



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Klima

Synthesebericht: Volkswirtschaftliche Beurteilung der klimapolitischen Massnahmen nach 2020

VOBU zur Totalrevision des CO₂-Gesetzes nach 2020



Bern, 1. Dezember 2017

Kontakt:

Silvia Ruprecht-Martignoli, Abteilung Klima, Tel.: 058 462 60 30, E-Mail: silvia.ruprecht@bafu.admin.ch

Roger Ramer, Abteilung Klima, Tel.: 058 462 98 16, E-Mail: roger.ramer@bafu.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Ausgangslage und Grundlagen	5
1.1 Einleitung	5
1.2 Emissionsentwicklung	5
1.3 Auswirkungen der Klimaänderung	6
1.3.1 Globale Auswirkungen und Kosten des Nicht-Handelns.....	6
1.3.2 Auswirkungen auf die Schweiz.....	8
1.4 Notwendigkeit und Möglichkeit staatlichen Handelns	9
1.5 Reduktionsbeiträge der einzelnen Sektoren	9
1.6 Nationales und internationales Umfeld.....	10
2 Relevanzanalyse	12
3 Referenzentwicklung und Beitrag der Massnahmen zur Zielerreichung	14
3.1 Referenzentwicklung	14
3.2 Reduktionsbedarf bis 2030 und Beiträge der Massnahmen	15
4 VOBU CO ₂ -Abgabe auf fossile Brennstoffe	17
4.1 Massnahmenbeschrieb	17
4.2 Wirkung auf die Treibhausgasemissionen	17
4.3 Sekundärnutzen (Umwelt und Wirtschaft).....	18
4.4 Auswirkungen auf die Unternehmen	19
4.5 Auswirkungen auf die Haushalte.....	20
4.6 Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug.....	21
4.7 Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft	21
4.8 Weitere Auswirkungen	21
4.9 Übersicht VOBU CO ₂ -Abgabe.....	22
5 VOBU Abgabebefreiung für Unternehmen ohne Teilnahme am Emissionshandel (nonEHS).....	23
5.1 Massnahmenbeschrieb	23
5.2 Wirkung auf die Treibhausgasemissionen	24
5.3 Sekundärnutzen (Umwelt und Wirtschaft).....	24
5.4 Auswirkungen auf die Unternehmen	25
5.5 Auswirkungen auf die Haushalte.....	26
5.6 Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug.....	26
5.7 Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft	26
5.8 Weitere Auswirkungen	27
5.9 Übersicht VOBU Abgabebefreiung ohne Teilnahme am Emissionshandel (nonEHS)	28
6 VOBU Emissionshandelssystem (EHS).....	29
6.1 Massnahmenbeschrieb	29
6.2 Wirkung auf die Treibhausgasemissionen	31
6.3 Sekundärnutzen (Umwelt und Wirtschaft).....	32
6.4 Auswirkungen auf die Unternehmen	32

6.5	Auswirkungen auf die Haushalte	35
6.6	Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug	35
6.7	Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft	35
6.8	Übersicht VOBU Emissionshandelssystem	37
7	VOBU Technologiefonds	38
7.1	Massnahmenbeschrieb	38
7.2	Wirkung auf die Treibhausgasemissionen	39
7.3	Sekundärnutzen (Umwelt und Wirtschaft)	39
7.4	Auswirkungen auf die Unternehmen	39
7.5	Auswirkungen auf die Haushalte	40
7.6	Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug	40
7.7	Übersicht VOBU Technologiefonds	41
8	VOBU Gebäudeprogramm	42
8.1	Massnahmenbeschrieb	42
8.2	Wirkung auf die Treibhausgasemissionen	42
8.3	Sekundärnutzen (Umwelt und Wirtschaft)	43
8.4	Auswirkungen auf die Unternehmen	43
8.5	Auswirkungen auf die Haushalte	44
8.6	Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug	44
8.7	Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft	44
8.8	Übersicht VOBU Gebäudeprogramm	45
9	VOBU Technische Massnahmen zur Verminderung der CO ₂ -Emissionen von Gebäuden	46
9.1	Massnahmenbeschrieb	46
9.2	Wirkung auf die Treibhausgasemissionen	47
9.3	Sekundärnutzen (Umwelt und Wirtschaft)	47
9.4	Auswirkungen auf die Unternehmen	48
9.5	Auswirkungen auf die Haushalte	49
9.6	Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug	50
9.7	Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft	50
9.8	Weitere Auswirkungen	51
9.9	Übersicht VOBU subsidiäre Gebäudestandards	51
10	VOBU CO ₂ -Vorschriften für neue Personenwagen, Lieferwagen und leichte Sattelschlepper	52
10.1	Massnahmenbeschrieb	52
10.2	Wirkung auf die Treibhausgasemissionen	53
10.3	Sekundärnutzen (Umwelt und Wirtschaft)	54
10.4	Auswirkungen auf die Unternehmen	54
10.5	Auswirkungen auf die Haushalte	56
10.6	Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug	56
10.7	Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft	57
10.8	Weitere Auswirkungen	57
10.9	Übersicht VOBU CO ₂ -Vorschriften für Fahrzeuge	58

11	VOBU Kompensationspflicht für Treibstoffimporteure	59
11.1	Massnahmenbeschrieb	59
11.2	Wirkung auf die Treibhausgasemissionen	60
11.3	Sekundärnutzen	62
11.4	Auswirkungen auf die Unternehmen	62
11.5	Auswirkungen auf die Haushalte	65
11.6	Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug	65
11.7	Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft	65
11.8	Übersicht VOBU Kompensationspflicht	66
12	Alternative Massnahmen im Verkehr	67
13	Branchenvereinbarung mit Kehrlichtverbrennungsanlagen	67
14	Weiterentwicklung Anpassungsstrategie	68
15	Bildung und Kommunikation	69
16	Klimaverträglichkeit der Finanzflüsse	70
17	Volkswirtschaftliche Beurteilung des gesamten Massnahmenpakets	72
17.1	Übersicht bestehende, befristete und neue Massnahmen	72
17.2	Zusammenspiel der Massnahmen und Überlagerungen in den Sektoren	73
17.3	Gesamtwürdigung der Wirkungen des Massnahmenpakets	75
17.3.1	Reduktionswirkung und Effektivität	75
17.3.2	(Implizite) Reduktionskosten	77
17.3.3	Administrativer Aufwand für Unternehmen und internationale Wettbewerbsfähigkeit ..	79
17.3.4	Auswirkungen auf KMU	80
17.3.5	Auswirkungen auf die Haushalte	81
17.3.6	Vollzugsaufwand beim Bund und den Kantonen	82
17.3.7	Tabellarischer Überblick der Wirkungen nach Kenngrössen	83
17.4	Auswirkungen auf die gesamte Volkswirtschaft	85
18	Literatur	87

1 Ausgangslage und Grundlagen

1.1 Einleitung

Am 4. November 2016 trat mit dem Übereinkommen von Paris ein neues, rechtlich verbindliches internationales Klimaregime¹ für die Zeit nach 2020 in Kraft. Es basiert erstmals auf gemeinsamen Grundsätzen für alle Staaten. Das Übereinkommen hat zum Ziel,

- **die durchschnittliche globale Erwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius** im Vergleich zur vorindustriellen Zeit zu begrenzen, wobei ein maximaler Temperaturanstieg von 1,5 Grad Celsius angestrebt wird (Art. 2.1.a),
- **die Anpassungsfähigkeit** an ein verändertes Klima zu verbessern (Art. 2.1.b), sowie
- **die staatlichen und privaten Finanzflüsse** auf eine treibhausgasarme und gegenüber Klimaänderungen widerstandsfähige Entwicklung auszurichten (Art. 2.1.c).

Damit die Temperaturziele eingehalten werden können, müssen die globalen Emissionen rasch ihren Höhepunkt erreichen und in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts auf «Netto-Null» (d.h. auf ein Gleichgewicht zwischen Quellen und Senken) absinken.

Mit der Übergabe der Ratifikationsurkunde am 6. Oktober 2017 in New York wurde die Schweiz offiziell Mitglied des Klimaübereinkommens von Paris. Dieses trat am 5. November 2017 für die Schweiz in Kraft. Als nationales Ziel hat die Schweiz beim UNO-Klimasekretariat eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um gesamthaft mindestens 50 Prozent bis zum Jahr 2030 und um 35 Prozent im Durchschnitt der Jahre 2021–2030 gegenüber 1990 angekündigt.² Mit der Ratifikation des Abkommens wird diese Ankündigung nun verbindlich. Sie wird mit der Revision des CO₂-Gesetzes in die nationale Gesetzgebung überführt. Der Vorschlag des Bundesrates sieht vor, die inländischen Emissionen bis 2030 um mindestens 30 Prozent und im Durchschnitt der Jahre 2021–2030 um mindestens 25 Prozent gegenüber 1990 zu senken. Die restlichen Einsparungen zur Einhaltung des Gesamtziels von minus 50 Prozent können im Ausland erfolgen. Für die Zielerreichung setzt der Bundesrat vor allem auf die Verschärfung und die Weiterentwicklung bestehender Massnahmen.

Der vorliegende Synthesebericht beurteilt das Massnahmenpaket, wie es in der Botschaft zur Totalrevision des CO₂-Gesetzes nach 2020 beschrieben ist, aus volkswirtschaftlicher Sicht. Die Ausführungen beruhen auf Studien und Forschungsberichten, Experteneinschätzungen sowie eigenen Abschätzungen, die auf den bisherigen Erfahrungen mit den einzelnen Massnahmen aufbauen. Der Bericht folgt dem amtsinternen Leitfaden des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) zur volkswirtschaftlichen Beurteilung von Umweltmassnahmen (VOBU).³ Die VOBU evaluiert die ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen von umweltpolitischen Massnahmen systematisch in Bezug auf Wirksamkeit (Effektivität), Nutzen und Kosten (Effizienz), Verteilungseffekte sowie Einfachheit im Vollzug. Sie ist kompatibel mit der Regulierungsfolgenabschätzung RFA⁴ und der Nachhaltigkeitsbeurteilung NHB des Bundes. Die zentralen Erkenntnisse aus dieser Analyse sind auch in Ziffer 3 der Botschaft zur Totalrevision des CO₂-Gesetzes nach 2020⁵ beschrieben. Leser, die an einer kompakten Zusammenfassung der Ergebnisse interessiert sind, seien daher auf diesen Abschnitt in der Botschaft oder direkt auf Kapitel 17 des vorliegenden Berichts verwiesen.

1.2 Emissionsentwicklung

Die Treibhausgasemissionen der Schweiz konnten seit 1990 trotz anhaltendem Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum reduziert werden. Im Jahr 2015 betragen die Treibhausgasemissionen der Schweiz 48,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂eq).⁶ Im Vergleich mit dem Jahr 1990 entspricht dies einer Abnahme um 5,6 Mio. Tonnen (Wert 1990: 53,7 Mio. Tonnen) oder um 10,4 Prozent. Diese Ent-

¹ Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (Klimakonvention, UNFCCC), abrufbar unter http://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_english.pdf.

² Switzerland's intended nationally determined contribution, (INDC, 27.02.2015, abrufbar unter <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/38517.pdf>).

³ BAFU (2013): *Leitfaden VOBU Volkswirtschaftliche Beurteilung von Umweltmassnahmen*, Bern.

⁴ Die VOBU zur Klimapolitik nach 2020 wurde als «einfache RFA» erarbeitet.

⁵ 17.xxx *Botschaft zur Totalrevision des CO₂-Gesetzes nach 2020*

⁶ Treibhausgasinventar der Schweiz 2015, siehe <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/daten-indikatoren-karten/daten/treibhausgasinventar.html>.

wicklung muss sich nun weiter fortsetzen, um die Ziele des aktuell geltenden CO₂-Gesetzes zu erreichen: Dieses sieht im Jahr 2020 eine Reduktion der inländischen Treibhausgasemissionen um 20 Prozent gegenüber 1990 vor.

Abbildung 1 zeigt die Anteile der verschiedenen Sektoren an den Treibhausgasemissionen. Rund ein Drittel der Emissionen und damit den grössten Anteil verursacht der Verkehrssektor. Für gut einen Viertel der Treibhausgasemissionen ist der Gebäudesektor (Haushalte und Dienstleistungen) verantwortlich, für rund ein Fünftel der Industriesektor. Die restlichen 21 Prozent gehen auf das Konto der landwirtschaftlichen Produktion und des Abfallsektors. Im Vergleich zu 1990 haben insbesondere die Emissionen des Verkehrs und des Abfallsektors anteilmässig zugenommen. Im Gebäudesektor sowie in der Industrie liegen die Anteile heute dafür tiefer. In etwa gleich geblieben ist der Anteil der Emissionen aus der Landwirtschaft.

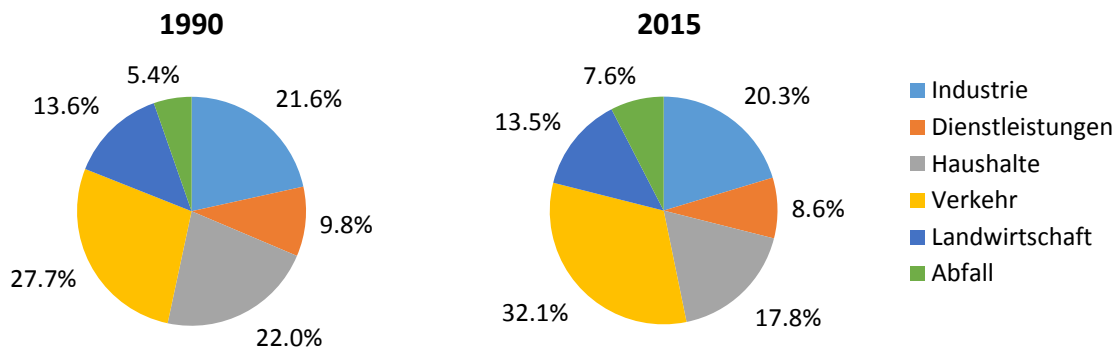


Abbildung 1: Treibhausgasemissionen gemäss CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll in den Jahren 1990 und 2015, aufgeteilt nach Sektoren.⁷

1.3 Auswirkungen der Klimaänderung

1.3.1 Globale Auswirkungen und Kosten des Nicht-Handelns

Die globale Temperatur ist seit Beginn der Industrialisierung durchschnittlich um 0,9 Grad Celsius gestiegen. In den vergangenen 30 Jahren hat sich die Erwärmung deutlich beschleunigt. Die Periode zwischen 1983 und 2012 war mit hoher Wahrscheinlichkeit die wärmste 30-Jahresperiode in den vergangenen 1400 Jahren in der nördlichen Hemisphäre.⁸ Dieser Trend hat sich in den letzten Jahren bestätigt; 2016 war mit einer durchschnittlichen Temperatur von 1,1 Grad Celsius über dem vorindustriellen Niveau das wärmste Jahr seit 1880, gefolgt von 2015 und 2014.⁹ Diese Entwicklung wird sich auch in den nächsten Jahren fortsetzen, sofern der globale Ausstoss an Treibhausgasen nicht rasch und deutlich reduziert wird. Um das im Übereinkommen von Paris festgehaltene 2-Grad-Ziel mit einer genügend grossen Wahrscheinlichkeit (> 66 Prozent) zu unterschreiten, dürfen gemäss IPCC global noch rund 1000 Gigatonnen CO₂eq ausgestossen werden. Dies entspricht einem Drittel des Gesamtbudgets, das für eine maximale Erwärmung um 2 Grad Celsius insgesamt emittiert werden darf. Zwei Drittel dieses Budgets wurden also bereits verbraucht.

