträge sind trotzdem sinnvoll. Einerseits werden mit den zusätzlichen Beiträgen bautechnisch bessere Gesamtsanierungen ausgelöst. Andererseits wird die kantonale Nachfrage nach Förderbeiträgen aus dem nationalen Gebäudeprogramm gesteigert. Die Energie- und CO₂-Wirkungen reiner Zusatzzahlungen zum Gebäudeprogramm können in dieser Wirkungsanalyse aus methodischen Gründen nicht berücksichtigt werden. Ansonsten würden Doppelzählungen im Vergleich zu den Berichterstattungen zum Gebäudeprogramm resultieren: Sobald ein Einzelbauteil vom Gebäudeprogramm Fördergelder erhält, werden die entsprechenden Wirkungen im Geschäftsbericht sowie im Gesamtbericht des Gebäudeprogramms berücksichtigt (vgl. Figur 1). Das entsprechende Wirkungsmodell des Gebäudeprogramms ist analog zur Mechanik des Wirkungsmodells gemäss harmonisiertem Fördermodell (HFM) modular aufgebaut. In diesen Modellen wird davon ausgegangen, dass die Energie- und CO₂-Wirkung einer Gesamtsanierung der Summe der Wirkungen aller dafür nötigen Einzelbauteilsanierungen entspricht.

Werden bei einem vom Gebäudeprogramm und vom Kanton unterstützten Sanierungsprojekt hingenommen Massnahmen ausgeführt, die über die Einzelbauteilanforderungen des Gebäudeprogramms hinausgehen (bessere U-Werte), wird die entsprechende Zusatzwirkung in dieser Wirkungsanalyse berücksichtigt. Voraussetzung dafür ist, dass die entsprechenden Wirkungen vom Kanton abgeschätzt und gegenüber dem Bund deklariert werden. Das gleiche gilt z.B. auch für Gesamtsanierungsprojekte, bei denen nicht alle Gebäudehüllen-Massnahmen Unterstützung vom Gebäudeprogramm erhalten haben.

2.2 Gegenstand

Das vorliegende Papier dokumentiert die Ergebnisse der Wirkungsanalyse kantonaler Förderprogramme gemäss Artikel 15 Energiegesetz für das Jahr 2016.

Die Darstellung der Ergebnisse umfasst folgende Punkte:

- ausbezahlte Fördermittel,
- erzielte energetische Wirkungen,
- erzielte CO₂-Wirkungen,
- wirtschaftliche Auswirkungen,
- Wirkungsfaktoren für die Festlegung der Globalbeiträge.

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt einerseits bezogen auf das Berichtsjahr 2016 und andererseits in Form von Zeitreihenanalysen für die Berichtsjahre 2001 bis 2016.

2.3 Vorgehen

Das Vorgehen umfasst folgende drei Schritte:

1. Erhebung der Daten mittels eines elektronischen Erfassungswerkzeugs (eForm Kantone), das zusammen mit den Kantonen entwickelt wurde.
2. Bereinigung und Plausibilisierung der Daten durch das BFE und INFRAS.
3. Auswertung der erhobenen Daten gemäss der Methodik, die im Rahmen der Arbeiten mit der Arbeitsgruppe Erfolgskontrolle (der Konferenz kantonaler Energiefachstellen) entwickelt wurde.

3 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 des Bundes, den Kantonsausgaben gemäss Auszahlungen und den kantonspezifisch ermittelten Wirkungsfaktoren aus dem Vor-Vorjahr bemessen.

Seit 2010 beziehen sich diese Wirkungsfaktoren erstens nicht mehr auf die Energie-, sondern auf die CO₂-Wirkungen. Zweitens beziehen sie sich nicht mehr auf alle, sondern „nur“ noch auf CO₂-Wirkungsfaktor-relevante Massnahmen gemäss CO₂-Gesetz (siehe dazu auch Figur 2): Der Wirkungsfaktor entspricht den durch die direkte Förderung erzielten CO₂-Wirkungen dieser Massnahmen (über deren Lebensdauer gerechnet) im Verhältnis zu den dafür aufgewendeten kantonalen Ausgaben.

Für die Bestimmung des Wirkungsfaktors werden aus methodischen Gründen nur die CO₂-Wirkungen von direkten Massnahmen, also von Investitionsbeiträgen, berücksichtigt. Für indirekte Massnahmen in den Bereichen Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung wird keine eigenständige Wirkung ermittelt.

Die Wirkung der indirekten Förderung in den Bereichen Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung kann im Rahmen dieser Wirkungsanalyse aus methodischen Gründen nicht ermittelt werden. Sie wird aber implizit berücksichtigt, indem davon ausgegangen wird, dass die indirekten Massnahmen die Fördereffizienz der direkten Massnahmen erhöhen respektive überhaupt ermöglichen.

Die Förderung direkter Massnahmen wird nur angerechnet, wenn der Fördersatz mindestens zehn Prozent der nicht amortisierbaren Mehrkosten (NAM) und mindestens zehn Prozent der Mehrinvestitionen gegenüber der konventionellen Vergleichstechnologie abdeckt. Damit soll verhindert werden, dass mit sehr tiefen Fördersätzen ein maximaler Wirkungsfaktor erreicht werden kann. Zusätzlich kann erreicht werden, dass die Mitnahmeeffekte⁴ minimiert werden.

Die Wirkungsanalyse stützt sich seit 2003 auf die Vorgaben des harmonisierten Fördermodells der Kantone (HFM) ab. Im Jahr 2010 erfolgte der Übergang von der Ausgabe 2007 (HFM 2007) auf die Ausgabe 2009 (HFM 2009). Die Grundlagen der Wirkungsabschätzung haben sich damit im Jahr 2010 geändert. Es ist zu beachten, dass die Wirkungsanalysen 2004 bis 2009 auf älteren Versionen des HFM basierten (HFM 2003 respektive HFM 2007)⁵. Zudem wird seit dem Berichtsjahr 2008 zur Erfassung der Investitionskosten auf die Mehrinvestitionen gegenüber der Referenztechnologie abgestützt. In den Jahren davor wurden bei den Effizienzmassnahmen die nicht amortisierbaren Mehrkosten (NAM) verwendet.

Die Wechsel der Berechnungsgrundlage haben einen direkten und erheblichen Einfluss auf die Berechnung der Energie- und CO₂-Wirkungen der Massnahmen und damit auch auf die Wirkungsfaktoren. Sie beinhalten auch eine Erweiterung der Fördergegenstände, Anpassungen bei technischen Kennwerten und Lebensdauerannahmen sowie methodische Neuerungen bei der Festlegung der minimalen Fördersätze für die Förderung direkter Massnahmen. Die Systemwechsel schränken die Vergleichbarkeit der Resultate mit den früheren Berichtsjahren zum Teil stark ein. Anhang 2 („Parameter des harmonisierten Fördermodells – Versionen 2007 und 2009 im Vergleich“) gibt detailliert Auskunft über die Anpassungen im harmonisierten Fördermodell und deren Auswirkung auf die maximal erreichbaren Energie- und CO₂-Wirkungsfaktoren nach Massnahmen.

⁴ Der „Mitnahmeeffekt“ bezeichnet den bei Investitionsbeiträgen unerwünschten Effekt, dass mit den Beiträgen Projekte unterstützt werden, die sowieso – also auch ohne Unterstützung durch die öffentliche Hand – realisiert worden wären.

⁵ Die Wirkungsanalysen 2001 und 2002 stützen auf die für diese Berichtsjahre geltende Prozessbeschreibung des BFE über Globalbeiträge an die Kantone nach Art. 15 Energiegesetz ab.

Ergänzend zur vorliegenden Wirkungsanalyse führt das Bundesamt für Energie seit 2006 jährlich in vier bis sechs Kantonen eine vertiefte Plausibilisierung der Berichterstattung durch. Zielsetzungen sind u.a. die Überprüfung der Qualität der Berichterstattung sowie der direkte Kontakt mit den kantonalen Energiefachstellen zwecks Optimierung der kantonalen Förderprogramme sowie zur Erläuterung des verwendeten Wirkungsmodells.

Ausgewiesene CO₂-Emissionen: Vorleistungen nicht berücksichtigt

Das harmonisierte Fördermodell 2009 (HFM 2009) respektive die aktuelle Prozessbeschreibung des BFE über die Globalbeiträge an die Kantone nach Artikel 15 Energiegesetz definieren standardisierte Modellannahmen zu CO₂-Emissionen von Fördermassnahmen. Diese Annahmen sind auf das CO₂-Gesetz abgestimmt: Die verwendeten Emissionsfaktoren berücksichtigen keine Vorleistungen – das heisst, die CO₂-Emissionen durch die Gewinnung, Aufbereitung und den Transport der Energieträger an den Ort ihres Einsatzes werden nicht eingerechnet. Die Wirkungsanalyse wurde 2010 an dieses Vorgehen angepasst und weist die CO₂-Emissionen ohne Vorleistungen aus. In älteren Versionen der Wirkungsanalyse (bis und mit 2009) wurden die CO₂-Emissionen hingegen inklusive Vorleistungen ausgewiesen. Die Werte der Jahre 2010 bis 2016 lassen sich damit nicht direkt mit den Werten aus den Vorjahren vergleichen.

Ausblick: methodische Anpassung bei der Wirkungsbemessung ab dem Berichtsjahr 2017

Ab dem Berichtsjahr 2017 wird die Berichterstattung zu den kantonalen Förderprogrammen auf Basis des Harmonisierten Fördermodells der Kantone HFM 2015 durchgeführt. Als Neuerung ggü. dem seit 2010 angewandten HFM 2009 werden bei der Energie- und CO₂-Wirkungsbemessung u.a. folgende zwei Effekte zu einer Reduktion der ausgewiesenen Förderwirkung führen:

- **Mitnahmeeffekte:** Die Modelle gemäss HFM 2015 berücksichtigen konsequent, dass ein Teil der Bauherrschaften eine geförderte Massnahme auch ohne finanzielle Förderung umgesetzt hätten (ganz oder teilweise, zum selben Zeitpunkt oder später).
- **Autonome Entwicklung beim Ersatz von Ölheizungen:** Das HFM 2015 berücksichtigt bei der Förderung von heute umgesetzten energetischen Massnahmen an der Gebäudehülle, dass in den wärmedämmten Häusern stehende Ölheizungen im zukünftigen Zeitverlauf zum Teil auch ohne Förderung (autonom) durch alternative Heizsysteme ersetzt werden – mit der Konsequenz, dass die CO₂-Wirkung der Förderung über die Lebensdauer der Wärmedämmmassnahme (40 Jahre) geringer ausfällt.

Die methodischen Anpassungen erfolgen einerseits, weil sich das wirtschaftliche und politische Umfeld im Gebäudebereich in den letzten fünf bis zehn Jahren verändert hat (Einführung und Erhöhung CO₂-Abgabe, Ausbau des Gebäudeprogramms, Umsetzung der kantonalen Mustervorschriften MuKEn 2008 in den Kantonen, Diskussionen zur Energiestrategie 2050, Massnahmen EnergieSchweiz, Breitenwirkung Minergie). Andererseits liegen mit den mittlerweile mehrfach durchgeführten Umfragen zum Gebäudeprogramm erstmals Grundlagen vor, die grobe quantitative Schätzungen zu Mitnahmeeffekten zulassen.

Eine Zusatzanalyse zu den Energie- und CO₂-Wirkungen des Gebäudeprogramms schätzt (BFE, 2015), dass die gesamthafte CO₂-Wirkung der Förderung im Gebäudebereich 2010 bis 2014 um rund 40% tiefer ausfällt, wenn diese mit dem HFM 2015 bestimmt wird (Schätzung, da für diese Periode nicht alle gemäss HFM 2015 notwendigen Daten verfügbar sind). Wie stark die Reduktion in den ausgewiesenen Energie- und CO₂-Wirkungen ab dem Berichtsjahr 2017 ausfallen wird, ist nicht vorhersehbar: Die kantonalen Förderprogramme wurden per Anfang 2017 strukturell an die Empfehlungen des HFM 2015 angepasst. Welche Massnahmen die Kantone seit dieser Umstellung in welcher Intensität fördern, ist zum heutigen Zeitpunkt noch nicht bekannt.

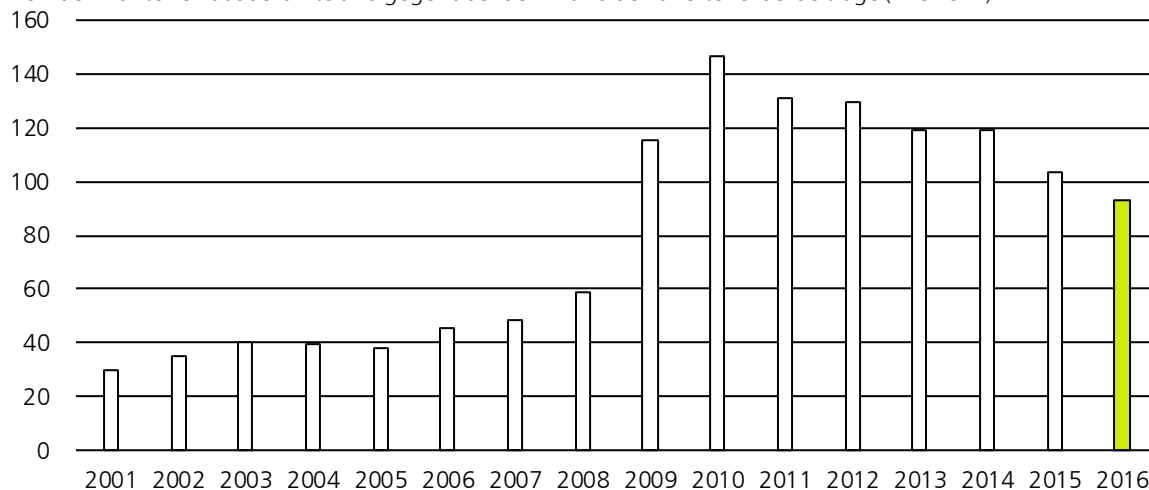
4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Auszahlungen und Wirkungen der direkten Massnahmen (Investitionsbeiträge) des Berichtsjahrs 2016 dargestellt. Zu diesen Wirkungen tragen auch die indirekten, flankierenden Massnahmen der Kantone und die Aktivitäten von EnergieSchweiz bei. Die Ergebnisse beziehen sich auf die effektiv ausbezahlten und gegenüber dem Bund deklarierten Beiträge im Berichtsjahr und nicht auf die verpflichteten respektive zugesicherten Beiträge. Sie sind damit in der Regel auch nicht identisch mit den Förderbudgets der Kantone.

4.1 Ausbezahlte Förderbeiträge

Im Berichtsjahr 2016 sind die schweizweit durch die Kantone getätigten Auszahlungen (93 Mio. CHF) gegenüber dem Vorjahr 2015 um 10% gesunken. Mit Blick auf die Zeitreihe in Figur 3 ist anzunehmen, dass insbesondere das zusätzlich zu den Förderprogrammen durchgeführte Stabilisierungsprogramm von Bund und Kantonen (Gesuche befristet auf 2009) v.a. im Jahr 2010 zu einem überproportional starken Anstieg der Auszahlungen geführt hat.

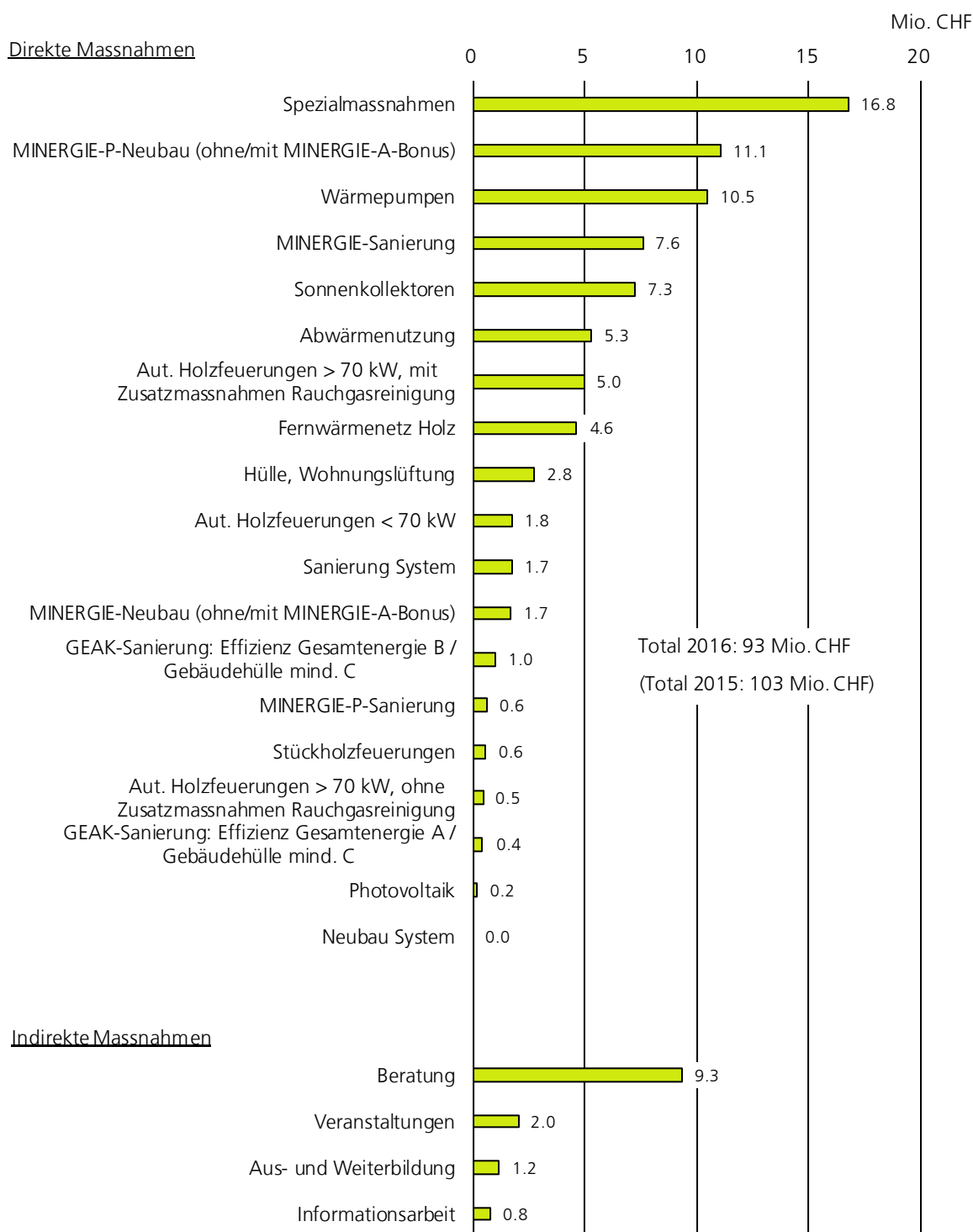
Von den Kantonen ausbezahlte und gegenüber dem Bund deklarierte Förderbeiträge (Mio. CHF)



Figur 3: Gegenüber dem Vorjahr 2015 sind die deklarierten Auszahlungen 2016 um 10% gesunken.

Die dargestellten Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die gegenüber dem Bund im Rahmen der Globalbeitragsgesuche deklarierten Ausgaben. Zwei Punkte sind zu beachten:

- Ausserhalb des Globalbeitragsystems haben die Kantone zusätzliche, nicht globalbeitragsberechtigte Auszahlungen getätigt. Für diese Massnahmen besteht keine Berichterstattungspflicht. Insbesondere kantonale Auszahlungen an Wärmedämmmassnahmen, denen aufgrund potenzieller Wirkungs-Doppelzahlungen in Bezug auf das nationale Gebäudeprogramm Teil A von Bund und Kantonen keine zusätzliche Wirkung angerechnet werden kann (vgl. Abschnitt 2.1), wurden von den meisten Kantonen nicht deklariert. Zudem besteht grundsätzlich die Möglichkeit, dass auch bei den eigentlich globalbeitragsberechtigten Massnahmen nicht alle Auszahlungen deklariert wurden. In der Summe über alle Kantone dürfte insgesamt trotzdem ein grosser Anteil der schweizweit getätigten Auszahlungen in der vorliegenden Analyse erfasst sein.
- Zudem können zwischen dem Zeitpunkt der Verpflichtung einer Auszahlung und demjenigen der effektiven Auszahlung mehrere Jahre liegen. Diese erfolgt in der Regel erst nach Abschluss aller damit verbundenen Arbeiten. Die vorliegende Analyse umfasst demnach auch Beiträge an Projekte, die vor 2016 gestartet worden sind.



Figur 4: Ausbezahlte Förderbeiträge 2016 nach Massnahmenkategorie (Beschreibung und Erläuterung der Massnahmenkategorien vgl. Anhang 3).

„Spezialmassnahmen“ hauptsächlich Gebäudesanierungsmassnahmen

Fast 60% der insgesamt 16.8 Mio. CHF für „Spezialmassnahmen“ (vgl. Figur 4) betreffen Auszahlungen des Kantons BE an Gebäudesanierungsprojekte mit GEAK-Effizienzklassenaufstieg (GEAK: Gebäudeenergieausweis der Kantone). Weitere 13% wurden im Kanton BL als Ergänzungsbeiträge zum nationalen Gebäudeprogramm an die Wärmedämmung von Bestandsbauten ausbezahlt. 11% flossen an Beleuchtungsanlagen (TG, SG) sowie den Ersatz von Elektroboilern (SG). Die restlichen Auszahlungen gingen hauptsächlich an Projekte im Bereich der zentralen Wärmeversorgung.

Massnahmenkategorie	2015		2016		Veränderung 2015/2016 in %
	Mio. CHF	in %	Mio. CHF	in %	
Neubau System	–	–	–	–	–
Sanierung System	0.5	0.5%	1.7	1.9%	+240%
Hülle, Wohnungslüftung	5.1	5.0%	2.8	3.0%	-46%
Spezialmassnahmen im Bereich Gebäudesanierung	6.9	6.6%	12.0	12.9%	+75%
Total Gebäudehülleneffizienz	12.5	12.1%	16.5	17.8%	+32%
GEAK-Sanierung Eff. Ges.-E. "B"	5.4	5.3%	1.0	1.1%	-81%
GEAK-Sanierung Eff. Ges.-E. "A"	0.9	0.9%	0.4	0.5%	-53%
Total GEAK-Sanierungen	6.3	6.1%	1.5	1.6%	-77%
MINERGIE-Sanierung	9.4	9.1%	7.6	8.2%	-19%
MINERGIE-Neubau	3.9	3.8%	1.7	1.8%	-56%
MINERGIE-P-Sanierung	0.8	0.8%	0.6	0.7%	-25%
MINERGIE-P-Neubau	11.3	11.0%	11.1	11.9%	-2%
Total MINERGIE(-P)-Bauten	25.5	24.7%	21.0	22.7%	-17%
Stückholzfeuerungen	0.6	0.6%	0.6	0.6%	-4%
Aut. Holzfeuerungen < 70 kW	1.8	1.8%	1.8	1.9%	-5%
Aut. Holzfeuerungen > 70 kW (ohne Zusatzmassnahmen Rauchgasreinigung)	0.4	0.4%	0.5	0.5%	+8%
Aut. Holzfeuerungen > 70 kW (mit Zusatzmassnahmen Rauchgasreinigung)	8.9	8.6%	5.0	5.4%	-44%
Fernwärmenetz Holz	4.7	4.5%	4.6	5.0%	-1%
Sonnenkollektoren	10.0	9.7%	7.3	7.8%	-27%
Photovoltaik	0.4	0.4%	0.2	0.2%	-43%
Wärmepumpen	10.0	9.7%	10.5	11.3%	+5%
Total Erneuerbare Energien	36.8	35.7%	30.4	32.7%	-18%
Abwärmernutzung	5.3	5.2%	5.3	5.7%	-0%
Spezialmassnahmen ausserhalb des Bereichs Gebäudesanierung (Stromeffizienz, Mobilität, Industrie etc.)	3.8	3.6%	4.8	5.1%	+27%
Total direkte Massnahmen	90.2	87.4%	79.5	85.6%	-12%
Informationsarbeit	1.0	1.0%	0.8	0.9%	-22%
Veranstaltungen	2.3	2.3%	2.0	2.2%	-13%
Aus- und Weiterbildung	1.7	1.6%	1.2	1.3%	-28%
Beratung	8.0	7.7%	9.3	10.1%	+17%
Total indirekte Massnahmen	13.0	12.6%	13.4	14.4%	+3%
Summe alle Massnahmen	103.3	100.0%	92.8	100.0%	-10.1%

Tabelle 1: Ausbezahlte Förderbeiträge für die Jahre 2015 und 2016 nach Massnahmenkategorie (Beschreibung und Erläuterung der Massnahmenkategorien vgl. Anhang 3).

Die ausbezahlten Mittel für direkte Massnahmen (Investitionsbeiträge) lagen 2016 mit rund 80 Mio. CHF um 12% tiefer als 2015. An den gesamthaft ausbezahlten Fördermitteln (93 Mio. CHF) machten sie rund 85% aus. Die Mittel für die Förderung indirekter Massnahmen (13 Mio. CHF) sind im Vergleich zum Vorjahr praktisch konstant geblieben. Die Förderung indirekter Massnahmen wird im Kapitel 4.5 weiter diskutiert.

Von den 2016 gesamthaft ausbezahlten Förderbeiträgen wurden 33% (30 Mio. CHF) für die direkte Förderung von erneuerbaren Energien aufgewendet. Die am stärksten geförderte Technologie waren 2016 die Wärmepumpen, v.a. auch, weil die Auszahlungen an Holzfeuerungen und Solarkollektoren gegenüber 2015 stark zurückgegangen sind.

Für die Förderung von MINERGIE(-P)-Bauten wurden 2016 21 Mio. CHF ausbezahlt (23% der Gesamtauszahlungen). Bei den MINERGIE(-P)-Sanierungen sind die Auszahlungen im Vergleich zum Vorjahr zurückgegangen, wobei sich die Beiträge 2016 mit mehr als 8 Mio. CHF im langjährigen Rückblick immer noch auf hohem Niveau bewegen. Bei den Neubauten setzt sich der seit ca. 2012 zu beobachtende Trend fort, dass die Auszahlungen an Neubauten im Standard MINERGIE als Folge der Entwick-

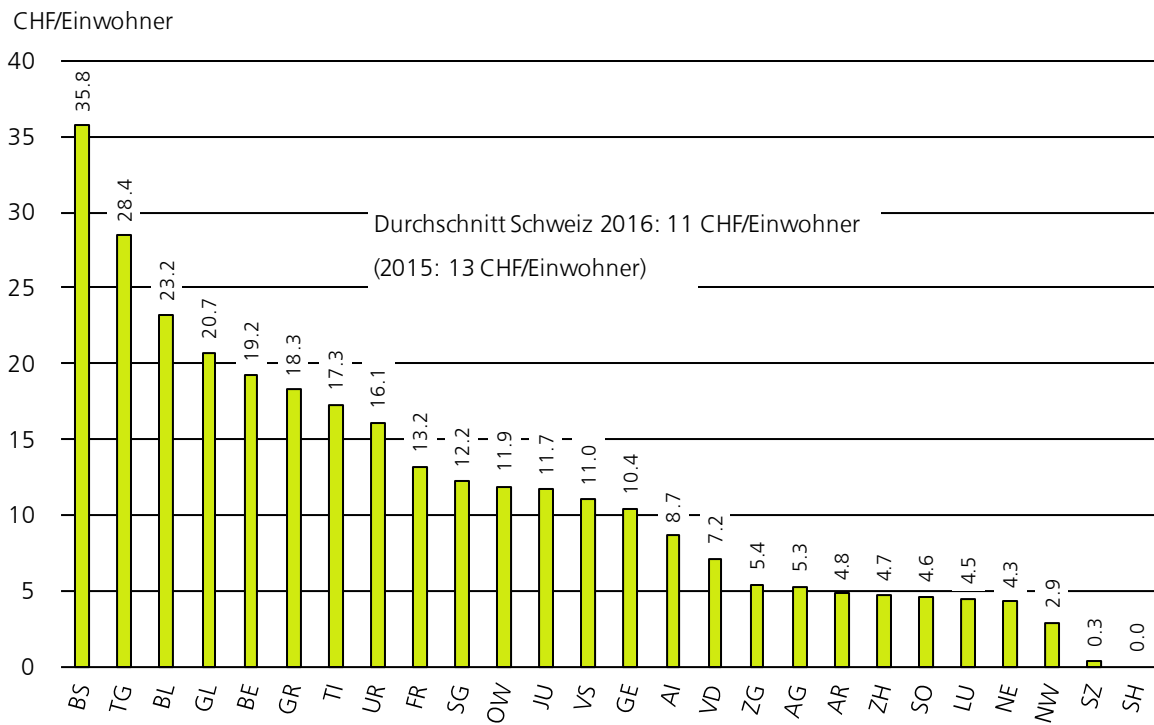
lung bei den gesetzlichen Anforderungen sinken. Seit der Anpassung der kantonalen Gesetzgebungen an die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich MuKE n 2008 fördern die Kantone den MINERGIE-Standard für Neubauten grösstenteils nicht mehr und fokussieren ihre Investitionsbeiträge stattdessen auf die hocheffizienten MINERGIE-P-Neubauten.

Ein stärkerer Rückgang gegenüber dem Vorjahr als bei den MINERGIE(-P)-Sanierungen zeigt sich bei den im Rahmen einer Aktualisierung des Harmonisierten Fördermodells 2012 eingeführten und globalbeitragsberechtigten GEAK-Gesamtsanierungen⁶ (vgl. HFM 2009, revidierte Fassung vom August 2012). Für diese wurden 2016 schweizweit nur 1,5 Mio. CHF deklariert, nachdem die deklarierten Auszahlungen an GEAK-Gesamtsanierungen 2015 bei 6 Mio. CHF lagen. Hier ist zu beachten, dass die Auszahlungen an GEAK-Gesamtsanierungen in allen Kantonen mit entsprechendem Förderangebot (AG, BE, NE, TG, TI) angestiegen sind. Der Rückgang erklärt sich einzig dadurch, dass diese Sanierungsprojekte im Kanton BE über dessen kantonsspezifische Massnahme des «GEAK-Effizienzklassenaufstiegs» gefördert werden und in vorliegender Berichterstattung als Teil der Spezialmassnahmen berücksichtigt sind (siehe auch Textkasten auf S. 14).