Ein nachhaltiges wirtschaftliches Wachstum mit gleichzeitiger substanzieller Eindämmung der Risiken des Klimawandels ist möglich und deutlich kostengünstiger als gar nicht oder zu spät zu handeln. Dies belegt beispielsweise der Bericht «*The New Climate Economy Report*», der gleichzeitig verdeutlicht, dass das Zeitfenster für die notwendigen strukturellen Anpassungen begrenzt ist. Die nächsten 15 Jahre sind entscheidend für die Zukunft des Klimasystems; innerhalb dieses Zeitraums müssen die Voraussetzungen für klimaverträgliches, treibhausgasarmes Wachstum geschaffen werden.¹⁰ Der Ökonom Nicholas Stern zeigte bereits im Jahr 2006, dass ein ungebremster Klimawandel über die nächsten beiden Jahrhunderte mit einer Reduktion des globalen BIP von durchschnittlich 5 bis 20 Prozent pro Jahr verbunden wäre.¹¹ Die Kosten einer Stabilisierung der Emissionen auf einem mit

⁷ Graphik entnommen aus BAFU (2017): *Emissionen von Treibhausgasen nach revidiertem CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll, zweite Verpflichtungsperiode (2013-2020, Version April 2017)*.

⁸ IPCC (2014): *Climate Change 2013 – The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.

⁹ NOAA National Centers for Environmental Information, State of the Climate (2017): *Global Climate Report for Annual 2016*.

¹⁰ The Global Commission on the Economy and Climate (2014): *Better Growth, Better Climate – The New Climate Economy Report, Synthesis Report*.

¹¹ Stern, N. (2006): *Stern Review on the Economics of Climate Change*.

dem 2 Grad-Ziel kompatiblen Niveau liegen hingegen nur bei ca. zwei Prozent des globalen BIP. Die sogenannten Kosten des Nichthandelns sind also um ein Vielfaches höher. Dies bestätigt auch die OECD in ihrem Bericht zu den ökonomischen Auswirkungen des Klimawandels.¹² Die möglichen globalen BIP-Verluste eines ungebremsten Klimawandels bis 2100 betragen demnach bis zu 10 Prozent, wobei lediglich eine Auswahl möglicher Auswirkungen (z.B. Ernteverluste, reduzierte Arbeitsproduktivität, Anstieg des Meeresspiegels) in Berechnung einbezogen wird.

Die nötigen strukturellen Reformen müssen rasch eingeleitet werden. Spätestens 2020 muss ein Wendepunkt erreicht werden, ab dem die Emissionen nicht mehr weiter ansteigen dürfen.¹³ Da sich jedes Temperaturziel auf ein Emissionsbudget umlegen lässt, hätte eine Verschiebung dieses Wendepunkts zur Folge, dass die Emissionen umso schneller auf Netto-Null reduziert werden müssten. Dies wäre mit ungleich höheren Kosten verbunden.

Bereits 2010 waren durch den Klimawandel bedingte Schäden in Europa an kritischen Infrastrukturen und im Energie-, Transport und Industriesektor im Umfang von 3,4 Milliarden Euro zu verzeichnen. Diese Zahl dürfte sich bis 2020 bereits verdreifachen. Bis 2050 ist mit Schäden in sechs- bis 2100 in zehnfacher Höhe zu rechnen, wenn der Klimawandel nicht drastisch eingedämmt wird.¹⁴ Nicht berücksichtigt sind in diesen Zahlen beispielsweise Einflüsse durch Veränderungen der Ökosysteme oder Auswirkungen des Anstiegs anderer Luftschadstoffe sowie indirekte Auswirkungen wie Migrationsströme, die ebenfalls mit sehr hohen Kosten verbunden sein können. Ein Bericht der Weltbank zeigt auf, dass bis 2050 1,3 Milliarden Menschen durch auf den Klimawandel zurückzuführende Naturkatastrophen gefährdet sind. Ohne präventive Massnahmen stehen zudem Güter und Vermögen im Wert von 158 Billionen USD (das Doppelte des gesamten jährlichen Outputs der Weltwirtschaft) auf dem Spiel.¹⁵ Sollten alle heute bekannten fossilen Vorkommen verbrannt werden, was Emissionen von rund 5 Billionen Tonnen CO₂eq zur Folge hätte, würde sich der Planet im Durchschnitt um 10 Grad Celsius erwärmen. Dies hätte beispielsweise zur Folge, dass ganze Regionen unbewohnbar würden und verheerende Schäden für die menschliche Gesundheit, das Nahrungsangebot sowie für die Weltwirtschaft entstünden.¹⁶

Die OECD zeigt, dass proaktiver Klimaschutz in Kombination mit geeigneten weiteren Reformen wachstumsfördernd wirken kann. In ihrem Bericht „Investing in Climate, Investing in Growth“ werden die dafür erforderlichen strukturellen, finanziellen und politischen Massnahmen beschrieben. Mit einer integrierten Strategie für Wachstum und Klimaschutz würde die Wirtschaftsleistung in den G20-Ländern bis 2021 im Schnitt um ein Prozent und bis 2050 um 2,8 Prozent höher liegen als wenn die empfohlenen Massnahmen nicht ergriffen werden (siehe Abbildung 2). Rechnet man die Vermeidung wirtschaftlicher Schäden durch Klimaschutz ein, könne die Wirtschaftsleistung bis 2050 um fast 5 Prozent gesteigert werden.¹⁷

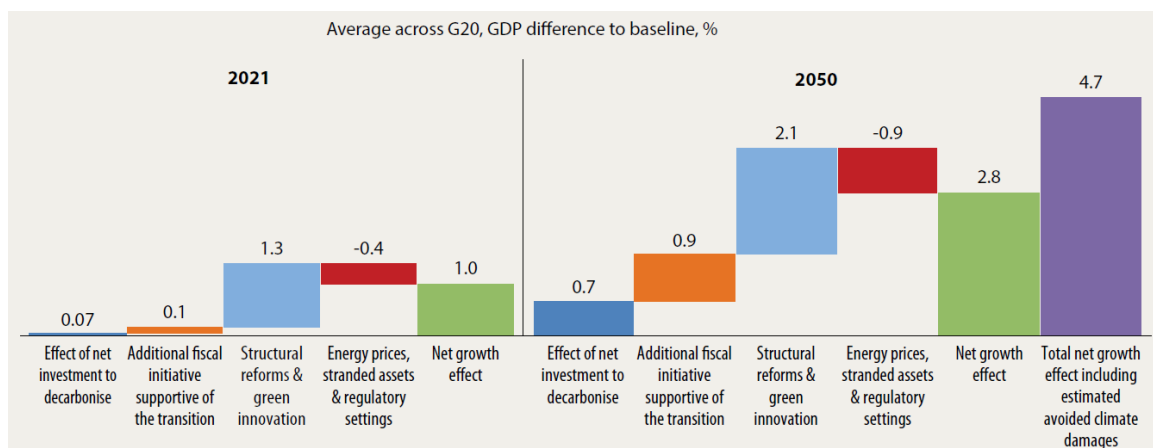


Abbildung 2: Dekomposition des zusätzlichen Wachstums bei integrierter Klima- und Wachstumsstrategie
 Quelle: OECD (2017)

¹² OECD (2015): *The Economic Consequences of Climate Change*.

¹³ Mission 2020 (2017): *2020 – The Climate Turning Point*. Die Studie stützt sich unter anderem auf Beiträge von Carbon Tracker, des Potsdam Institute for Climate Impact Research oder des Climate Action Tracker.

¹⁴ European Union (2016): *Resilience of large investments and critical infrastructures in Europe to climate change*.

¹⁵ Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (2016): *The making of a riskier future: How our decisions are shaping future disaster risk*.

¹⁶ Katarzyna B. et al. (2015): *The climate response to five trillion tons of carbon*, published in Nature, 23.05.2016.

¹⁷ OECD (2017): *Growth, Investment and the Low-Carbon Transition*.

1.3.2 Auswirkungen auf die Schweiz

In der Schweiz hat sich die Durchschnittstemperatur seit Beginn der systematischen Messungen (1864) um rund 2 Grad Celsius erhöht. Im 20. Jahrhundert war der Temperaturanstieg in der Schweiz rund 1,5-mal so stark wie im globalen Mittel. Auch das Ausmass und die Intensität der Niederschläge haben bereits messbar zugenommen.¹⁸

Aufgrund ihrer geographischen Lage im Alpenraum ist die Schweiz überdurchschnittlich vom Klimawandel betroffen. Der Sommer 2015 war in der Schweiz nach 2003 der zweitwärmste Sommer, der je gemessen wurde (seit 1864). Er war geprägt durch niedrige Pegelstände und geringe Abflussmengen in den Gewässern, starke Gletscherschmelze und eine rekordhohe Erwärmung von Permafrostböden. Hitze und Trockenheit haben Auswirkungen auf die Bereiche Forst- und Landwirtschaft, Biodiversität, Luftqualität, Stromproduktion und Tourismus. Künftig ist zudem mit einer Zunahme von Extremereignissen wie Starkniederschlägen zu rechnen.¹⁹ Auch die Wintertemperaturen steigen an. Der Winter 2015/16 war der zweitwärmste seit Beginn der Messungen. Zwischen Dezember 2015 und Februar 2016 lag die Durchschnittstemperatur rund 2,5 Grad Celsius über dem Normwert 1981–2000.

Die Akademien der Wissenschaften der Schweiz haben die vielfältigen Folgen des Klimawandels in der Schweiz 2016 in einem Bericht zusammengefasst.²⁰ Hervorgehoben werden darin beispielsweise die Auswirkungen des Klimawandels auf Infrastrukturen, Wasserressourcen, die Gletscherschmelze oder den Tourismus. Der Bericht macht deutlich, dass die Schweiz dem Klimawandel auf vielen Ebenen stark ausgesetzt ist. Beispielsweise ist bis 2035 damit zu rechnen, dass ohne Gegenmassnahmen die natürliche Schneesicherheit im Kanton Graubünden in rund 70 Prozent der Skigebiete nicht mehr gegeben sein wird. Die Tourismusbranche muss somit mit starken Veränderungen rechnen und sich je nach Region entsprechend anpassen oder neu ausrichten.

Der Klimawandel und seine Folgen wirken sich auch negativ auf die Gesundheit aus, was wiederum die menschliche Leistungsfähigkeit und Produktivität vermindert. Dies ist für sämtliche Wirtschaftsbereiche relevant. Wegen der Sommerhitze waren 2015 rund 800 Todesfälle mehr zu beklagen als in einem durchschnittlichen Jahr (siehe Abbildung 3). Bis Mitte des 21. Jahrhunderts dürften Verhältnisse wie im Sommer 2015 zum Normalfall werden. Die zunehmende Hitze beeinträchtigt insbesondere auch die menschliche Leistungsfähigkeit. Eine Studie zeigt, dass die totale Arbeitsproduktivität in der Schweiz bis 2060 klimabedingt um rund 0,4 Prozent bis 2060, wenn keine Anpassungsmassnahmen getroffen werden.²¹

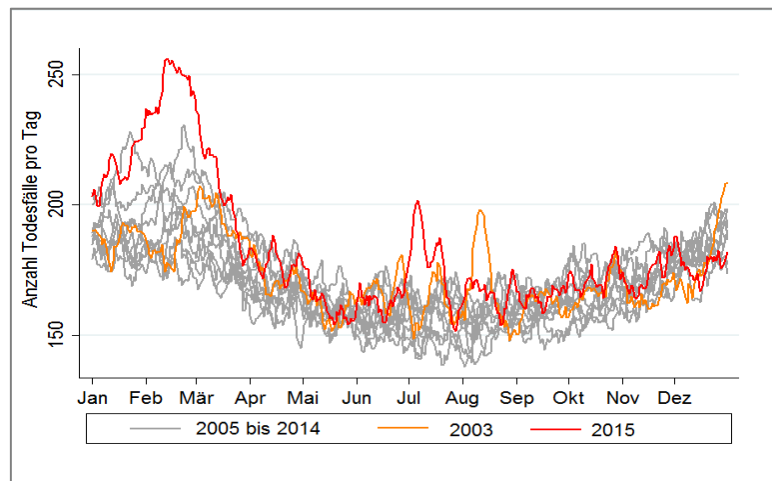


Abbildung 3: Anzahl Todesfälle pro Tag für die Jahre 2004-2014 sowie 2003 und 2015. Quelle: BAFU (2016)

Die Schweiz hat also grosses Interesse an einer wirksamen internationalen Klimapolitik. Sie hat zudem ein Interesse, einen Beitrag zu den global erforderlichen Reduktionen zu leisten. Mit einer raschen Reduktion der Emissionen und einer Begrenzung der globalen Erwärmung deutlich weniger als 2 Grad Celsius können die negativen Auswirkungen und die damit verbundenen Kosten reduziert werden. Der damit verbundene Übergang zu einer energieeffizienten und treibhausgasarmen Wirtschaft bietet Wachstumschancen und Anreize für Innovationen und reduziert die Abhängigkeit von fossilen

¹⁸ OcCC (2007): *Klimaänderung und die Schweiz 2050 – Erwartete Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft.*

¹⁹ BAFU (2016): *Hitze und Trockenheit im Sommer 2015. Auswirkungen auf Mensch und Umwelt.*

²⁰ Akademien der Wissenschaften Schweiz (2016): *Brennpunkt Klima Schweiz – Grundlagen, Folgen und Perspektiven.*

²¹ EPFL (2016): *Assessing the impacts of climate change in Switzerland.*

Energieträgern. Dies führt zu einer stärkeren Stellung der einheimischen Unternehmen im internationalen Wettbewerb, zu einem tieferen Abfluss von finanziellen Mitteln in geopolitisch teilweise instabile Regionen sowie zu einer höheren Widerstandsfähigkeit der Schweizer Volkswirtschaft.

1.4 Notwendigkeit und Möglichkeit staatlichen Handelns

Der Klimawandel und seine Folgen können beträchtliche Kosten verursachen, sofern nicht rechtzeitig Gegensteuer gegeben wird. Die bestehenden klimapolitischen Massnahmen sollen den Haushalten und den Unternehmen Anreize für klimafreundliches Handeln geben. Vielerorts sind diese Anreize aber noch zu wenig hoch, um eine Erreichung der gesteckten Ziele zu ermöglichen.

Die Auswirkungen des individuellen Verhaltens auf das Klima werden bei einzelwirtschaftlichen Entscheidungen oft ungenügend berücksichtigt. Grund dafür ist, dass die externen Kosten des Treibhausgasausstosses nicht überall (und wenn, dann nur teilweise) in den Preisen von fossilen Energieträgern enthalten sind. Dies gilt insbesondere auch für Aktivitäten, welche zum Ausstoss von weiteren Treibhausgasen wie beispielsweise Methan und Lachgas führen. Es besteht also ein Marktversagen. Da es sich bei der Klimastabilität um ein öffentliches Gut handelt, muss der Staat zum Wohle der Allgemeinheit die Nutzung dieses öffentlichen Gutes über Eingriffe in das marktwirtschaftliche System steuern. Staatliches Handeln ist vor diesem Hintergrund somit notwendig und gerechtfertigt. Aufgrund der globalen Dimension des Klimawandels kann die angestrebte Klimastabilität nur erreicht werden, wenn sich alle Länder in ausreichendem Masse an der Begrenzung der Treibhausgasemissionen beteiligen.

Verschiedene staatliche Eingriffe können zur Internalisierung dieser externen Kosten respektive zur Erreichung der Reduktionsziele beitragen. In Frage kommen marktwirtschaftliche Instrumente wie eine CO₂-Abgabe (Preissteuerung) oder der Handel mit Emissionsrechten (Mengensteuerung), regulatorische Instrumente (Gebote, Verbote, Mindeststandards), fiskalische und unterstützende Instrumente (steuerliche Anreize, Finanzhilfen) und weitere Massnahmen mit flankierendem Charakter (z.B. Information und Bildung).

Aus Sicht der ökonomischen Theorie sind marktwirtschaftliche Instrumente am effizientesten, um externe Kosten zu internalisieren und die Emissionen dort zu reduzieren, wo es am günstigsten ist. Zudem stärken sie das Verursacherprinzip; die Kosten der Emissionen werden direkt dem Verursacher angelastet. Gemäss Theorie sollten marktwirtschaftliche Instrumente einen möglichst grossen Teil der Emissionen abdecken; Ausnahmeregelungen und zu tiefe CO₂Abgabesätze können die Effizienz im Vergleich zu regulatorischen Instrumenten erheblich schmälern.²² Für eine maximale Wirksamkeit bedingen marktwirtschaftliche Instrumente jedoch genaue Informationen zu Angebot, Nachfrage, Grenzkosten und Elastizitäten, die in der Regel nicht vollständig verfügbar sind. Bezieht man neben der Kosteneffizienz noch weitere Zielgrössen wie Effektivität zur Zielerreichung, Verteilungsgerechtigkeit, Einfachheit im Vollzug oder politische Akzeptanz in die Beurteilung ein, können neben den marktwirtschaftlichen Ansätzen auch verschiedene andere Instrumente oder eine Kombination von Massnahmen zielführend und ökonomisch sinnvoll sein. Die Revision des CO₂-Gesetzes sieht deshalb einen Mix aus marktwirtschaftlichen, regulatorischen, fiskalischen sowie weiteren flankierenden Instrumenten vor.

1.5 Reduktionsbeiträge der einzelnen Sektoren

Damit die Treibhausgasemissionen im Inland bis 2030 um mindestens 30 Prozent unter das Niveau von 1990 sinken, sind Reduktionen in sämtlichen Bereichen notwendig. Daher sollen alle Sektoren entsprechend ihrem Reduktionspotenzial einen angemessenen Beitrag leisten. Dabei werden gewisse Sektoren stärker gefordert als andere. Wie Abbildung 1 zeigt, unterscheiden sich die Sektoren in Bezug auf ihren Anteil am Gesamtausstoss stark.

Zur besseren Steuerung der Zielerreichung kann der Bundesrat auf Verordnungsstufe Ziele (im Sinne von Richtwerten) für die einzelnen Sektoren festlegen. Zusätzlich zu den Sektoren Gebäude (Haushalte und Dienstleistungen), Verkehr (Privatverkehr, Transport und inländische Flüge) und Industrie (Grossindustrie, Gewerbe und Kehrlichtverbrenner), für die die aktuelle Gesetzgebung bereits Ziele vorsieht, soll in Zukunft auch für den Sektor Landwirtschaft ein Sektorziel festgelegt werden. Dieses Ziel soll sich

²² OECD (2008): *Framework for Effective and Efficient Environmental Policies*.

an der Klimastrategie Landwirtschaft des Bundesamtes für Landwirtschaft BLW orientieren.²³ Die Massnahmen zur Erreichung dieses Ziels werden in der Landwirtschaftsgesetzgebung definiert.

Die für 2020 geltenden Richtwerte für die Sektoren Gebäude, Verkehr und Industrie werden weitergeführt und angepasst, möglichst gemäss den verbleibenden Reduktionspotenzialen. Dabei werden die Wirkung der vorgesehenen Massnahmen, der technische Fortschritt, der auch ohne klimapolitische Massnahmen bis 2030 eintreten würde, die sektoralen Vermeidungskosten sowie die gesamt-haft notwendige Reduktionsleistung für die Erreichung des inländischen Ziels von minus 30 Prozent bis 2030 berücksichtigt.

Der Bericht des Bundesrats in Erfüllung eines Postulats von Nationalrat Girod²⁴ zeigt auf, dass insbesondere im Verkehrssektor sowie bei Wohngebäuden noch beträchtliche Emissionsreduktionen möglich sind.²⁵ Darüber hinaus sind aber auch in der Industrie, in der Landwirtschaft sowie bei den synthetischen Treibhausgasen noch Potenziale für Einsparungen vorhanden. Die vorgeschlagenen Massnahmen sollen zur Erschliessung dieser Potenziale beitragen.

1.6 Nationales und internationales Umfeld

Die CO₂-Gesetzgebung ist die rechtliche Grundlage für die nationale Umsetzung des Klimaübereinkommens von Paris für die Schweiz und damit das zentrale Element der Klimapolitik der Schweiz nach 2020. Andere laufende Geschäfte spielen jedoch auch eine Rolle. Insbesondere Vorlagen der Energie- und Verkehrspolitik tangieren die Klimapolitik stark.

Erstes Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050



Die Ziele der Klima- und Energiepolitik sind eng miteinander verknüpft und aufeinander abgestimmt. Die Verbesserung der Energieeffizienz und der Ausbau der erneuerbaren Energien verringern die Treibhausgasemissionen in der Schweiz. Das erste Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 umfasst auch punktuelle Änderungen im CO₂-Gesetz.²⁶ Die Entscheide des Parlaments sollen grundsätzlich unverändert in die Klimapolitik nach 2020 übernommen werden. Davon betroffen sind das Gebäudeprogramm, die CO₂-Vorschriften für Fahrzeuge und die Förderung fossiler Wärme-Kraft-Koppelungsanlagen (WKK-Anlagen). Das Volk hat diesen Anpassungen am 21. Mai 2017 zugestimmt. Die Beschlüsse, die das CO₂-Gesetz betreffen, treten somit per 1. Januar 2018 in Kraft.

Klima- und Energielenkungssystem (KELS, zweites Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050)



Für die zweite Etappe der Energiestrategie 2050 hat der Bundesrat am 28. Oktober 2015 seine Botschaft zum Verfassungsartikel über ein Klima- und Energielenkungssystem (KELS) verabschiedet.²⁷ Mit dem vorgeschlagenen Verfassungsartikel sollte der Übergang von der Förderung zur Lenkung sichergestellt werden. Entsprechend war vorgesehen, in der Klimapolitik die bestehenden Teilzweckbindungen der CO₂-Lenkungsabgabe (CO₂-Abgabe) für das Gebäudeprogramm und den Technologiefonds mittelfristig einzustellen. Mit der Einführung von KELS wollte der Bundesrat die heutige CO₂-Abgabe auf Brennstoffe durch eine Klimaabgabe auf Brennstoffe ablösen und diese allenfalls zu einem späteren Zeitpunkt mit einer CO₂-Abgabe auf Treibstoffe ergänzen. Auch für den Strombereich waren neue Abgaben vorgesehen.

Das Parlament ist auf den Vorschlag des Bundesrats nicht eingetreten. Damit ist die Schaffung einer neuen Verfassungsgrundlage für den Übergang von der Förderung zur Lenkung vorläufig kein Thema mehr. Dieser Entscheid hat aber auf die Klimapolitik und insbesondere auf die CO₂-Abgabe keinen Einfluss, da dafür keine neue Verfassungsgrundlage notwendig ist.²⁸

²³ Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2011): *Klimastrategie Landwirtschaft – Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel für eine nachhaltige Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft.*

²⁴ 11.3523 Po Girod. Kosten und Potenzial der Reduktion von Treibhausgasen in der Schweiz

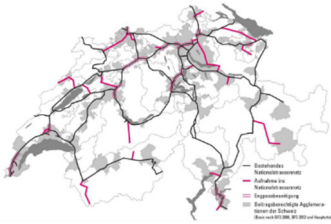
²⁵ Bundesrat (2014), *Kosten und Potential der Reduktion von Treibhausgasen in der Schweiz, Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates 11.3523 von NR Bastien Girod vom 15. Juni 2011*

²⁶ 13.074 Botschaft vom 4. September 2013 zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 (Revision des Energie-rechts) und zur Volksinitiative «Für den geordneten Ausstieg aus der Atomenergie (Atomausstiegsinitiative)».

²⁷ 15.072 Botschaft vom 28. Oktober 2015 zum Verfassungsartikel über ein Klima- und Energielenkungssystem.

²⁸ Die CO₂-Lenkungsabgabe basiert auf Artikel 74 der Bundesverfassung (SR.101).

Verkehrspolitik: Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrs-Fonds (NAF)



Die Senkung der CO₂-Emissionen aus dem Verkehr ist eine der grossen Herausforderungen. Gleichzeitig ist der Sektor mit einer ausgelasteten, sanierungsbedürftigen Infrastruktur und abnehmenden Einnahmen konfrontiert. Mit seiner Botschaft vom 18. Februar 2015 zum Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrs-fonds (NAF, 15.023) will der Bundesrat die Finanzierung der Nationalstrassen und der Bundesbeiträge für die Verkehrsinfrastrukturen in Agglomerationen langfristig sichern.²⁹ Zudem

soll das Parlament künftig über Kapazitätsausbauten bei den Nationalstrassen im Rahmen eines in regelmässigen Abständen unterbreiteten strategischen Entwicklungsprogramms entscheiden. Das Volk hat der Schaffung des NAF am 12. Februar 2017 zugestimmt.

Der NAF sieht unter anderem eine Anhebung des Mineralölsteuerzuschlags um maximal 4 Rp. auf 34 Rp. pro Liter vor. Während die damit verbundene Erhöhung der Treibstoffpreise auch zu einer geringen Verminderung der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen führen dürfte, werden die so erzielten Einsparungen durch die Zunahme des Verkehrsaufkommens teilweise wieder aufgehoben.

Internationales Umfeld: Abkommen von Paris



Die internationale Staatengemeinschaft hat im Dezember 2015 das Übereinkommen von Paris verabschiedet. Das Übereinkommen verpflichtet erstmals alle Staaten, Massnahmen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen zu ergreifen. Die bislang starre Zweiteilung zwischen Industrie- und Entwicklungsländern wurde weitgehend aufgehoben. Als übergeordnete Zielsetzung gilt wie in der Einleitung beschrieben eine Beschränkung der Erderwärmung um deutlich weniger als 2 Grad Celsius, wobei nach Möglichkeit ein Temperaturanstieg um maximal 1,5 Grad Celsius angestrebt werden soll. Weitere Ziele des Übereinkommens sind Förderung der Fähigkeit zur Anpassung an den Klimawandel sowie die klimaverträgliche Ausrichtung der Finanzflüsse.

Die einzelnen Staaten sind aufgerufen, alle fünf Jahre ein nationales Verminderungsziel einzureichen und zu erläutern. Die nachfolgende Zielsetzung soll dabei die vorangehende in Bezug auf die Ambition jeweils übertreffen. Die Zielerreichung bleibt lediglich politisch verbindlich. Die Umsetzung nationaler Reduktionsmassnahmen und die Berichterstattung über die Entwicklung der Emissionen sowie die ergriffenen Massnahmen und deren internationale Überprüfung sind hingegen rechtlich verbindlich.

Bis Ende November 2017 haben alle 195 Vertragsstaaten der UNO-Klimakonvention das Übereinkommen unterzeichnet, und 170 haben es ratifiziert.³⁰ Die Schweiz hat nach der Zustimmung des Parlamentes ihre Ratifikationsurkunde am 6. Oktober 2017 übergeben und ist damit seit 5. November 2017 Vertragspartei des Übereinkommens. Die USA haben hingegen ihren Rückzug aus dem Übereinkommen angekündigt. Aufgrund der Kündigungsfristen ist ein Austritt jedoch frühestens auf November 2020 möglich. Bis dahin bleiben die USA rechtlich gesehen Vertragspartei. Die übrigen Grosse-mittelten haben zudem bekräftigt, auch nach einem möglichen Austritt der USA ihren Verpflichtungen nachkommen zu wollen.

²⁹ 15.023 Botschaft zur Schaffung eines Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrs-Fonds, zur Schliessung der Finanzierungslücke und zum Strategischen Entwicklungsprogramm Nationalstrassen.

³⁰ Der aktuelle Stand der Ratifikationen kann auf folgender Website der UNFCCC abgerufen werden: http://unfccc.int/paris_agreement/items/9444.php.

2 Relevanzanalyse

Ziel der Relevanzanalyse ist es, für jede Massnahme jene Bereiche zu identifizieren, die im nachfolgenden Schritt der Wirkungsanalyse vertieft untersucht werden. Gemäss VOBU Leitfaden sind grundsätzlich vier Umweltkriterien (U1: Sicherheit/ Klima, U2: Gesundheit, U3: natürliche Vielfalt, U4: wirtschaftliche Leistung natürlicher Produktionsfaktoren)³¹ und acht Wirtschafts- bzw. Gesellschaftskriterien (W1–W8) zu betrachten. Tabelle 1 fasst die Ergebnisse dieser Relevanzanalyse zusammen. Türkis gefärbte Kästen zeigen Kriterien, bei denen relevante Auswirkungen der Massnahmen erwartet werden. Orange Kästen zeigen eine mittlere bis geringere Relevanz, bei Kriterien mit grauen Kästen werden keine bzw. nur marginale Auswirkungen erwartet.