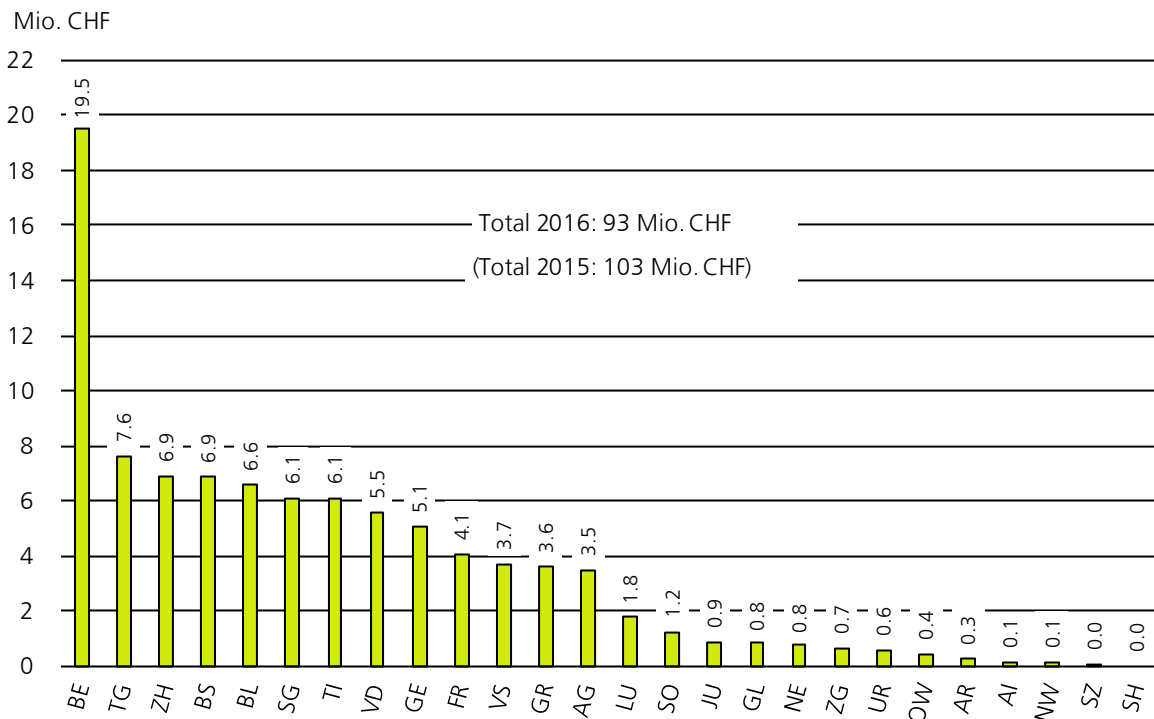
Für alle übrigen Massnahmen im Bereich Gebäudehülleneffizienz (ohne MINERGIE(-P-)Bauten und GEAK-Sanierungen) wurden 2016 mehr als 16 Mio. CHF oder 18% der Gesamtmittel ausbezahlt. Wie in den Vorjahren erklärt sich das vergleichsweise tiefe Niveau der kantonalen Einzelbauteilförderung dadurch, dass diese seit 2010 hauptsächlich über das nationale Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen angeboten wird, zu dem in dieser Wirkungsanalyse nicht berichtet wird (vgl. dazu die Ausführungen im Kapitel 2.1).

Der Rest der Investitionsbeiträge (rund 10 Mio. CHF) wurde 2016 für Wärmenetze zur Abwärmennutzung (5.3 Mio. CHF) sowie für Spezialmassnahmen in den Bereichen Wärme-Infrastruktur, Stromeffizienz, Stromerzeugung und Mobilität eingesetzt (4.8 Mio. CHF).

⁶ Mit dem „Gebäudeenergieausweis der Kantone“ (GEAK; www.geak.ch) wird die Energieeffizienz von Gebäuden bewertet. Einige Kantone nutzen dieses Bewertungssystem seit 2012 als Grundlage für die Förderung von gesamtheitlichen Sanierungen. Das HFM 2009 (revidierte Fassung vom August 2012) definiert die Rahmenbedingungen für GEAK-Sanierungen und unterscheidet zwei Massnahmen, je nachdem, ob eine GEAK-Bewertung „A“ oder „B“ für die Gesamtenergieeffizienz erreicht wird (die Effizienz der Gebäudehülle muss dabei mindestens eine GEAK-Bewertung von „C“ erreichen). Weitere Details sind in den Anhängen 2 und 3 zu finden.



Figur 5: Ausbezahlte Förderbeiträge 2016 pro Einwohner nach Kantonen. (Der Kanton SH führte im Jahr 2016 kein kantonales Förderprogramm.)

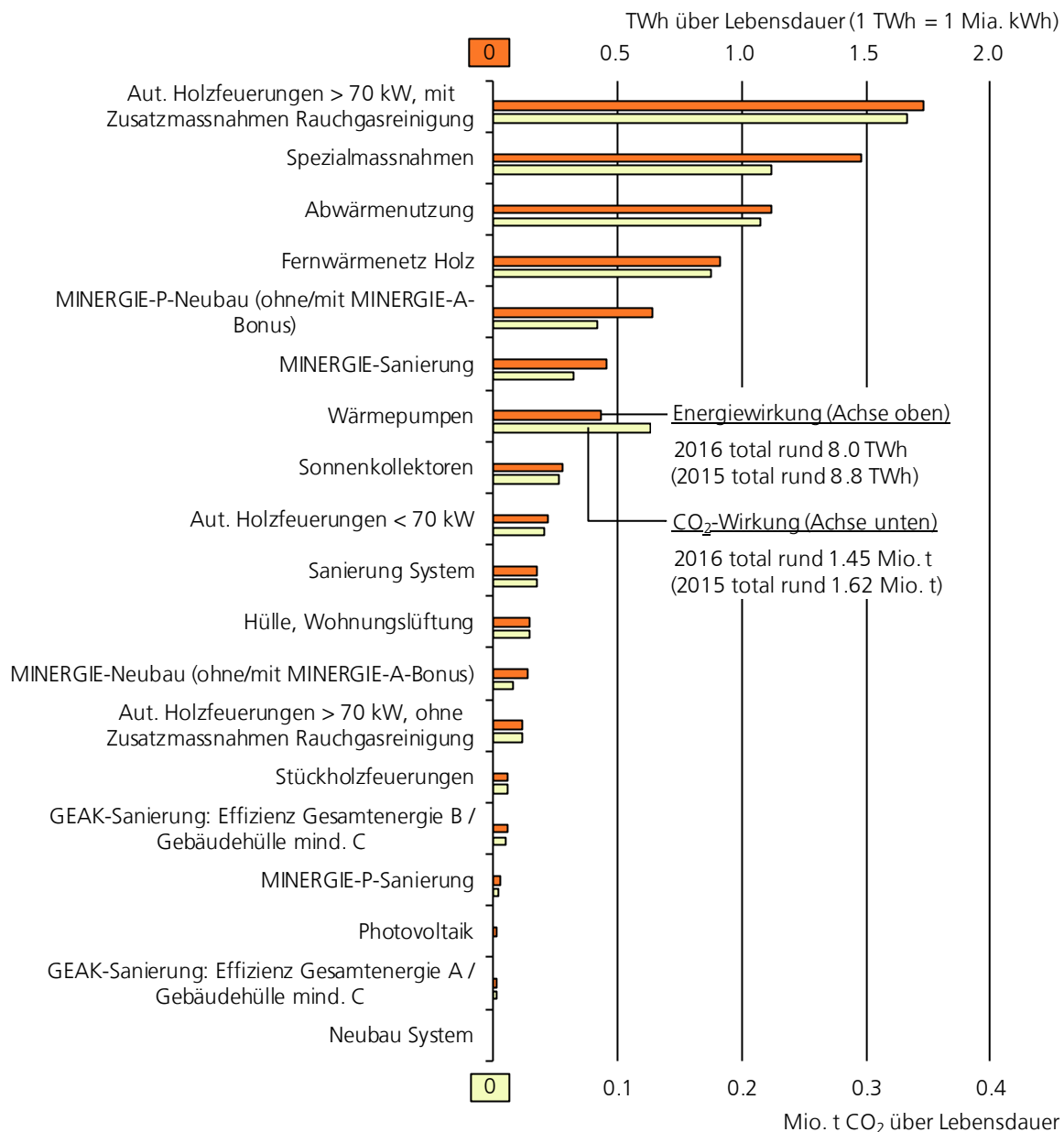


Figur 6: Ausbezahlte Förderbeiträge 2016 nach Kantonen. (Der Kanton SH führte im Jahr 2016 kein kantonales Förderprogramm.)

4.2 Energie- und Umweltwirkungen

4.2.1 Energie- und CO₂-Wirkungen

Die gesamte Energiewirkung über die Lebensdauer der geförderten direkten Massnahmen betrug im Berichtsjahr rund 8.0 TWh⁷, was einer Abnahme um knapp 9% gegenüber dem Vorjahr entspricht.



Figur 7: Energie- und CO₂-Wirkungen der kantonalen Förderprogramme im Jahr 2016 (direkte Massnahmen über Lebensdauer).

⁷ Ungewichtete Summe über thermische, elektrische und Treibstoffwirkungen. Thermische Wirkungen: Rund 7.67 TWh. Elektrische Wirkungen, netto: 0.33 TWh (davon MINERGIE(-P)-Neubauten und MINERGIE(-P)-Sanierungen sowie GEAK-Sanierungen +0.33 TWh, Photovoltaikanlagen +0.015 TWh, Spezialmassnahmen Stromeffizienz/Stromerzeugung +0.20 TWh, Wärmepumpen -0.21 TWh, Wohnungslüftungen -0.001 TWh). Treibstoffwirkungen: 0.023 TWh. (Hinweis: 1 TWh = 1 Mio. kWh)

Massnahmenkategorie	2015		2016		Veränderung 2015/2016 in %
	TWh	in %	TWh	in %	
Neubau System	–	–	–	–	–
Sanierung System	0.06	0.7%	0.18	2.2%	+180%
Hülle, Wohnungslüftung	0.26	3.0%	0.15	1.8%	-44%
Spezialmassnahmen im Bereich Gebäudesanierung	0.19	2.1%	0.36	4.5%	+92%
Total Gebäudehülleneffizienz	0.51	5.8%	0.68	8.5%	+33%
GEAK-Sanierung Eff. Ges.-E. "B"	0.251	2.9%	0.055	0.7%	-78%
GEAK-Sanierung Eff. Ges.-E. "A"	0.026	0.3%	0.011	0.1%	-56%
Total GEAK-Sanierungen	0.28	3.1%	0.07	0.8%	-76%
MINERGIE-Sanierung	0.56	6.3%	0.45	5.7%	-18%
MINERGIE-Neubau	0.29	3.3%	0.14	1.7%	-53%
MINERGIE-P-Sanierung	0.03	0.3%	0.03	0.3%	-8%
MINERGIE-P-Neubau	0.65	7.4%	0.64	8.0%	-1%
Total MINERGIE(-P)-Bauten	1.53	17.4%	1.26	15.7%	-18%
Stückholzfeuerungen	0.07	0.8%	0.06	0.8%	-17%
Aut. Holzfeuerungen < 70 kW	0.26	3.0%	0.22	2.7%	-17%
Aut. Holzfeuerungen > 70 kW (ohne Zusatzmassnahmen Rauchgasreinigung)	0.11	1.3%	0.12	1.5%	+10%
Aut. Holzfeuerungen > 70 kW (mit Zusatzmassnahmen Rauchgasreinigung)	2.65	30.2%	1.73	21.6%	-35%
Fernwärmenetz Holz	0.85	9.7%	0.91	11.4%	+8%
Sonnenkollektoren	0.38	4.3%	0.28	3.4%	-28%
Photovoltaik	0.02	0.2%	0.01	0.2%	-14%
Wärmepumpen	0.42	4.7%	0.44	5.4%	+5%
Total Erneuerbare Energien	4.77	54.3%	3.77	47.0%	-21%
Abwärmennutzung	1.39	15.8%	1.12	13.9%	-19%
Spezialmassnahmen ausserhalb des Bereichs Gebäudesanierung (Stromeffizienz, Mobilität, Industrie etc.)	0.31	3.6%	1.12	14.0%	+258%
Total direkte Massnahmen	8.78	100.0%	8.02	100.0%	-9%

Tabelle 2: Energiewirkungen über die Lebensdauer (1 TWh = 1 Mia. kWh) für die Jahre 2015 und 2016 nach Massnahmenkategorie (Beschreibung und Erläuterung der Massnahmenkategorien vgl. Anhang 3).

Trotz relativ starkem Rückgang bei den Auszahlungen an Holzfeuerungen erzielte deren Förderung im Bereich der erneuerbaren Energien 2016 die höchste Energiewirkung (insgesamt 2.1 TWh). Die energetischen Beiträge der Holz-Wärmenetze (0.91 TWh), der Wärmepumpen (0.44 TWh) und Solarkollektoren (0.28 TWh) fielen im Vergleich dazu wesentlich geringer aus. Der Vergleich zwischen Energiewirkungen und ausbezahlten Förderbeiträgen – d.h. wie viele kWh Energiewirkung pro Förderrappen je nach Massnahmenkategorie erzielt wurde – wird in Kapitel 4.3.1 vertieft.

Die Energiewirkung der im Jahr 2016 geförderten MINERGIE(-P)-Bauten lag mit 1.3 TWh knapp 20% tiefer als im Vorjahr. Wie bei der Aufgliederung der ausbezahlten Förderbeiträge (Tabelle 1) zeigt sich auch hier erstens ein Rückgang bei den MINERGIE(-P)-Sanierungen und zweitens eine fortschreitende Verschiebung von MINERGIE- auf MINERGIE-P-Neubauten.

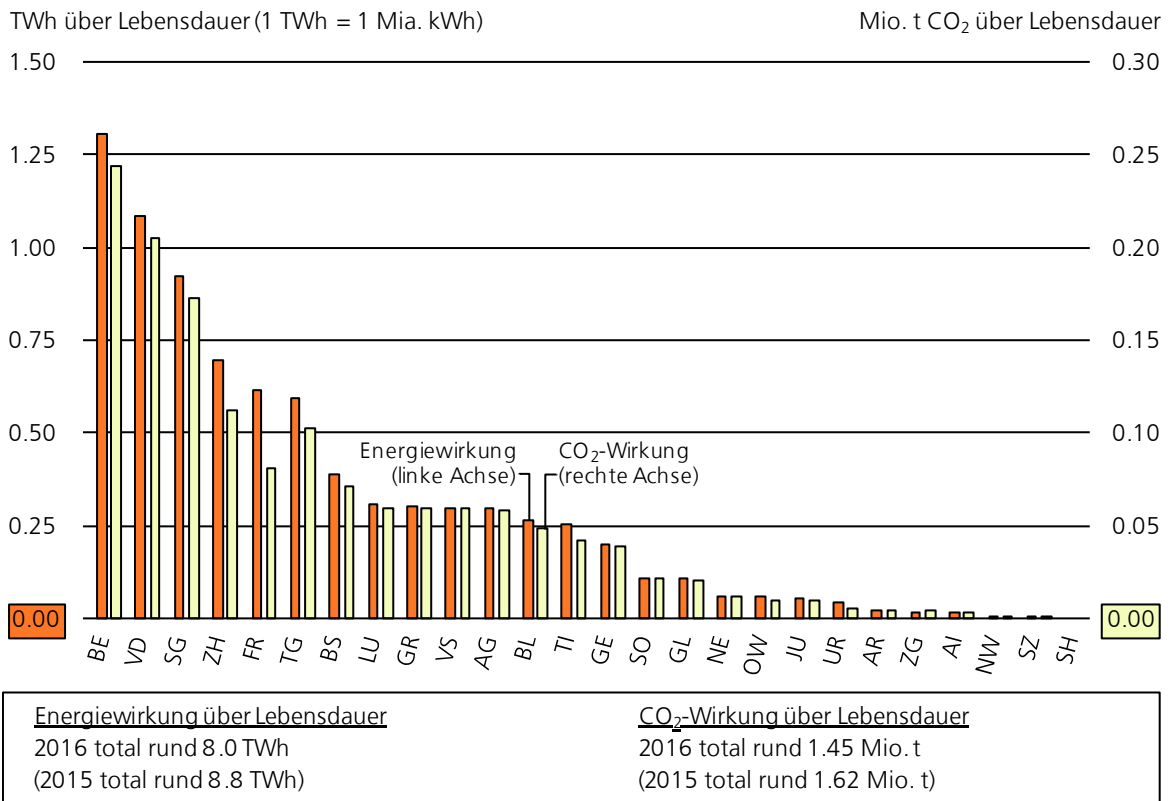
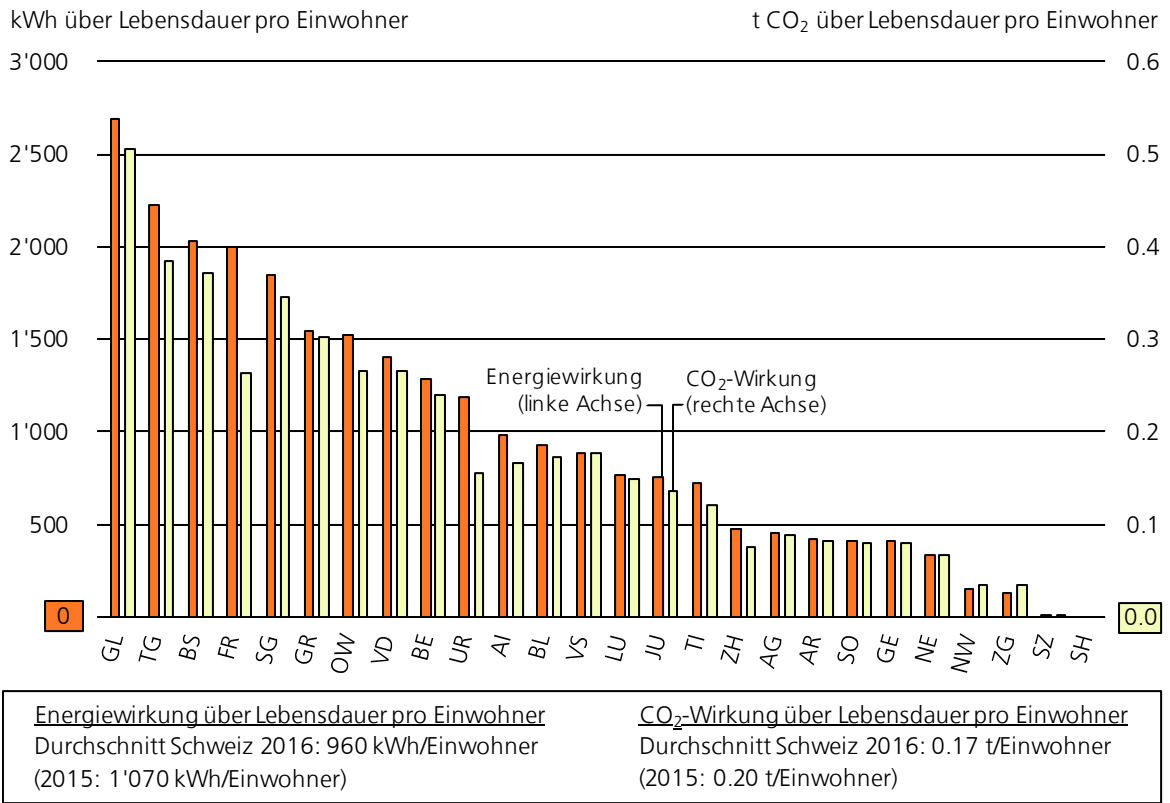
Im Bereich der Gebäudehülleneffizienz (ohne MINERGIE(-P)- und GEAK-Sanierungen) sind die Energiewirkungen 2016 gegenüber 2015 proportional zu den Auszahlungen angestiegen (auf total 0.7 TWh), machen insgesamt aber nach wie vor nur einen geringen Anteil an den gesamten Energiewirkungen aus. Der Hauptgrund liegt darin, dass heute die meisten Massnahmen im Bereich der Gebäudehüllensanierungen im Rahmen des nationalen Gebäudeprogramms von Bund und Kantonen umgesetzt werden und daher nicht Teil dieser Wirkungsanalyse sind (vgl. dazu die Ausführungen im Kapitel 2.1).

Insgesamt ein ähnliches Bild zeigt sich bei den CO₂-Wirkungen über die Lebensdauer der im Jahr 2016 geförderten Massnahmen (total 2016: 1.45 Mio. t CO₂): Die CO₂-Wirkung teilt sich in analogem Ver-

hältnis wie die Energiewirkung auf die verschiedenen Massnahmenkategorien auf – mit Ausnahme der Photovoltaik, die keine CO₂-Wirkung erzeugt (die CO₂-Emissionsreduktionen durch elektrische Wirkungen werden gemäss CO₂-Gesetz nicht berücksichtigt).

Massnahmenkategorie	2015		2016		Veränderung 2015/2016 in %
	Mio. t CO ₂	in %	Mio. t CO ₂	in %	
Neubau System	–	–	–	–	–
Sanierung System	0.013	0.8%	0.035	2.4%	+180%
Hülle, Wohnungslüftung	0.052	3.2%	0.029	2.0%	-44%
Spezialmassnahmen im Bereich Gebäudesanierung	0.034	2.1%	0.069	4.8%	+105%
Total Gebäudehülleneffizienz	0.098	6.1%	0.133	9.2%	+36%
GEAK-Sanierung Eff. Ges.-E. "B"	0.049	3.0%	0.010	0.7%	-79%
GEAK-Sanierung Eff. Ges.-E. "A"	0.0049	0.3%	0.0023	0.2%	-54%
Total GEAK-Sanierungen	0.054	3.3%	0.013	0.9%	-77%
MINERGIE-Sanierung	0.082	5.0%	0.065	4.5%	-21%
MINERGIE-Neubau	0.035	2.1%	0.016	1.1%	-55%
MINERGIE-P-Sanierung	0.004	0.3%	0.005	0.3%	+5%
MINERGIE-P-Neubau	0.084	5.2%	0.084	5.8%	-1%
Total MINERGIE(-P)-Bauten	0.206	12.7%	0.169	11.7%	-18%
Stückholzfeuerungen	0.014	0.8%	0.011	0.8%	-17%
Aut. Holzfeuerungen < 70 kW	0.049	3.0%	0.041	2.8%	-17%
Aut. Holzfeuerungen > 70 kW (ohne Zusatzmassnahmen Rauchgasreinigung)	0.021	1.3%	0.023	1.6%	+10%
Aut. Holzfeuerungen > 70 kW (mit Zusatzmassnahmen Rauchgasreinigung)	0.509	31.4%	0.333	23.0%	-35%
Fernwärmenetz Holz	0.163	10.0%	0.175	12.1%	+8%
Sonnenkollektoren	0.073	4.5%	0.053	3.7%	-28%
Photovoltaik	–	–	–	–	–
Wärmepumpen	0.121	7.4%	0.126	8.7%	+4%
Total Erneuerbare Energien	0.950	58.5%	0.762	52.7%	-20%
Abwärmenutzung	0.266	16.4%	0.215	14.9%	-19%
Spezialmassnahmen ausserhalb des Bereichs Gebäudesanierung (Stromeffizienz, Mobilität, Industrie etc.)	0.050	3.1%	0.155	10.7%	+209%
Total direkte Massnahmen	1.62	100.0%	1.45	100.0%	-11%

Tabelle 3: CO₂-Wirkungen über die Lebensdauer für das Jahr 2016 nach Massnahmenkategorie (Beschreibung und Erläuterung der Massnahmenkategorien vgl. Anhang 3).

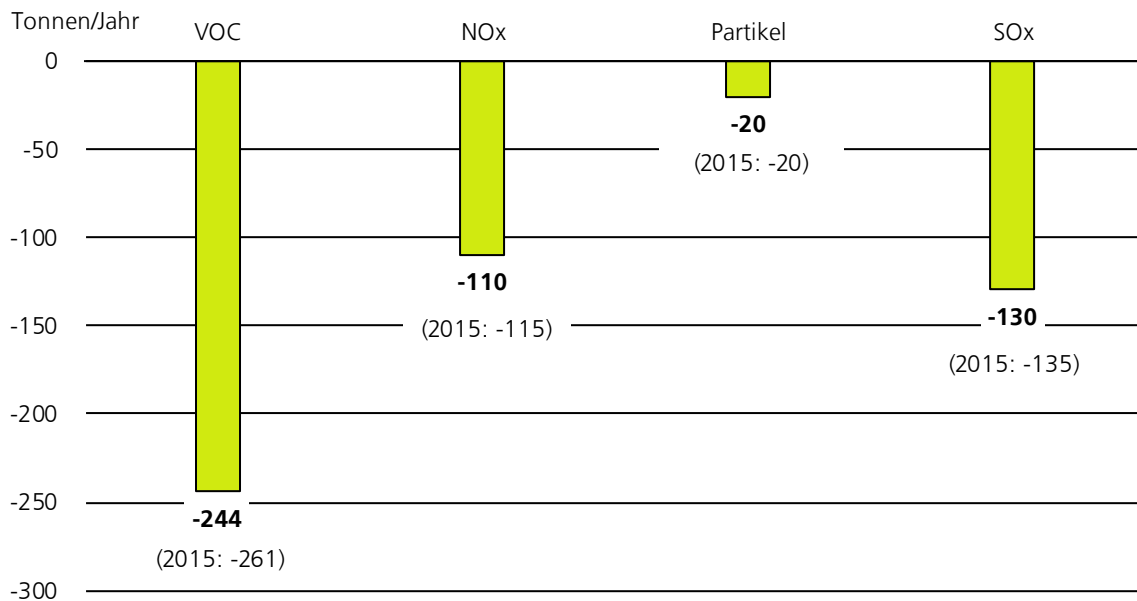


Figuren 8 und 9: Energie und CO₂-Wirkungen der direkten Massnahmen (über Lebensdauer) im Jahr 2016 nach Kantonen, Gesamtwirkungen (unten) und Wirkungen pro Einwohner (oben). (Der Kanton SH führte im Jahr 2016 kein kantonales Förderprogramm.)

4.2.2 Auswirkungen auf Schadstoffemissionen

Wie in den Vorjahren konnten dank den im Jahr 2016 geförderten Massnahmen die Schadstoffemissionen von VOC (flüchtige organische Verbindungen), NO_x und SO_x erheblich reduziert werden (Figur 10). Lediglich bei den Partikeln führten die geförderten Massnahmen nur zu einer leichten Reduktion der Emissionen: Der Grund dafür sind die zahlreichen, im Rahmen der kantonalen Förderung installierten Holzfeuerungen.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass – anders als bei den in diesem Bericht ausgewiesenen CO₂-Emissionen – bei den Schadstoffemissionen die vorgelagerten Prozesse berücksichtigt sind (Anteil vorgelagerte Prozesse: NO_x rund 33%, SO_x und VOC zwischen 70% und 90%).⁸



Figur 10: Auswirkung der kantonalen Förderprogramme 2016 auf wichtige Schadstoffemissionen (inkl. vorgelagerte Prozesse).

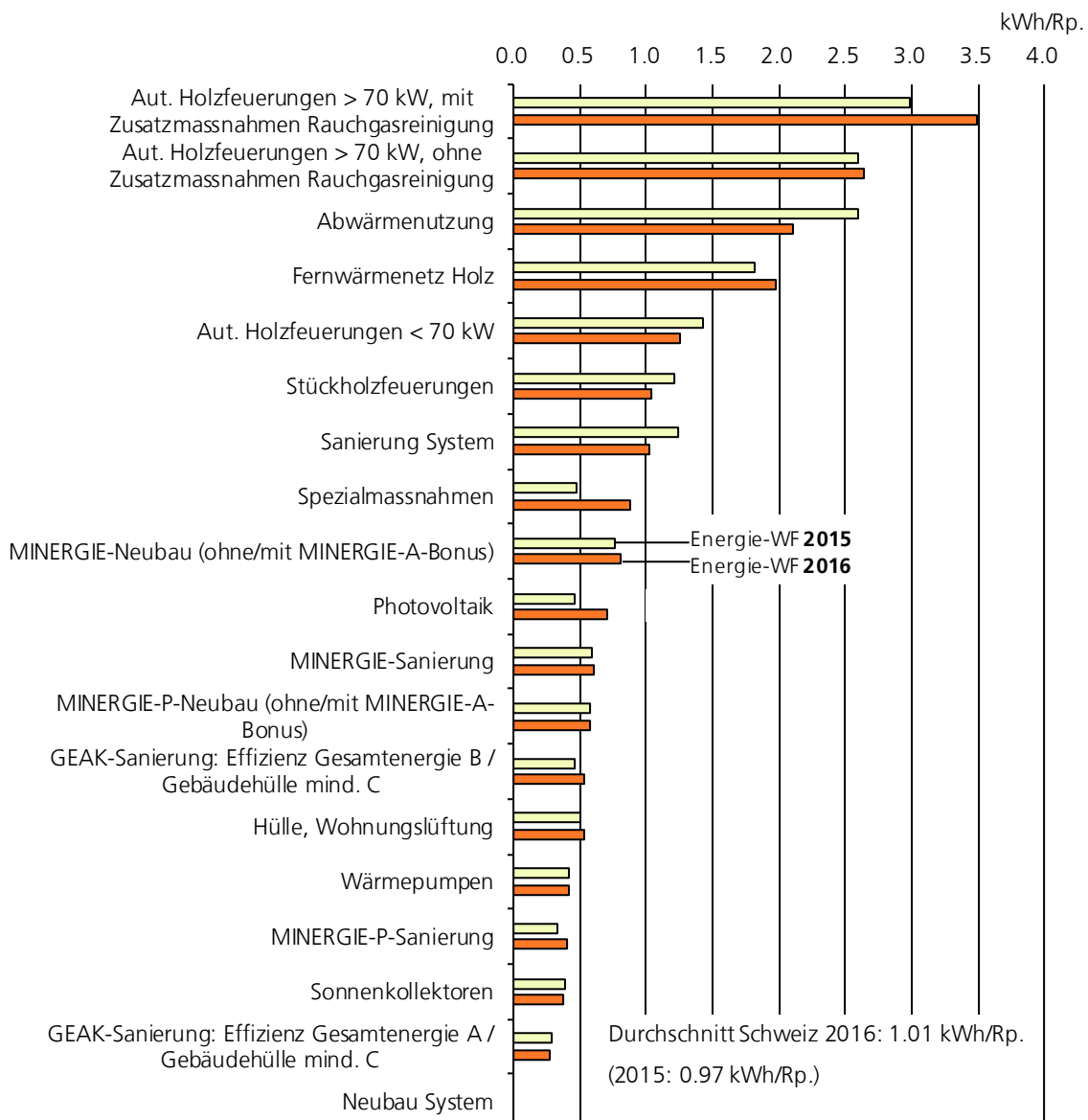
4.3 Fördereffizienz: „technische“ Wirkungsfaktoren

Dieses Kapitel zeigt die Energie- und CO₂-Wirkungsfaktoren der kantonalen Förderprogramme 2016 nach Kantonen sowie nach Massnahmen und vergleicht diese mit denjenigen aus dem Vorjahr. Dabei ist zu beachten, dass sich die entsprechenden Wirkungsfaktoren – insbesondere die CO₂-Wirkungsfaktoren – auf alle geförderten Massnahmen beziehen. Analysen zu den Wirkungen aus Sicht des CO₂-Gesetzes (nur CO₂-Wirkungsfaktor-relevante Massnahmen gemäss Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe b CO₂-Gesetz) folgen im Kapitel 5.