Zu beurteilen sind die Auswirkungen der Veränderungen nach 2020 im Vergleich zur heutigen Situation. Speziell relevant im Kontext dieses Berichts sind insbesondere die Auswirkungen

- auf die Treibhausgasemissionen (U1)
- auf Haushalte und Unternehmen (W1, W2, W3)
- auf «Weiteres, Verursacherprinzip» (W8).

Diese Auswirkungen werden daher für jede Massnahme ausführlich beschrieben. Ausnahmen sind dabei jene Massnahmen, die primär flankierend wirken und entsprechend indirekte Auswirkungen auf die Treibhausgasreduktion entfalten. Dies betrifft beispielsweise den Bereich Bildung und Kommunikation, aber auch die Anpassung an den Klimawandel.

Der Punkt «Weiteres, Verursacherprinzip» (W8) zielt in erster Linie auf ordnungspolitische Belange ab und umfasst Auswirkungen auf die Einhaltung des Verursacherprinzips, auf die Korrektur von bestehenden Marktversagen oder auf die Wettbewerbsintensität. Sämtliche Massnahmen der Klimapolitik dienen letztlich der verstärkten Umsetzung des Verursacherprinzips und der Korrektur eines Marktversagens. Daher werden diese Auswirkungen ebenfalls für jede Massnahme einzeln diskutiert.

Etwas weniger relevant, aber als immer noch bedeutsam werden die möglichen Sekundäreffekte (U2, U3, U4) der einzelnen Massnahmen eingeschätzt. Damit sind jene Effekte gemeint, die nicht dem primären Ziel der Massnahmen entsprechen, die sich aber bei deren Umsetzung quasi als Nebenwirkung auch einstellen. Die Sekundäreffekte werden ebenfalls für jede Massnahme einzeln diskutiert.

Von eher geringer Relevanz sind die Auswirkungen auf die öffentliche Hand (W5) und auf die Gesamtwirtschaft (W6). Unter «Nutzen und Kosten Öffentliche Hand» (W5) sind vor allem Auswirkungen auf den Vollzugsaufwand von Bund, Kantonen oder Gemeinden zu verstehen. Diese Auswirkungen können positiv sein, wenn sich im Vergleich zum heutigen Zustand eine Entlastung ergibt. Mehrbelastungen, beispielsweise durch zusätzliche Vollzugsaufgaben, führen zu einer negativen Beurteilung. Grund für die eher tiefe Relevanz der Auswirkungen auf die öffentliche Hand ist, dass in den allermeisten Fällen bestehende Prozesse und Vollzugskanäle genutzt und weitergeführt werden. Die Auswirkungen werden aber ebenfalls für jede Massnahme beschrieben.

Grösstenteils klein dürften auch die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der einzelnen Massnahmen (W6), also die Auswirkungen auf die gesamtschweizerische Wertschöpfung bzw. auf das Bruttoinlandprodukt sowie den Aussenhandel, sein. Die Relevanz wird bei allen Massnahmen als gering bis vernachlässigbar beurteilt. Dies liegt daran, dass die meisten Instrumente auf einzelne Sektoren abzielen und dort ihre Wirkung entfalten. Innerhalb dieses Sektors können die Auswirkungen durchaus spürbar sein; die Volkswirtschaft als Ganzes wird davon aber in der Regel kaum tangiert. Daher fällt die Beurteilung dieser Auswirkungen auf Massnahmenebene in der Regel kurz aus. Die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen des gesamten Massnahmenpakets werden in der Gesamtbetrachtung (Kapitel 17) ausführlich diskutiert.

Nicht gesondert beurteilt werden die Auswirkungen auf Bildung, Innovation und Forschung (W7). Ausnahme ist der Technologiefonds, der die Marktdurchdringung innovativer Produkte und Verfahren unterstützt. Bei den restlichen Massnahmen werden allfällige Innovationseffekte jeweils gemeinsam mit den Sekundäreffekten beschrieben. Weggelassen wurden die Wirkungen auf verschiedene Regionen (W4), da keine erheblich unterschiedlichen Auswirkungen erwartet werden.

³¹ Vormalige BAFU-Produkte, heute enthalten in den BAFU-Leistungen «Klimapolitik und Gefahrenprävention», «Immissionsschutz» und «Schutz und Nutzen der Ökosysteme».

Massnahmen		THG-Wirkung bis 2030 (U1)	Sekundäreffekte Umwelt (U2, U3, U4)	Nutzen und Kosten Unternehmen (W1, W3)	Nutzen und Kosten Haushalte (W2)	Nutzen und Kosten Öffentliche Hand (W5)	Auswirkungen auf Gesamtwirtschaft (W6)	Auswirkungen auf Innovation, Bildung (W7)	Weiteres, Verursacherprinzip (W8)
Sektorübergreifend	CO ₂ -Abgabe auf Brennstoffe	Orange	Grün	Orange	Orange	Orange	Orange	Grün	Orange
	Technologiefonds	Orange	Orange	Orange	Grün	Orange	Grün	Orange	Orange
Industrie	Abgabebefreiung mit Verminderungsverpflichtung (nonEHS)	Orange	Orange	Orange	Grün	Orange	Grün	Grün	Orange
	Emissionshandel (EHS)	Orange	Orange	Orange	Grün	Orange	Grün	Grün	Orange
Gebäude	Gebäudeprogramm	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Grün	Orange	Orange
	Subsidiäre Emissionsgrenzwerte	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Grün	Grün	Orange
Verkehr	CO ₂ -Vorschriften Personewagen	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Grün	Orange	Orange
	CO ₂ -Vorschriften Lieferwagen und leichte Sattelschlepper	Orange	Orange	Orange	Grün	Orange	Grün	Grün	Orange
	Kompensationspflicht Inland	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Grün	Grün	Orange
	Kompensationspflicht Ausland	Orange	Orange	Orange	Grün	Orange	Grün	Grün	Orange
Übrige Massnahmen	Anpassung an den Klimawandel	Orange	Orange	Grün	Grün	Orange	Grün	Orange	Orange
	Bildung und Kommunikation	Orange	Grün	Grün	Grün	Orange	Grün	Orange	Orange
Freiwillige MN	Unterstützung der freiwilligen Massnahmen von Finanzmarktakteuren	Orange	Grün	Orange	Grün	Orange	Grün	Orange	Orange
Gesamtwirkungen der klimapolitischen Massnahmen		Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange

Tabelle 1: Übersicht Ergebnisse Relevanzanalyse (türkis = hohe Relevanz, orange = mittlere Relevanz, grau = kleine bis keine Relevanz)

3 Referenzentwicklung und Beitrag der Massnahmen zur Zielerreichung

Zur Erreichung des Reduktionsziels im Inland (minus 30 Prozent bis 2030 gegenüber 1990) sind im Jahr 2030 Einsparungen im Umfang von 16,2 Mio. Tonnen CO₂eq gegenüber 1990 notwendig. Zu dieser Verminderung tragen die sogenannte Referenzentwicklung (siehe folgendes Unterkapitel 3.1) sowie die in Kapitel 4 bis 16 beschriebenen Massnahmen bei. Aus der Summe dieser beiden Grössen ergibt sich die gesamte Verminderungsleistung im Inland. Die bis 2030 gegenüber 1990 maximal zulässige Auslandsreduktion von 20 Prozent entspricht 10,7 Mio. Tonnen CO₂eq. Mit dem vorgeschlagenen Massnahmenpaket wird das Maximum allerdings nicht ausgeschöpft, und im Jahr 2030 sind noch 8,5 Mio. Tonnen CO₂eq an Auslandsreduktionen nötig.

3.1 Referenzentwicklung

Die Referenzentwicklung dient als Vergleichsgrösse zur Abschätzung der zusätzlichen Wirkung der in der Gesetzesrevision vorgeschlagenen Massnahmen. Sie geht vom heutigen Massnahmenmix aus und beschreibt den **zukünftigen Verlauf der Treibhausgasemissionen in der Schweiz bis zum Jahr 2030 ohne die neu vorgeschlagenen Massnahmen und ohne die Verschärfungen der bestehenden Massnahmen**. Sie entspricht zu grossen Teilen dem Szenario «*with existing measures +*» (WEM+), das die EPFL im Auftrag des BAFU berechnet hat.³² Neben den heute gültigen Massnahmen gemäss aktueller CO₂-Gesetzgebung sind darin auch die Wirkungen des ersten Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050 enthalten. Zudem enthält WEM+ einen sogenannten autonomen technologischen Fortschritt, der die Emissionsentwicklung ebenfalls beeinflusst und jene Reduktionen auslöst, die auch ohne klimapolitische Massnahmen eintreten würden.

Die Referenzentwicklung schreibt die heute bestehenden Massnahmen grundsätzlich gemäss heutigem Stand bis 2030 fort. Sie unterstellt also, dass sie gegenüber heute nicht oder nur innerhalb des gesetzlich möglichen Spielraums verschärft werden. Ausnahmen sind die Wirkungen des ersten Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050. Mit der Annahme dieses ersten Massnahmenpakets sind Anpassungen an einzelnen Massnahmen in der CO₂-Gesetzgebung verbunden, die per 1. Januar 2018 mit einer Teilrevision des CO₂-Gesetzes in Kraft treten werden und damit ebenfalls Teil der Referenzentwicklung sind.

Folgende Annahmen gelten bezüglich der einzelnen Instrumente für die Referenzentwicklung:

- Die CO₂-Abgabe wird 2018 auf 96 CHF pro Tonne CO₂ erhöht und bleibt danach konstant.
- Die Verminderungsverpflichtungen werden über 2020 hinaus nicht verschärft (keine weitere Absenkung).
- Im Emissionshandelssystem sinkt die Emissionsobergrenze bis 2020 um 1,74 Prozent pro Jahr. Danach wird der EHS-Preis konstant gehalten.
- Das Gebäudeprogramm wird ab 2018 bis 2020 mit jährlich 450 Mio. CHF aus der CO₂-Abgabe unterstützt. Nach 2020 wird das Gebäudeprogramm schrittweise zurückgefahren.
- Die CO₂-Vorschriften für neue Personenwagen werden bis 2024 auf 95 Gramm CO₂ pro Kilometer reduziert. Für Lieferwagen und leichte Sattelschlepper gelten bis 2024 Zielwerte von 147 Gramm CO₂ pro Kilometer. Danach erfolgt aufgrund des technologischen Fortschritts eine weitere (langsame) Absenkung.
- Der Anteil der CO₂-Emissionen aus dem Verkehr, den die Importeure fossiler Treibstoffe kompensieren müssen, wird bis 2020 auf 10 Prozent erhöht und danach bis 2030 auf diesem Wert belassen.

In der Referenzentwicklung sind zudem Annahmen zum Wachstum von BIP und Bevölkerung sowie zur Entwicklung der Ölpreise zu treffen. Diese Annahmen entsprechen den gängigen Szenarien, sind aufgrund des relativ langen Zeithorizonts bis 2030 aber naturgemäss mit Unsicherheiten behaftet. Die Entwicklung dieser Grössen hat ebenfalls einen Einfluss auf die Emissionen. Im Bereich der Stromproduktion wird davon ausgegangen, dass bis 2030 als Ersatz für die abgeschalteten Kernkraftwerke zwei Gaskombi-Kraftwerke (GuD) zugebaut werden müssen. Die Emissionen dieser GuD-Kraftwerke müssen gemäss geltendem CO₂-Gesetz je zur Hälfte im Inland und im Ausland kompensiert werden, was in der Referenzentwicklung berücksichtigt ist.

³² EPFL (2017): *Emissions scenarios without measures 1990–2035*.

Jahr	Bevölkerung	BIP real (Preise 2015)	Ölpreis (pro Fass)	THG-Emissionen							Total	Total	Total/Kopf
				Gebäude	Verkehr	Industrie	Landwirtschaft	Übrige ^{c)}	Total	Total			
	Mio.	Mrd. CHF	USD 2015	Mio. t CO ₂ eq	Mio. t CO ₂ eq	Mio. t CO ₂ eq	Mio. t CO ₂ eq	Mio. t CO ₂ eq	Mio. t CO ₂ eq	Mio. t CO ₂ eq	indexiert	t CO ₂ eq	
1990 ^{a)}	6,7	443	37	17,1	14,9	13,0	7,3	1,4	53,7	100,0		8,0	
2020 ^{b)}	8,7	701	82	11,7	15,0	10,6	6,3	2,4	46,0	85,1		5,3	
2030 ^{b)}	9,5	799	127	10,5	13,0	10,3	6,2	1,8	41,8	77,7		4,4	

a) BAFU (2017): Treibhausgasinventar der Schweiz
b) EPFL (2017): Emissions scenarios without measures 1990-2035, Szenario WEM+
c) Enthält Emissionen synthetischer Treibhausgase (F-Gase) sowie Emissionen des Abfallsektors (ohne Abfallverbrennung)

Tabelle 2: Übersicht Referenzentwicklung

Tabelle 2 zeigt die Referenzentwicklung bis zum Jahr 2030. Gemäss dieser Referenzentwicklung gehen die Treibhausgasemissionen zwischen 1990 und 2030 um rund 22 Prozent oder um 11,9 Mio. Tonnen CO₂eq zurück. Für die einzelnen Sektoren bedeutet dies:

- Im Gebäudesektor setzt sich der Reduktionstrend auch nach 2020 fort. Die Emissionen sinken bis 2030 weiter ab.
- In der Industrie bleiben die Emissionen bis 2030 in etwa auf dem Stand von 2020. Der Absenkung als Folge des technologischen Fortschritts steht der erwähnte Zubau der GuD gegenüber, der gegen Ende der Betrachtungsperiode zu einem Anstieg der Emissionen führt.
- Im Verkehr stabilisieren sich die Emissionen bis 2020 und vermindern sich danach bis 2030 um rund 2 Mio. Tonnen CO₂eq, was insbesondere auf den technologischen Fortschritt sowie eine Zunahme der Elektromobilität zurückzuführen ist.
- Ein ähnlicher Verlauf zeigt sich bei den übrigen Emissionen (synthetische Treibhausgase und Abfall), wobei die Emissionen im Jahr 2030 bedingt durch eine leichte Zunahme der Emissionen aus synthetischen Treibhausgasen (F-Gase) noch leicht über dem Wert von 1990 liegen.
- In der Landwirtschaft ergibt sich nach 2020 nur noch ein geringfügiger Rückgang.

3.2 Reduktionsbedarf bis 2030 und Beiträge der Massnahmen

Aus der Differenz zwischen der Referenzentwicklung und der notwendigen Reduktion zur Zielerreichung lässt sich der zusätzliche Handlungsbedarf ableiten. Über die Referenzentwicklung werden etwa 73 Prozent der insgesamt notwendigen Reduktion im Inland (11,9 von 16,2 Mio. Tonnen CO₂eq) erbracht. Dies setzt die Weiterführung der bestehenden Massnahmen mindestens auf dem Niveau von 2020 voraus. Die Referenzentwicklung darf somit nicht als «Gratisreduktion» verstanden werden, die in jedem Fall eintritt. Neben den Massnahmen der Klimapolitik tragen auch die Energie- und die Landwirtschaftspolitik zu diesen Einsparungen bei. Sollten zentrale Massnahmen aus einem dieser Bereiche gestrichen oder unter das heutige Niveau zurückgesetzt werden, so reduziert sich der Beitrag der Referenzentwicklung, und der zusätzliche Handlungsbedarf nimmt entsprechend zu.

Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum führen zudem tendenziell zu einem Anstieg der Emissionen. Der autonome technologische Fortschritt und die unterstellte Entwicklung der Energiepreise wirken diesem Anstieg entgegen und tragen bis 2030 ebenfalls zu einer Abnahme der Emissionen bei. Grob geschätzt geht die Hälfte der Reduktionen in der Referenzentwicklung auf den technologischen Fortschritt und den Anstieg der Energiepreise zurück; der Rest wird durch die Weiterführung der bestehenden Massnahmen erzielt.

Die zur Zielerreichung verbleibenden 4,3 Mio. Tonnen müssen durch Verschärfungen der bestehenden Massnahmen sowie die zusätzlichen Instrumente erbracht werden. Je nach Grad der Zielerreichung im Jahr 2020 ist allenfalls eine höhere Reduktionsleistung erforderlich. Wenn die Zielsetzung für das Jahr 2020 verfehlt wird, ist bis 2030 eine Reduktion um mehr 30 Prozent im Inland notwendig, damit das Durchschnittsziel (minus 25 Prozent über die gesamte Periode 2021–2030) eingehalten werden kann. Die Massnahmen sind daher so ausgestaltet, dass die angestrebten Zielsetzungen

mit einer leichten Reserve erreicht werden. Im Gebäudebereich wird davon ausgegangen, dass der für den Gebäudesektor vorgesehene Absenkpfad eingehalten wird und dass die Emissionsgrenzwerte für Neubauten und bestehende Bauten nicht eingeführt werden müssen.

In den Kapiteln zu den einzelnen Massnahmen werden nur jene Wirkungen ausgewiesen, die sich aufgrund der vorgeschlagenen Verschärfungen zusätzlich zur Referenzentwicklung ergeben. Dieses Vorgehen stellt sicher, dass die jene Wirkungen, die mit der Revision des CO₂-Gesetzes zusätzlich ausgelöst werden, veranschaulicht werden können. Dabei ist auch hier zu beachten, dass diese Schätzungen aus heutiger Sicht nur unter beträchtlicher Unsicherheit gemacht werden können. Die Beiträge der einzelnen Massnahmen werden jeweils in den Unterkapiteln „Wirkung auf die Treibhausgasemissionen“ beschrieben und in Kapitel 17.3.1 summarisch betrachtet.

Nachfolgend werden die erwarteten Wirkungen der einzelnen Massnahmen anhand der zentralen Kriterien aus der Relevanzanalyse systematisch aufgezeigt und beurteilt. Vorgängig werden die Massnahmen, wie sie im revidierten CO₂-Gesetz vorgesehen sind, jeweils kurz beschrieben. Bei den bereits bestehenden Massnahmen liegt der Fokus dabei auf den vorgeschlagenen Änderungen gegenüber den Regelungen im geltenden CO₂-Gesetz. Jene Massnahmen, die nur flankierender oder ergänzender Natur sind, werden in verkürzter Form besprochen.

4 VOB_U CO₂-Abgabe auf fossile Brennstoffe

4.1 Massnahmenbeschrieb

Die CO₂-Abgabe soll auch nach 2020 ein Kernstück der Schweizer Klimapolitik bleiben. Die CO₂-Abgabe wird seit dem 1. Januar 2008 erhoben, ist als Lenkungsabgabe konzipiert und verteuert den Einsatz fossiler Brennstoffe wie Heizöl oder Erdgas. Damit setzt sie für Wirtschaft und Bevölkerung Anreize zum sparsamen Verbrauch fossiler Energieträger sowie zum vermehrten Einsatz erneuerbarer Energien. **Der maximale Abgabesatz wird neu von 120 CHF auf 210 CHF pro Tonne CO₂ erhöht. Dieser Maximalsatz entspricht jenem, den bereits das erste CO₂-Gesetz, welches bis Ende 2012 Gültigkeit hatte, vorsah.** Inwieweit der maximale Abgabesatz notwendig ist, hängt von der Emissionsentwicklung und somit mitunter von der Wirkung anderer Massnahmen sowie weiterer Einflussfaktoren (wie beispielsweise dem Ölpreis) ab. Die Erhöhung soll wie bis anhin an Zwischenziele für die Emissionen aus fossilen Brennstoffen gekoppelt sein. Die Konkretisierung dieser Zwischenziele sowie der Erhöhungsschritte erfolgt auf Verordnungsstufe. Eine Ausweitung der Abgabe auf fossile Treibstoffe ist weiterhin nicht vorgesehen.

Die Einnahmen der Abgabe werden gemäss dem heute gültigen Mechanismus an die Haushalte und die Wirtschaft rückverteilt. Die Rückverteilung an die Haushalte erfolgt also weiterhin auf pro-Kopf-Basis über die Krankenkassen, jene an die Wirtschaft pro Lohnfranken via die Ausgleichskassen. Neu soll jedoch nicht mehr die gesamte Lohnsumme für die Rückverteilung berücksichtigt werden, sondern nur noch die über die obligatorische Unfallversicherung gedeckte Lohnsumme. Diese ist auf 148'200 CHF pro Vollzeitstelle gedeckelt. Bis 2025 sind noch Anteile für den Technologiefonds (siehe Kapitel 7) und das Gebäudeprogramm (siehe Kapitel 8) zweckgebunden. Nach 2025 sollen Zweckbindungen entfallen. Die Abgabeeinnahmen können ab diesem Zeitpunkt somit (abzüglich den Aufwendungen für den Vollzug) vollumfänglich rückverteilt werden. Unternehmen, die im Emissionshandelssystem eingebunden sind, sind von Gesetzes wegen von der CO₂-Abgabe befreit und sollen wie in der ersten Verpflichtungsperiode (2008–2012) von der Rückverteilung ausgeschlossen werden. Treibhausgasintensive Unternehmen, die nicht im Emissionshandelssystem eingebunden sind, haben weiterhin ebenfalls die Möglichkeit zur Befreiung von der CO₂-Abgabe. Befreite Unternehmen erhalten künftig keine Rückverteilung mehr (siehe Kapitel 5). Damit konzentriert sich die Rückverteilung auf jene Unternehmen, die effektiv der Abgabe unterstellt sind.

Neu soll der Bundesrat die Möglichkeit haben, mit Unternehmensgruppen und Organisationen der Wirtschaft (Dach- oder Branchenverbände) Reduktionsziele festzulegen. Damit könnte er Vereinbarungen mit einzelnen Gruppen von Unternehmen oder Dachorganisationen eingehen, in denen sich diese verpflichten, ihre Emissionen bis 2030 um einen bestimmten Betrag zu reduzieren. Als Zielsetzung könnte beispielsweise die für den Industriesektor geschätzte Reduktionswirkung aus der CO₂-Abgabe und der Abgabebefreiung mit Verminderungsverpflichtungen gesetzt werden. Bei Einhaltung der Vorgaben könnte unter Umständen auf eine Erhöhung der CO₂-Abgabe verzichtet bzw. ein Erhöhungsschritt weniger hoch ausgestaltet werden. Ob solche Vereinbarungen zustande kommen und welche Vorgaben und Zielsetzungen sie genau enthalten würden, ist aktuell noch offen und Gegenstand von Verhandlungen zwischen Bund und Organisationen der Wirtschaft respektive Unternehmensgruppen.

4.2 Wirkung auf die Treibhausgasemissionen

Mit der Erhöhung des Maximalsatzes auf 210 CHF pro Tonne CO₂ können die CO₂-Emissionen im Jahr 2030 um rund 1,3 Mio. Tonnen gesenkt werden. Diese Schätzung beruht auf Berechnungen, die für die mittlerweile verworfene zweite Phase der Energiestrategie 2050 (KELS) durchgeführt wurden. «Variante 2» dieser Berechnungen entspricht dabei dem in der Vernehmlassung zur Diskussion gestellten Vorschlag (Erhöhung der CO₂-Abgabe auf Brennstoffe von 120 auf 240 CHF pro Tonne CO₂ bis 2030, keine CO₂-Abgabe auf Treibstoffe). Umgerechnet auf die nun vorgesehene Ausgestaltung (Anstieg von 96 auf 210 CHF) ergibt sich eine Reduktion um rund 1,3 Mio. Tonnen CO₂. Diese Einsparung versteht sich als zusätzliche, rein durch die Erhöhung der CO₂-Abgabe bedingte Reduktion gegenüber der Referenzentwicklung, die von einem bis 2030 konstanten Abgabesatz von 96 CHF pro Tonne CO₂ ausgeht.

Zu beachten ist, dass die Erhöhung der Abgabe weiterhin von der Entwicklung der Brennstoffemissionen abhängig sein soll. Wenn diese Emissionen aufgrund der Wirkung anderer Instrumente

sinken, ist eine Erhöhung auf den Maximalsatz nicht nötig. Zusätzlich sollen Mehrleistungen, die im Rahmen einer allfälligen Vereinbarung mit der Wirtschaft resultieren, ebenfalls einen Einfluss auf die Entwicklung der CO₂-Abgabe haben. Die Einzelheiten sind gemäss Vorschlag auf Verordnungsstufe festzulegen. Die Bedingungen für die Erhöhung sowie die Erhöhungsschritte sollen im Voraus klar definiert werden. Damit ist ein Ankündigungseffekt verbunden, der ebenfalls dazu beitragen kann, dass die Emissionen rascher zurückgehen und die Abgabe nicht den Maximalwert erreichen muss. Obige Abschätzungen berücksichtigen diese Zusammenhänge nicht explizit. Sie entsprechen jener Wirkung, die sich bei einer Erhöhung der Abgabe auf den Maximalwert ergibt.

Die CO₂-Abgabe soll auch künftig einen spürbaren Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen leisten. In den vergangenen Jahren war dieser Beitrag bereits signifikant. Zwischen 2008 und 2015 hat das Gesamtpaket aus CO₂-Abgabe und Abgabebefreiung als flankierende Massnahme insgesamt zur Vermeidung von 4,1 bis 6,9 Mio. Tonnen CO₂ (kumulative Wirkung) geführt. Im Jahr 2015 beträgt die Wirkung rund 1,8 Mio. Tonnen CO₂ (siehe Abbildung 4). Als Referenz dient dabei ein Szenario ohne Abgabe. Rund drei Viertel der Wirkung fallen im Sektor Haushalte an, etwa ein Viertel in der Wirtschaft (Industrie und Dienstleistungen). Die Reduktionen setzen bereits vor Einführung der Abgabe im Jahr 2008 ein, was auf einen Ankündigungseffekt schliessen lässt.

Eine Herausforderung ist die Abgrenzung der effektiven Wirkung der Abgabe von den übrigen Massnahmen, die ebenfalls auf die Emissionen fossiler Brennstoffe wirken; eine eindeutige Trennung war mit den vorliegenden Daten bislang nicht möglich. Die Wirkungen dieser Massnahmen (insbesondere der Abgabebefreiung mit Verminderungsverpflichtung und des Gebäudeprogramms) sind daher in den in Abbildung 4 dargestellten Einsparungen enthalten. Die Abschätzungen legen aber nahe, dass ein grosser Teil der Wirkung effektiv der Abgabe zugeordnet werden kann. Sie verdeutlichen zudem, dass bereits mit einem tiefen Abgabesatz eine messbare Wirkung erzielt werden konnte. Ausserdem steigt die Wirkung mit zunehmendem Abgabesatz an. Die Berechnungen zeigen noch keine sich erschöpfenden Reduktionspotenziale.^{33,34}

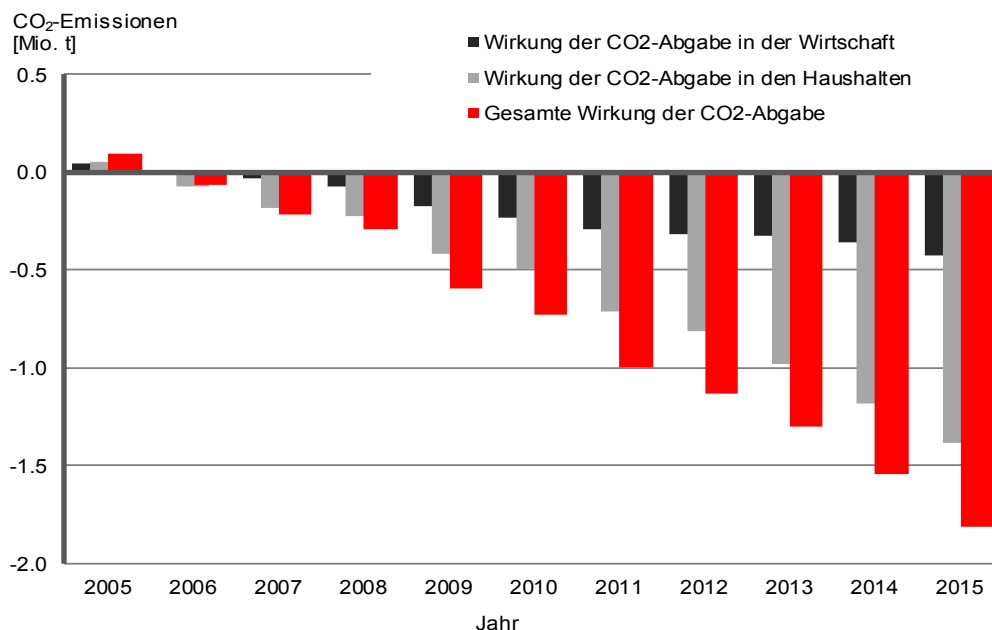


Abbildung 4: Bisherige Wirkung der CO₂-Abgabe (Quelle: Ecoplan 2017)

4.3 Sekundärnutzen (Umwelt und Wirtschaft)

Die Erhöhung der CO₂-Abgabe kann indirekt die Attraktivität und Innovationskraft des Forschungsplatzes Schweiz stärken. Als Lenkungsabgabe setzt die CO₂-Abgabe Anreize zur Entwicklung energieeffizienter, treibhausgasarmer Technologien sowie zu verbesserter Energieeffizienz bei Unternehmen und Haushalten. Dieser Wirkungszusammenhang hat sich in der Wirkungsabschätzung der CO₂-Abgabe bestätigt. Mit der vorgeschlagenen Erhöhung der Abgabe dürfte sich dieser Effekt weiter verstärken.