⁸ In den verwendeten Emissionsfaktoren werden alle vor- und nachgelagerten Prozesse (z.B. Exploration, Förderung, Transport, Entsorgung) mitberücksichtigt, welche im In- und Ausland zur Bereitstellung eines Energieträgers anfallen. Die Anteile der vorgelagerten Prozesse beruhen auf einer groben Abschätzung von INFRAS unter Berücksichtigung von Ecoinvent-Daten.

4.3.1 Energie-Wirkungsfaktoren

Der Energie-Wirkungsfaktor zeigt auf, wie viel Energiewirkung pro ausbezahltem Förderrappen erzielt wurde. Der durchschnittliche Energie-Wirkungsfaktor aller im Jahr 2016 geförderten, direkten Massnahmen (Investitionsbeiträge) betrug 1.0 kWh/Rp. und ist gegenüber dem Vorjahr um 4% gestiegen (2015: 0.97 kWh/Rp.). Diese Zunahme erklärt sich u.a. durch den im Verhältnis zu den anderen Massnahmen stärkeren Rückgang der Auszahlungen an Solarkollektoren (-27% ggü. 2015). Mit deren Förderung wird in der Regel ein tiefer spezifischer Wirkungsfaktor erreicht (kWh erzielte Energiewirkung pro Förderfranken; vgl. Figur 11) – die Verlagerung der Auszahlungen an andere Massnahmen mit höherem spezifischem Wirkungsfaktor führt insgesamt zu einer vergleichsweise höheren Gesamtenergiewirkung.

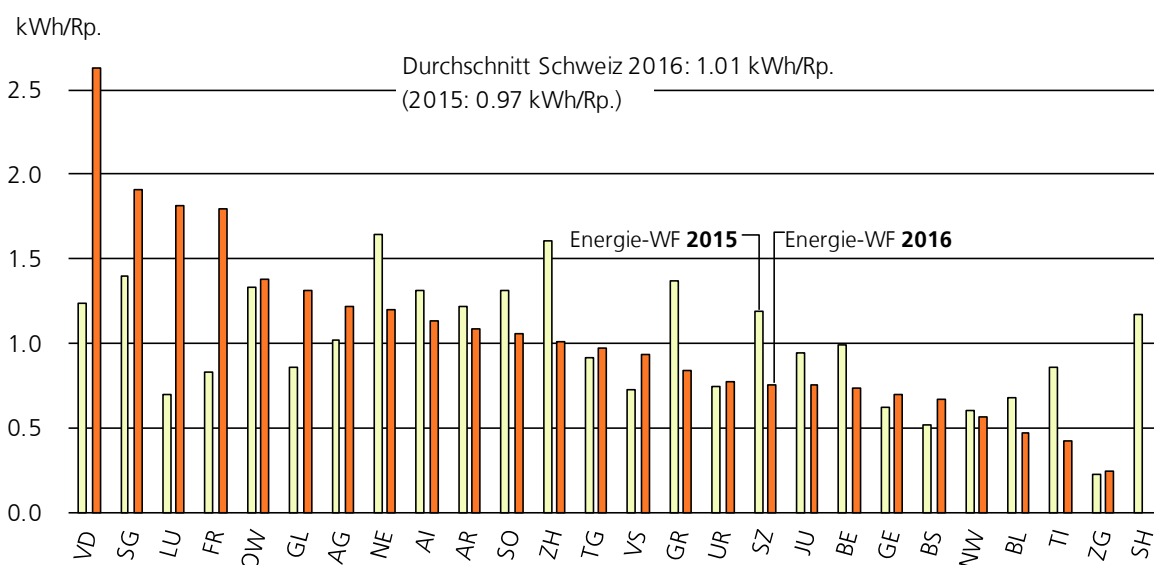


Figur 11: Energie-Wirkungsfaktoren der Jahre 2015 und 2016 nach Massnahmenkategorie, angeordnet nach Energie-Wirkungsfaktoren 2016 (Hinweis 1: In die Massnahmenkategorie „Neubau System“ flossen sowohl 2015 wie auch 2016 keine Fördergelder, weshalb hier keine Wirkungsfaktoren ausgewiesen sind. Hinweis 2: Die genauen Werte der Energie-Wirkungsfaktoren nach Massnahmenkategorie sind in den Datentabellen im Anhang 1 zu finden. Hinweis 3: Interessant ist auch der Vergleich mit den maximal möglichen Energie-Wirkungsfaktoren gemäss harmonisiertem Fördermodell HFM 2009, welche in Anhang 2 dargestellt sind).

Kantonale Energie-Wirkungsfaktoren – nur eines von vielen Gütekriterien

Der durchschnittliche, kantonale Energie-Wirkungsfaktor ist nicht das einzige, sondern eines von vielen (möglichen) Gütekriterien eines kantonalen Förderprogramms: In vielen Kantonen hat die Nutzung von Sonnenenergie beispielsweise eine hohe Bedeutung in der Energiepolitik. Weil Solarkollektoren respektive Photovoltaikanlagen um Faktoren tiefere spezifische Energie-Wirkungsfaktoren aufweisen (vgl. Figur 11), resultieren in diesen Kantonen vergleichsweise tiefe durchschnittliche Energie-Wirkungsfaktoren. In diesem Fall macht ein Vergleich mit anderen Kantonen keinen Sinn, in denen andere energiepolitischen Prioritäten und Ziele bestehen. Zur Beurteilung der entsprechenden Förderprogramme müssten vielmehr die kantonsspezifischen energiepolitischen Ziele hinzugezogen werden, die in diesem Bericht nicht diskutiert werden.

Auch die Veränderung eines kantonalen Energie-Wirkungsfaktors gegenüber dem Vorjahr sagt über die Qualität eines kantonalen Förderprogramms in der Regel wenig aus: Im zeitlichen Verlauf variieren die Energie-Wirkungsfaktoren in einigen Kantonen relativ stark. Diese Schwankungen sind häufig nachfragebedingt und können durch die kantonale Politik kaum direkt beeinflusst werden. Kann in einem Kanton z.B. ein grosses Holz-Wärmenetz-Projekt realisiert werden und machen die dafür gewährten Fördergelder einen grossen Anteil an den kantonalen Gesamtauszahlungen aus, ergibt sich im entsprechenden Jahr ein hoher durchschnittlicher Energie-Wirkungsfaktor. Dessen Veränderung ist in diesem Fall eher „zufällig“ und hat nichts mit der Qualität des kantonalen Förderprogramms zu tun.



Figur 12: Energie-Wirkungsfaktoren der Jahre 2015 und 2016 nach Kantonen, angeordnet nach Energie-Wirkungsfaktoren 2016 (Hinweis 1: Die genauen Werte der kantonalen Energie-Wirkungsfaktoren sind in den Datentabellen im Anhang 1 zu finden. Hinweis 2: Der Kanton SH führte im Jahr 2016 kein kantonales Förderprogramm.)

Es ist nicht der Anspruch der vorliegenden Wirkungsanalyse, die Veränderungen der Energie-Wirkungsfaktoren in den einzelnen Kantonen im Detail zu untersuchen. Grundsätzlich sind zwei mögliche Einflüsse denkbar, welche die Veränderung eines kantonalen Energie-Wirkungsfaktors bewirken können:

- Veränderung der kantonalen Förderstruktur: Verteilen sich die Auszahlungen des Kantons im Berichtsjahr 2016 gegenüber dem Vorjahr anders über die verschiedenen Massnahmenkategorien? Zahlte der Kanton gegenüber dem Vorjahr Fördergelder vermehrt für Massnahmen aus, welche einen höheren respektive tieferen spezifischen Energie-Wirkungsfaktor aufweisen? Detaillierte Informationen für derartige Analysen sind in Figur 11 (Energie-Wirkungsfaktoren 2015 und 2016 nach Massnahmenkategorie) sowie in den Datentabellen in Anhang 1 zu finden (Auszahlungen nach Kantonen und Massnahmen 2015 und 2016).

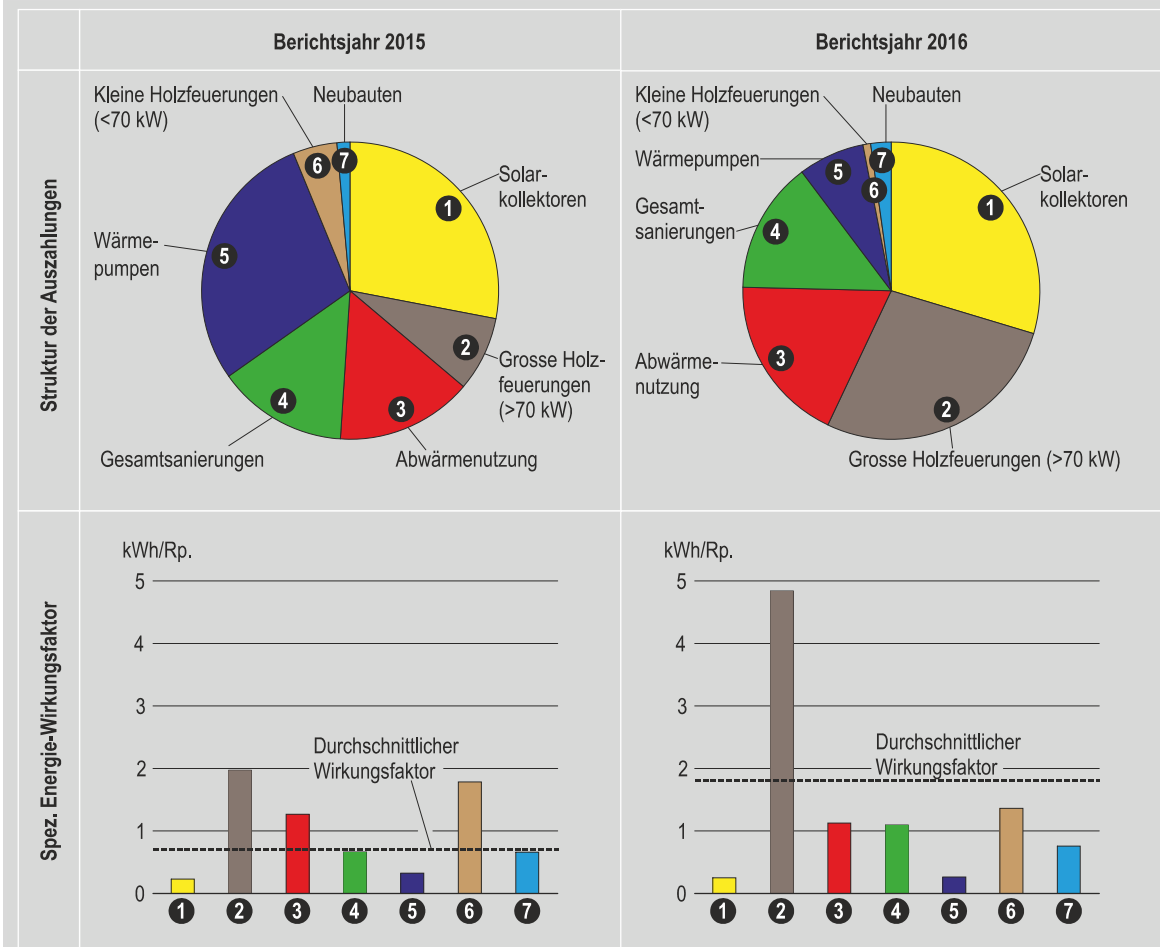
- Veränderung der kantonalen Fördersätze: Hat der Kanton gegenüber dem Vorjahr die Fördersätze erhöht respektive gesenkt? Grundsätzlich gilt: Je höher der Fördersatz für eine Massnahme, desto tiefer liegt der spezifische Energie-Wirkungsfaktor.

Förderprogramm Kanton LU – eine Kurzanalyse am Exempel

Im Jahr 2016 zahlte der Kanton Luzern 1.8 Mio. Fr. Fördermittel aus – 94% davon in Form von Investitionsbeiträgen und 6% für flankierende Massnahmen im Bereich Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung. Dabei lag der durchschnittliche Energie-Wirkungsfaktor der Investitionsbeiträge 2016 (1.8 kWh/Rp.) um den Faktor 2,6 höher als im Vorjahr 2015 (Figur 13).

Dies hat einerseits damit zu tun, dass sich die Auszahlungen im Kanton LU 2016 anders auf die unterschiedlichen Fördermassnahmen verteilten als noch 2015: Die ausbezahlten Förderbeiträge an Wärmepumpen sind im Jahresvergleich rückläufig, diejenigen an grosse Holzfeuerungen stiegen hingegen stark an (Figur 13, ② und ⑤). Bei den Wärmepumpen ist das darauf zurückzuführen, dass der Kanton für diese seit 2014 keine neuen Förderbeiträge mehr gewährt und die Auszahlungen seither sinngemäss sinken. Bei den Holzfeuerungen ist hingegen kein spezifischer Grund auszumachen. Deren Förderung hängt in der Regel mit wenigen, investitionsintensiven Projekten zusammen, die mit langen Planungs- und Umsetzungsphasen verbunden sind. So fällt der Zeitpunkt der entsprechenden Auszahlungen nach Projektabschluss eher zufällig in ein bestimmtes Jahr.

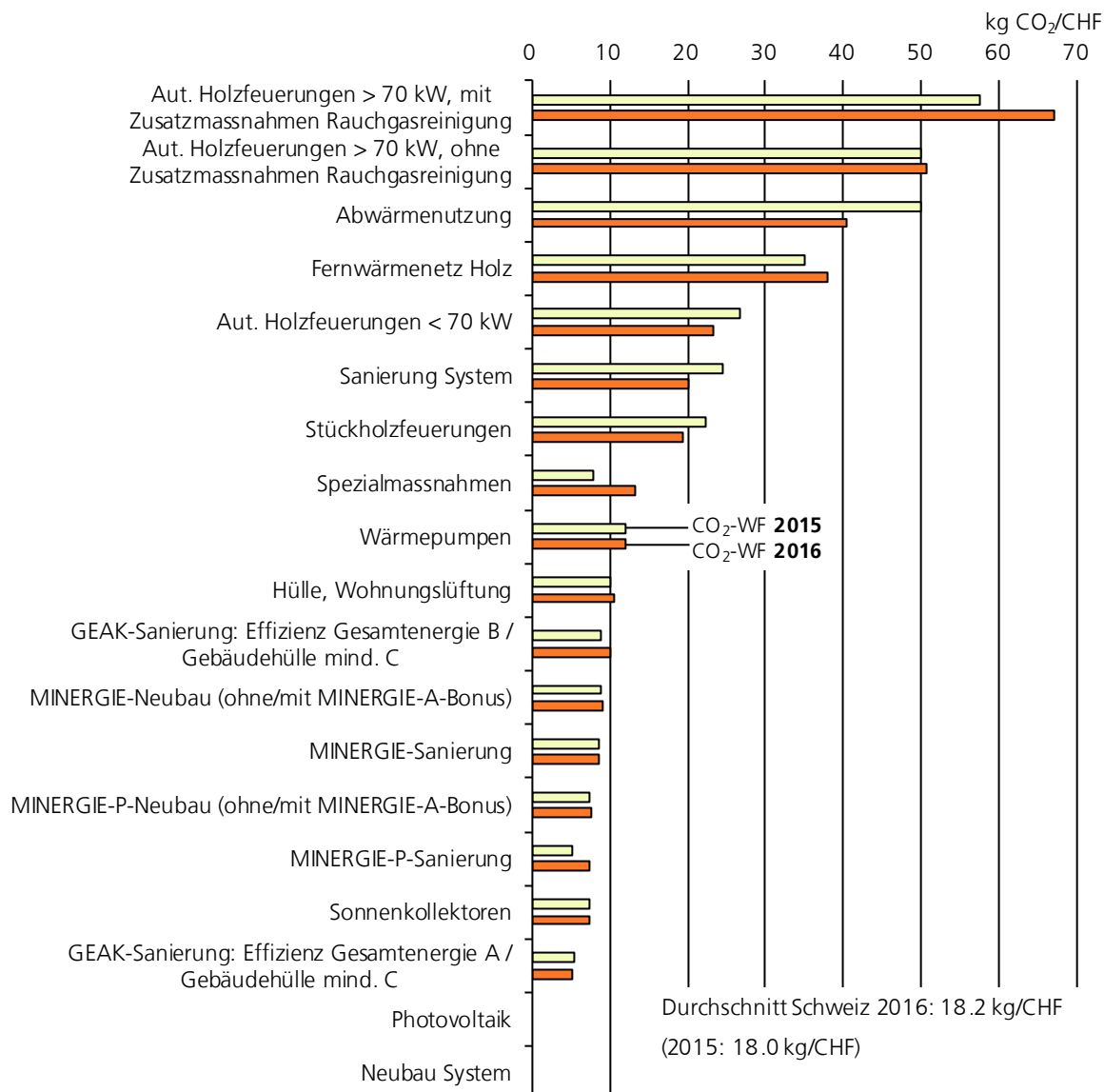
Gleichzeitig lag der spezifische Energie-Wirkungsfaktor der Förderung grosser Holzfeuerungen 2016 mehr als doppelt so hoch wie 2015 (vgl. Figur 13, Säulengrafiken), so dass sich die Veränderung der Auszahlungsstruktur noch stärker im durchschnittlichen Energie-Wirkungsfaktor niederschlug. Auch diese Veränderung kam eher zufällig zustande: Im Jahr 2016 wurden Auszahlungen an einzelne Grossanlagen fällig. Bei diesen wird pro MWh jährlicher Wärmeproduktion ein geringerer Förderbeitrag gewährt als bei weniger grossen Holzfeuerungen.



Figur 13: Struktur der Auszahlungen und spezifische Energie-Wirkungsfaktoren im Kanton LU 2015, 2016.

4.3.2 CO₂-Wirkungsfaktoren

Im Berichtsjahr 2016 betrug der durchschnittliche CO₂-Wirkungsfaktor über alle Massnahmen und Kantone wie im Vorjahr rund 18 kg CO₂/CHF.



Figur 14: CO₂-Wirkungsfaktoren der Jahre 2015 und 2016 nach Massnahmenkategorie, angeordnet nach CO₂-Wirkungsfaktoren 2016.

In den wesentlichen Punkten entspricht die Verteilung über die Massnahmenkategorien (Figur 14) in etwa derjenigen der Energie-Wirkungsfaktoren (vgl. Figur 11). Das heisst: In denjenigen Bereichen, in denen pro Förderrappen eine relativ hohe Energiewirkung erzielt wird, liegt auch die CO₂-Wirkung relativ hoch. Relevante Ausnahmen bilden die folgenden zwei Bereiche:

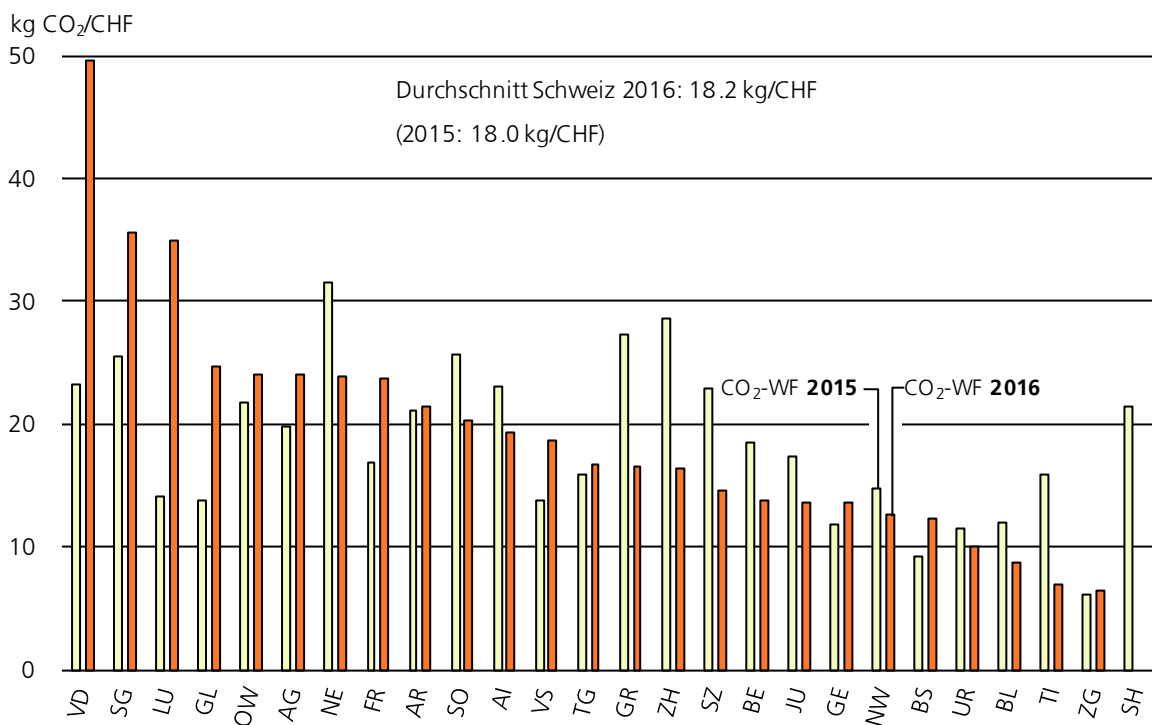
- **MINERGIE(-P)-Neubauten:** Heute sind auch bei „herkömmlichen“ Neubauten Systeme zur Nutzung von erneuerbaren Energien am Markt relativ stark verbreitet (insbesondere die Wärmepumpen). Diese Ausgangslage wird im Rechenmodell gemäss harmonisiertem Fördermodell (HFM 2009) berücksichtigt: Der Vergleichsfall (Referenz) geht also davon aus, dass in vielen Fällen das Heizsystem bereits erneuerbare Energien nutzt, auch wenn ein Neubau keine Fördergelder erhält. So wird auch bei einer hohen Energiewirkung – erzielt durch eine verbesserte Wärmedämmung der Gebäudehül-

le respektive durch den Einbau einer kontrollierten Lüftung (z.B. MINERGIE-P) – eine vergleichsweise geringere CO₂-Wirkung erzielt.

- **Photovoltaik-Anlagen:** Das Rechenmodell gemäss harmonisiertem Fördermodell berücksichtigt auf Basis des CO₂-Gesetzes keine CO₂-Wirkung bei Photovoltaikanlagen (Annahme eines praktisch CO₂-freien Schweizer Strommixes).

Kantonale CO₂-Wirkungsfaktoren

Analog zu den Energie-Wirkungsfaktoren (vgl. Detaillierung auf Seite 24) gilt auch in Bezug auf den kantonalen CO₂-Wirkungsfaktor: Dieser ist nicht das einzige, sondern eines von vielen (möglichen) Gütekriterien eines kantonalen Förderprogramms. Ausserdem sind jährliche Schwankungen in den Kantonen häufig auf eher „zufällig“ entstandene Nachfrageeffekte zurückzuführen, auf welche die kantonale Energiepolitik kaum direkten Einfluss nehmen kann.



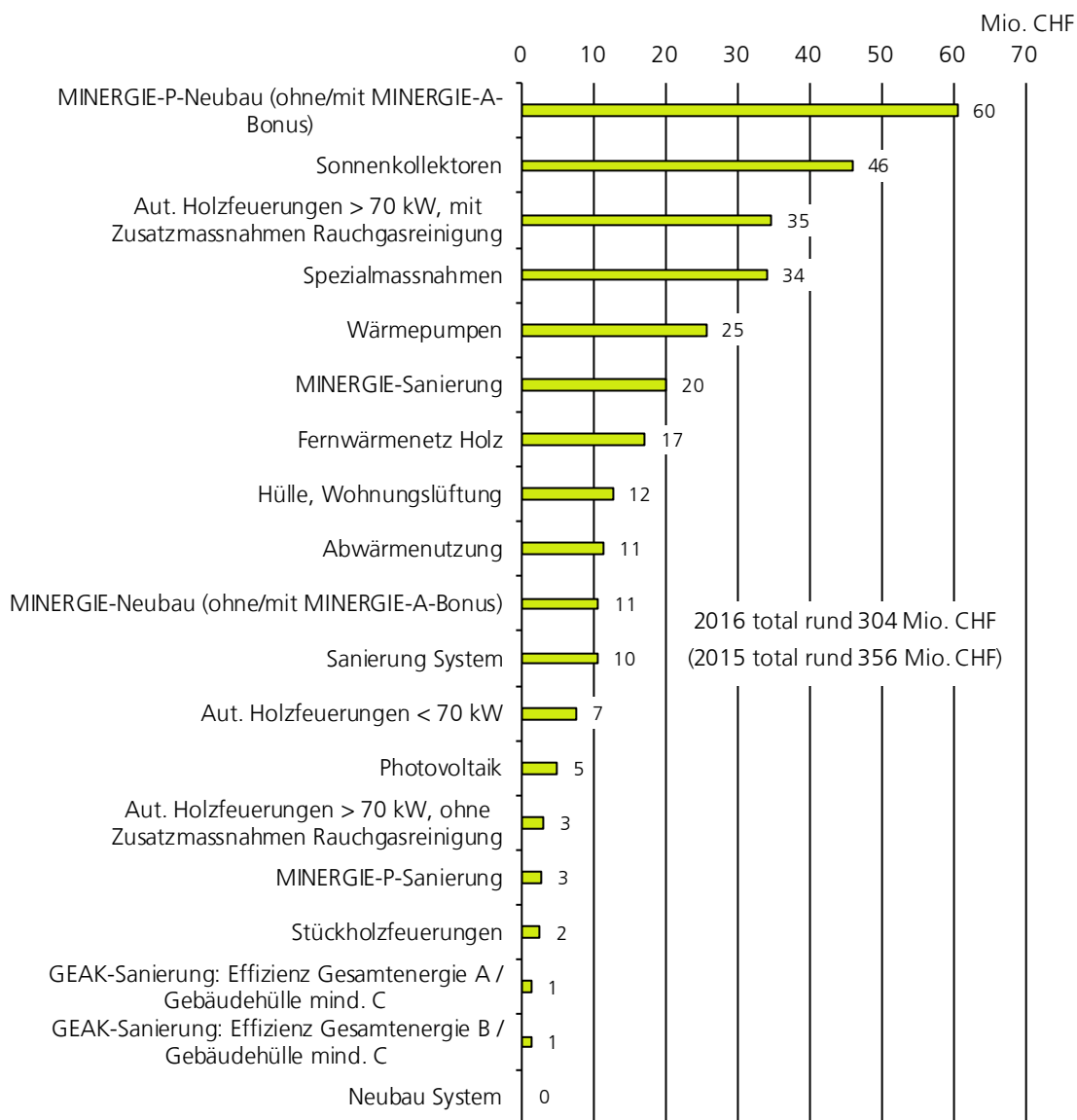
Figur 15: CO₂-Wirkungsfaktoren der Jahre 2015 und 2016 nach Kantonen (Hinweis 1: Detaildaten siehe auch Anhang 1. Hinweis 2: Der Kanton SH führte im Jahr 2016 kein kantonales Förderprogramm.)

In den wesentlichen Punkten entspricht die Verteilung über die Kantone (Figur 15) in etwa derjenigen der Energie-Wirkungsfaktoren (vgl. Figur 12). Das heisst: In denjenigen Kantonen, in denen pro Förderapparat eine relativ hohe Energiewirkung resultierte, lag auch die CO₂-Wirkung relativ hoch.

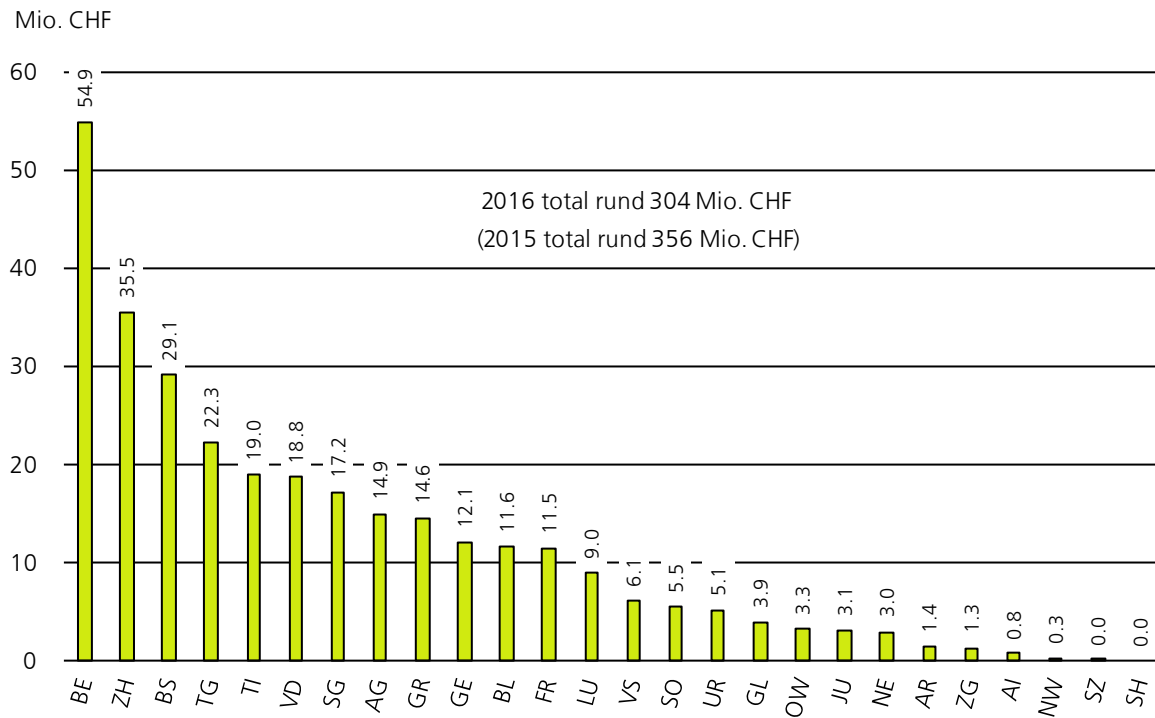
4.4 Wirtschaftliche Wirkungen

4.4.1 Ausgelöste energiebezogene Mehrinvestitionen

Durch die kantonalen Förderprogramme wurden im Berichtsjahr 2016 insgesamt etwas mehr als 300 Mio. CHF Mehrinvestitionen mit direktem Energiebezug ausgelöst (rund -14% gegenüber 2015). Dieser im Vergleich zu den Auszahlungen überproportionale Rückgang erklärt sich hauptsächlich über den wiederholt starken Rückgang der Förderung von Solarkollektoren. Bei diesen sind die energiebezogenen Mehrinvestitionen im Vergleich zu den anderen Massnahmen hoch, weil gemäss dem zugrunde gelegten methodischen Vorgehen (HFM 2009) definiert ist, dass die Gesamtinvestition in solche Anlagen vollständig als energiebezogene Mehrinvestition zu werten ist (im Vergleich dazu wird zum Beispiel bei einer Holzfeuerungsinstallation im Bestandsgebäude nur die Differenz zwischen Gesamtinvestition und Investition in die Heizungserneuerung ohne Systemwechsel als energiebezogene Mehrinvestition gewertet).