³³ Ecoplan, EPFL und FHNW (2015): *Wirkungsabschätzung CO₂-Abgabe*.

³⁴ Ecoplan (2017): *Wirkungsabschätzung CO₂-Abgabe – Aktualisierung bis 2015*.

Ein nicht unerheblicher Zusatznutzen ist auch im Gesundheitsbereich zu erwarten. Die Reduktion der CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe (die alle klimapolitischen Massnahmen zum Ziel haben) tragen zu einer Verringerung anderer Luftschadstoffe wie Feinstaub, Stickoxide oder Ozon bei und führen damit zu einer Reduktion der luftverschmutzungsbedingten Krankheiten, Todesfälle und Gesundheitskosten sowie zu einer Verminderung der Kosten für die Instandhaltung von Infrastrukturen. Die zunehmende Nutzung von Biomasse kann hingegen einen gegenteiligen Effekt haben. Holzheizungen stossen je nach Art und Betrieb der Anlagen hundert- bis tausendmal mehr Feinstaub aus als fossile Heizungen.

Zudem können die Importe von fossilen Brennstoffen, die oft aus geopolitisch instabilen Regionen stammen, verringert werden. Die angestrebte weitere Verminderung der Treibhausgasemissionen führt zu einer tieferen Nachfrage nach solchen Brennstoffen. Damit sinken die Auslandabhängigkeit sowie die Exposition zu den mitunter stark schwankenden Weltmarktpreisen, und die Widerstandsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft wird gestärkt.

4.4 Auswirkungen auf die Unternehmen

Die vorgeschlagene Erhöhung der Abgabe bis 2030 verteuert die fossilen Brennstoffe weiter. Die Koppelung des Abgabesatzes an die Emissionsentwicklung und die frühzeitige Restlegung des Maximalwerts auf 210 CHF pro Tonne CO₂eq schaffen ein deutliches, planbares und langfristiges Preissignal. Ob und in welchem Ausmass ein Unternehmen davon betroffen ist, hängt in erster Linie von dessen Einsatz fossiler Brennstoffe sowie von den Ausweichmöglichkeiten auf alternative Energieträger oder Produktionsprozesse ab. Unternehmen mit hohem Verbrauch fossiler Energien und/oder geringen Ausweichmöglichkeiten auf erneuerbare Energieträger werden kostenmässig stärker belastet als bisher. Allerdings können sich Unternehmen weiterhin von der Abgabe befreien lassen, wenn sie sich gegenüber dem Bund zu einer Reduktion ihrer Emissionen verpflichten (siehe Kapitel 5). Für dienstleistungsorientierte Unternehmen mit geringem Verbrauch fossiler Brennstoffe und vergleichsweise hohen Lohnsummen sowie für Unternehmen, die bereits auf erneuerbare Brennstoffe umgestiegen sind, kann sich die Erhöhung der Abgabe aufgrund der Rückverteilung positiv auswirken. Die neu vorgesehene Deckelung der rückverteilungsrelevanten Lohnsumme auf 148'200 CHF pro Vollzeitstelle schwächt dabei die bisherige Übervorteilung von Unternehmen mit hohen Lohnsummen ab und reduziert mögliche Umverteilungseffekte von der Industrie in den Dienstleistungssektor. Schlechter gestellt werden dadurch in erster Linie Banken, aber auch Versicherungen, Informatik oder (als einziger Industriesektor) die Chemie. Alle anderen Sektoren dürften, wenn auch in geringem Ausmass, profitieren.³⁵ Andererseits nimmt mit Aufhebung der Teilzweckbindungen ab 2025 die Summe, die rückverteilt werden kann, tendenziell zu, was sich wiederum positiv auf alle abgabebzahlenden Unternehmen auswirkt.

Die CO₂-Abgabe und ihre flankierenden Massnahmen haben seit ihrer Einführung zu deutlich sichtbaren Substitutionseffekten geführt. In der Industrie und auch im Dienstleistungssektor werden seit 2008 zunehmend mehr CO₂-arme und erneuerbare Energieträger eingesetzt. Dieser Trend dürfte sich mit steigender Abgabehöhe nach 2020 weiter fortsetzen. Eine Direktbefragung von rund 4'000 betroffenen Unternehmen zur Wirkung der CO₂-Abgabe im Zeitraum 2008–2014 hat jedoch auch gezeigt, dass insbesondere kleinere Unternehmen bis anhin nur in beschränktem Umfang auf die CO₂-Abgabe reagiert bzw. diese überhaupt wahrgenommen haben.³⁶ Ein Grund dafür dürfte die relativ geringe Höhe der Abgabe im Untersuchungszeitraum gewesen sein. Mit den geplanten weiteren Erhöhungen der Abgabe könnte sich dies ändern. Von spürbaren negativen Auswirkungen ist allerdings nicht auszugehen, da die Energiekosten in diesen Unternehmen in der Regel keine bedeutende Rolle spielen.

Bislang wurden keine Verlegungen von Standorten oder Rückgänge bei der Produktion als Folge der CO₂-Abgabe beobachtet. Die Direktbefragungen haben zudem gezeigt, dass die CO₂-Abgabe strategische Unternehmensentscheid bis anhin nur in sehr geringem Ausmass beeinflusst hat. Die Abgabe (in Kombination mit den Ausnahmeregelungen) bringt somit keine Nachteile im internationalen Wettbewerb mit sich. Damit ist auch künftig nicht zu rechnen. Gesamtwirtschaftlich betrachtet ist bei einem Anstieg der CO₂-Abgabe auf den maximal möglichen Wert von 210 CHF pro Tonne CO₂ sowohl bei den Exporten als auch bei den Importen mit einem Rückgang in einer Bandbreite von 0,4–0,5 Pro-

³⁵ Ecoplan (2015): *Auswirkungen eines Klima- und Energielenkungssystems für 2030*. In dieser Studie wurde von einer Deckelung bei 126'000 CHF ausgegangen. Die Ergebnisse lassen sich aber im Grundsatz übertragen.

³⁶ TEP Energy / Rütter Sococo (2016): *Wirkungsabschätzung CO₂-Abgabe auf Brennstoffe: Direktbefragungen zur Abschätzung der Wirkung der CO₂-Abgabe auf Unternehmensstufe*.

zent zu rechnen. Die Handelsbilanz bleibt damit insgesamt unverändert. Diese Effekte können sich weiter verringern, wenn die wichtigsten Handelspartner der Schweiz (insbesondere EU) ihre klimapolitischen Anstrengungen ebenfalls weiter verstärken und entsprechende Massnahmen umsetzen.³⁷ Davon ist nach dem Inkrafttreten des Übereinkommens von Paris im Dezember 2015 auszugehen.

Die Erhöhung der CO₂-Abgabe auf 210 CHF pro Tonne CO₂ induziert trotz den Ausnahmeregelungen geringfügige strukturelle Verschiebungen in der Wirtschaft. So dürften die Sektoren Fahrzeugbau, Bekleidungsindustrie und Textilgewerbe bis 2030 gemäss Modellrechnungen mit Produktionseinbussen im tiefen einstelligen Prozentbereich zu rechnen haben. Ebenfalls tendenziell negativ betroffen ist die chemische Industrie, die zwar in den Emissionshandel integriert ist, aber über die Vorleistungsstrukturen mit leichten Einbussen zu rechnen hat. Positiv wirkt sich die Erhöhung der Abgabe insbesondere für Unternehmen aus dem Cleantech-Bereich aus.³⁵

4.5 Auswirkungen auf die Haushalte

Die vorgeschlagene Erhöhung der CO₂-Abgabe und die damit verbundene Verteuerung fossiler Brennstoffe betreffen die Haushalte in erster Linie in Form von höheren Kosten für Beheizung und Warmwasseraufbereitung, sofern sie dafür immer noch fossile Brennstoffe einsetzen. Zudem können die Preise gewisser Produkte ansteigen, falls die Produzenten die Kosten an die Konsumenten weitergeben. In der Theorie verteuert die CO₂-Abgabe kurzfristig den fossilen Energieeinsatz und CO₂-intensive Güter. Dies führt zu einem Anstieg des Konsumentenpreisindex und zu tieferen Realeinkommen und damit zu einer Reduktion der Konsummöglichkeiten.³⁸ Mittelfristig reduziert sich dieser Effekt, wenn die Abgabe den gewünschten Lenkungseffekt erzielt, indem der Verbrauch fossiler Brennstoffe reduziert oder auf effizientere Technologien (z.B. erneuerbare Heizsysteme) umgestiegen wird.³⁹

Die Abgabe wird weiterhin anteilmässig an die Haushalte zurückverteilt, wobei jede Person ungeachtet ihres Brennstoffverbrauchs den gleichen Betrag erhält. Dieser Mechanismus korrigiert die grundsätzlich regressive Wirkung der CO₂-Abgabe weitgehend. Die Abgabe führt damit auch bei weiteren Erhöhungen nicht zu einer Benachteiligung von Haushalten mit tiefen Einkommen. Gleichzeitig ergeben sich dank der Rückverteilung auf pro-Kopf-Basis auch keine nennenswerten Umverteilungseffekte. Ohne Rückverteilung würden einkommensschwache Haushalte durch die CO₂-Abgabe überdurchschnittlich stark belastet, da bei diesen Haushalten die Heizkosten üblicherweise einen höheren Anteil an den Gesamtausgaben ausmachen als bei Haushalten mit hohem Einkommen. Die Rückverteilung auf pro-Kopf-Basis stellt also die Sozialverträglichkeit der CO₂-Abgabe sicher.

Die individuellen Netto-Nutzen bzw. -Kosten können sich je nach individueller Situation stark unterscheiden. Haushalte in Gebäuden, die den neueren energetischen Standards entsprechen und die keine fossilen Brennstoffe verbrauchen, können bereits bei der heutigen Abgabehöhe von 96 CHF pro Tonne CO₂ profitieren. Für eine vierköpfige Familie ist so (in Abhängigkeit des individuellen Verbrauchs an fossilen Brennstoffen) ein Rückverteilungsbetrag in der Höhe von wenigen hundert CHF möglich. Mit steigender Abgabehöhe sowie mit der Aufhebung der Teilzweckbindungen ab 2025 nehmen die möglichen Einsparungen weiter zu. Der kurzfristigen Reduktion der verfügbaren Einkommen stehen somit mittel- bis längerfristig Kosteneinsparungen in Form von tieferen Energiekosten sowie ein Einkommenszuwachs durch die Rückverteilung gegenüber. Negative Auswirkungen sind insbesondere für Haushalte in schlecht isolierten Gebäuden mit älterem Baujahr, die weiterhin mit fossilen Brennstoffen beheizt werden, denkbar. In diesen Fällen wiegt der Rückverteilungsbetrag die höheren Brennstoffkosten in der Regel nicht auf. Bis 2030 dürfte sich jedoch die Anzahl von mit Heizöl beheizten Gebäuden stark reduzieren (siehe dazu auch Kapitel 9).

Ein aggregiertes Mass für die Auswirkungen auf die Haushalte ist die Wohlfahrt, die die Konsummöglichkeiten der Haushalte erfasst. Würde die CO₂-Abgabe bis 2030 auf den vorgeschlagenen Maximalwert von 210 CHF pro Tonne CO₂ im Jahr 2030 erhöht, dann läge die Wohlfahrt etwa 0,1 Prozent tiefer als ohne Abgabeerhöhung (d.h. bei bis 2030 konstantem Abgabesatz von 96 CHF pro Tonne CO₂).³⁵ Eine Erhöhung der Abgabe führt also auf aggregierter Ebene nicht zu einer absoluten Reduktion der

³⁷ Die Berechnungen von Ecoplan wurden mit einem sogenannten Einländermodell durchgeführt. Dies impliziert, dass im Ausland keine äquivalenten Massnahmen ergriffen werden. Die aufgeführten Auswirkungen auf den Aussenhandel können also als Maximalwerte betrachtet werden.

³⁸ Dieser Effekt dürfte sehr gering sein, da sich die Hersteller treibhausgasintensiver Güter auch künftig zu einem grossen Teil von der CO₂-Abgabe befreien lassen können.

³⁹ Dieser Substitutionseffekt konnte auch von Ecoplan, EPFL und FHNW (2015) bzw. Ecoplan (2017) nachgewiesen werden.

Konsummöglichkeiten, sondern lediglich zu einer leichten Verlangsamung des Wachstums der Wohlfahrt. Dabei sind die Primärnutzen durch die Treibhausgasreduktion und allfällige Sekundärnutzen nicht eingerechnet. Unter Einbezug dieser Effekte, die sich jedoch nur schwer quantifizieren lassen, wäre auch ein leichter Anstieg der Wohlfahrt denkbar.

4.6 Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug

Die öffentliche Hand könnte allenfalls von sinkenden Steuereinnahmen betroffen sein, falls sich Unternehmen zu Standortverlagerungen entscheiden. Wie erwähnt wurden solche Effekte bis anhin nicht beobachtet, und es ist nicht davon auszugehen, dass dies künftig in spürbarem Ausmass der Fall sein wird. Dazu tragen insbesondere die Möglichkeiten zur Abgabebefreiung mit Verminderungsverpflichtung bei.

Der Vollzugsaufwand für den Bund dürfte sich im Vergleich zu heute nicht oder nur sehr geringfügig ändern. Die Rückverteilung der Abgabeeinnahmen an Wirtschaft und Bevölkerung soll über dieselben Kanäle (AHV-Ausgleichskassen resp. Krankenversicherer) wie bis anhin abgewickelt werden. Der Aufwand ist nicht von der Höhe der Abgabe abhängig, und die Deckelung der rückverteilungsrelevanten Lohnsumme schafft keinen Zusatzaufwand.

4.7 Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft

Die Auswirkungen auf das BIP, das Wachstum, die Wohlfahrt und den Aussenhandel sind sehr gering. Das BIP liegt bei Anhebung auf den maximal möglichen Abgabesatz von 210 CHF pro Tonne CO₂ bis 2030 etwa 0,4 Prozent tiefer als im Referenzszenario (ohne Abgabenerhöhung). Dies entspricht einer Reduktion der jährlichen BIP-Wachstumsrate um ca. 0,03 Prozent. In absoluten Zahlen ausgedrückt ist das BIP gemäss dieser Prognose im Jahr 2030 rund 2,8 Milliarden CHF tiefer und beträgt knapp 670 statt 672 Milliarden CHF. Die Auswirkungen auf den Aussenhandel und auf die Wohlfahrt sind wie oben erwähnt ebenfalls klein. Die Handelsbilanz verändert sich praktisch nicht, und die Wohlfahrt sinkt gegenüber dem Referenzszenario um 0,1 Prozent. Würden die eingesparten Kosten durch die Eindämmung der Klimaänderung (Nutzen der Klimapolitik), mögliche Sekundäreffekte wie der induzierte technologische Fortschritt (BIP-relevant) oder der Sekundärnutzen der reduzierten CO₂-Emissionen (BIP- und wohlfahrtsrelevant) ebenfalls einbezogen, wären positive Auswirkungen denkbar. Zudem ist zu beachten, dass bei obigen Zahlen auch eine Stromabgabe in der Höhe von 4,5 Rp. pro Kilowattstunde, die im Rahmen der mittlerweile verworfenen KELS-Vorlage diskutiert wurde, eingerechnet ist.³⁵

4.8 Weitere Auswirkungen

Die Erhöhung CO₂-Abgabe führt zu einer verstärkten Internalisierung der externen Kosten, welche durch die Nutzung fossiler Brennstoffe entstehen. Damit wird das Verursacherprinzip gestärkt. In der Wirtschaft wird damit ein moderater Strukturwandel induziert, was dazu führen kann, dass gewisse Regionen (bspw. solche mit hohem Anteil an treibhausgasintensiver Industrie) als Wirtschaftsstandorte an Bedeutung verlieren, während andere (z.B. mit hohem Anteil an Cleantech- oder Dienstleistungsfirmen) profitieren. In den Modellrechnungen von Ecoplan (2015) sind diese Effekte zwar beobachtbar, sie bewegen sich aber in einem sehr tiefen Bereich. Regionen mit vergleichsweise grossem Industrieanteil (z.B. Kanton Basel Stadt) dürften von einer weiteren Erhöhung der CO₂-Abgabe im Vergleich zum gesamtschweizerischen Durchschnitt etwas negativer betroffen sein, während Kantone mit hohem Anteil an Dienstleistungsunternehmen (z.B. die Kantone Zürich und Zug) weniger stark betroffen sind. Die flankierenden Massnahmen zur CO₂-Abgabe halten die negativen Effekte aber auf sehr geringem Niveau.

4.9 Übersicht VOB_U CO₂-Abgabe

- **Mit den zusätzlichen CO₂-Einsparungen von rund 1,3 Mio. Tonnen CO₂ bis 2030 leistet die Massnahme bei vergleichsweise tiefen Kosten einen signifikanten Beitrag zur Zielerreichung.** Die CO₂-Abgabe hat gemeinsam mit den flankierenden Massnahmen seit ihrer Einführung bereits zu deutlich sichtbaren Substitutionseffekten bei den Haushalten, der Industrie und im Dienstleistungssektor geführt. Seit 2008 werden zunehmend mehr CO₂-arme und erneuerbare Energieträger eingesetzt. Dieser Trend dürfte sich nach 2020 weiter fortsetzen.
- **Die Effektivität der CO₂-Abgabe ist grundsätzlich hoch.** Die Koppelung der Abgabehöhe an die Emissionsentwicklung sowie der im Voraus festgelegtem Maximalsatz setzen klare und planbare Preissignale. Die Massnahme stützt zudem das Verursacherprinzip, trägt zu einer verstärkten Internalisierung der externen Kosten bei und führt zu Emissionsreduktionen gemäss marktwirtschaftlichen Kriterien. Eingeschränkt wird die Effektivität durch die Befreiungsmöglichkeiten, die jedoch, da sie ebenfalls ihren Teil zu den Emissionsreduktionen beitragen und auch aus Akzeptanzgründen zentral sind, weiter geführt werden. Falls sich künftig deutlich mehr Unternehmen befreien liessen, würde die Effektivität der Abgabe abnehmen (siehe dazu das folgende Kapitel 5)
- **Die Effizienz der CO₂-Abgabe ist ebenfalls hoch.** Sie weist ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis auf und leistet bei geringem Vollzugsaufwand (sowohl seitens Bund als auch seitens der Betroffenen) einen signifikanten Reduktionsbeitrag.
- **Die mit dem Instrument verbundenen Kosten pro Tonne CO₂ entsprechen dem Abgabesatz.** Die CO₂-Abgabe ist damit das einzige Instrument im vorliegenden Massnahmenpaket, in dem die Steuerung der Reduktion direkt über den Preis erfolgt.
- **Es sind keine grösseren Verteilungswirkungen zu erwarten, weder bei Haushalten noch bei Unternehmen.** Haushalte und Unternehmen mit tiefem Verbrauch an fossilen Brennstoffen können weiterhin profitieren, wenn der erhaltene rückverteilte Betrag die bezahlten Abgaben übersteigt. Die an sich regressive Wirkung der Abgabe wird durch die Rückverteilung auf pro-Kopf-Basis weitgehend korrigiert. Die Struktur der Wirtschaft dürfte sich geringfügig ändern, was aber als Folge des beabsichtigten Lenkungseffekts klimapolitisch erwünscht ist. Grundlegende Umwälzungen werden sich aber auch mit der vorgeschlagenen Erhöhung nicht einstellen, da die bestehenden Ausnahmeregelungen weitergeführt werden. Mit internationalen Wettbewerbsnachteilen ist künftig ebenfalls nicht zu rechnen.
- **Die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen sind gering.** Die Erhöhung auf den vorgeschlagenen Maximalsatz von 210 CHF würde bis 2030 zu einem um rund 0,4 Prozent tieferen BIP führen. Die Wohlfahrt läge rund 0,1 Prozent tiefer. Referenz ist jeweils ein Szenario, bei dem die Abgabe auf dem heutigen Satz von 96 CHF pro Tonne CO₂ belassen wird.
- **Aus administrativer Sicht ist die Erhöhung des maximalen Abgabesatzes unproblematisch,** da auf bestehenden Grundlagen aufgebaut werden kann und die vorhandenen Vollzugskanäle weiterhin genutzt werden.

5 VOBÜ Abgabebefreiung für Unternehmen ohne Teilnahme am Emissionshandel (nonEHS)

5.1 Massnahmenbeschrieb

Treibhausgasintensive Unternehmen, die nicht am Emissionshandelssystem teilnehmen, können sich im Sinne einer flankierenden Massnahme weiterhin auf Gesuch von der CO₂-Abgabe befreien lassen. Im Gegenzug müssen sie sich gegenüber dem Bund zu einer Steigerung ihrer Treibhausgas-effizienz verpflichten. Dazu schliessen sie eine sogenannte Verminderungsverpflichtung ab. Das heutige System soll in seinen Grundzügen beibehalten werden. Im Einklang mit verschiedenen politischen Vorstössen (Mo. 15.3545 und Mo. 15.3543)⁴⁰ sowie aufgrund der bisherigen Erfahrungen soll das Instrument aber in einigen Punkten vereinfacht, angepasst und besser mit den Zielvereinbarungen für die Rückerstattung des Netzzuschlags und dem Grossverbrauchermodell auf kantonaler Ebene harmonisiert werden. Zentral sind dabei die folgenden Änderungen:

- **Ab 2021 soll weitgehend auf Befreiungskriterien verzichtet werden.** Die CO₂-Abgabebefreiung steht allen Betreibern von Anlagen, die wirtschaftlichen Tätigkeiten dienen, offen, sofern die **Abgabebelast im Jahr vor Beginn der Verminderungsverpflichtung mindestens 15'000 CHF beträgt.** Zusammengeschlossene Unternehmen sollen den Mindestbetrag gemeinsam einhalten können.
- **Die Ziele in den Verminderungsverpflichtungen beziehen sich auf die Treibhausgas-effizienz (CO₂-Intensität).** Als Effizienzmass dient das Verhältnis zwischen den prognostizierten Emissionen (ohne CO₂-vermindernde Massnahmen) und den tatsächlich erzielten Emissionen (mit CO₂-vermindernden Massnahmen). Es handelt sich somit um Relativziele, die grundsätzlich nicht ausschliessen, dass die Emissionen eines Unternehmens innerhalb der Verpflichtungsperiode absolut betrachtet zunehmen. Eine Folge davon ist, dass die Ziele der Unternehmen in der Regel nicht mehr angepasst werden müssen, da aufgrund der Effizienzbetrachtung ein allfälliges Wachstum des Unternehmens automatisch eingerechnet wird.
- Für die Verminderungsverpflichtung 2021–2030 können bestehende Zielvereinbarungen verwendet werden, sofern diese die Anforderungen an eine Befreiung erfüllen und rechtzeitig erneuert werden.
- Die Verminderungsverpflichtung ist eingehalten, wenn der jährliche Zielwert der CO₂-Intensität nicht dreimal in Folge oder nicht in mehr als der Hälfte der Jahre der Befreiungsdauer verfehlt wurde und im Jahr 2030 eingehalten ist. Ist eine der drei Bedingungen nicht erfüllt, muss als Ersatzleistung für alle Jahre der Zielabweichung 30 Prozent der rückerstatteten CO₂-Abgabe zurückgezahlt werden.
- **In Folge der Abstützung auf Relativziele können Mehrleistungen, die über den vereinbarten Zielpfad hinausgehen, nicht mehr bescheinigt werden.** Damit wird die CO₂-Abgabebefreiung von der Kompensationspflicht für die Importeure fossiler Treibstoffe (siehe Kapitel 11) abgekoppelt. Allerdings können abgabebefreite Unternehmen zusätzliche unwirtschaftliche Massnahmen als Kompensationsprojekt oder -programm umsetzen und so erzielte Mehrleistungen in Form von nationalen Bescheinigungen an die Importeure fossiler Treibstoffe abtreten.
- Für Unternehmen mit geringem CO₂-Ausstoss, die die Voraussetzungen für eine Befreiung erfüllen, sieht der Bundesrat ein vereinfachtes Befreiungsmodell vor. Dazu soll das sogenannte Massnahmenziel, das sich in den letzten Jahren gut bewährt hat, fortgeführt werden.
- Abgabebefreite Unternehmen sollen nach 2021 (wie bereits in der ersten Verpflichtungsperiode 2008–2012) **keine Rückverteilung der Einnahmen aus der CO₂-Abgabe an die Wirtschaft mehr erhalten.**

Diese Änderungen dürften insgesamt dazu führen, dass sich künftig mehr Unternehmen von der Abgabe befreien lassen werden. Die Anzahl befreiter Standorte könnte auf über 7'000 steigen.⁴¹ Heute (Stand November 2017) bestehen rund 1'100 Verminderungsverpflichtungen mit insgesamt 3'000 abgabebefreiten Standorten. Ihr Gesamtausstoss beträgt etwa 1,5 Mio. t CO₂. Vor allem die vorgesehene Aufhebung von Anhang 7 der aktuell gültigen CO₂-Verordnung (SR 641.711), der die zur Befreiung

⁴⁰ 15.3545 Mo FDP/Liberale. Bürokratieabbau. Allen Unternehmen die Befreiung von der CO₂-Abgabe ermöglichen, 15.3543 Mo FDP/Liberale. Bürokratieabbau. Einheitliche Rahmenbedingungen für den Vollzug von Zielvereinbarungen.

⁴¹ Rütter Sococo (2017): *Schätzung der Anzahl abgabebefreiter Unternehmen bei Freigabe der Berechtigung zur Befreiung von der CO₂-Abgabe.* Zu beachten ist, dass der in dieser Studie verwendete Datensatz nur gut die Hälfte der rund 490'000 Unternehmen in der Schweiz beinhaltet. Der tatsächliche Anstieg könnte also nochmals deutlich höher liegen. Die Schätzungen sind zudem stark von den gewählten Parametern abhängig. Rund 7'000 Standorte ergeben sich bei Weiterführung der Teilverbindungen, Transaktionskosten von 5'000 CHF, einem Schwellenwert für die Befreiung von 15'000 CHF sowie einem CO₂-Abgabesatz von 200 CHF pro Tonne CO₂. Diese Variante kommt den Vorschlägen des Bundesrates sowie den durchschnittlichen Transaktionskosten am nächsten.

berechtigten Wirtschaftszweige bezeichnet, ermöglicht künftig im Vergleich zu heute mehr Unternehmen den Zugang zur Abgabebefreiung.

5.2 Wirkung auf die Treibhausgasemissionen

Im Vergleich mit dem Ausgangsjahr 2013 werden über alle befreiten Unternehmen hinweg gemäss heutigem Stand bis 2020 etwa 150'000 bis 200'000 Tonnen CO₂ eingespart, sofern die vereinbarten Ziele jeweils genau eingehalten werden. Die Ziele beruhen auf dem wirtschaftlichen Potenzial der Unternehmen.⁴² Die Prognose stützt sich auf die aktuelle Zahl an befreiten Unternehmen und kann sich entsprechend ändern, wenn sich bis 2020 weitere Unternehmen befreien lassen. Werden die Ziele übertroffen und für die Mehrleistungen Bescheinigungen beantragt, die an die kompensationspflichtigen Treibstoffimporteure verkauft werden, kommen diese Reduktionen nicht dem Industrie, sondern dem Treibstoffsektor zugute.

Die Wirkung auf die Treibhausgasemissionen nach 2020 ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Da sich die Ziele künftig auf die Treibhausgas-effizienz beziehen sollen, ist im Prinzip keine absolute Reduktion der Emissionen gefordert.⁴³ Wenn der Kreis der befreiten Unternehmen (bzw. die gesamten Emissionen der befreiten Unternehmen) im Vergleich zu heute unverändert bliebe und von einem wirtschaftlichen Reduktionspotenzial von 1 Prozent pro Jahr (entspricht 10 Prozent bis 2030) ausgegangen wird, ergäbe sich eine Reduktion um rund 0,13 Mio. Tonnen CO₂.

Wenn die Anzahl befreiter Standorte wie geschätzt auf etwa 7'000 ansteigt, ist eine Reduktion von 0,2 Mio. Tonnen CO₂ realistisch. Zu beachten ist, dass die Schätzung der Anzahl der künftig befreiten Unternehmen mit einigen Unsicherheiten verbunden ist. Steigt beispielsweise die CO₂-Abgabe nicht auf den vorgeschlagenen Maximalwert, dürfte sich die Anzahl befreiter Unternehmen deutlich weniger erhöhen, da der Anreiz zur Befreiung kleiner ist. Der Wegfall der Teilzweckbindungen der CO₂-Abgabe macht zudem ab 2025 die Rückverteilung gegenüber der Abgabebefreiung tendenziell attraktiver.