Figur 16: Von den kantonalen Förderprogrammen im Jahr 2016 ausgelöste energiebezogene Mehrinvestitionen nach Massnahmenkategorie.



Figur 17: Von den kantonalen Förderprogrammen im Jahr 2016 ausgelöste energiebezogene Mehrinvestitionen nach Kantonen (der Kanton SH führte im Jahr 2016 kein kantonales Förderprogramm).

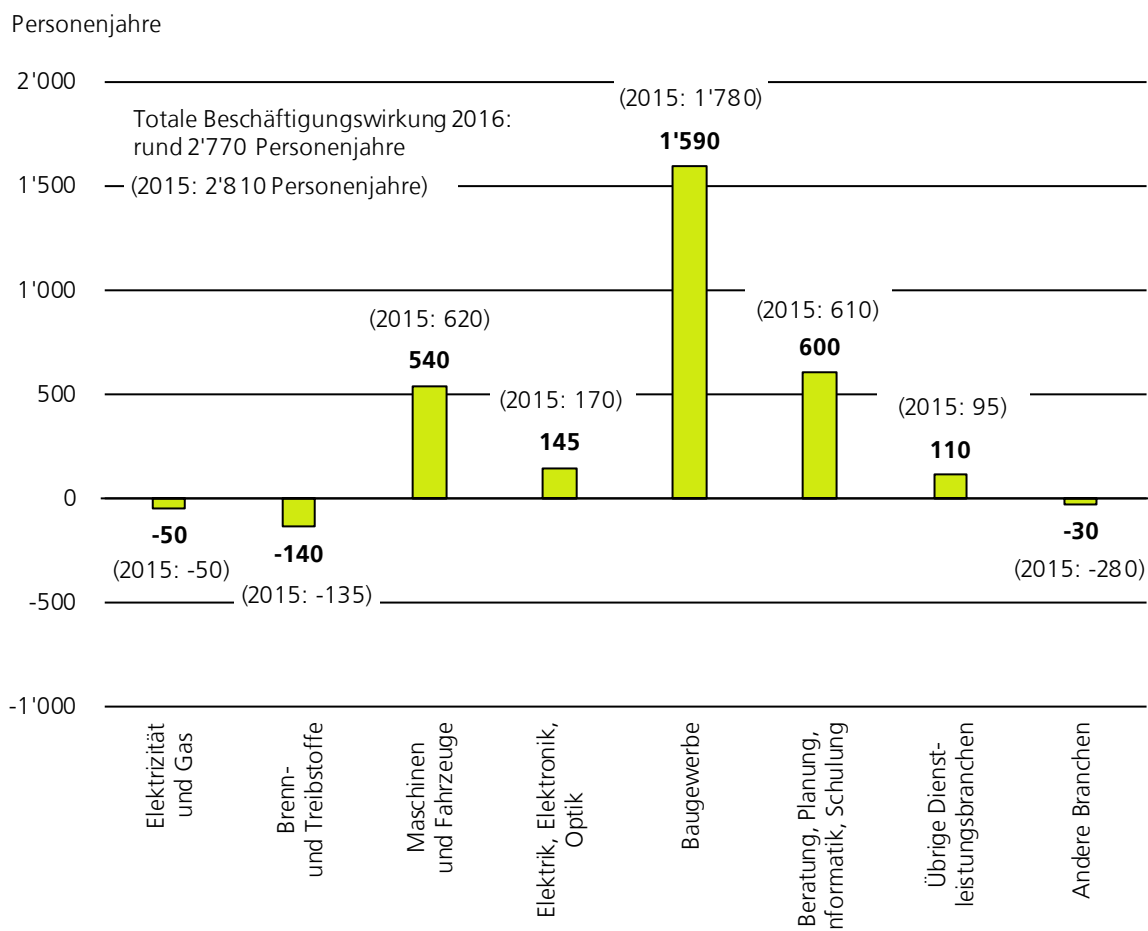
4.4.2 Beschäftigung

Die Beschäftigungswirkung wird aufgrund von Abgrenzungsfragen nur als Total für die gesamte Schweiz und nicht kantonsbezogen geschätzt. Insgesamt resultiert aus den kantonalen Förderprogrammen eine positive Beschäftigungswirkung. Mit dem INFRAS-Schätzmodell⁹ wird diese für das Jahr 2016 auf eine Grössenordnung von knapp 2800 Personenjahren geschätzt, inklusive eines Multiplikatoreffektes von 1.3¹⁰. Das Modell berücksichtigt auch die anhaltenden Wirkungen aus Aktivitäten der Vorjahre: Die Jahres-Energiewirkung der kantonalen Förderprogramme ist seit 2001 stetig angestiegen. Vereinfacht gesagt hat diese anhaltende Jahres-Energiewirkung einen positiven Einfluss auf die Beschäftigung, weil damit jedes Jahr Mittel für die Volkswirtschaft frei werden, welche sonst in der weniger beschäftigungsintensiven Energiebranche – einer Branche mit relativ hohen Importanteilen, insbesondere bei den fossilen Energien – eingesetzt worden wären. So ist die Beschäftigungswirkung im Vergleich zu dem in der Wirkungsanalyse des Vorjahrs ausgewiesenen Wirkung (2015: rund 2800 Personenjahre) trotz dem Rückgang der Mehrinvestitionen (vgl. Abschnitt 4.4.1) und einem geringen Rückgang der Energiepreise¹¹ praktisch konstant geblieben.

⁹ Detailbeschreibung vgl. z.B. Wirkungsanalyse EnergieSchweiz (BFE 2010).

¹⁰ 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.

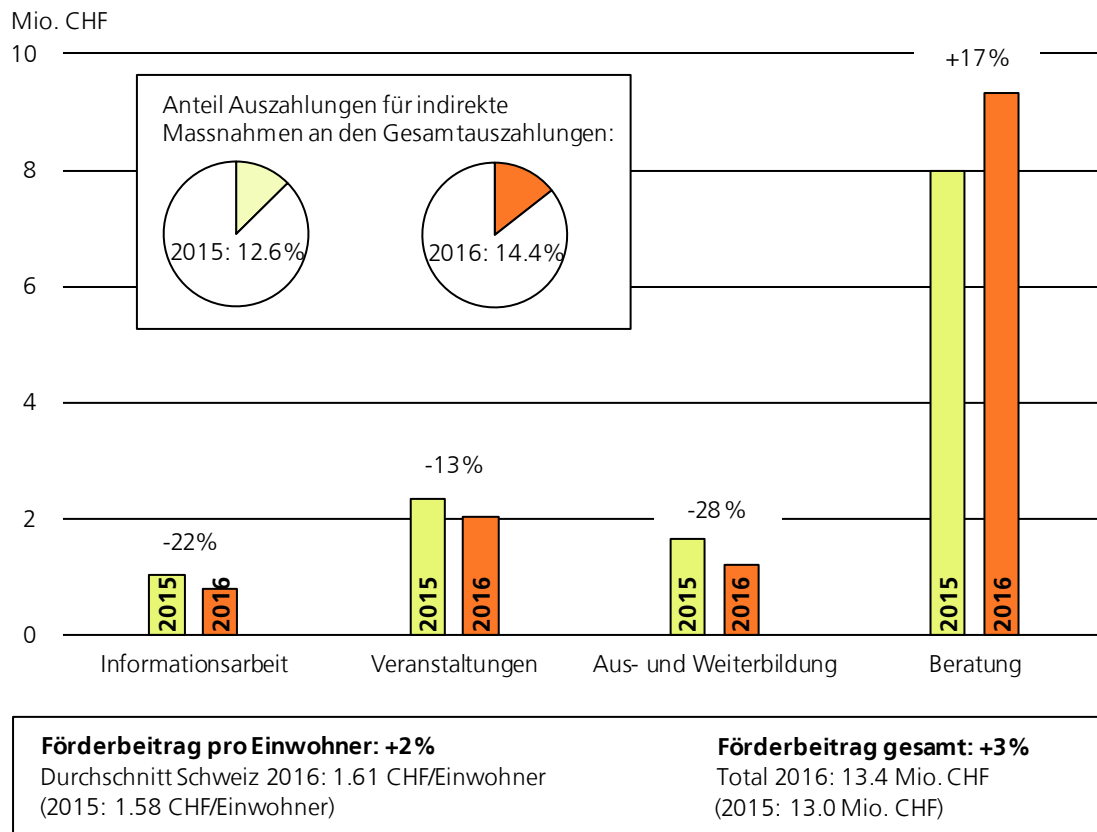
¹¹ Vgl. z.B. Landesindex der Konsumentenpreise, Heizöl extra-leicht, Bezugsmenge 6001-9000 Liter: Rückgang 2016 ggü. 2015 um -6%.



Figur 18: Modellergebnisse für die Beschäftigungswirkungen der kantonalen Förderprogramme im Jahr 2016 (inkl. anhaltende Wirkungen aus Aktivitäten der Vorjahre).

4.5 Indirekte Massnahmen

Insgesamt sind die ausbezahlten Mittel für die Förderung indirekter Massnahmen im Vergleich zum Vorjahr leicht angestiegen (+3%). Dabei ist nicht gesichert, dass die Kantone bei den indirekten Massnahmen alle ihre Auszahlungen deklariert haben. Die erhobenen Daten zeigen eine erheblichen Streubreite in den einzelnen Kantonen, was den Anteil der Auszahlungen für indirekte Massnahmen an den Gesamtzahlungen ausmacht (vgl. dazu Figur 31 in Anhang 4).



Figur 19: Ausbezahlte Förderbeiträge für indirekte Massnahmen, Vergleich zwischen 2015 und 2016. Die Einwohnerzahl ist 2016 ggü. 2015 um rund 1% angestiegen.

Angaben der Kantone zu den indirekten Massnahmen 2016	
Informationsarbeit	<ul style="list-style-type: none"> • Ca. 120'000 vertriebene Dokumentationen (Merkblätter, Broschüren etc.) • Zusätzlich ca. 61'000 gedruckte Exemplare von Newsletter/Zeitungen • Allgemeine Medien: 83 Artikel in Zeitungen und Fachzeitschriften, 160 Auftritte in Radio respektive TV
Veranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Ca. 50 Auftritte an Messen mit rund 45'000 Kundenkontakten • Rund 340 Veranstaltungen (Tage der offenen Tür, Tages- und Halbtagesveranstaltungen, Kurzveranstaltungen, Energie- Apéros) mit insgesamt mehr als 70'000 Teilnehmern
Aus- und Weiterbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Knapp 1'200 Kurse respektive Workshops, 10 Schulungen, 5 ERFA-Seminare, 260 Energie-Tage • Teilnehmer insgesamt: knapp 29'000
Beratung	<ul style="list-style-type: none"> • Rund 5'800 Beratungen mit insgesamt 4'100 verrechneten Beratungsstunden • Rund 200 Machbarkeitsanalysen • 1'350 Gebäudeenergieausweise (die meisten davon mit Beratungsbericht) • (Mit-)Finanzierung von Energiestadt-Prozessen in 97 Gemeinden • Rund 170 MINERGIE-Nachweise

Tabelle 4: Details zu den im Berichtsjahr 2016 geförderten, indirekten Massnahmen.

5 Wirkungsfaktoren gemäss Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe b CO₂-Gesetz

Seit 2010 bezieht sich der Wirkungsfaktor für die Verteilung der Globalbeträge erstens nicht mehr auf die Energie-, sondern auf die CO₂-Wirkungen. Zweitens bezieht er sich nicht mehr auf alle, sondern „nur“ noch auf die gemäss Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe b CO₂-Gesetz globalbeitragsberechtigten und somit CO₂-Wirkungsfaktor-relevanten Massnahmen. Es handelt sich damit um eine Untermenge der in den vorangehenden Kapiteln dargestellten Angaben. Der Wirkungsfaktor entspricht den durch die direkte Förderung erzielten CO₂-Wirkungen der CO₂-Wirkungsfaktor-relevanten Massnahmen (über deren Lebensdauer gerechnet) im Verhältnis zu den dafür aufgewendeten kantonalen Ausgaben.

Die Herleitung des Wirkungsfaktors erfolgt in diesem Bericht in drei Schritten:

- Kapitel 5.1 zeigt die Wirkungsfaktor-relevanten Förderbeiträge, welche im Jahr 2016 ausbezahlt wurden, dargestellt nach Massnahmenkategorie sowie nach Kantonen und setzt diese in Relation zu den gesamthaft ausbezahlten Förderbeiträgen.
- Kapitel 5.2 zeigt die Wirkungsfaktor-relevanten CO₂-Wirkungen, welche im Jahr 2016 erzielt wurden, dargestellt nach Massnahmenkategorie sowie nach Kantonen und setzt diese in Relation zu den gesamten CO₂-Wirkungen der kantonalen Förderprogramme.
- Kapitel 5.3 zeigt die daraus berechneten CO₂-Wirkungsfaktoren nach Kantonen.

5.1 Ausbezahlte, Wirkungsfaktor-relevante Förderbeiträge

2016 wurden insgesamt 68.3 Mio. CHF Wirkungsfaktor-relevante Förderbeiträge ausbezahlt. Dies entspricht 74% der gesamthaft ausbezahlten und von den Kantonen deklarierten Förderbeiträge (vgl. Kapitel 4.1). Figur 20 zeigt die Aufteilung der Auszahlungen nach Massnahmenkategorie. In dieser Figur ist auch ersichtlich, welche Anteile der Gesamtauszahlungen aufgrund der geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen für die Globalbeiträge Wirkungsfaktor-relevant sind und welche nicht (siehe dazu auch die Massnahmentabelle gemäss harmonisiertem Fördermodell in Anhang 2).

Ausschliesslich Wirkungsfaktor-relevante Massnahmen umfassen folgende der in dieser Wirkungsanalyse untersuchten Massnahmenkategorien¹²: Solarkollektoren, Abwärmenutzung, alle Massnahmenkategorien im Neubaubereich („Neubau System“, MINERGIE- und MINERGIE-P-Neubauten), Holz-Fernwärmenetze, Stückholzfeuerungen und automatische Holzfeuerungen unter 70 kW.

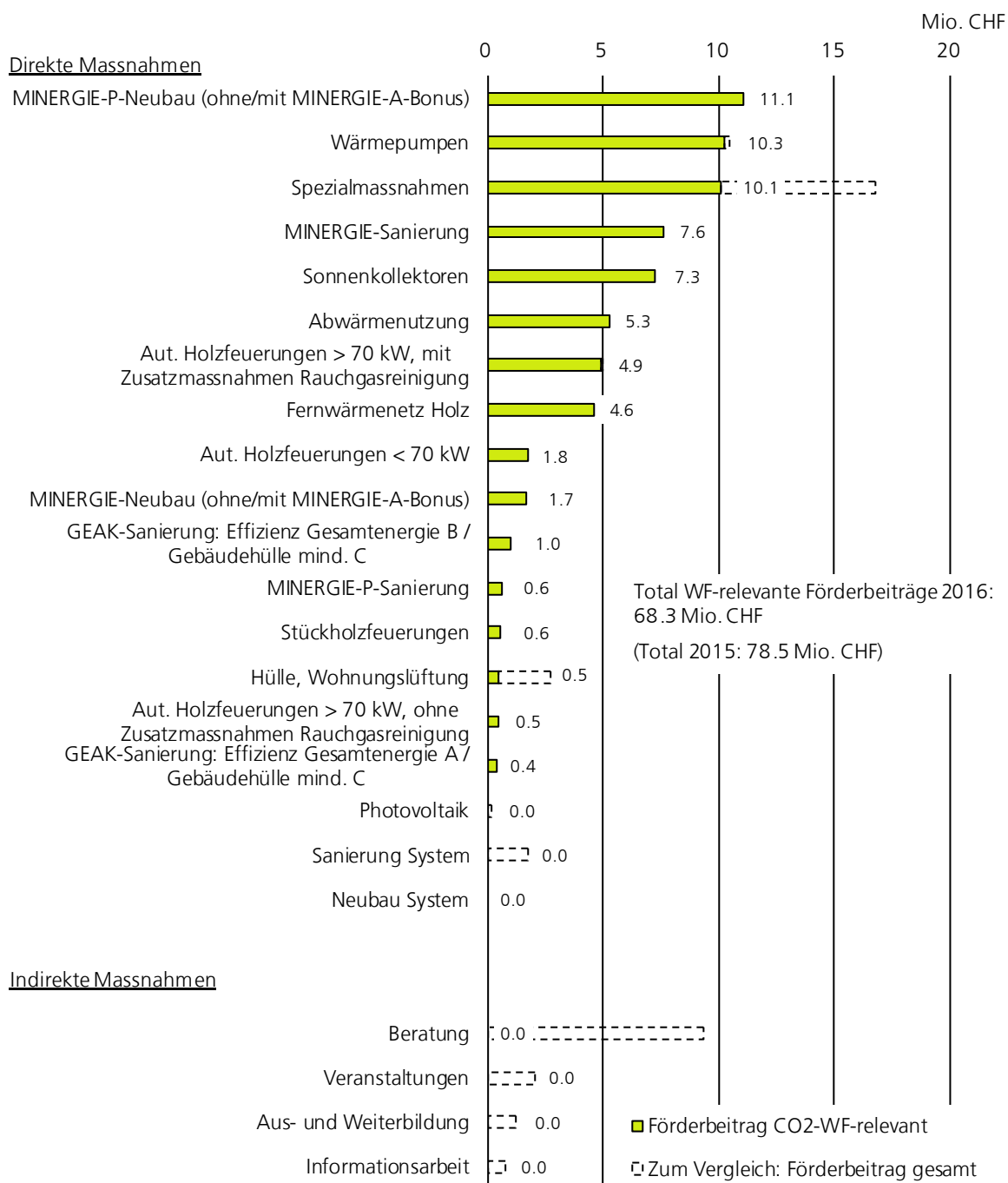
Sowohl Wirkungsfaktor-relevante als auch nicht Wirkungsfaktor-relevante Massnahmen umfassen folgende Massnahmenkategorien:

- Wärmepumpen: Die Einzelmassnahme „Anbindung des Warmwassersystems an eine Heizungswärmepumpe“ ist nicht Wirkungsfaktor-relevant (Stromeffizienzmassnahme). Alle übrigen Massnahmen dieser Massnahmenkategorie sind Wirkungsfaktor-relevant (Installation von Luft-Luft-Wärmepumpen als Ersatz für Elektroheizungen sowie Wasser-Wasser- und Sole-Wasser-Wärmepumpen bei Sanierungen).

¹² Details zur Aggregation der Einzelmassnahmen gemäss harmonisiertem Fördermodell (HFM 2009) auf die in dieser Wirkungsanalyse untersuchten Massnahmenkategorien sind in Anhang 3 zu finden.

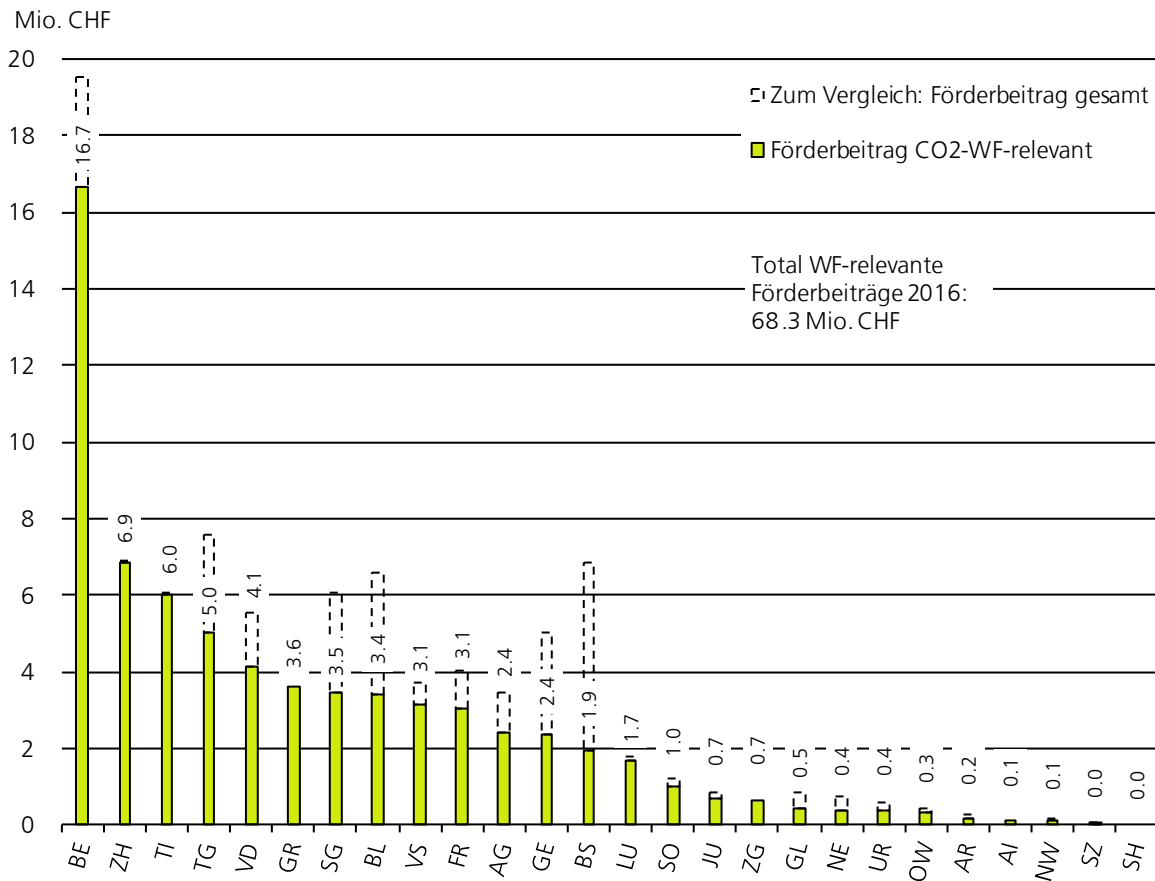
- Grosse, automatische Holzfeuerungen (> 70 kW): Wirkungsfaktor-relevant sind Feuerungen für die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser. Nicht Wirkungsfaktor-relevant sind Anlagen zur Erzeugung von Prozesswärme (Massnahme ausserhalb des Gebäudebereichs).
- Kategorie „Hülle, Wohnungslüftung“: Die Installation von Wohnungslüftungen ist eine Wirkungsfaktor-relevante Massnahme. Alle Einzelbauteilsanierungsmassnahmen (Wärmedämmung Wand, Dach, Boden, Decke sowie der Fensterersatz) sind nicht Wirkungsfaktor-relevant – der Bundesbeitrag für Gebäudehüllenmassnahmen erfolgt über Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe a CO₂-Gesetz (siehe dazu auch die Erläuterung in Kapitel 2.1).
- MINERGIE-(P-) und GEAK-Sanierungen: Wirkungsfaktor-relevant ist ausschliesslich der Teil „Erneuerbare Energie, Gebäudetechnik und Abwärmenutzung“. Eine ausführliche Erläuterung zu den seit 2010 geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen für die kantonale Förderung von MINERGIE-, MINERGIE-P- sowie GEAK-Sanierungen findet sich in Anhang 3.
- Spezialmassnahmen: In der Regel sind Spezialmassnahmen im Gebäudebereich zur Förderung von „erneuerbaren Energien, Gebäudetechnik und Abwärmenutzung“ Wirkungsfaktor-relevant, wenn sie zu einer Verminderung der CO₂-Emissionen führen. Das BFE prüft jeden Einzelfall in Abstimmung mit der für das aktuelle Berichtsjahr geltenden Prozessbeschreibung über die Globalbeiträge an die Kantone nach Artikel 15 Energiegesetz (Abschnitte 2.1 und 2.2). Ein Teil der Spezialmassnahmen umfasste 2016 Sanierungsmassnahmen an der Gebäudehülle (v.a. in Form von Zusatzzahlungen an Gebäudeprogramm-Projekte sowie Gesamtsanierungs-Boni), welche nicht Wirkungsfaktor-relevant sind.

Ausschliesslich nicht Wirkungsfaktor-relevante Massnahmen umfassen die Massnahmenkategorien Photovoltaik, Sanierungen mit erhöhter Systemanforderung („Sanierung System“) sowie alle indirekten Massnahmen (Beratung, Veranstaltungen, Informationsarbeit sowie Aus- und Weiterbildung), an die der Bund aufgrund der gesetzlichen Vorgaben keine Globalbeiträge auszahlen kann.



Figur 20: Ausbezahlte, Wirkungsfaktor-relevante Förderbeiträge im Berichtsjahr 2016 nach Massnahmenkategorie (Hinweis: Die angegebenen Werte beziehen sich nur auf die Wirkungsfaktor-relevanten Förderbeiträge. Die gestrichelten Säulen zeigen auf, bei welchen Massnahmen Beiträge „wegfallen“. Die gesamthaft ausbezahlten Förderbeiträge nach Massnahmenkategorie sind im Kapitel 4.1 dargestellt.)

Der Blick auf die Verteilung der Wirkungsfaktor-relevanten Förderbeiträge nach Kantonen zeigt (Figur 21), dass diese unterschiedlich hohe Anteile für Massnahmen ausbezahlt haben, welche Wirkungsfaktor-relevant sind: Je nach Kanton beträgt der Anteil der Wirkungsfaktor-relevanten Auszahlungen an den gesamthaft deklarierten Auszahlungen zwischen 28% und 100% (im Mittel waren es 74%).

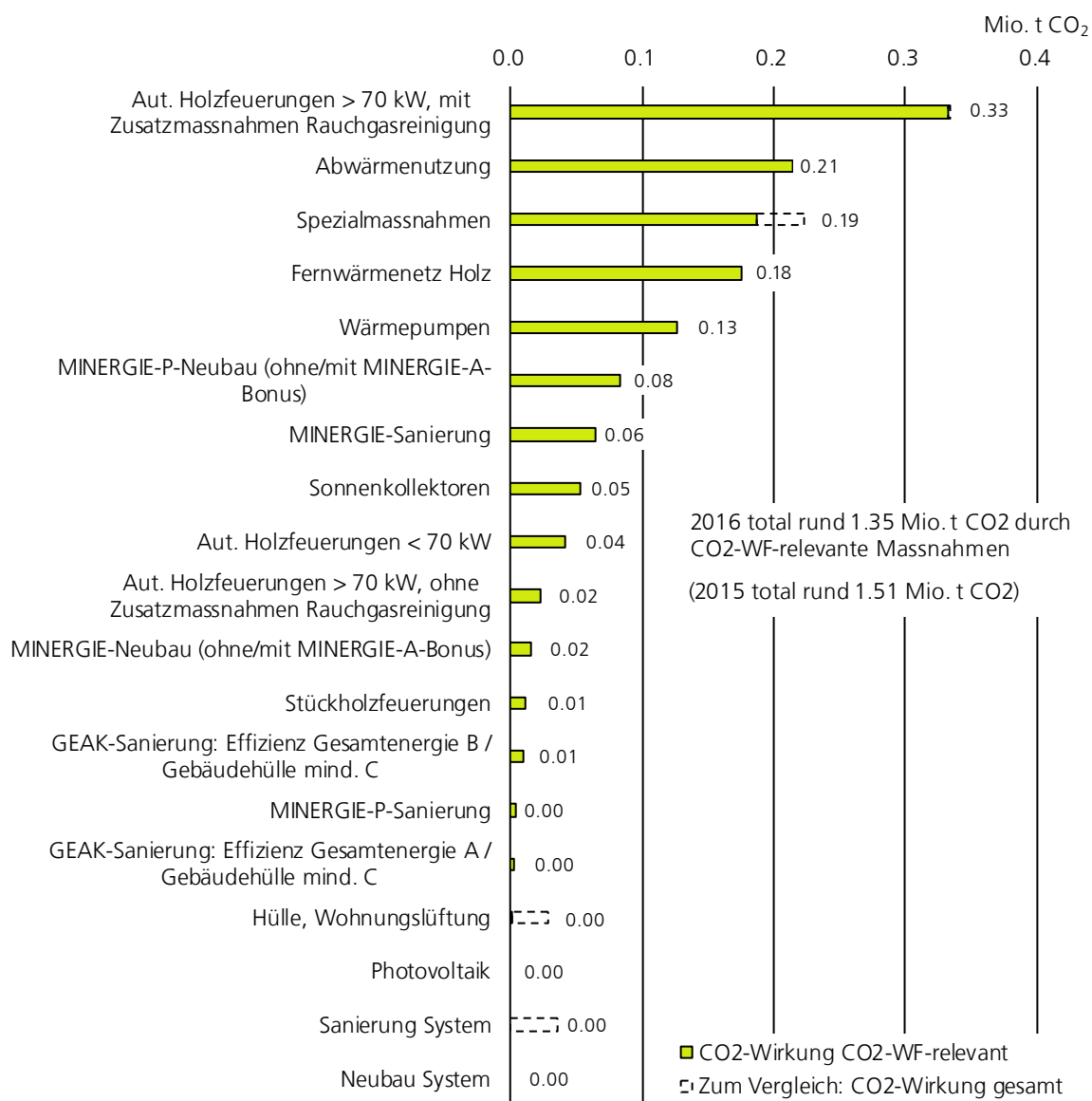


Figur 21: Ausbezahlte, Wirkungsfaktor-relevante Förderbeiträge im Berichtsjahr 2016 nach Kantonen (Hinweis 1: Die angegebenen Werte beziehen sich nur auf die Wirkungsfaktor-relevanten Förderbeiträge. Die gestrichelten Säulen zeigen auf, bei welchen Kantonen Beiträge „wegfallen“. Die gesamthaft ausbezahlten Förderbeiträge nach Kantonen sind im Kapitel 4.1 dargestellt. Hinweis 2: Der Kanton SH führte im Jahr 2016 kein kantonales Förderprogramm.)

5.2 Wirkungsfaktor-relevante CO₂-Wirkungen

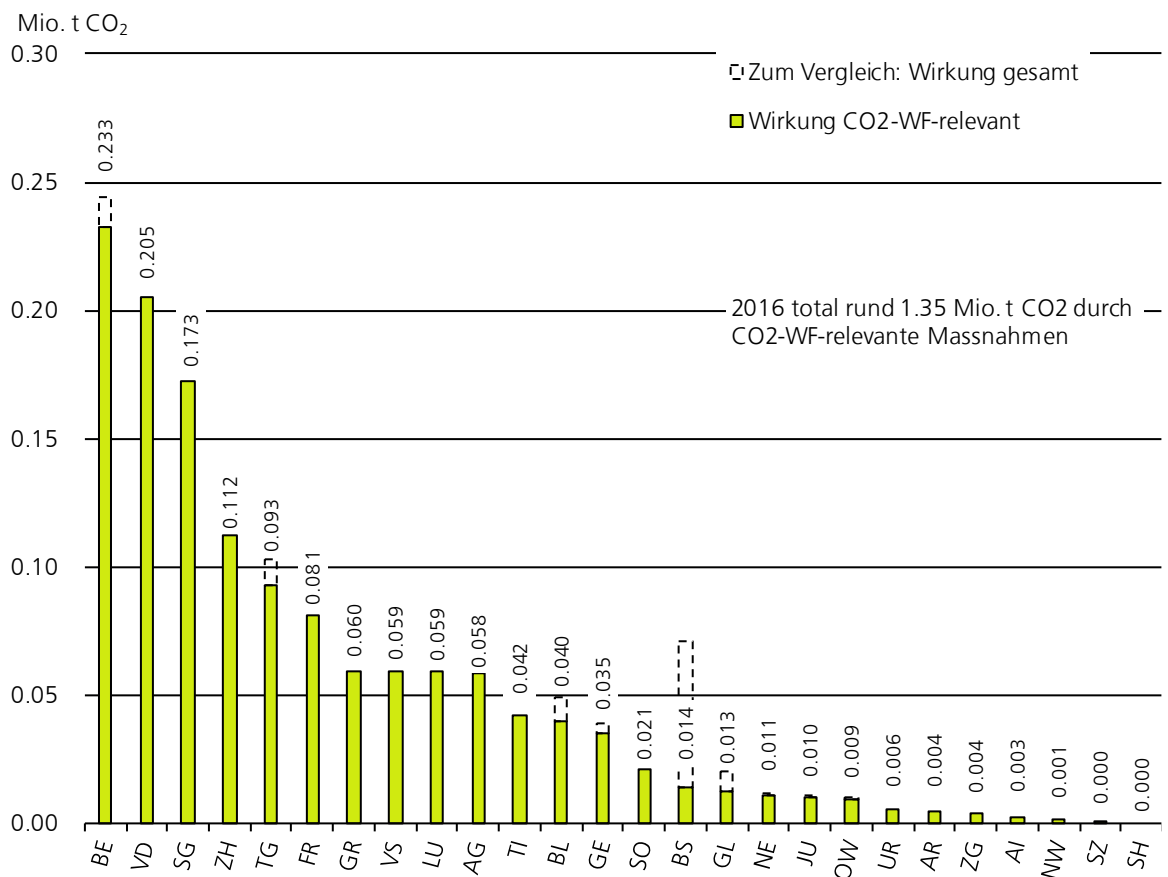
Die im Jahr 2016 geförderten und gemäss Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe b CO₂-Gesetz globalbeitragsberechtigten Massnahmen erzielten eine Jahreswirkung von 66'200 t CO₂. Über die Lebensdauer der entsprechenden Massnahmen gerechnet, wurde im Jahr 2016 eine Gesamtwirkung von 1.35 Mio. t CO₂ erzeugt (eine grafische Illustration der CO₂-Wirkungen der kantonalen Förderprogramme aus Sicht des CO₂-Gesetzes ist in [Anhang 5 auf Seite 62](#) zu finden). Dies entspricht 93% der gesamthaft erzielten CO₂-Wirkungen (1.45 Mio. t CO₂, siehe Kapitel 4.2.1). Bei der Verteilung der Wirkungsfaktor-relevanten CO₂-Wirkungen nach Massnahmenkategorie (Figur 22) respektive nach Kantonen (Figur 23) zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei den Förderbeiträgen.

Die angegebene Menge der durch direkte Förderung erzielten CO₂-Wirkungen im Bereich „Fernwärmenetz Holz“ enthält möglicherweise Ungenauigkeiten für Massnahmen, die bis im Jahr 2014 deklariert und gleichzeitig als Projekte zur Kompensation der CO₂-Emissionen von Treibstoffen (gemäss Art. 26 des CO₂-Gesetzes) vor dem 1. Dezember 2014 registriert wurden. Es ist möglich, dass es im Rahmen der Wirkungsanrechnung zu Doppelzählungen mit Projekten zur Emissionsverminderung kam. Gründe dafür sind eine Sonderregelung für die Wirkungsaufteilung sowie Kompatibilitätsschwierigkeiten zwischen Wirkungsdeklarationen im Rahmen der Globalbeitragsgesuche und dem Instrument der CO₂-Kompensation¹³.



Figur 22: Wirkungsfaktor-relevante CO₂-Wirkungen über Lebensdauer im Berichtsjahr 2016 nach direkten Massnahmen (Hinweis: Die angegebenen Werte beziehen sich nur auf die Wirkungsfaktor-relevanten CO₂-Wirkungen. Die gestrichelten Säulen zeigen auf, bei welchen Massnahmen Wirkungen „wegfallen“. Die gesamten CO₂-Wirkungen nach Massnahmenkategorie sind im Kapitel 4.2.1 dargestellt.).

¹³ Weitere Information zu möglichen Doppelzählungen findet man im 4. Newsletter «Kompensation von CO₂-Emissionen» (publiziert auf der BAFU-Homepage).

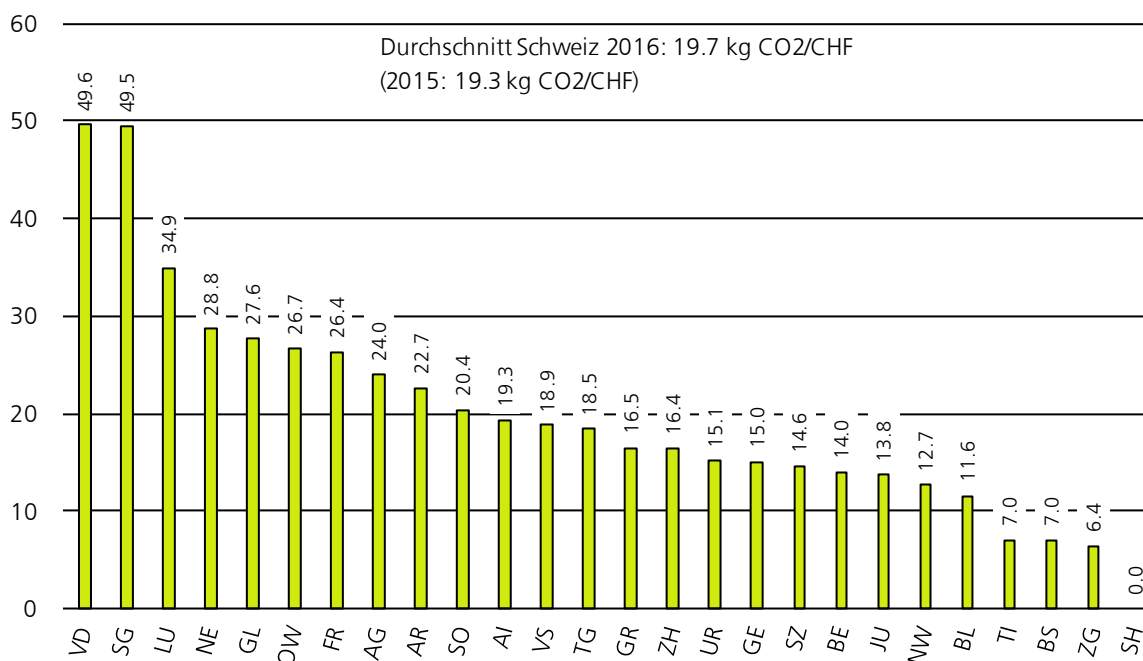


Figur 23: Wirkungsfaktor-relevante CO₂-Wirkungen (direkte Massnahmen über die Lebensdauer) im Berichtsjahr 2016 nach Kantonen (Hinweis 1: Die angegebenen Werte beziehen sich nur auf die Wirkungsfaktor-relevanten CO₂-Wirkungen. Die gestrichelten Säulen zeigen auf, bei welchen Kantonen Wirkungen „wegfallen“. Die gesamten CO₂-Wirkungen nach Kantonen sind im Kapitel 4.2.1 dargestellt. Hinweis 2: Der Kanton SH führte im Jahr 2016 kein kantonales Förderprogramm.)

5.3 Wirkungsfaktoren nach Kantonen

Ausgehend von den Ausführungen in den vorangegangenen Abschnitten können die kantonalen CO₂-Wirkungsfaktoren für die geförderten Massnahmen gemäss Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe b CO₂-Gesetz ermittelt werden. Der Wirkungsfaktor entspricht jeweils den durch die direkte kantonale Förderung erzielten CO₂-Wirkungen aus den Wirkungsfaktor-relevanten Massnahmen (über deren Lebensdauer gerechnet) im Verhältnis zu den dafür aufgewendeten kantonalen Ausgaben.

kg CO₂/CHF



Figur 24: CO₂-Wirkungsfaktoren 2016 nach Kantonen, relevant für die Verteilung der Globalbeiträge im Jahr 2018 (der Kanton SH führte im Jahr 2016 kein kantonales Förderprogramm).

6 Vergleich Berichtsjahre 2001 bis 2016

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die kantonalen Förderprogramme der vergangenen 16 Jahre. Kapitel 6.1 illustriert und erläutert die Entwicklungen der ausbezahlten Förderbeiträge nach Massnahmenkategorie. Kapitel 6.2 zeigt, wie sich der Umfang der kantonalen Förderprogramme zwischen 2001 und 2016 in den einzelnen Kantonen entwickelt hat. Dabei gilt es zu beachten, dass die Globalbeiträge des Bundes unterschiedlich hoch waren.

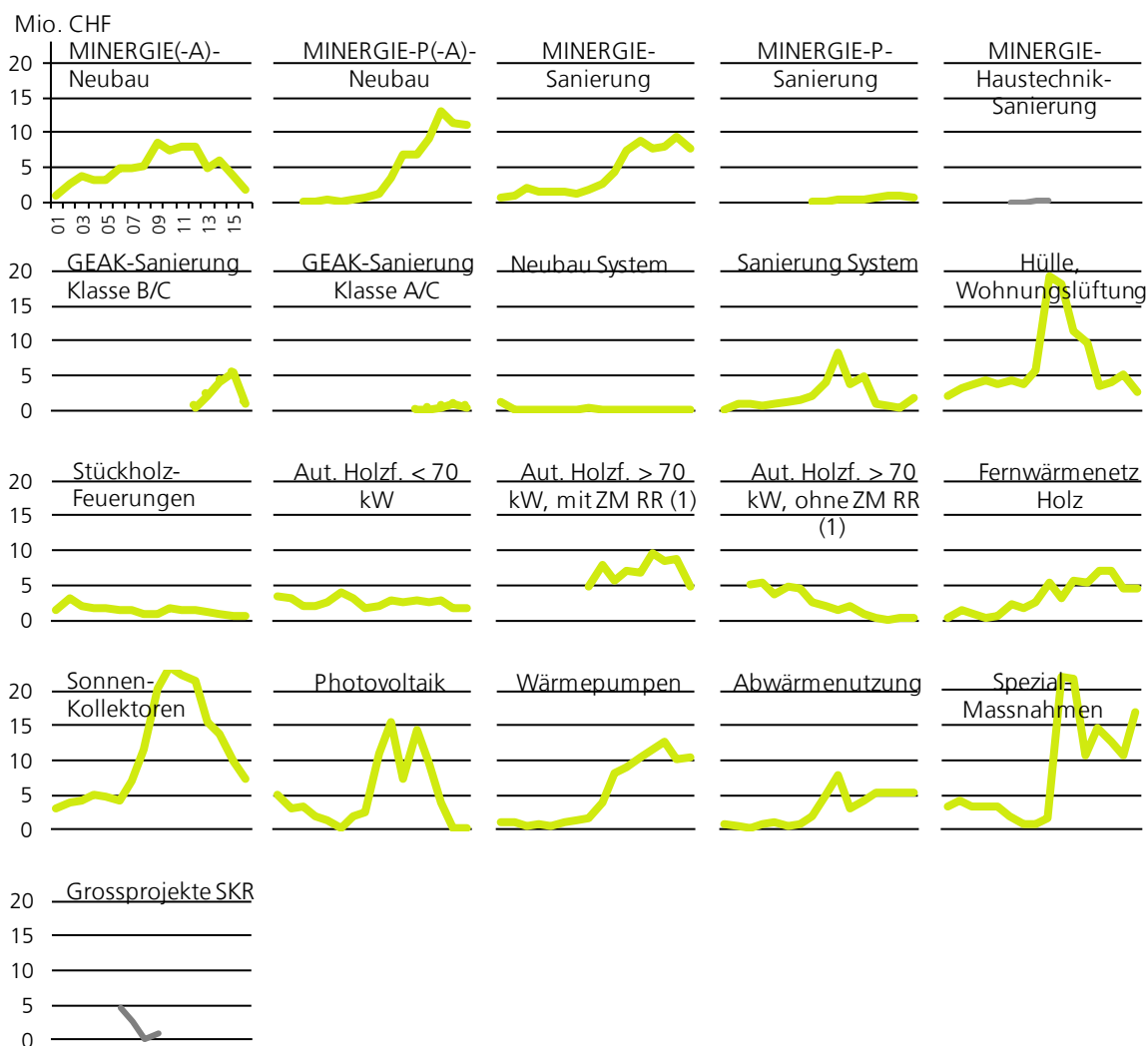
6.1 Ausbezahlte Förderbeiträge nach Massnahmenkategorie

Figur 25 illustriert die Entwicklung der ausbezahlten Förderbeiträge nach Massnahmenkategorie über die letzten 16 Jahre. Dabei ist der vorgängig erwähnte kontinuierliche Anstieg der Globalbeiträge des Bundes in dieser Zeitperiode zu beachten. Das 2009 lancierte Stabilisierungsprogramm wirkte sich auch noch stark auf die Auszahlungen der Folgejahre aus, hat im Jahr 2016 aber keinen Einfluss mehr auf die Auszahlungen gehabt. Folgende vier Punkte fallen auf:

- Die Förderung von energieeffizienten Neubauten hat 2001 bis 2010 stetig zugenommen. Bei den in dieser Zeit am stärksten geförderten MINERGIE-Neubauten zeichnet sich seither ein Rückgang ab – die Auszahlungen für Neubauten im Standard MINERGIE sind 2010 bis 2012 nicht mehr angestiegen, 2013 um rund 40% gesunken und nach einem leichten Wiederanstieg (2014) auf das tiefste Niveau seit 2005 zurückgegangen. Die Förderbeiträge für MINERGIE-P-Neubauten hingegen sind zwar erst ab 2009, dafür aber stark angestiegen: In den Jahren 2011 und 2012 wurden sie erstmals ähnlich stark gefördert wie die MINERGIE-Neubauten. Im Jahr 2013 lagen die Auszahlungen an MINERGIE-P-Neubauten bereits fast doppelt so hoch wie jene an MINERGIE-Neubauten und sind 2014 noch einmal stark angestiegen. 2015 gingen die Auszahlungen an Neubauten im MINERGIE-P-Standard erstmals seit Förderbeginn zurück und haben 2016 auf relativ hohem Niveau stagniert – trotzdem hat sich ihr Anteil an den gesamthaft für Neubauten ausbezahlten Beiträgen noch weiter erhöht. Diese Entwicklung passt mit der Entwicklung der MINERGIE-Standards (per 2017 überarbeitet) und jener der kantonalen Energievorschriften gut zusammen: Auf Basis der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich MuKE 2008 setzen die Kantone heute Neubauvorschriften um, die aus Sicht der Wärmedämmqualität der Gebäudehülle sehr nahe an den MINERGIE-Standard herankommen. Mit den MuKE 2014, die in den kommenden Jahren schrittweisen Eingang in die kantonalen Gesetzgebungen finden werden, ist sogar noch eine weitere Erhöhung der energetischen Anforderungen an Neubauten absehbar. Dass sich die kantonale Förderung vor diesem Hintergrund auf die MINERGIE-P-Neubauten konzentriert, ist daher folgerichtig.
- Die Förderung von Sanierungen hat zwischen 2007 und 2010 einen massiven Anstieg erfahren: Alle Sanierungs-bezogenen Massnahmenkategorien – MINERGIE- und MINERGIE-P-Sanierungen, Systemsanierungen, Einzelbauteilsanierungen („Hülle, Wohnungslüftung“) sowie kantonalen Zusatzbeiträge zu Projekten des Gebäudeprogramms der Stiftung Klimarappen – sind in dieser Periode angestiegen. In den darauf folgenden Jahren 2011 bis 2014 sind die kantonalen Förderbeiträge bei den reinen Gebäudehüllen-Sanierungsmassnahmen („Sanierung System“, „Hülle, Wohnungslüftung“) wieder stark zurückgegangen; der geringe Anstieg bei den Einzelbauteilsanierungen im Berichtsjahr 2015 änderte an diesem generellen Trend kaum etwas, 2016 sind die entsprechenden Auszahlungen wieder gesunken. Die Förderung dieser Massnahmen erfolgt seit 2010 nämlich primär über das nationale Gebäudeprogramm Teil A von Bund und Kantonen (nicht Teil dieses Berichts) und nicht mehr über die kantonalen Förderprogramme wie vor 2010.
- Die Holzenergie ist über alle entsprechenden Massnahmenkategorien gerechnet stark gefördert worden. Die gesamthaften Auszahlungen an Holzfeuerungen sind über die Periode von 2001 bis 2015 in etwa konstant geblieben (mit leichten jährlichen Schwankungen) und 2016 erstmals ver-

gleichsweisse stark gesunken. In der Detailbetrachtung zeigt sich bei den grösseren Holzfeuerungen, dass sich die Auszahlungen seit 2008 verstärkt auf lufthygienisch gute Feuerungen konzentrieren (Kategorie „... mit Zusatzmassnahmen Rauchgasreinigung“), während die Auszahlungen an grosse Feuerungen ohne rauchgasseitige Massnahmen seither nahezu auf Null zurückgegangen sind. Ein anderes Bild als bei den Holzfeuerungen zeigt sich bei den Auszahlungen für Holz-Wärmenetze: Diese sind zwischen 2001 bis 2014 langsam aber stetig angestiegen, 2015 erstmals und ziemlich stark zurückgegangen (um rund einen Drittel ggü. 2014) und haben im Berichtsjahr 2016 stagniert.

- Bei den erneuerbaren Energien fällt die Entwicklung der Sonnenenergie besonders auf: Sowohl die thermische Nutzung (Sonnenkollektoren) wie auch die elektrische Nutzung (Photovoltaik-Anlagen) wurde ab 2006 stetig stärker gefördert. Im Spitzenjahr 2010 machten die ausbezahlten Förderbeiträge für die Nutzung von Sonnenenergie mit insgesamt 39 Mio. CHF fast einen Drittel der gesamthaft für direkte Massnahmen ausbezahlten Förderbeiträge aus. Seither besteht ein starker Abwärtstrend: Die Auszahlungen an Photovoltaik-Anlagen sind zwischenzeitlich zwar noch einmal angestiegen, 2012 bis 2014 aber wieder auf das Niveau von 2007 gesunken, 2015 praktisch auf Null zurückgegangen und im Berichtsjahr 2016 nicht mehr angestiegen. Gleichzeitig waren die Auszahlungen an Solarkollektoren stetig rückläufig und betragen im Berichtsjahr 2016 nicht einmal mehr ein Drittel der Auszahlungen im Spitzenjahr 2010.

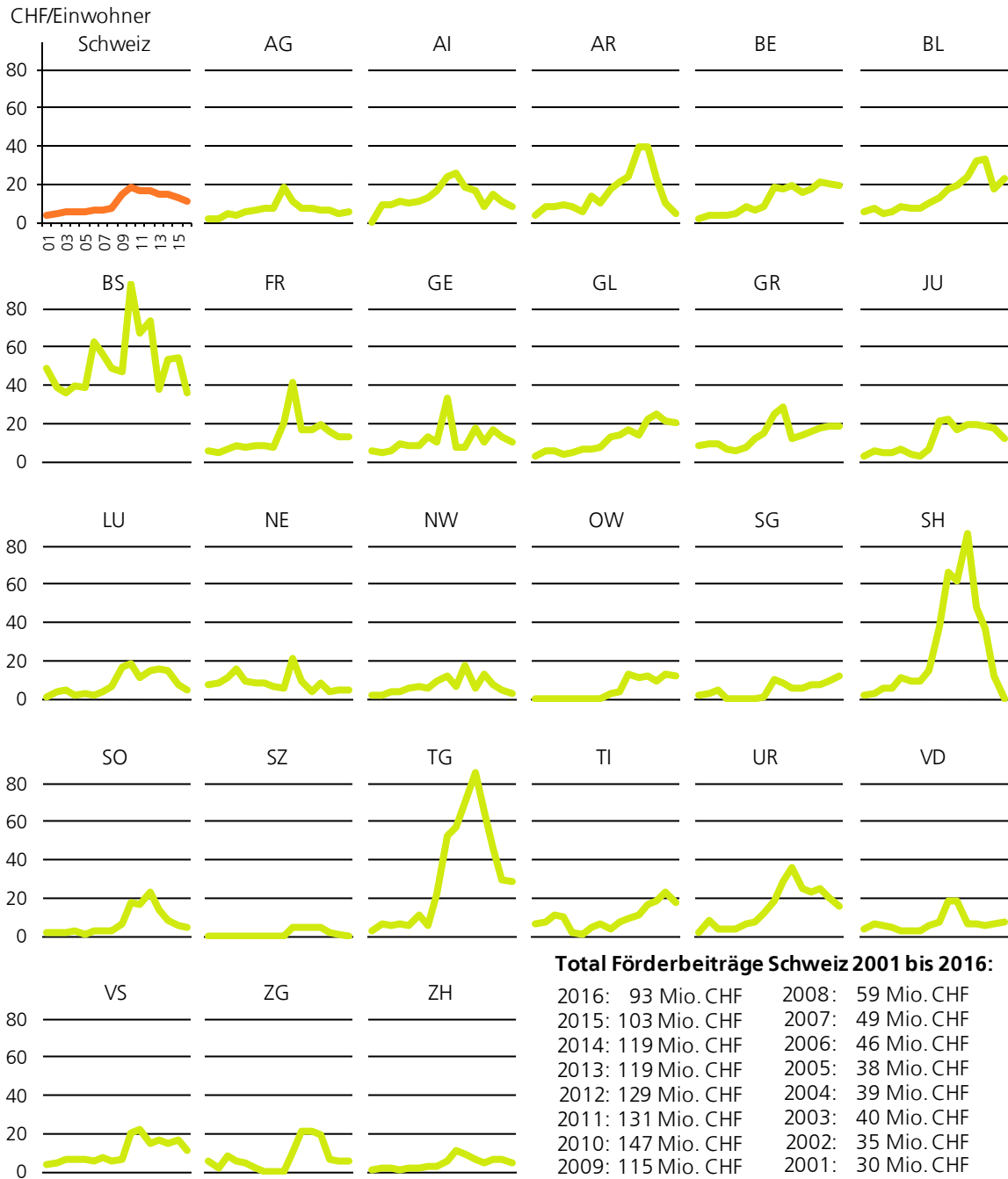


Figur 25: Ausbezahlte kantonale Förderbeiträge, aufgeteilt nach Massnahmenkategorie 2001 bis 2016. Die Massnahmenkategorien „MINERGIE-Haustechnik-Sanierung“ und „Grossprojekte der Stiftung Klimarappen SKR“ existieren seit 2010 nicht mehr. (1) ZM RR = Zusatzmassnahmen Rauchgasreinigung.

6.2 Ausbezahlte Förderbeiträge nach Kantonen

Die im Berichtsjahr 2016 ausbezahlten Mittel von 93 Mio. CHF oder 11 CHF pro Einwohner liegen nach wie vor über dem Durchschnitt der Jahre 2001 bis 2016. Der vom Rückgang geprägte Trend in den Jahren 2011 bis 2016 nach dem sprunghaften Anstieg in den Jahren 2009 und 2010 kann u.a. auf die rückgängigen Auszahlungen im Rahmen der Stabilisierungsprogramme von Bund und Kantonen (2009) zurückgeführt werden, die im Jahr 2010 ihren Höchstwert erreicht haben und vermutlich bereits 2011 wieder tiefer lagen.

Die Auswertung der ausbezahlten Förderbeiträge pro Einwohner und nach Kantonen in Figur 26 macht deutlich, dass die Auszahlungen 2001 bis 2010 bei der Mehrheit der Kantone angestiegen sind und aufgrund der nationalen und kantonalen Stabilisierungsprogramme im Jahr 2010 in vielen Kantonen die höchsten Auszahlungen resultierten. Nach 2010 setzte im schweizweiten Durchschnitt ein Abwärtstrend ein, allerdings entwickelten sich die Auszahlungen je nach Kanton z.T. stark unterschiedlich (in einer Handvoll Kantonen verzeichnen die Auszahlungen seit 2010 sogar einen steigenden Trend). Die teilweise starken jährlichen Schwankungen beruhen u.a. auch auf der Tatsache, dass die Wirkungsanalyse auf den ausbezahlten und nicht auf den verpflichteten Krediten basiert. Dies ist z.B. massgebend, wenn grössere Anlagen oder Projekte über mehrere Jahre gefördert werden, respektive die Realisierung der Anlagen einen längeren Zeitraum in Anspruch nimmt (Auszahlung nach Fertigstellung). Weiter gilt es zu beachten, dass die ausbezahlten Globalbeiträge pro Kanton (abhängig von der Wirksamkeit des kantonalen Förderprogramms und dem kantonalen Förderkredit) von Jahr zu Jahr variieren können, was dementsprechend Einfluss auf die jährlichen Förderbudgets hat. Nicht zuletzt hat sich die schweizerische Förderlandschaft in den letzten Jahren – und insbesondere seit ca. 2010 – stark verändert: Mit der Kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV), dem Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen (Gebäudeprogramm Teil A CO₂-Gesetz), den durch die Hersteller und Importeure fossiler Treibstoffe zu finanzierenden Kompensationsmassnahmen im Inland, den Wettbewerblichen Ausschreibungen sowie diversen Förderprogrammen von Gemeinden und Energieversorgungsunternehmen wurde der Instrumentenmix im Bereich der Klima- und Energiepolitik stark ausgebaut und diversifiziert. Diese Entwicklung hat vermutlich dazu beigetragen, dass die schweizweit über die kantonalen Förderprogramme ausbezahlten Fördermittel (inklusive Globalbeiträgen) seit 2010 gesunken sind (Figur 26).



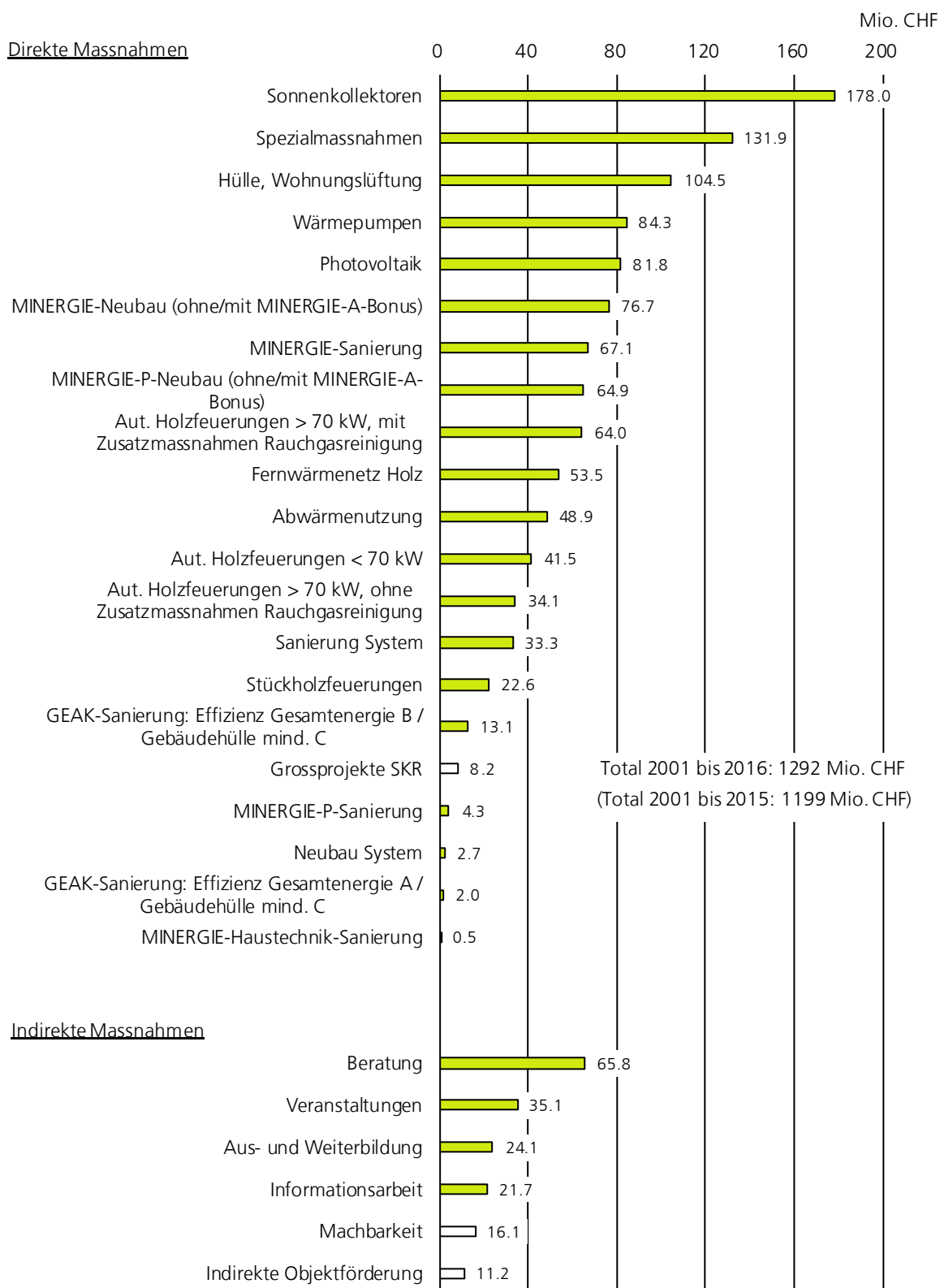
Figur 26: Ausbezahlte Förderbeiträge pro Einwohner in den Kantonen von 2001 bis 2016.

7 Gesamte Wirkungen seit Beginn der Auszahlungen von Globalbeiträgen

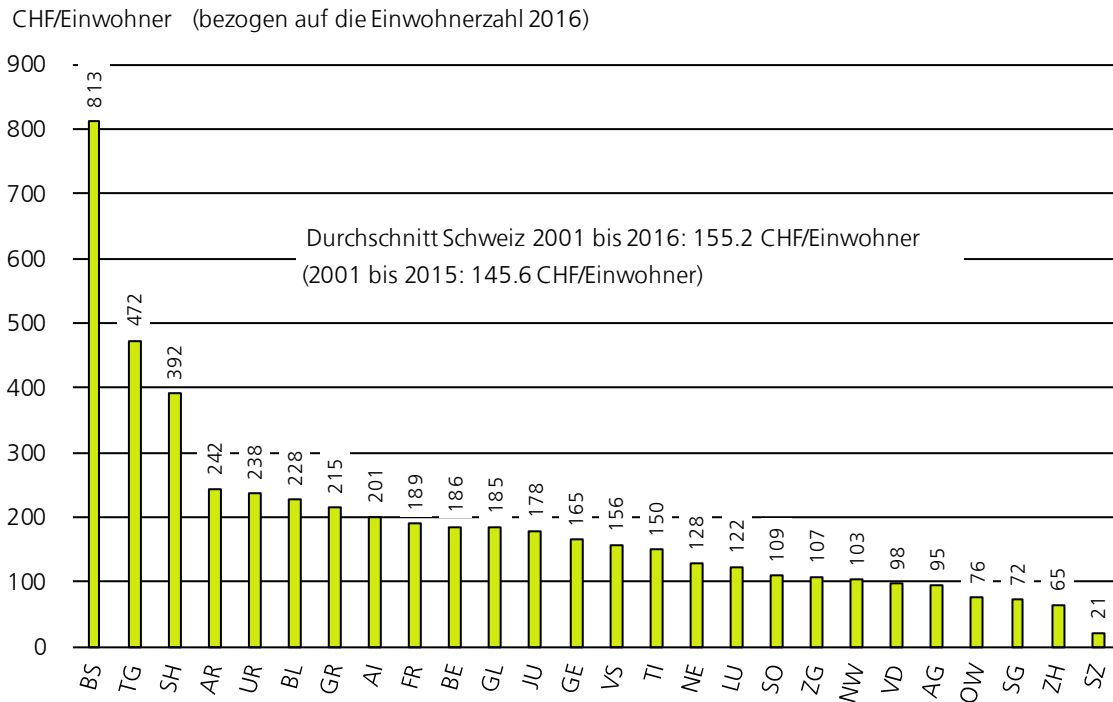
Insgesamt wurden seit Beginn der Wirkungsanalyse der Globalbeiträge nach Artikel 15 Energiegesetz knapp 1.3 Mia. CHF an Fördermittel durch die Kantone vergeben (von den Kantonen deklarierte Förderbeiträge inkl. Globalbeiträge des Bundes, 2001 bis 2016). Die wichtigsten fünf Punkte zu den kumulierten Förderbeiträgen 2001 bis 2016:

- Im Bereich der Gebäudeenergieeffizienz wurden Sanierungen am stärksten gefördert (total 2001 bis 2016 ca. 317 Mio. CHF¹⁴). Der grösste Anteil fällt dabei in die Kategorie „Hülle, Wohnungslüftung“ (105 Mio. CHF). Ebenfalls hohe Anteile verzeichnen die zusätzlichen kantonalen Förderbeiträge für Projekte der Stiftung Klimarappen (inklusive Grossprojekte ca. 44 Mio. CHF), MINERGIE-Sanierungen (67 Mio. CHF) sowie Gesamtsanierungen ohne Zertifizierung („Sanierung System“, 33 Mio. CHF). Der Rest verteilt sich zur Hauptsache auf Gebäudesanierungsmassnahmen, die von den Kantonen 2011 bis 2016 als Spezialmassnahmen deklariert wurden (u.a. Gesamtsanierungsboni, Zusatzzahlungen zum Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen) sowie auf die Kategorien „MINERGIE-Haustechnik-„ und „MINERGIE-P-Sanierungen“, „GEAK-Sanierungen“.
- Bei den Neubauten (total 2001 bis 2016: 144 Mio. CHF) wurden für MINERGIE-Neubauten am meisten Fördergelder ausbezahlt (77 Mio. CHF). Der Rest entfiel auf MINERGIE-P-Neubauten (65 Mio. CHF) und Neubauten mit erhöhter Systemanforderung („Neubau System“; 2.7 Mio. CHF).
- Bei den erneuerbaren Energien wurde die Nutzung der Sonnenenergie am stärksten gefördert (2001 bis 2016 total 260 Mio. CHF). Dabei fällt der grössere Anteil auf die Solarkollektoren (178 Mio. CHF), knapp 82 Mio. CHF wurden für Photovoltaikanlagen ausbezahlt.
- Ebenfalls stark gefördert wurde die Nutzung von Holzenergie (2001 bis 2016 total 216 Mio. CHF). Den grössten Anteil machten hier die automatischen Holzfeuerungen aus (140 Mio. CHF; davon 98 Mio. CHF für grosse Feuerungen mit über 70 kW). Es folgen Holz-Fernwärmenetze mit 54 Mio. CHF und Stückholzfeuerungen mit 23 Mio. CHF.
- Für die klassischen indirekten Massnahmen – Informationsarbeit, Beratung (inkl. Machbarkeitsstudien), Aus- und Weiterbildung sowie Veranstaltungen – wurden 2001 bis 2016 insgesamt 163 Mio. CHF ausbezahlt. Den grössten Anteil machte hier die Beratung aus (inkl. Machbarkeitsstudien 82 Mio. CHF). Es folgen Veranstaltungen mit 35 Mio. CHF sowie Aus- und Weiterbildung (24 Mio. CHF) und Informationsarbeit (22 Mio. CHF).

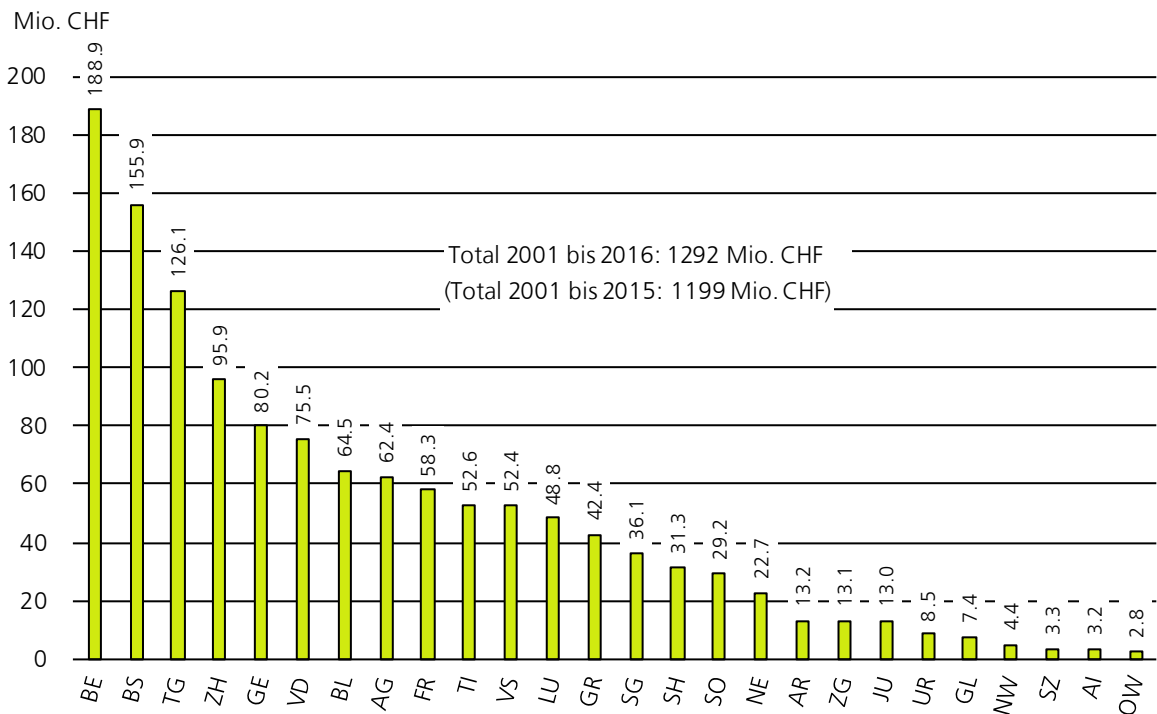
¹⁴Für die Jahre 2001 bis 2008 wurde der Anteil von Sanierungsmassnahmen an der Kategorie „Spezialmassnahmen“ nicht im Detail analysiert. Dieser ist gemäss einer Grobschätzung aber sehr gering. Der grösste Anteil in den Jahren 2009 bis 2011 machten die Auszahlungen an Projekte der Stiftung Klimarappen aus. In den Folgejahren ab 2012 betraf ein Grossteil der Spezialmassnahmen kantonale Förderbeiträge an Gebäudesanierungen (kantonale Zusatzbeiträge an Einzelbauteil- oder Gesamtsanierungen) sowie an Projekte im Bereich der zentralen Wärmeversorgung.



Figur 27: Gesamthaft ausbezahlte Förderbeiträge in den Jahren 2001 bis 2016 gegliedert nach Massnahmenkategorie. Hinweis: Die Kategorien „Grossprojekte SKR“, „Machbarkeit“ und „Indirekte Objektförderung“ existieren seit 2010 nicht mehr (weisse Säulen).



Figur 28: Gesamthaft ausbezahlte Förderbeiträge pro Einwohner in den Jahren 2001 bis 2016 nach Kantonen.



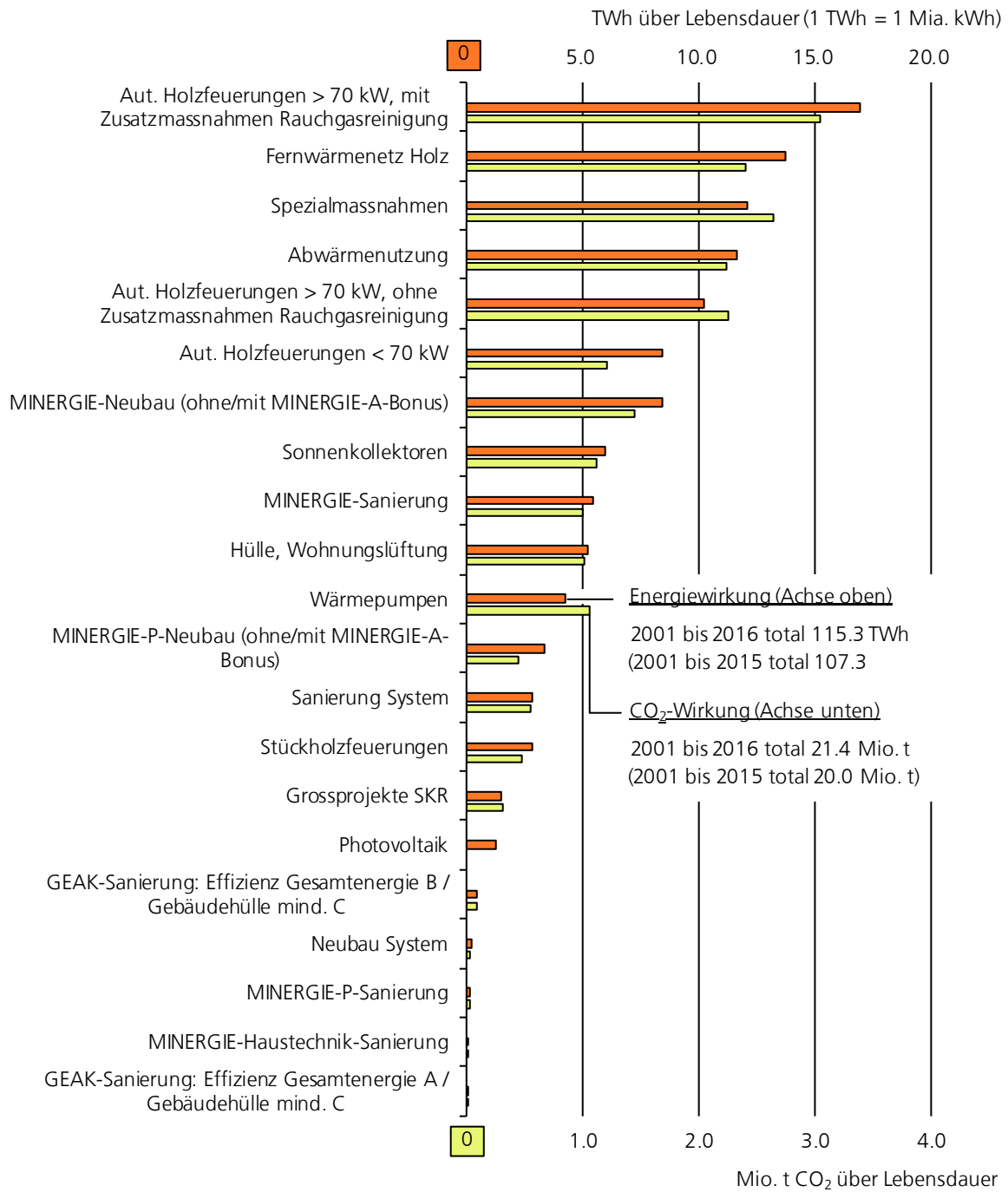
Figur 29: Gesamthaft ausbezahlte Förderbeiträge in den Jahren 2001 bis 2016 nach Kantonen.

Werden die Energie- und CO₂-Wirkungen über die Jahre der Förderaktivitäten seit Beginn der Wirkungsanalyse der Globalbeiträge nach Artikel 15 Energiegesetz aufsummiert (2001 bis 2016), ergibt sich ein Total von rund 115 TWh respektive mehr als 21 Mio. t CO₂ (über die Lebensdauer der Massnahmen gerechnet).

Die höchsten Energiewirkungen über die gesamte Zeitperiode von 2001 bis 2016 erzielten die automatischen Holzfeuerungen (Figur 30), wobei die grossen Feuerungen (>70 kW Leistung) mit Abstand am meisten Wirkungen erzielten. Massnahmen im Bereich der Solarenergienutzung (thermisch, elektrisch) sowie im Bereich der Sanierungen erzielten vergleichsweise geringere Energiewirkungen.

Die gesamten kantonalen Förderaktivitäten seit Beginn der Wirkungsanalyse der Globalbeiträge nach Artikel 15 Energiegesetz (2001) können bis 2016 bedeutende Wirkungen in den Bereichen Wirtschaft und Umwelt ausweisen. Insgesamt wurde ein zusätzliches Investitionsvolumen von mehr als 5 Mia. CHF ausgelöst. Zusammen mit den energetischen Wirkungen kann über den betrachteten Zeithorizont eine Beschäftigungswirkung von insgesamt rund 30'000 Personenjahren abgeleitet werden. Die Verminderung der CO₂-Emissionen im Jahr 2016 aus Massnahmen seit 2001 (anhaltende Wirkungen im Berichtsjahr 2016) beträgt rund 0.97 Mio. t CO₂ Jahreswirkung, exklusive Vorleistungen (d.h.: Emissionen bei der Gewinnung, Aufbereitung und dem Transport der Energieträger an den Ort ihres Einsatzes nicht eingerechnet). Würden die Vorleistungen eingerechnet, lägen die entsprechenden CO₂-Wirkungen um ca. 35% höher als die hier angegebenen Wirkungen.

Eine grafische Illustration der CO₂-Wirkungen der kantonalen Förderprogramme seit ihrer Einführung im Jahr 2001 ist in [Anhang 5 auf Seite 62](#) zu finden.



Figur 30: Insgesamt erzielte Energie- und CO₂-Wirkungen (über Lebensdauer) in den Jahren 2001 bis 2016 gegliedert nach Massnahmenkategorie.

8 Fazit: fünf wichtige Punkte

1. Auszahlungen: erstmals seit 2008 wieder weniger als 100 Mio. Fr. deklariert

Im Berichtsjahr 2016 zahlten die Kantone 93 Mio. CHF Fördergelder aus (gegenüber dem Bund deklarierte Auszahlungen inkl. Globalbeiträgen). Gegenüber 2015 sind die deklarierten Auszahlungen um 10% zurückgegangen. Im Vergleich zum langjährigen Durchschnitt (2001 bis 2016) lagen sie zwar nach wie vor auf relativ hohem Niveau, unterschritten aber erstmals seit 2008 die 100-Mio.-Grenze. Die erzielten Wirkungen bleiben bedeutend: Mit den Auszahlungen im Jahr 2016 wurden mehr als 300 Mio. CHF Mehrinvestitionen ausgelöst und eine Beschäftigungswirkung von knapp 2800 Personennjahre erzielt. Über die Lebensdauer der unterstützten Massnahmen gerechnet werden rund 8.0 Mia. kWh Energie und rund 1.45 Mio. t CO₂-Emissionen eingespart.

2. Bestehende Bauten: Kantone fördern komplementär zum nationalen Gebäudeprogramm

Seit 2010 läuft das nationale Gebäudeprogramm, das von Bund und Kantonen als schweizweit harmonisierter Finanzierungs kanal für die Förderung von Wärmedämmmassnahmen an bestehenden Gebäuden eingeführt worden war. Entsprechend lagen die Auszahlungen der kantonalen Förderprogramme an Einzelbauteilsanierungen auch 2016 auf vergleichsweise tiefem Niveau, nachdem sie in den Jahren davor z.T. stark zurückgegangen sind (nur noch rund 5 Mio. CHF kantonale Fördergelder flossen 2016 an Einzelbauteilsanierungen). Die kantonale Förderung im Bereich der bestehenden Bauten fokussierte 2016 weiterhin auf die Versorgung mit erneuerbaren Energien und Abwärme (rund 36 Mio. CHF Förderbeiträge) sowie Gesamtsanierungen (rund 21 Mio. CHF Förderbeiträge).

3. Neubauten: Bedeutung der Förderung von Niedrigenergie-Bauweisen steigt weiter

Bei der Förderung von Neubauten setzt sich der Trend in Richtung Niedrigenergie-Bauweisen auch 2016 fort, obwohl die Gesamtauszahlungen an Neubauten ggü. 2015 wie schon im Vorjahr weiter zurückgegangen sind: die Auszahlungen für Neubauten im Standard MINERGIE sind 2010 bis 2012 nicht mehr angestiegen, 2013 um rund 40% gesunken und nach einem leichten Wiederanstieg (2014) auf das tiefste Niveau seit 2005 zurückgegangen. Die Förderbeiträge für MINERGIE-P-Neubauten hingegen sind zwar erst ab 2009, dafür aber stark angestiegen: In den Jahren 2011 und 2012 wurden sie erstmals ähnlich stark gefördert wie die MINERGIE-Neubauten. Im Jahr 2013 lagen die Auszahlungen an MINERGIE-P-Neubauten bereits fast doppelt so hoch wie jene an MINERGIE-Neubauten und sind 2014 noch einmal stark angestiegen. 2015 gingen die Auszahlungen an Neubauten im MINERGIE-P-Standard zwar erstmals seit Förderbeginn zurück (auf rund 11 Mio. CHF) und haben im Berichtsjahr 2016 stagniert – trotzdem hat sich ihr Anteil an den gesamthaft für Neubauten ausbezahlten Beiträgen (2016: 13 Mio. CHF) noch weiter erhöht. Diese Entwicklung passt mit der Entwicklung der MINERGIE-Standards (per 2017 überarbeitet) und jener der kantonalen Energievorschriften gut zusammen: Auf Basis der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich MuKEN 2008 setzen die Kantone heute Neubauvorschriften um, die aus Sicht der Wärmedämmqualität der Gebäudehülle sehr nahe an den MINERGIE-Standard herankommen. Mit den MuKEN 2014, die in den kommenden Jahren schrittweisen Eingang in die kantonalen Gesetzgebungen finden werden, ist sogar noch eine weitere Erhöhung der energetischen Anforderungen an Neubauten absehbar. Dass sich die kantonale Förderung vor diesem Hintergrund auf die MINERGIE-P-Neubauten konzentriert, ist daher folgerichtig.

4. Erneuerbare Energien: Erneuter Rückgang bei der Förderung der Solarenergienutzung

Die Auszahlungen an Anlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien gingen 2016 ggü. 2015 um rund 20% zurück. Insbesondere hat sich der in den letzten Jahren kontinuierliche und starke Rückgang der Auszahlungen an thermische Solarkollektoranlagen fortgesetzt. Diese betragen 2016 nicht einmal mehr einen Drittel der Auszahlungen im Spitzenjahr 2010. Im Gegensatz dazu sind die gesamthaften Auszahlungen an Holzfeuerungen über die Periode von 2001 bis 2015 in etwa konstant geblieben (mit leichten jährlichen Schwankungen) und erst 2016 vergleichsweise stark gesunken. In der Detailbetrachtung zeigt sich bei den grösseren Holzfeuerungen, dass mittlerweile praktisch nur

noch Beiträge an lufthygienisch gute Feuerungen ausbezahlt werden, während die Auszahlungen an grosse Feuerungen ohne rauchgasseitige Massnahmen nahezu auf Null zurückgegangen sind. Ein etwas anderes Bild als bei den Holzfeuerungen zeigt sich bei den Auszahlungen für Holz-Wärmenetze: Diese sind zwischen 2001 bis 2014 langsam aber stetig angestiegen, 2015 erstmals seit Förderbeginn und ziemlich stark zurückgegangen (um rund einen Drittel ggü. 2014) und haben 2016 auf den Vorjahresniveau stagniert.

5. Flankierende Massnahmen unterstützen Wirkung von Investitionsbeiträgen

Insgesamt sind die ausbezahlten Mittel für die Förderung indirekter Massnahmen (2016: 13.4 Mio. CHF) im Vergleich zum Vorjahr geringfügig angestiegen. Der Anteil an den Gesamtauszahlungen betrug etwas mehr als 14%, mit einer erheblichen Streubreite der Anteile in den einzelnen Kantonen. In den Jahren 2001 bis 2008 lag der mittlere Anteil jeweils zwischen 17% und 22%. Auch wenn nicht gesichert ist, dass die Kantone ihre Ausgaben für indirekte Massnahmen vollständig deklariert haben, darf deren Bedeutung nicht unterschätzt werden: Nur mit flankierenden Informations-, Beratungs-, Aus- und Weiterbildungsmassnahmen können Investitionsbeiträge der öffentlichen Hand ihre Wirkung optimal entfalten.

Anhang

Anhang 1: Datentabellen zu den kantonalen Förderprogrammen

Um den Kantonen die Analyse ihres Förderprogramms zu erleichtern, werden in diesem Anhang die entsprechenden Datentabellen des Berichts- sowie des Vorjahres zusammengestellt. Entsprechende Datentabellen aus den Jahren 2001 bis 2014 können in den Berichten zu den Erhebungen der Vorjahre nachgeschlagen werden.

Die Datentabellen zu den Berichtsjahren **2015 und 2016** umfassen folgende Angaben:

- Die Anteile der Förderbeiträge für einzelne Massnahmenkategorien am Total der ausbezahlten Förderbeiträge für direkte Massnahmen (nach Kantonen) geben Auskunft über die Struktur und Schwerpunkte der kantonalen Förderprogramme im jeweiligen Jahr.
- Die Energie-Wirkungsfaktoren nach Massnahmenkategorie sowie nach Kantonen ermöglichen Vergleiche unter den Kantonen oder zwischen einem Kanton und dem durchschnittlichen Energie-Wirkungsfaktor über alle Kantone. Als zusätzliche Hilfestellung sind in Anhang 2 („Parameter des Harmonisierten Fördermodells – Versionen 2007 und 2009 im Vergleich“) die maximal erreichbaren Energie-Wirkungsfaktoren nach Massnahmen gemäss Mindestfördersatz HFM dargestellt. Detailinformationen zur Aggregation der Massnahmen (gemäss HFM) auf die in dieser Wirkungsanalyse analysierten Massnahmenkategorien finden sich in Anhang 3.
- Die CO₂-Wirkungsfaktoren in Bezug auf alle Massnahmen (nach Massnahmenkategorie sowie nach Kantonen) ermöglichen analog zu den Datentabellen der Energie-Wirkungsfaktoren Vergleiche unter den Kantonen oder zwischen einem Kanton und dem durchschnittlichen CO₂-Wirkungsfaktor über alle Kantone. Als zusätzliche Hilfestellung wird auch hier auf Anhang 2 und 3 verwiesen, wo Angaben zu maximal erreichbaren CO₂-Wirkungsfaktoren sowie zur verwendeten Massnahmenaggregation zu finden sind.
- Die CO₂-Wirkungsfaktoren in Bezug auf Massnahmen, welche gemäss CO₂-Gesetz für den CO₂-Wirkungsfaktor zur Festlegung der Globalbeiträge relevant sind (nach Massnahmenkategorie sowie nach Kantonen) geben Auskunft darüber, welche Wirkung die kantonalen Förderprogramme im Berichtsjahr aus Sicht des CO₂-Gesetzes hatten.

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

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

Jahr 2016: Anteil der Förderbeiträge für einzelne Massnahmenkategorien am Total der ausbezahlten Förderbeiträge für direkte Massnahmen																												
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH	
MINERGIE-Sanierung	13%	2%	–	6%	5%	–	–	37%	–	–	7%	11%	6%	–	–	–	–	4%	–	6%	12%	–	3%	5%	–	47%	10%	
MINERGIE(-A)-Neubau (1)	0%	22%	10%	–	–	–	–	–	13%	–	6%	2%	–	–	31%	–	–	–	–	5%	15%	18%	–	0%	–	–	2%	
MINERGIE-P-Sanierung	2%	–	–	1%	–	–	–	–	–	–	–	3%	2%	–	–	–	–	–	–	1%	1%	–	1%	1%	–	1%	1%	
MINERGIE-P(-A)-Neubau (1)	18%	9%	–	11%	32%	13%	2%	11%	–	20%	17%	–	–	–	10%	–	–	20%	–	8%	30%	–	16%	–	–	25%	14%	
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "B" (2)	3%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7%	–	–	–	–	–	–	7%	8%	–	–	–	–	–	1%	
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "A" (2)	1%	–	–	2%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0%	0%	–	–	–	–	–	1%	
Neubau System	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Sanierung System	–	–	–	–	–	29%	–	1%	–	–	–	–	–	–	7%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2%	
Hülle, Wohnungslüftung	–	–	–	–	–	35%	–	2%	34%	7%	0%	–	21%	–	–	–	–	–	–	1%	–	–	–	–	–	–	3%	
Stückholzfeuerungen	0%	35%	10%	0%	2%	–	–	–	2%	1%	7%	–	–	–	3%	–	–	1%	–	2%	–	12%	1%	–	–	–	1%	
Aut. Holzfeuerungen < 70 kW	7%	8%	5%	1%	2%	1%	4%	–	1%	2%	25%	1%	12%	7%	–	–	–	9%	–	2%	–	–	12%	–	–	–	2%	
Aut. Holzf. > 70 kW, ohne ZM RR (3)	4%	–	5%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7%	–	–	–	–	–	15%	–	–	–	1%	3%	–	0%	1%	
Aut. Holzf. > 70 kW, mit ZM RR (3)	15%	–	–	5%	0%	–	14%	–	–	3%	–	27%	–	–	–	–	–	9%	–	6%	–	15%	1%	–	17%	2%	5%	6%
Fernwärmenetz Holz	3%	1%	6%	8%	5%	–	–	1%	6%	8%	4%	–	–	24%	8%	4%	–	–	###	10%	19%	3%	4%	7%	–	1%	6%	
Sonnenkollektoren	18%	23%	24%	4%	4%	15%	10%	7%	13%	8%	18%	30%	12%	13%	6%	13%	–	27%	–	4%	7%	14%	14%	3%	25%	10%	9%	
Photovoltaik	–	–	1%	–	–	0%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2%	–	18%	–	–	–	–	0%	
Wärmepumpen	13%	–	35%	7%	11%	1%	30%	23%	12%	40%	14%	7%	3%	56%	34%	11%	–	17%	–	14%	6%	35%	16%	31%	75%	5%	13%	
Abwärmenutzung	3%	–	–	–	–	–	33%	1%	–	10%	–	18%	–	–	–	33%	–	–	–	1%	–	–	–	44%	–	5%	7%	
Spezialmassnahmen	–	–	5%	55%	38%	5%	7%	17%	18%	3%	1%	–	29%	–	–	30%	–	–	–	21%	–	–	15%	4%	–	0%	21%	
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Jahr 2016: Energie-Wirkungsfaktoren in kWh/Rp. (Energetische Wirkung über die Lebensdauer aller Massnahmen pro Rp. ausbezahlter Förderbeitrag)																													
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH		
MINERGIE-Sanierung	0.39	1.46	–	0.79	0.34	–	–	0.52	–	–	0.48	1.13	0.76	–	–	–	–	0.85	–	0.48	0.24	–	1.10	0.69	–	0.63	0.60		
MINERGIE(-A)-Neubau (1)	1.62	0.94	1.47	–	–	–	–	–	1.07	–	1.26	0.76	–	–	1.47	–	–	–	–	1.33	0.41	1.35	–	0.44	–	–	0.81		
MINERGIE-P-Sanierung	0.30	–	–	0.35	–	–	–	–	–	–	–	1.00	0.68	–	–	–	–	–	–	0.24	0.12	–	0.48	0.36	–	0.60	0.41		
MINERGIE-P(-A)-Neubau (1)	0.75	1.05	–	0.38	0.34	0.64	0.77	0.64	–	1.00	0.64	–	–	1.20	–	–	–	0.71	–	0.72	0.25	–	0.54	–	–	1.07	0.58		
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "B" (2)	0.47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.78	–	–	–	–	–	–	0.53	0.54	–	–	–	–	–	0.54		
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "A" (2)	0.46	–	–	0.21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.40	0.74	–	–	–	–	–	0.27		
Neubau System	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
Sanierung System	–	–	–	–	–	1.02	–	0.01	–	–	–	–	–	–	1.52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1.02		
Hülle, Wohnungslüftung	–	–	–	–	–	0.51	–	0.01	1.33	0.08	0.09	–	0.25	–	–	–	–	–	–	0.06	–	–	–	–	–	–	0.53		
Stückholzfeuerungen	2.23	1.49	2.23	0.50	0.93	–	–	–	0.80	1.81	1.60	–	–	–	0.64	–	–	2.68	–	0.55	–	1.10	1.58	–	–	–	1.04		
Aut. Holzfeuerungen < 70 kW	1.44	2.56	1.57	1.16	1.45	0.50	2.21	–	0.79	0.89	0.99	1.36	1.99	0.75	–	–	–	1.03	–	1.79	–	–	0.95	–	–	–	1.26		
Aut. Holzf. > 70 kW, ohne ZM RR (3)	3.04	–	2.00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1.96	–	–	–	–	–	–	2.63	–	–	2.98	2.26	–	2.50	2.64		
Aut. Holzf. > 70 kW, mit ZM RR (3)	2.18	–	–	2.94	3.85	–	1.91	–	–	2.24	–	4.84	–	–	–	–	–	8.68	–	2.95	–	1.85	1.35	–	4.33	2.73	–	3.93	3.49
Fernwärmenetz Holz	2.67	1.00	3.21	3.69	1.91	–	–	8.33	1.23	2.07	1.11	–	–	1.29	5.23	0.96	–	–	0.76	1.33	0.71	2.32	0.00	0.00	–	4.02	1.98		
Sonnenkollektoren	0.44	0.32	0.72	0.41	0.44	0.25	0.53	0.99	0.22	0.42	0.43	0.25	0.49	0.26	0.30	0.31	–	0.26	–	0.23	0.32	0.18	0.38	0.37	0.32	0.51	0.38		
Photovoltaik	–	–	0.35	–	–	1.36	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.44	–	0.88	–	–	–	–	0.70		
Wärmepumpen	1.45	–	0.54	0.22	0.66	0.57	0.44	0.52	0.45	0.40	0.33	0.26	1.20	0.30	0.72	0.49	–	0.64	–	0.39	0.52	0.40	0.22	0.21	0.22	0.39	0.41		
Abwärmenutzung	3.33	–	–	–	–	–	1.92	6.61	–	1.56	–	1.13	–	–	–	2.78	–	–	–	2.01	–	–	–	1.60	–	–	2.39	2.10	
Spezialmassnahmen	–	–	0.00	0.30	0.26	1.28	9.16	0.28	2.96	1.56	1.12	–	1.88	–	–	0.29	–	–	–	1.01	–	–	9.82	0.10	–	1.72	0.88		
Durchschnittlicher Energie-WF	1.22	1.13	1.09	0.74	0.47	0.67	1.80	0.69	1.32	0.84	0.76	1.81	1.20	0.56	1.38	1.91	0.00	1.06	0.76	0.97	0.42	0.77	2.63	0.94	0.24	1.01	1.01		

Tabellen 5 und 6: Datentabellen für das Berichtsjahr 2016 (Fortsetzung auf der Folgeseite; Hinweis: Der Kanton SH führte im Jahr 2016 kein kantonales Förderprogramm). (1) Seit 2012 inkl. MINERGIE-A-Neubauten, Erläuterungen vgl. Anhang 3. (2) Neue Massnahmenkategorie seit 2012, Erläuterungen vgl. Anhang 3. (3) ZM RR = Zusatzmassnahmen Rauchgasreinigung.

Jahr 2016: CO2-Wirkungsfaktoren in Bezug auf alle Massnahmen in kg CO2/CHF (auch solche, welche gemäss CO2-Gesetz nicht relevant sind)																											
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH
MINERGIE-Sanierung	7	29	–	8	7	–	–	8	–	–	9	22	15	–	–	–	–	17	–	9	3	–	12	14	–	9	9
MINERGIE(-A)-Neubau (1)	14	12	18	–	–	–	–	–	13	–	16	10	–	–	18	–	–	–	–	16	4	16	–	6	–	–	9
MINERGIE-P-Sanierung	6	–	–	5	–	–	–	–	–	–	20	13	–	–	–	–	–	–	–	5	2	–	6	7	–	12	7
MINERGIE-P(-A)-Neubau (1)	9	13	–	5	4	10	10	8	–	13	8	–	–	–	15	–	–	9	–	9	3	–	8	–	–	13	8
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "B" (2)	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	15	–	–	–	–	–	–	10	9	–	–	–	–	–	10
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "A" (2)	9	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	15	–	–	–	–	–	5
Neubau System	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sanierung System	–	–	–	–	–	20	–	0	–	–	–	–	–	–	30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	20
Hülle, Wohnungslüftung	–	–	–	–	–	10	–	0	26	2	2	–	5	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	11
Stückholzfeuerungen	41	28	41	9	17	–	–	–	15	33	30	–	–	–	12	–	–	50	–	10	–	20	29	–	–	–	19
Aut. Holzfeuerungen < 70 kW	27	48	29	22	27	9	41	–	15	16	18	25	37	14	–	–	–	19	–	33	–	–	18	–	–	–	23
Aut. Holzf. > 70 kW, ohne ZM RR (3)	58	–	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	38	–	–	–	–	–	51	–	–	–	57	43	–	48	51
Aut. Holzf. > 70 kW, mit ZM RR (3)	42	–	–	56	74	–	37	–	–	43	–	93	–	–	–	167	–	57	–	36	26	–	83	52	–	76	67
Fernwärmenetz Holz	51	19	62	71	37	–	–	160	24	40	21	–	–	25	100	18	–	–	15	26	14	44	0	0	–	77	38
Sonnenkollektoren	9	6	14	8	8	5	10	19	4	8	8	5	9	5	6	6	–	5	–	4	6	3	7	7	6	10	7
Photovoltaik	–	–	0	–	–	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	0	–	–	–	–	0
Wärmepumpen	41	–	15	7	19	16	12	15	15	12	11	7	39	9	18	15	–	18	–	11	16	8	6	6	7	11	12
Abwärmennutzung	64	–	–	–	–	–	37	127	–	30	–	22	–	–	–	53	–	–	–	39	–	–	–	31	–	46	40
Spezialmassnahmen	–	–	0	6	4	12	0	7	53	31	3	–	37	–	–	1	–	–	–	13	–	–	185	0	–	34	13
Durchschnittl. techn. CO2-WF Kanton	24	19	21	14	9	12	24	14	25	17	14	35	24	13	24	36	0	20	15	17	7	10	50	19	6	16	18

Jahr 2016: CO2-Wirkungsfaktoren gemäss CO2-Gesetz in kg CO2/CHF (bezieht sich nur auf gemäss CO2-Gesetz relevante Massnahmen)																											
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH
MINERGIE-Sanierung	7	29	–	8	7	–	–	8	–	–	9	22	15	–	–	–	–	17	–	9	3	–	12	14	–	9	9
MINERGIE(-A)-Neubau (1)	14	12	18	–	–	–	–	–	13	–	16	10	–	–	18	–	–	–	–	16	4	16	–	6	–	–	9
MINERGIE-P-Sanierung	6	–	–	5	–	–	–	–	–	–	20	13	–	–	–	–	–	–	–	5	2	–	6	7	–	12	7
MINERGIE-P(-A)-Neubau (1)	9	13	–	5	4	10	10	8	–	13	8	–	–	–	15	–	–	9	–	9	3	–	8	–	–	13	8
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "B" (2)	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	15	–	–	–	–	–	–	10	9	–	–	–	–	–	10
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "A" (2)	9	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	15	–	–	–	–	–	5
Neubau System	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sanierung System	(alle Massnahmen dieser Massnahmenkategorie sind gemäss CO2-Gesetz nicht relevant für den CO2-Wirkungsfaktor zur Festlegung der Globalbeiträge)																										
Hülle, Wohnungslüftung	–	–	–	–	–	4	–	0	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	2
Stückholzfeuerungen	41	28	41	9	17	–	–	–	15	33	30	–	–	–	12	–	–	50	–	10	–	20	29	–	–	–	19
Aut. Holzfeuerungen < 70 kW	27	48	29	22	27	9	41	–	15	16	18	25	37	14	–	–	–	19	–	33	–	–	18	–	–	–	23
Aut. Holzf. > 70 kW, ohne ZM RR (3)	58	–	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	38	–	–	–	–	–	51	–	–	–	57	43	–	48	51
Aut. Holzf. > 70 kW, mit ZM RR (3)	42	–	–	56	74	–	37	–	–	43	–	93	–	–	–	167	–	57	–	36	26	–	83	52	–	76	67
Fernwärmenetz Holz	51	19	62	71	37	–	–	160	24	40	21	–	–	25	100	18	–	–	15	26	14	44	0	0	–	77	38
Sonnenkollektoren	9	6	14	8	8	5	10	19	4	8	8	5	9	5	6	6	–	5	–	4	6	3	7	7	6	10	7
Photovoltaik	(alle Massnahmen dieser Massnahmenkategorie sind gemäss CO2-Gesetz nicht relevant für den CO2-Wirkungsfaktor zur Festlegung der Globalbeiträge)																										
Wärmepumpen	41	–	15	7	19	16	13	15	15	12	11	7	39	9	26	15	–	18	–	11	16	14	6	6	7	11	12
Abwärmennutzung	64	–	–	–	–	–	37	127	–	30	–	22	–	–	–	53	–	–	–	39	–	–	–	31	–	46	40
Spezialmassnahmen	–	–	–	5	–	–	–	–	109	31	–	–	37	–	–	7	–	–	–	25	–	–	185	0	–	34	19
CO2-WF gemäss CO2-Gesetz	24	19	23	14	12	7	26	15	28	17	14	35	29	13	27	50	0	20	15	19	7	15	50	19	6	16	20

Tabellen 7 und 8: Datentabellen für das Berichtsjahr 2016 (Fortsetzung; Hinweis: Der Kanton SH führte im Jahr 2016 kein kantonales Förderprogramm). (1) Seit 2012 inkl. MINERGIE-A-Neubauten, Erläuterungen vgl. Anhang 3. (2) Neue Massnahmenkategorie seit 2012, Erläuterungen vgl. Anhang 3. (3) ZM RR = Zusatzmassnahmen Rauchgasreinigung.

Jahr 2015: Anteil der Förderbeiträge für einzelne Massnahmenkategorien am Total der ausbezahlten Förderbeiträge für direkte Massnahmen																											
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH
MINERGIE-Sanierung	8%	–	–	5%	6%	–	–	51%	–	–	9%	12%	2%	–	–	–	8%	12%	–	3%	22%	–	4%	2%	–	34%	10%
MINERGIE(-A)-Neubau (1)	3%	22%	25%	1%	–	–	–	–	29%	–	15%	1%	–	–	39%	–	17%	21%	–	11%	20%	12%	0%	4%	–	–	4%
MINERGIE-P-Sanierung	1%	–	–	2%	–	–	–	–	–	–	2%	2%	–	–	–	–	–	–	–	0%	5%	–	–	0%	–	0%	1%
MINERGIE-P(-A)-Neubau (1)	28%	6%	–	12%	17%	26%	9%	2%	–	10%	12%	–	5%	19%	–	–	–	–	–	12%	14%	–	16%	11%	–	18%	13%
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "B" (2)	2%	–	–	25%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5%	5%	–	–	–	–	–	6%
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "A" (2)	1%	–	–	5%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0%	0%	–	–	–	–	–	1%
Neubau System	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sanierung System	–	–	–	–	–	5%	–	–	–	–	–	–	–	–	9%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1%
Hülle, Wohnungslüftung	–	–	–	–	–	52%	–	2%	20%	5%	–	–	1%	–	–	–	–	–	–	1%	–	–	–	–	–	–	6%
Stückholzfeuerungen	0%	16%	2%	1%	1%	–	–	–	2%	0%	6%	–	–	3%	5%	–	–	–	–	4%	–	1%	–	16%	1%	–	1%
Aut. Holzfeuerungen < 70 kW	9%	14%	2%	1%	4%	1%	5%	0%	–	2%	18%	5%	23%	–	–	–	–	–	6%	–	3%	–	–	9%	1%	–	2%
Aut. Holzf. > 70 kW, ohne ZM RR (3)	1%	–	3%	–	1%	–	–	–	–	–	–	2%	–	1%	–	–	–	–	1%	–	–	–	1%	5%	–	–	0%
Aut. Holzf. > 70 kW, mit ZM RR (3)	7%	6%	–	9%	3%	–	25%	12%	–	19%	–	8%	14%	–	–	8%	37%	20%	–	12%	22%	–	11%	1%	–	10%	10%
Fernwärmenetz Holz	1%	13%	–	7%	4%	–	–	7%	6%	2%	4%	–	7%	–	6%	9%	21%	–	####	13%	1%	5%	4%	11%	–	2%	5%
Sonnenkollektoren	20%	23%	10%	5%	5%	13%	18%	6%	30%	11%	19%	28%	8%	15%	5%	21%	6%	21%	–	7%	6%	15%	27%	2%	18%	14%	11%
Photovoltaik	–	–	2%	–	–	0%	–	1%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1%	–	2%	–	18%	–	–	–	0%
Wärmepumpen	18%	–	9%	4%	11%	1%	42%	7%	4%	37%	11%	29%	3%	63%	36%	2%	0%	15%	–	10%	4%	33%	26%	20%	82%	4%	11%
Abwärmennutzung	–	–	17%	–	–	–	–	0%	–	11%	–	15%	–	–	–	30%	–	–	–	0%	1%	–	–	35%	–	16%	6%
Spezialmassnahmen	–	–	32%	24%	49%	1%	–	12%	9%	2%	2%	–	37%	–	–	29%	11%	–	–	20%	–	–	1%	8%	–	1%	12%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Jahr 2015: Energie-Wirkungsfaktoren in kWh/Rp. (Energetische Wirkung über die Lebensdauer aller Massnahmen pro Rp. ausbezahlter Förderbeitrag)																												
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH	
MINERGIE-Sanierung	0.36	–	–	0.58	1.42	–	–	0.55	–	–	0.90	0.62	1.47	–	–	–	0.29	0.59	–	0.60	0.20	–	0.94	0.99	–	0.75	0.59	
MINERGIE(-A)-Neubau (1)	1.61	0.99	1.47	0.81	–	–	–	–	1.06	–	1.10	0.66	–	–	1.45	–	0.82	0.53	–	1.32	0.21	1.33	1.39	0.83	–	–	0.76	
MINERGIE-P-Sanierung	0.38	–	–	0.43	–	–	–	–	–	–	0.36	1.00	–	–	–	–	–	–	–	0.33	0.12	–	–	0.29	–	0.64	0.33	
MINERGIE-P(-A)-Neubau (1)	0.53	0.77	–	0.45	0.52	0.48	1.12	0.65	–	1.02	0.67	–	0.59	0.90	–	–	–	–	–	0.73	0.21	–	0.96	0.38	–	0.79	0.57	
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "B" (2)	1.20	–	–	0.44	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.45	0.63	–	–	–	–	–	0.46	
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "A" (2)	0.50	–	–	0.27	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.44	0.68	–	–	–	–	–	0.29	
Neubau System	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Sanierung System	–	–	–	–	–	1.24	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1.22	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1.23	
Hülle, Wohnungslüftung	–	–	–	–	–	0.49	–	0.04	1.68	0.07	–	–	0.17	–	–	–	–	–	–	0.16	–	–	–	–	–	–	0.51	
Stückholzfeuerungen	2.23	1.38	2.48	1.03	1.48	–	–	–	1.31	1.53	1.98	–	–	1.49	2.01	–	–	–	1.04	–	0.58	–	0.84	1.24	–	–	1.21	
Aut. Holzfeuerungen < 70 kW	1.65	1.81	0.91	1.70	1.51	0.62	1.93	1.51	–	0.94	1.09	1.78	2.06	–	–	–	–	1.13	–	1.45	–	–	1.18	1.68	–	–	1.43	
Aut. Holzf. > 70 kW, ohne ZM RR (3)	2.73	–	2.40	–	3.52	–	–	–	–	–	1.99	–	2.31	–	–	–	–	–	1.34	–	–	–	2.67	2.57	–	–	2.60	
Aut. Holzf. > 70 kW, mit ZM RR (3)	2.68	3.00	–	4.22	2.56	–	1.47	1.57	–	3.25	–	1.98	2.44	–	–	3.65	1.65	3.82	–	1.50	2.89	–	6.06	2.62	–	2.94	2.99	
Fernwärmenetz Holz	5.50	2.45	–	3.69	3.30	–	–	0.00	0.64	0.90	1.66	–	7.49	–	6.61	0.60	1.72	–	1.19	0.73	0.00	1.18	0.23	0.00	–	3.63	1.82	
Sonnenkollektoren	0.43	0.34	0.59	0.44	0.37	0.22	0.48	0.76	0.26	0.42	0.51	0.23	0.70	0.16	0.39	0.35	0.22	0.27	–	0.28	0.29	0.17	0.42	0.35	0.28	0.55	0.38	
Photovoltaik	–	–	0.56	–	–	0.21	–	0.31	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.47	–	0.85	–	–	–	–	0.46	
Wärmepumpen	1.19	–	0.58	0.21	0.54	0.75	0.41	0.59	0.60	0.43	0.35	0.32	0.94	0.57	0.37	0.21	0.90	1.41	–	0.54	0.39	0.63	0.21	0.17	0.22	0.39	0.42	
Abwärmennutzung	–	–	3.66	–	–	–	–	10.00	–	–	–	3.21	–	–	–	3.00	–	–	–	3.23	2.31	–	–	–	0.87	–	4.53	2.60
Spezialmassnahmen	–	–	0.00	0.26	0.26	2.33	–	0.23	0.50	1.88	2.40	–	0.48	–	–	0.27	0.10	–	–	1.14	–	–	5.00	1.42	–	1.42	0.47	
Durchschnittlicher Energie-WF	1.02	1.31	1.22	0.99	0.68	0.52	0.83	0.63	0.86	1.37	0.94	0.70	1.64	0.60	1.33	1.40	1.17	1.31	1.19	0.91	0.86	0.75	1.24	0.73	0.23	1.60	0.97	

Tabellen 9 und 10: Datentabellen für das Jahr 2015 (Fortsetzung auf der Folgeseite). (1) Seit 2012 inkl. MINERGIE-A-Neubauten, Erläuterungen vgl. Anhang 3. (2) Neue Massnahmenkategorie seit 2012, Erläuterungen vgl. Anhang 3. (3) ZM RR = Zusatzmassnahmen Rauchgasreinigung.

Jahr 2015: CO2-Wirkungsfaktoren in Bezug auf alle Massnahmen in kg CO2/CHF (auch solche, welche gemäss CO2-Gesetz nicht relevant sind)																											
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH
MINERGIE-Sanierung	7	–	–	8	15	–	–	9	–	–	18	12	29	–	–	–	5	7	–	9	3	–	11	20	–	10	9
MINERGIE(-A)-Neubau (1)	14	12	18	11	–	–	–	–	13	–	14	6	–	–	18	–	10	7	–	16	2	17	17	10	–	–	9
MINERGIE-P-Sanierung	8	–	–	6	–	–	–	–	–	–	4	20	–	–	–	–	–	–	–	7	2	–	–	6	–	13	5
MINERGIE-P(-A)-Neubau (1)	7	10	–	6	8	6	14	8	–	13	9	–	7	11	–	–	–	–	–	9	3	–	14	5	–	10	7
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "B" (2)	21	–	–	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	12	–	–	–	–	–	9
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "A" (2)	10	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	14	–	–	–	–	–	5
Neubau System	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sanierung System	–	–	–	–	–	25	–	–	–	–	–	–	–	–	24	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	25
Hülle, Wohnungslüftung	–	–	–	–	–	10	–	1	33	1	–	–	3	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	10
Stückholzfeuerungen	41	26	46	19	27	–	–	–	24	28	37	–	–	28	37	–	–	19	–	11	–	16	23	–	–	22	
Aut. Holzfeuerungen < 70 kW	31	34	17	32	28	12	36	28	–	17	20	33	38	–	–	–	–	21	–	27	–	–	22	31	–	27	
Aut. Holzf. > 70 kW, ohne ZM RR (3)	52	–	46	–	68	–	–	–	–	–	38	–	44	–	–	–	26	–	–	–	–	51	49	–	–	50	
Aut. Holzf. > 70 kW, mit ZM RR (3)	52	58	–	81	49	–	28	30	–	62	–	38	47	–	–	70	32	73	–	29	55	–	116	50	–	56	57
Fernwärmenetz Holz	106	47	–	71	63	–	–	0	12	17	32	–	144	–	127	12	33	–	23	14	0	23	4	0	–	70	35
Sonnenkollektoren	8	7	11	9	7	4	9	15	5	8	10	4	14	3	8	7	4	5	–	5	6	3	8	7	5	11	7
Photovoltaik	–	–	0	–	–	0	–	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	0	–	0	–	–	–	–	0
Wärmepumpen	33	–	16	7	15	21	12	17	19	13	11	9	29	18	8	7	30	39	–	16	12	16	6	6	6	11	12
Abwärmenutzung	–	–	70	–	–	–	–	192	–	62	–	24	–	–	–	58	–	–	–	62	44	–	–	17	–	87	50
Spezialmassnahmen	–	–	0	5	4	19	–	6	0	37	64	–	10	–	–	0	2	–	–	20	–	–	99	26	–	28	8
Durchschnittl. techn. CO2-WF Kanton	20	23	21	19	12	9	17	12	14	27	17	14	32	15	22	25	21	26	23	16	16	12	23	14	6	29	18

Jahr 2015: CO2-Wirkungsfaktoren gemäss CO2-Gesetz in kg CO2/CHF (bezieht sich nur auf gemäss CO2-Gesetz relevante Massnahmen)																											
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	CH
MINERGIE-Sanierung	7	–	–	8	15	–	–	9	–	–	18	12	29	–	–	–	5	7	–	9	3	–	11	20	–	10	9
MINERGIE(-A)-Neubau (1)	14	12	18	11	–	–	–	–	13	–	14	6	–	–	18	–	10	7	–	16	2	17	17	10	–	–	9
MINERGIE-P-Sanierung	8	–	–	6	–	–	–	–	–	–	4	20	–	–	–	–	–	–	–	7	2	–	–	6	–	13	5
MINERGIE-P(-A)-Neubau (1)	7	10	–	6	8	6	14	8	–	13	9	–	7	11	–	–	–	–	–	9	3	–	14	5	–	10	7
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "B" (2)	21	–	–	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	12	–	–	–	–	–	9
GEAK-Sanierung, Eff. Ges.-E. "A" (2)	10	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	14	–	–	–	–	–	5
Neubau System	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sanierung System	(alle Massnahmen dieser Massnahmenkategorie sind gemäss CO2-Gesetz nicht relevant für den CO2-Wirkungsfaktor zur Festlegung der Globalbeiträge)																										
Hülle, Wohnungslüftung	–	–	–	–	–	4	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	2
Stückholzfeuerungen	41	26	46	19	27	–	–	–	24	28	37	–	–	28	37	–	–	19	–	11	–	16	23	–	–	22	
Aut. Holzfeuerungen < 70 kW	31	34	17	32	28	12	36	28	–	17	20	33	38	–	–	–	–	21	–	27	–	–	22	31	–	27	
Aut. Holzf. > 70 kW, ohne ZM RR (3)	52	–	46	–	68	–	–	–	–	–	38	–	44	–	–	–	26	–	–	–	–	51	49	–	–	50	
Aut. Holzf. > 70 kW, mit ZM RR (3)	52	58	–	81	49	–	28	30	–	62	–	38	47	–	–	70	32	73	–	29	55	–	116	50	–	56	57
Fernwärmenetz Holz	106	47	–	71	63	–	–	0	12	17	32	–	144	–	127	12	33	–	23	14	0	23	4	0	–	70	35
Sonnenkollektoren	8	7	11	9	7	4	9	15	5	8	10	4	14	3	8	7	4	5	–	5	6	3	8	7	5	11	7
Photovoltaik	(alle Massnahmen dieser Massnahmenkategorie sind gemäss CO2-Gesetz nicht relevant für den CO2-Wirkungsfaktor zur Festlegung der Globalbeiträge)																										
Wärmepumpen	33	–	16	7	15	21	12	17	19	13	11	9	29	18	11	7	30	39	–	16	12	22	6	6	6	11	12
Abwärmenutzung	–	–	70	–	–	–	–	192	–	62	–	24	–	–	–	58	–	–	–	62	44	–	–	17	–	87	50
Spezialmassnahmen	–	–	–	2	–	–	–	1	–	37	–	–	10	–	–	–	–	–	–	39	–	–	99	32	–	28	8
CO2-WF gemäss CO2-Gesetz	20	23	32	19	20	6	17	12	10	27	16	14	32	15	25	36	24	26	23	17	16	16	23	14	6	29	19

Tabellen 11 und 12: Datentabellen für das Jahr 2015 (Fortsetzung). (1) Seit 2012 inkl. MINERGIE-A-Neubauten, Erläuterungen vgl. Anhang 3. (2) Neue Massnahmenkategorie seit 2012, Erläuterungen vgl. Anhang 3. (3) ZM RR = Zusatzmassnahmen Rauchgasreinigung.

Anhang 2: Parameter des harmonisierten Fördermodells – Versionen 2007 und 2009 im Vergleich

In diesem Anhang werden für die Analyse der kantonalen Förderprogramme wichtige Parameter (Modellannahmen) präsentiert, welche im Wesentlichen durch die aktuelle Version des Harmonisierten Fördermodells (HFM 2009, revidierte Fassung vom August 2012) sowie durch die Prozessbeschreibung des BFE über die Globalbeiträge an die Kantone nach Artikel 15 Energiegesetz für das Berichtsjahr 2016 bestimmt sind.

Zusätzlich zeigen die Angaben in der folgenden Tabelle 13 auf, welche Änderungen im Zuge der Aktualisierung des HFM von Version 2007 auf Version 2009 respektive auf die revidierte Fassung der Version 2009 (August 2012) vorgenommen wurden. Für die Analyse und mögliche Anpassung der kantonalen Förderprogramme spielt dabei u.a. eine wichtige Rolle, wie sich die maximal möglichen Energie-Wirkungsfaktoren verändert haben. Diese hängen von der Höhe der Minimalfördersätze sowie von den Annahmen zur jährlichen Energiewirkung pro Bezugseinheit (z.B. m² sanierte oder neu gebaute EBF, m² Solarkollektorfläche etc.) ab. Dabei sind folgende Punkte speziell zu erwähnen:

- Die maximal möglichen Energie-Wirkungsfaktoren (in kWh/Rp.; bei Förderung mit Minimalfördersatz) bei den Neubauten sind gemäss HFM 2009 tiefer als in der Version 2007. Der Grund darin liegt in den veränderten Referenz-Rahmenbedingungen: Weil die gesetzlichen Anforderungen an Neubauten (MuKE 2008) stark erhöht wurden, kann mit den Massnahmen im Neubaubereich weniger Energiewirkung erzielt werden.
- Die maximal möglichen Energie-Wirkungsfaktoren bei den Sanierungen liegen gemäss HFM 2009 leicht tiefer als in der Version 2007. Der Hauptgrund dafür liegt bei den gegenüber 2007 angehobenen Minimalfördersätze für Massnahmen im Sanierungsbereich (weil die Kosten für Gesamt- und Einzelbauteilsanierungen v.a. aufgrund gestiegener gesetzlicher Anforderungen angestiegen sind, wurden auch die Minimalfördersätze gegen oben angepasst).
- Bei den erneuerbaren Energien entsprechen die Annahmen zur jährlichen Energiewirkung pro Bezugseinheit (z.B. kWh pro Holzfeuerungsanlage oder kWh pro m² Solarkollektorfläche etc.) im HFM 2009 im Wesentlichen denjenigen des HFM 2007 (mit wenigen Ausnahmen, siehe Tabelle 13). Bei denjenigen Massnahmen im Bereich der Holzenergie- respektive Sonnenenergienutzung, bei denen sich die maximal möglichen Energie-Wirkungsfaktoren (kWh/Rp. Förderung) verändert haben, liegt der Grund für die Veränderung im gegenüber dem HFM 2007 gesenkten respektive angehobenen Minimalfördersatz.

Der maximal mögliche Energie-Wirkungsfaktor jeder Massnahme ist insbesondere deshalb wichtig für die Analyse der kantonalen Förderprogramme, weil dieser direkt mit dem maximal möglichen CO₂-Wirkungsfaktor jeder Massnahme zusammenhängt (angegeben in Spalte 6 der Tabelle 13).

Die revidierte Fassung des HFM 2009 (August 2012) umfasste im wesentlichen zwei Neuerungen:

- Bei den Massnahmen im Bereich Neubau werden neu auch MINERGIE-A-Neubauten berücksichtigt (nur Wohnbauten). Dabei wird unterschieden, ob der MINERGIE-A-Neubau die Primäranforderung an die Gebäudehülle gemäss MINERGIE oder gemäss MINERGIE-P erfüllt.
- Bei den Massnahmen im Bereich bestehender Bauten wurden sogenannte „GEAK-Sanierungen“ (Gebäudeenergieausweis der Kantone, GEAK) aufgenommen, wobei lediglich die Wirkungen im Bereich der Haustechnik berücksichtigt werden (Grund sind die rechtlichen Rahmenbedingungen des CO₂-Gesetzes, vgl. dazu die Erläuterungen in Anhang 3). Bezüglich der energetischen Qualität der GEAK-Sanierungen wird unterschieden, ob mit der Sanierung eine GEAK-Bewertung der

Gesamtenergieeffizienz „B“ (gut) oder „A“ (sehr gut) erreicht wird. In beiden Fällen ist eine GEAK-Bewertung der Gebäudehülleneffizienz von mindestens „C“ Voraussetzung für die Förderung.

Massnahmen gemäss HFM 2009 entsprechen im Wesentlichen denjenigen des HFM 2007; wo dies nicht der Fall ist, steht bei der jährlichen Energiewirkung in kWh/Bezugsgrösse jeweils ein "(-)" (Massnahmen, welche gemäss CO ₂ -Gesetz für den CO ₂ -Wirkungsfaktor <u>nicht relevant</u> sind, sind <u>hellgrün schattiert</u> .)	Minimalsatz [Fr.]	Jährliche Energiewirkung in kWh/Bezugsgrösse	Lebensdauer in Jahren	Maximal mögliche Energiewirkung über Lebensdauer pro Förderung in kWh/Rp.	Maximal mögliche CO ₂ -Wirkung über Lebensdauer pro Förderung in kg CO ₂ /Fr.
Werte gemäss HFM 2009 (Werte gemäss HFM 2007 sind hier nicht angegeben; siehe Schlussbericht HFM 2007, Anhang 2)	Werte gemäss HFM 2009 (die Werte gemäss HFM 2007 sind in Klammern angegeben)	Werte gemäss HFM 2009 (die Werte gemäss HFM 2007 sind in Klammern angegeben)	Werte gemäss HFM 2009 (die Werte gemäss HFM 2007 sind in Klammern angegeben)	Werte gemäss HFM 2009 (die Werte gemäss HFM 2007 sind in Klammern angegeben)	Werte gemäss Prozessbeschreibung (Anhang 2) des BFE über die Globalbeiträge an die Kantone
Neubauten nach MINERGIE Standard					
MINERGIE/MINERGIE-A Wohnbauten					
› Bis 250 m ² EBF (ohne MINERGIE-A-Bonus)	3'750 Fr. Pauschal	55 (75)	40 (40)	1.2 (2.2)	15
› Ab 250 m ² EBF (ohne MINERGIE-A-Bonus)	15 Fr./m ² EBF	55 (75)	40 (40)	1.5 (2.7)	19
MINERGIE Nicht-Wohnbauten					
› Bis 250 m ² EBF (mit MINERGIE-A-Bonus)	5'000 Fr. Pauschal	81 (-)	40 (40)	1.3 (-)	15
› Ab 250 m ² EBF (mit MINERGIE-A-Bonus)	20 Fr./m ² EBF	81 (-)	40 (40)	1.6 (-)	19
MINERGIE-P/MINERGIE-A Wohnbauten					
› Bis 250 m ² EBF	2'500 Fr. Pauschal	52 (45)	30 (30)	1.2 (1.5)	16
› Ab 250 m ² EBF	10 Fr./m ² EBF	52 (45)	30 (30)	1.6 (1.9)	22
MINERGIE-P/MINERGIE-A Nicht-Wohnbauten					
› Bis 250 m ² EBF (ohne MINERGIE-A-Bonus)	6'250 Fr. Pauschal	75 (85)	40 (40)	1.0 (1.4)	13
› Ab 250 m ² EBF (ohne MINERGIE-A-Bonus)	25 Fr./m ² EBF	75 (85)	40 (40)	1.2 (1.7)	15
› Bis 250 m ² EBF (mit MINERGIE-A-Bonus)	7'500 Fr. Pauschal	81 (-)	40 (-)	0.9 (-)	13
› Ab 250 m ² EBF (mit MINERGIE-A-Bonus)	30 Fr./m ² EBF	81 (-)	40 (-)	1.1 (-)	15
MINERGIE-P Nicht-Wohnbauten					
› Bis 250 m ² EBF	5'000 Fr. Pauschal	72 (-)	30 (-)	0.9 (-)	14
› Ab 250 m ² EBF	20 Fr./m ² EBF	72 (-)	30 (-)	1.1 (-)	18
Neubauten mit gegenüber Grenzwert SIA 380/1:2009 erhöhten Systemanforderungen					
Wohnbauten					
› Bis 250 m ² EBF	3'750 Fr. Pauschal	23 (28)	40 (40)	0.5 (1.8)	6
› Ab 250 m ² EBF	15 Fr./m ² EBF	23 (28)	40 (40)	0.6 (2.3)	8
Nichtwohn-Bauten					
› Bis 250 m ² EBF	2'500 Fr. Pauschal	22 (26)	30 (30)	0.5 (1.6)	10
› Ab 250 m ² EBF	10 Fr./m ² EBF	22 (26)	30 (30)	0.7 (1.9)	13
Sanierungen nach MINERGIE Standard (Sanierungen als "Bonusstufen zum nationalen Gebäudeprogramm" sind unten separat aufgeführt.)					
MINERGIE Wohnbauten					
› Bis 250 m ² EBF	10'000 Fr. Pauschal	158 (140)	40 (40)	1.3 (1.7)	26
› Ab 250 m ² EBF	40 Fr./m ² EBF	158 (140)	40 (40)	1.6 (2.1)	32
MINERGIE Nicht-Wohnbauten					
› Bis 250 m ² EBF	7'500 Fr. Pauschal	152 (100)	30 (30)	1.2 (-)	18
› Ab 250 m ² EBF	30 Fr./m ² EBF	152 (100)	30 (30)	1.5 (-)	23
MINERGIE-P Wohnbauten					
› Bis 250 m ² EBF	12'500 Fr. Pauschal	178 (150)	40 (40)	1.1 (1.6)	22
› Ab 250 m ² EBF	50 Fr./m ² EBF	178 (150)	40 (40)	1.4 (2.0)	28
MINERGIE-P Nicht-Wohnbauten					
› Bis 250 m ² EBF	10'000 Fr. Pauschal	172 (-)	30 (-)	1.0 (-)	16
› Ab 250 m ² EBF	40 Fr./m ² EBF	172 (-)	30 (-)	1.3 (-)	21
Sanierungen mit gegenüber Grenzwert SIA 380/1:2009 erhöhten Systemanforderungen					
Wohnbauten					
› Bis 250 m ² EBF	8'750 Fr. Pauschal	121 (82)	40 (40)	1.1 (1.3)	22
› Ab 250 m ² EBF	35 Fr./m ² EBF	121 (82)	40 (40)	1.4 (1.6)	28
Nichtwohn-Bauten					
› Bis 250 m ² EBF	6'250 Fr. Pauschal	92 (71)	30 (30)	0.9 (1.1)	18
› Ab 250 m ² EBF	25 Fr./m ² EBF	92 (71)	30 (30)	1.1 (1.4)	22
Sanierungen von Einzelbauteilen der Gebäudehülle					
› Fenster	30 Fr./m ²	122 (110)	30 (30)	1.2 (1.8)	24
› Wand gegen aussen	15 Fr./m ²	54 (53)	40 (40)	1.4 (2.1)	28
› Dach gegen aussen	15 Fr./m ²	54 (53)	40 (40)	1.4 (2.1)	28
› Boden gegen aussen	15 Fr./m ²	59 (59)	40 (40)	1.6 (2.3)	32
› Wand, Boden, Decke gegen unbeheizt	10 Fr./m ²	33 (30)	40 (40)	1.3 (2.0)	26
Bonusstufen "Das Gebäudeprogramm"					
MINERGIE-Standard					
› Wohnbauten	15 Fr./m ² EBF	55 (-)	40 (-)	1.5 (-)	30
› Nicht-Wohnbauten	10 Fr./m ² EBF	75 (-)	30 (-)	2.3 (-)	24
MINERGIE-P-Standard					
› Wohnbauten	30 Fr./m ² EBF	75 (-)	40 (-)	1 (-)	20
› Nicht-Wohnbauten	25 Fr./m ² EBF	95 (-)	30 (-)	1.1 (-)	14
Einhaltung von erhöhten Anforderungen					
› Wand, Boden gegen aussen, Dach mit U ≤ 0.15 W/m ² K	5 Fr./m ²	4 (-)	40 (-)	0.4 (-)	8
Zielwerte für Neubauten gemäss SIA 380/1:2009					
- Wand, Boden gegen aussen mit U ≤ 0.11 W/m ² K	10 Fr./m ²	8 (-)	40 (-)	0.3 (-)	6
- Dach mit U ≤ 0.09 W/m ² K	12 Fr./m ²	10 (-)	40 (-)	0.3 (-)	6

Tabelle 13 (Teil 1 von 2): Wichtige Parameter zu den im Harmonisierten Fördermodell definierten Massnahmen (grün schattiert sind Massnahmen, die gemäss CO₂-Gesetz nicht globalbeitragsberechtigt sind).

Massnahmen gemäss HFM 2009 entsprechen im Wesentlichen denjenigen des HFM 2007; wo dies nicht der Fall ist, steht bei der jährlichen Energiewirkung in kWh/Bezugsgrösse jeweils ein "(-)" (Massnahmen, welche gemäss CO ₂ -Gesetz für den CO ₂ -Wirkungsfaktor <u>nicht relevant</u> sind, sind <u>hellgrün schattiert</u> .)	Minimalsatz [Fr.]	Jährliche Energiewirkung in kWh/Bezugsgrösse	Lebensdauer in Jahren	Maximal mögliche Energiewirkung über Lebensdauer pro Förderung in kWh/Rp.	Maximal mögliche CO₂-Wirkung über Lebensdauer pro Förderung in kg CO₂/Fr.
Werte gemäss HFM 2009 (Werte gemäss HFM 2007 sind hier nicht angegeben; siehe Schlussbericht HFM 2007, Anhang 2)	Werte gemäss HFM 2009 (die Werte gemäss HFM 2007 sind in Klammern angegeben)	Werte gemäss HFM 2009 (die Werte gemäss HFM 2007 sind in Klammern angegeben)	Werte gemäss HFM 2009 (die Werte gemäss HFM 2007 sind in Klammern angegeben)	Werte gemäss HFM 2009 (die Werte gemäss HFM 2007 sind in Klammern angegeben)	Werte gemäss Prozessbeschreibung (Anhang 2) des BFE über die Globalbeiträge an die Kantone
Haustechnik GEAK-Sanierungen					
Wohnbauten					
> Effizienz Gesamtenergie auf GEAK Stufe A	23 Fr./m ² EBF	57 (-)	40 (-)	1.0 (-)	20
> Effizienz Gesamtenergie auf GEAK Stufe B	8 Fr./m ² EBF	37 (-)	40 (-)	1.9 (-)	38
Nicht-Wohnbauten					
> Effizienz Gesamtenergie auf GEAK Stufe A	21 Fr./m ² EBF	85 (-)	30 (-)	1.2 (-)	15
> Effizienz Gesamtenergie auf GEAK Stufe B	6 Fr./m ² EBF	65 (-)	30 (-)	3.3 (-)	35
Holzenergie					
Stückholzfeuerungen:					
> Neuanlagen	2'000 Fr. Pauschal	29'750 pro Anl. (*)	15 (15)	2.2 (2.2)	41
> Reiner Kesslersatz	40% v. Neuanlage	29'750 pro Anl. (*)	15 (15)	5.5 (5.5)	102
Automatische Holzfeuerungen bis 70 kW Kessel-Nennleistung					
> Neuanlagen bis 25 kW	3'500 Fr. Pauschal	30'000 pro Anl. (*)	15 (15)	1.3 (2.0)	24
> Neuanlagen ab 25 kW	1'000 Fr. + 100 Fr./kW	100'000 pro Anl. (*)	15 (15)	2.5 (3.2)	46
> Reiner Kesslersatz	40% v. Neuanlage	100'000 pro Anl. (*)	15 (15)	6.2 (8.0)	116
Aut. Holzfeuerungen ab 70 kW (Anlagen mit Rauchgaswäscher mit Wärmerückgewinnung, Elektro- oder Gewebefilter):					
> bis 1'000 MWh/a	10'000 Fr. + 55	1'000 (1'000)	20 (20)	2.5 (1.3 bis 2.6)	48
> ab 1'000 MWh/a	55'000 Fr. + 10	1'000 (1'000)	20 (20)	4.3 (4.9)	83
> ab 2'000 MWh/a Fallweise Beurteilung	Fallweise Beurteilung	1'000 (1'000)	20 (20)	k.A.	k.A.
> Reiner Kesslersatz	40% v. Neuanlage	1'000 (1'000)	15 (15)	k.A.	k.A.
Aut. Holzfeuerungen ab 70 kW (Anlagen ohne Rauchgaswäscher mit Wärmerückgewinnung, Elektro- oder Gewebefilter):					
> bis 1'000 MWh/a	5'000 Fr. + 50	1'000 (1'000)	20 (20)	3.2 (2.7 bis 3.8)	61
> ab 1'000 MWh/a	48'000 Fr. + 7	1'000 (1'000)	20 (20)	5.1 (4.5)	98
> ab 2'000 MWh/a Fallweise Beurteilung	Fallweise Beurteilung	1'000 (1'000)	20 (20)	k.A.	k.A.
> Reiner Kesslersatz	40% v. Neuanlage	1'000 (1'000)	15 (15)	k.A.	k.A.
Holz-Wärmenetze	20 Fr./MWh*a	1'000 (1'000)	20 (20)	10 (10)	192
Abwärme					
Wärmenetze zur Nutzung von Abwärme	20 Fr./MWh*a	1'000 (1'000)	20 (20)	10 (10)	192
Sonnenkollektoren					
Mindestbeitrag (MB) pro Anlage	1'200 Fr. Mindestbeitrag				
respektive					
> Röhrenkollektoren, Brauchwarmwasser (MB bis 5 m ²)	500 Fr. + 140 Fr./m ²	550 (600)	25 (20)	0.7 (0.6)	14
> Röhrenkollektoren, Brauch-WW und Heizungsunterstützung	500 Fr. + 140 Fr./m ²	360 (360)	25 (20)	0.5 (0.4)	10
> Flachkollektoren verglast, Brauchwarmwasser (MB bis 7 m ²)	500 Fr. + 100 Fr./m ²	520 (520)	25 (20)	0.9 (0.9)	17
> Flachkollektoren verglast, Brauch-WW und Heizungsunterstützung	500 Fr. + 100 Fr./m ²	270 (270)	25 (20)	0.5 (0.5)	10
> Flachkollektoren unverglast, selektiv (MB bis 12 m ²)	500 Fr. + 60 Fr./m ²	350 (350)	20 (20)	0.8 (0.7)	15
Photovoltaikanlagen					
Netzgekoppelte Anlagen	850 Fr./kWp	875 (830)	30 (30)	0.3 (0.3)	-
Elektromotor-Wärmepumpen					
Luft/Wasser Wärmepumpen (nur Ersatz Elektroheizung)	1'000 Fr. Pauschal	1'200 (1'200)	15 (15)	3.6 (3.6)	71
Sole/Wasser und Wasser/Wasser Wärmepumpen (Sanierung)					
> Pro Anlage	2'400 Fr. Mindestbeitrag	1375 (1'375)	15 (15)	1.5 (1.5)	29
> respektive ab 25 kW _{th}	1'400 Fr. + 50 Fr./kW _{th}	1375 (1'375)	15 (15)	2.6 (2.6)	50
> Anbindung Warmwasser an Wärmepumpe	600 Fr. Pauschal	2'400 (-)	15 (15)	0.6 (-)	-
Grossanlagen ab 100 kW _{th}	Fallweise Beurteilung	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Kontrollierte Wohnungslüftung					
Pro Wohneinheit	900 Fr. Pauschal	1'900 pro Anl. (*)	15 (15)	0.3 (0.3)	5

Tabelle 13 (Teil 2 von 2): Wichtige Parameter zu den im Harmonisierten Fördermodell definierten Massnahmen (grün schattiert sind Massnahmen, die gemäss CO₂-Gesetz nicht globalbeitragsberechtigt sind).

Anhang 3: Details zur Aggregation auf die im Bericht analysierten Massnahmenkategorien

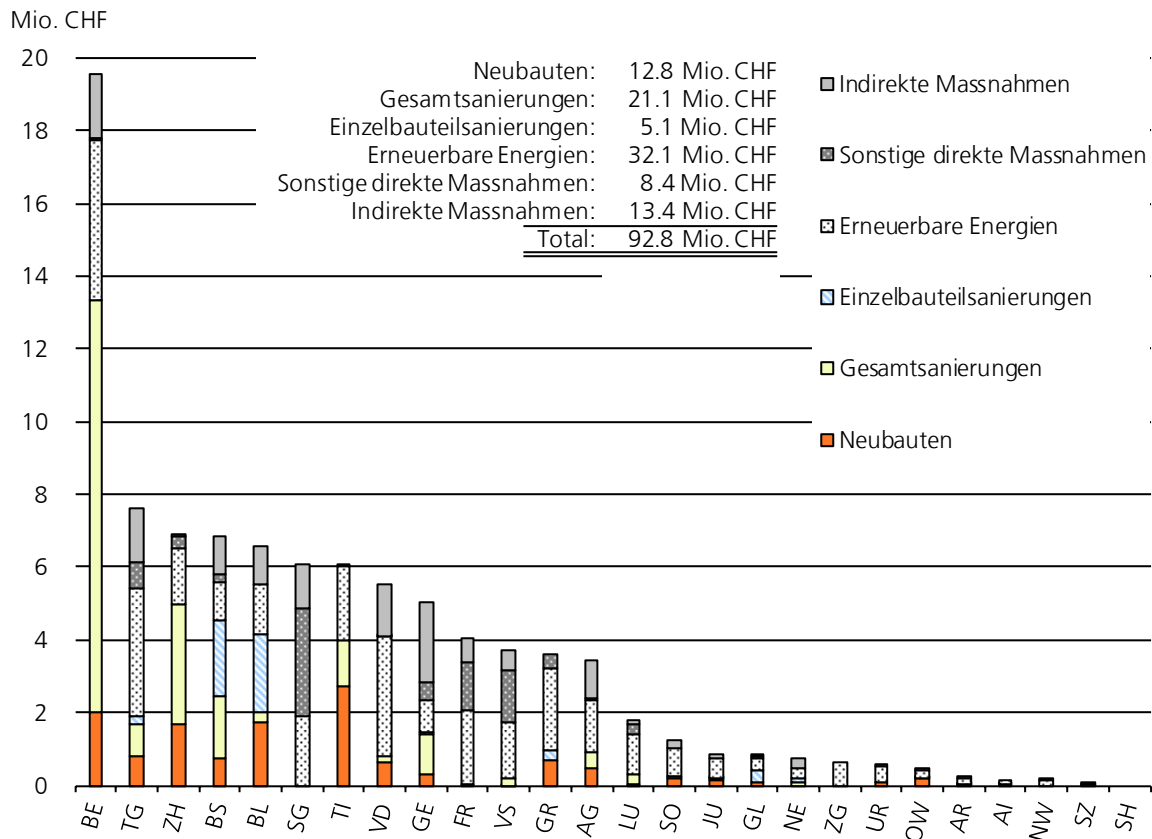
Die für die vorliegende Wirkungsanalyse definierten Massnahmenkategorien (z.B. „MINERGIE-Sanierungen“) umfassen jeweils mindestens eine, meistens auch mehrere Einzelmassnahmen gemäss Definition nach Harmonisiertem Fördermodell 2009 (siehe dazu auch Anhang 2). Die Aggregation der Einzelmassnahmen auf die verwendeten Massnahmenkategorien ist in unten stehender Tabelle 14 im Detail beschrieben.

In Bezug auf die CO₂-Wirkungen von Massnahmen im Bereich der bestehenden Bauten (Sanierungen) führen die rechtlichen Rahmenbedingungen (CO₂-Gesetz) zu einer komplizierten Abgrenzungsmechanik bei MINERGIE(-P)- und GEAK-Sanierungen: Grundsätzlich sind bei Sanierungen nur Massnahmen globalbeitragsberechtigt, die eine CO₂-Wirkung über eine zusätzliche Nutzung erneuerbarer Energien oder Abwärme erzielen. Sanierungsmassnahmen an Bauteilen der Gebäudehülle sind nicht globalbeitragsberechtigt. Fördert ein Kanton MINERGIE(-P)- oder GEAK-Sanierungen, sind diese zwar globalbeitragsberechtigt, es wird aber ausschliesslich die Wirkung für den Teil „Erneuerbare Energie, Gebäudetechnik und Abwärmenutzung“ angerechnet.

In der vorliegenden Wirkungsanalyse untersuchte, aggregierte Massnahmenkategorien (Massnahmenkategorien, welche ausschliesslich nicht CO ₂ -Wirkungsfaktor-relevante Einzelmassnahmen umfassen, sind hellgrün schattiert. Falls eine Kategorie sowohl relevante wie auch nicht relevante Einzelmassnahmen umfasst, ist sie dunkelgrün schattiert.)	Einzelmassnahmen gemäss HFM 2009 (Massnahmen, welche gemäss CO ₂ -Gesetz für den CO ₂ -Wirkungsfaktor nicht relevant sind, sind hellgrün schattiert.)
Direkte Massnahmen im Bereich Gebäudeenergieeffizienz	
MINERGIE-Sanierung	U1 MINERGIE-Sanierung Wohnbauten U2 MINERGIE-Sanierung Nicht-Wohnbauten U18 Haustechnik MINERGIE-Standard Wohnbauten U19 Haustechnik MINERGIE-Standard Nicht-Wohnbauten
MINERGIE-P-Sanierung	U15 MINERGIE-P-Sanierung Wohnbauten U16 MINERGIE-P-Sanierung Nicht-Wohnbauten U20 Haustechnik MINERGIE-P-Standard Wohnbauten U21 Haustechnik MINERGIE-P-Standard Nicht-Wohnbauten
GEAK-Sanierung: Effizienz Gesamtenergie A / Gebäudehülle mind. C	U23 Haustechnik GEAK-Sanierungen, Wohnbauten, Effizienz Gesamtenergie auf GEAK Stufe A U24 Haustechnik GEAK-Sanierungen, Nicht-Wohnbauten, Effizienz Gesamtenergie auf GEAK Stufe A
GEAK-Sanierung: Effizienz Gesamtenergie B / Gebäudehülle mind. C	U25 Haustechnik GEAK-Sanierungen, Wohnbauten, Effizienz Gesamtenergie auf GEAK Stufe B U26 Haustechnik GEAK-Sanierungen, Nicht-Wohnbauten, Effizienz Gesamtenergie auf GEAK Stufe B
Sanierung System	U10 Erhöhte Systemanforderung Sanierung Wohnbauten U11 Erhöhte Systemanforderung Sanierung Nicht-Wohnbauten
Hülle, Wohnungslüftung	U6 Fensterersatz U7 Isolation Dach/Wand U22 Bonusstufe "das Gebäudeprogramm" Einhaltung erhöhter Anforderungen an die Einzelbauteile U12 Kontrollierte Wohnungslüftungen
MINERGIE-Neubau (ohne/mit MINERGIE-A-Bonus)	U4 MINERGIE/MINERGIE-A Neubauten Wohnbauten U5 MINERGIE Neubauten Nicht-Wohnbauten
MINERGIE-P-Neubau (ohne/mit MINERGIE-A-Bonus)	U3 MINERGIE-P/MINERGIE-A Neubauten Wohnbauten U17 MINERGIE-P Neubauten Nicht-Wohnbauten
Neubau System	U8 Erhöhte Systemanforderung Neubau Wohnbauten U9 Erhöhte Systemanforderung Neubau Nicht-Wohnbauten
Direkte Massnahmen im Bereich erneuerbare Energien	
Stückholzfeuerungen	H1 Stückholzfeuerungen und Pelletfeuerungen mit Tagesbehälter
Aut. Holzfeuerungen < 70 kW	H2 Autom. Holzfeuerungen bis zu 70 kW Nennleistung
Aut. Holzfeuerungen > 70 kW mit Zusatzmassnahmen Rauchgasreinigung	H3a Aut. Holzfeuerungen > 70 kW (Anlagen mit Rauchgaswäscher mit WRG, Elektro- oder Gewebefilter), Erzeugung von Raumwärme respektive Warmwasser H3a Aut. Holzfeuerungen > 70 kW (Anlagen mit Rauchgaswäscher mit WRG, Elektro- oder Gewebefilter), Erzeugung von Prozesswärme
Aut. Holzfeuerungen > 70 kW ohne Zusatzmassnahmen Rauchgasreinigung	H3b Aut. Holzfeuerungen > 70 kW (Anlagen ohne Rauchgaswäscher mit WRG, Elektro- oder Gewebefilter), Erzeugung von Raumwärme respektive Warmwasser H3b Aut. Holzfeuerungen > 70 kW (Anlagen ohne Rauchgaswäscher mit WRG, Elektro- oder Gewebefilter), Erzeugung von Prozesswärme
Fernwärmenetz Holz	H4 Holz-Wärmenetze
Sonnenkollektoren	S1 Röhrenkollektoren S2 Flachkollektoren verglast S3 Flachkollektoren unverglast, selektiv beschichtet
Photovoltaik	P1 Photovoltaik Netzverbundanlagen
Wärmepumpen	WP1a Elektrowärmepumpen: Luft/Wasser-WP WP1b Elektrowärmepumpen: Wasser/Wasser-WP WP1c Elektrowärmepumpen: Anbindung WW an Heizsystem
Direkte Massnahmen in anderen Bereichen	
Abwärmenutzung	W1 Abwärmenutzung mit Wärmenetz W2 Nachverdichtung bestehender Wärmenetze zur Abwärmenutzung

Tabelle 14: In der vorliegenden Wirkungsanalyse 2016 verwendete Massnahmenaggregation. Massnahmenbezeichnungen entspricht HFM 2009, revidierte Fassung vom August 2012.

Anhang 4: Förderprogramme 2016 – Struktur nach Kantonen

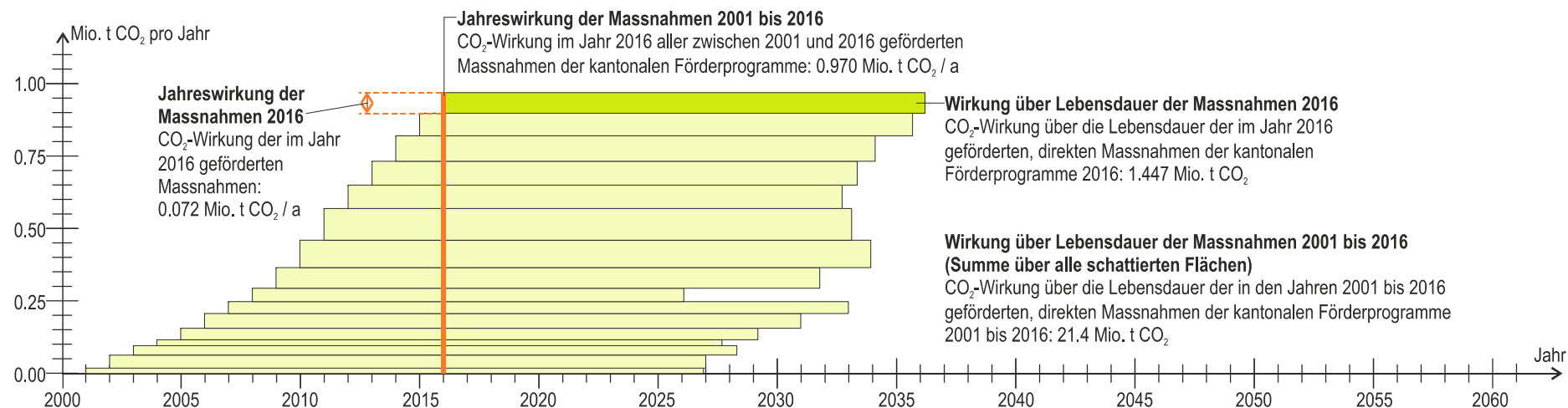
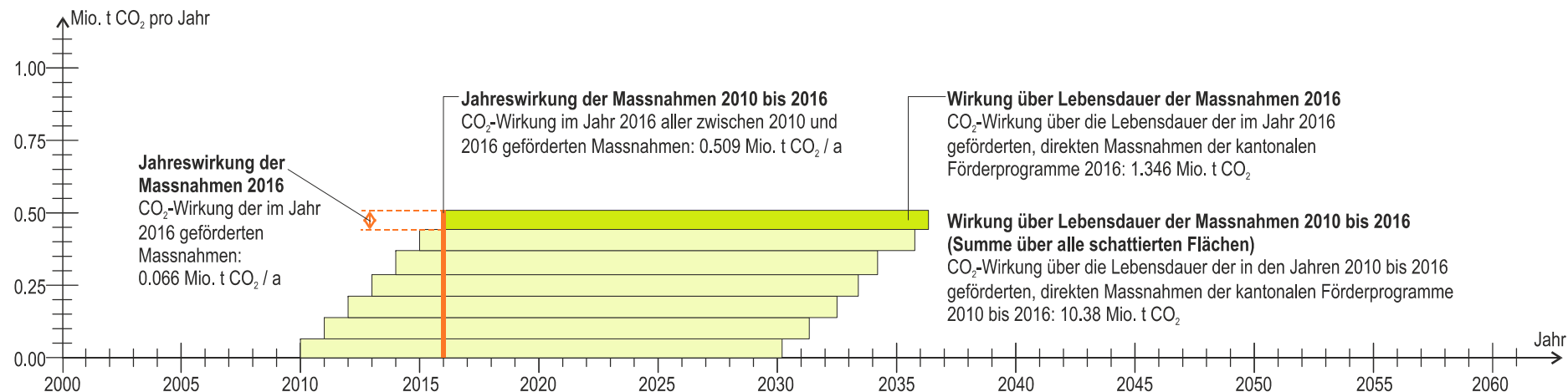


Figur 31: Struktur der kantonalen Förderprogramme, Auszahlungen 2016 nach Kantonen (Hinweis 1: zur Einteilung in die hier dargestellten Bereiche vgl. auch Anhang 3. Hinweis 2: Der Kanton SH führte im Jahr 2016 kein kantonales Förderprogramm)

Anhang 5: CO₂-Wirkungen der kantonalen Förderprogramme – grafische Detailanalyse

Figur 32 zeigt die CO₂-Wirkungen der kantonalen Förderprogramme aus zwei Sichtweisen. Dabei sind die Vorleistungen – d.h.: Emissionen bei der Gewinnung, Aufbereitung und dem Transport der Energieträger an den Ort ihres Einsatzes – nicht eingerechnet (so ist die Kompatibilität mit dem CO₂-Gesetz sichergestellt). Die CO₂-Wirkungen inklusive der Vorleistungen lägen um ca. 35% höher als die hier angegebenen Wirkungen.

- Wirkungsanalyse aus technischer Sicht: Seit 2001 ist die CO₂-Wirkung der kantonalen Förderprogramme stetig angestiegen und erreichte im Jahr 2016 insgesamt 0.970 Mio. t CO₂ (Jahreswirkung im Jahr 2016 aller zwischen 2001 und 2016 geförderten Massnahmen). Die im Jahr 2016 geförderten Massnahmen trugen dazu 0.072 Mio. t CO₂ bei (Jahreswirkung der im Jahr 2016 geförderten Massnahmen). Über deren Lebensdauer gerechnet, wurden im Jahr 2016 Massnahmen mit einer Gesamtwirkung von 1.447 Mio. t CO₂ gefördert. Insgesamt – über die Lebensdauer aller zwischen 2001 und 2016 geförderten Massnahmen gerechnet – erzeugten die kantonalen Förderprogramme seit ihrer Einführung 2001 eine Wirkung von 21.4 Mio. t CO₂.
- Wirkungsanalyse aus Sicht des CO₂-Gesetzes (Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe b CO₂-Gesetz): In dieser Sichtweise sind erstens lediglich die CO₂-Wirkungen von ab 2010 geförderten Massnahmen relevant. Zweitens bezieht sich die Wirkungsanalyse aus Sicht des CO₂-Gesetzes ausschliesslich auf Massnahmen, welche gemäss diesem Gesetz für den CO₂-Wirkungsfaktor zur Bestimmung der Globalbeiträge an die Kantone relevant sind (Artikel 34 Absatz 1 Buchstabe b). In dieser Sichtweise ist die CO₂-Wirkung der kantonalen Förderprogramme seit 2010 kontinuierlich angestiegen und erreichte im Jahr 2016 insgesamt 0.509 Mio. t CO₂ (Jahreswirkung im Jahr 2016 aller 2010 bis 2016 geförderten Massnahmen). Die im Jahr 2016 geförderten Massnahmen trugen dazu 0.066 Mio. t CO₂ bei (Jahreswirkung der im Jahr 2016 geförderten Massnahmen). Über deren Lebensdauer gerechnet, wurden im Jahr 2016 Massnahmen mit einer Gesamtwirkung von 1.346 Mio. t CO₂ gefördert. Insgesamt – über die Lebensdauer aller 2010 bis 2016 geförderten Massnahmen gerechnet – erzeugten die kantonalen Förderprogramme aus Sicht des CO₂-Gesetzes seit 2010 eine Wirkung von 10.4 Mio. t CO₂.

Technische Wirkungsanalyse: CO₂-Wirkungen aller Massnahmen im Rahmen der kantonalen Förderprogramme 2001 bis 2016**Wirkungsanalyse aus Sicht des CO₂-Gesetzes: CO₂-Wirkungen der gemäss Art. 34 Abs. 1 Bst. b relevanten Massnahmen im Rahmen der Förderprogramme ab 2010**

Figur 32: CO₂-Wirkungen der kantonalen Förderprogramme, Analyse aus „technischer Sicht“ (alle Massnahmen seit 2001, Diagramm oben) sowie aus Sicht des CO₂-Gesetzes (nur CO₂-Gesetz-relevante Massnahmen ab 2010, Diagramm unten). Es ist zu beachten, dass die entsprechende Darstellung „nur“ Massnahmen umfasst, welche die Kantone beim Bund deklariert haben (der grösste Teil der schweizweiten Wirkungen dürfte dabei erfasst sein, die Vollständigkeit ist aber nicht gesichert).

**Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesamts für Energie BFE erstellt.
Für den Inhalt sind alleine die Autoren verantwortlich.**

Adresse

EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Postadresse: 3003 Bern
Infoline 0848 444 444. www.energieschweiz.ch/beratung
energieschweiz@bfe.admin.ch, www.energieschweiz.ch