Wenn sich künftig mehr Unternehmen befreien lassen, führt dies zu einer Verschiebung der Reduktionsbeiträge von der CO₂-Abgabe zum nonEHS. Eine eindeutige Bilanzierung dieses Effekts ist nicht möglich, da nicht bekannt ist, wie sich abgabebefreite Unternehmen verhalten würden, wenn sie nicht befreit wären. Wenn zur Vereinfachung unterstellt wird, dass in beiden Fällen die gleichen Massnahmen umgesetzt würden, bliebe die Gesamtwirkung von CO₂-Abgabe und Verminderungsverpflichtungen auf die Emissionen unverändert. Aus theoretischer Sicht dürfte die CO₂-Abgabe eher höhere Anreize setzen, da befreite Unternehmen nur wirtschaftliche Massnahmen umsetzen müssen. Gleichzeitig stellen die Verminderungsverpflichtungen im Gegensatz zur Abgabe die Umsetzung gewisser Massnahmen sicher (siehe auch folgendes Unterkapitel). Dies bestätigen auch die Unternehmensbefragungen, die nahelegen, dass Zielvereinbarungen jeglicher Art (insbesondere auch freiwillige Zielvereinbarungen ohne Abgabebefreiung) unter Umständen gezieltere Anreize als die CO₂-Abgabe setzen. Welcher Effekt überwiegt, kann nicht mit genügender Robustheit abgeschätzt werden.

Auch die aktuell vorliegenden ex-post-Analysen zur bisherigen Wirkung der CO₂-Abgabe (siehe vorangehendes Kapitel) liefern keine eindeutige Antwort, ob mit der Abgabe oder mit den Verminderungsverpflichtungen die grössere Wirkung erzielt werden konnte und ob die Abgabebefreiung zu einem Wirkungsverlust bei der CO₂-Abgabe führt. Die 2017 durchgeführte Aktualisierung der Modellrechnungen weist auf eine tendenziell höhere Wirkung der Abgabe hin.³⁴ Die Analyse ist aber nicht auf eine abschliessende Beurteilung der einzelnen Wirkungsbeiträge ausgelegt.

5.3 Sekundärnutzen (Umwelt und Wirtschaft)

Die Abgabebefreiung mit ihren verpflichtenden Zielen trägt dazu bei, dass das Thema Energieeffizienz und Treibhausgasreduktion in den betroffenen Unternehmen Aufmerksamkeit (und gegebenenfalls die benötigten finanziellen Mittel bzw. die entsprechende Priorität bei Investitionen) erhält und im strategischen und unternehmerischen Denken verankert wird. Wie eine Evaluation des gesamten Zielvereinbarungssystems gezeigt hat, helfen die Verminderungsverpflichtungen insbeson-

⁴² BAFU (2014): CO₂-Abgabebefreiung ohne Emissionshandel, Kapitel 10.3.

⁴³ Dies gilt aufgrund des Änderungswesens (Zielanpassung bei substanzieller Ausdehnung der Produktion) im Prinzip schon heute. Mit der Abstützung auf Relativziele entfällt das Änderungswesen, was das System vereinfacht.

dere in kleineren Unternehmen, Hemmnisse und Informationsdefizite abzubauen und damit die Umsetzung von Massnahmen zur Steigerung der Treibhausgas-effizienz zu erleichtern.⁴⁴ Die Massnahme stellt zudem sicher, dass besonders exponierte Unternehmen keine Wettbewerbsnachteile erleiden und dennoch ihren Teil zu den Emissionsreduktionen beitragen können.

5.4 Auswirkungen auf die Unternehmen

Die Abgabebefreiung ist eine flankierende Massnahme zur CO₂-Abgabe und entlastet Unternehmen, die von der Abgabe besonders betroffen wären. Der sich daraus ergebende finanzielle Nutzen nimmt dabei vor allem für bereits befreite Unternehmen mit steigender CO₂-Abgabe zu. Gemäss der Evaluation der Zielvereinbarungen liegen die Vermeidungskosten abgabebefreiter Unternehmen in einem Bereich von 26 bis 69 CHF pro Tonne CO₂ und damit teilweise deutlich tiefer als die CO₂-Abgabe.⁴⁴ Die Flexibilisierung des Zugangs zur Abgabebefreiung stellt sicher, dass sich unabhängig von der Branchenzugehörigkeit jene Unternehmen befreien lassen können, die einer hohen Abgabelast ausgesetzt wären. Auf Verordnungsstufe sollen zudem wie bis anhin die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass sich Unternehmen zusammenschliessen und die Mindestabgabelast für eine CO₂-Abgabebefreiung von 15'000 CHF gemeinsam einhalten können.

Die Umfänge der Verminderungsverpflichtungen respektive die Zielsetzungen für die Treibhausgasintensität sollen sich wie bis anhin aus den wirtschaftlichen Massnahmen ableiten. Ob sich eine Befreiung für ein Unternehmen lohnt, wird damit von vier Grössen beeinflusst: Der möglichen Abgabelast (d.h. der zu zahlenden CO₂-Abgabe, wenn auf eine Befreiung verzichtet wird), dem möglichen Rückverteilungsbetrag (der im Falle einer Abgabebefreiung wegfällt), den Kosten für die Umsetzung der Massnahmen sowie den mit der Abgabebefreiung verbundenen Transaktionskosten, die sich im Wesentlichen aus den Gebühren der Organisationen (Kostenpauschale) plus den unternehmensinternen Kosten zusammensetzen. Eine Abgabebefreiung macht dann Sinn, wenn die Abgabelast abzüglich dem Rückverteilungsbetrag grösser ist als die Transaktionskosten. Die Zahl der Unternehmen, für die sich eine Abgabebefreiung lohnt, nimmt also

- mit steigender CO₂-Abgabe tendenziell zu,
- mit steigendem Rückverteilungsbetrag aufgrund der ab 2025 wegfallenden Teilzweckbindungen tendenziell ab,
- mit steigender Kostenpauschale ab,
- umso mehr zu, je tiefer die Mindestabgabelast für eine CO₂-Abgabebefreiung (Schwellenwert) angesetzt wird.

Gemäss den vorliegenden Untersuchungen spielen neben der Abgabehöhe vor allem die Kostenpauschale (die wiederum die Transaktionskosten beeinflusst) und die Höhe des Schwellenwerts eine wichtige Rolle in Bezug auf die Anzahl befreiungsberechtigter Unternehmen. Würde auf einen Schwellenwert (in Form einer Mindestabgabelast) und damit auf ein Minimalkriterium zur Befreiungsberechtigung verzichtet, stiege die Anzahl befreiungsberechtigter Arbeitsstätten je nach Ausgestaltung der übrigen Grössen auf bis zu 35'000 Unternehmen an. Dies wäre unter dem Aspekt der Verhältnismässigkeit, die trotz Flexibilisierung der Befreiungsberechtigung gewahrt werden soll, fragwürdig. Der Schwellenwert hat nur dann eine Wirkung, wenn er über der minimalen Kostenpauschale (bzw. über den gesamten Transaktionskosten) liegt. Die Transaktionskosten dürften unter Berücksichtigung des internen Aufwands des Unternehmens mindestens 5'000 CHF betragen, können aber je nach Energiekosten auch deutlich höher liegen. Insofern muss der Schwellenwert hoch genug angesetzt werden, damit er in das Entscheidungskalkül einfliesst. Die vorgesehene Schwelle von 15'000 CHF erfüllt dieses Kriterium. Bei einem Abgabesatz von 150 CHF pro Tonne CO₂ wären die bisherige Regelung – gemäss derer nur Unternehmen mit mehr als 100 Tonnen CO₂- Ausstoss pro Jahr eine Befreiung anstreben können – sowie die Schwelle von 15'000 CHF identisch.

Für einige Unternehmen wird von Relevanz sein, dass sie künftig nicht mehr von der Rückverteilung der CO₂-Abgabe profitieren können. Diese Anpassung dürfte zumindest in einigen Fällen dazu führen, dass sich die Abgabebefreiung nicht mehr lohnt. In der Regel dürfte dies aber nicht Unternehmen betreffen, die durch die Abgabe besonders stark belastet sind, sondern vergleichsweise lohnintensive Unternehmen, die bislang übermässig von der Rückverteilung profitiert haben. Die Streichung der Rückverteilung behebt damit einen Fehlanreiz des aktuellen Systems. Die Beschränkung der Rückverteilung auf die abgabebzahlenden Unternehmen verbessert die Zielgenauigkeit des Instruments

⁴⁴ Ecoplan (2016): *Externe Evaluation der Zielvereinbarungen – Umsetzung, Wirkung, Effizienz und Weiterentwicklung.*

und reduziert die Gefahr von Mitnahmeeffekten durch Unternehmen, die dank der Rückverteilung zu Netto-Profiteuren würden. Mit dieser Anpassung wird gleichzeitig eine Forderung der EFK umgesetzt.⁴⁵

Ebenfalls relevant dürfte für einige Unternehmen sein, dass Mehrleistungen innerhalb der Verminderungsverpflichtung künftig nicht mehr bescheinigt werden können (siehe dazu auch Kapitel 11). Die Möglichkeit zur Bescheinigung von Mehrleistungen schafft einerseits Anreize, die Ziele zu übertreffen, führt aber andererseits dazu, dass unter Ausnutzung der bestehenden Informationsasymmetrien vielerorts eher wenig ambitionierte Ziele gesetzt wurden. Zudem wurde damit eine Verknüpfung zu einem anderen Instrument geschaffen, die aus administrativer Sicht und auch aus einer Kosten-Nutzen-Perspektive wenig sinnvoll ist. Dafür haben abgabebefreite Unternehmen wie erwähnt die Möglichkeit, unwirtschaftliche Massnahmen als Kompensationsprojekte oder -programme umzusetzen und so handelbare Bescheinigungen zu generieren.

Positiv auswirken dürfte sich die Harmonisierung der Abgabebefreiung mit der Rückzahlung des Netzzuschlags sowie dem Grossverbrauchermodell der Kantone. Damit werden die Unternehmen administrativ entlastet, und die Komplexität des gesamten Zielvereinbarungssystems wird reduziert. Im Vordergrund steht dabei eine inhaltliche Anpassung an die Zielvereinbarungen zur Rückerstattung des Netzzuschlags. Die Einzelheiten sind auf Verordnungsstufe zu regeln.

5.5 Auswirkungen auf die Haushalte

Die Haushalte sind von der Massnahme nicht direkt betroffen. Indirekt wären sie betroffen, wenn bei einer starken Zunahme der befreiten Unternehmen sowie ungenügender Emissionsreduktion im gesamten nonEHS-Bereich die CO₂-Abgabe angehoben werden müsste. Dies entspräche einer Verschiebung der Reduktionslast von der Industrie hin zu den Haushalten und damit einem unerwünschten Effekt. Vereinbarungen mit Organisationen der Wirtschaft und Unternehmensgruppen (siehe Kapitel 4.1) könnten diesem Szenario entgegenwirken, da auf diese Weise eine bestimmte Reduktionsleistung eingefordert werden könnte.

5.6 Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug

Die Auswirkungen auf die öffentliche Hand sind stark von der künftigen Ausgestaltung sowie von der Anzahl der befreiten Unternehmen abhängig. Wie oben dargelegt ist zu erwarten, dass die Anzahl befreiter Unternehmen künftig zunehmen wird. Dies führt auf Bundesseite zu einem Mehraufwand, der jedoch grundsätzlich mit den bestehenden Ressourcen bewältigt werden soll. Im Sinne der Vollzugseffizienz soll für kleinere Emittenten mit einem CO₂-Ausstoss von weniger als 1500 Tonnen CO₂eq pro Jahr ein vereinfachtes, rein massnahmenbasiertes Modell vorgesehen werden («Massnahmenziel»). Für Kleinstemittenten mit jährlichen Emissionen von unter 500 Tonnen CO₂eq pro Jahr soll dieses Modell verbindlich sein.

Der Bund sieht die Möglichkeit zur Einrichtung einer einheitlichen Anlaufstelle für die Unternehmen (One-Stop-Shop) vor, die den Vollzug des nonEHS und der Rückerstattung des Netzzuschlags wahrnehmen soll. Als Vorbild in Bezug auf die Ausgestaltung könnte die ämterübergreifende Vollzugsorganisation im Bereich Kompensation dienen. Damit würde der Vollzug auf Bundesseite besser koordiniert, und den Unternehmen stünde ein klar definierter Ansprechpartner zur Verfügung. Die genaue künftige Ausgestaltung des Vollzugs ist Gegenstand laufender Abklärungen zwischen den involvierten Ämtern und wird auf Verordnungsstufe definiert.

Ebenfalls von verschiedener Seite wurde gewünscht, dass der Bund die Umsetzung der Verminderungsverpflichtung künftig nur noch stichprobenhaft kontrolliert. Dieses Anliegen soll aufgenommen werden, womit der Bund entlastet würde. Allerdings senkt dies die Planungssicherheit für die betroffenen Unternehmen und kann einen Mehraufwand bedeuten, wenn rückwirkende Korrekturen notwendig werden.

5.7 Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft

Die Abgabebefreiung entlastet von der Abgabe besonders betroffene Unternehmen und stellt sicher, dass diese Unternehmen keine Wettbewerbsnachteile erleiden. Sie sichert damit Arbeitsplätze und Produktionsstandorte in der Schweiz und trägt so positiv zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung bei. Die Flexibilisierung der Befreiungsberechtigung stellt zudem sicher, dass sich unabhängig von

⁴⁵ EFK (2017): *Evaluation der Lenkungswirkung des Emissionshandelssystems.*

der Sektorzugehörigkeit effektiv jene Unternehmen befreien können, die durch die CO₂-Abgabe übermässig belastet wären. Auf das BIP dürfte sich die Massnahme kaum auswirken, da sie als flankierende Massnahme definitionsgemäss allfällige Benachteiligungen verhindern soll. Sie schafft für die betroffenen Unternehmen zudem keine wesentlichen Zusatzkosten, da lediglich die Umsetzung wirtschaftlicher Massnahmen verlangt wird.

5.8 Weitere Auswirkungen

Die Flexibilisierung der Kriterien zur Befreiungsberechtigung dürfte wie beschrieben dazu führen, dass künftig mehr Unternehmen befreit sein werden und folglich nicht mehr der CO₂-Abgabe unterstehen werden. Aus Sicht der ökonomischen Theorie wird damit das Verursacherprinzip geschwächt, da die Emissionen nicht mehr zwingend dort reduziert werden, wo es sich am meisten lohnt. Zudem wird so statt auf eine marktwirtschaftliche Lösung vermehrt auf ein Zielvereinbarungssystem gesetzt, welches aus administrativer Sicht sowohl für die Unternehmen als auch für die vollziehenden Behörden im Vergleich zur CO₂-Abgabe deutlich aufwändiger ist. Dem gegenüber steht jedoch das Bedürfnis nach einer Entlastung jener Unternehmen mit vergleichsweise erhöhter Abgabelast. Diese Absicht wird durch die Anpassung der Befreiungskriterien gestärkt, da nicht mehr die Branchenzugehörigkeit, sondern effektiv die Abgabelast ausschlaggebend ist. Damit können allfällige Wettbewerbsnachteile zielgenauer verhindert werden.

5.9 Übersicht VOBU Abgabebefreiung ohne Teilnahme am Emissionshandel (nonEHS)

- **Die Abgabebefreiung ohne Teilnahme am Emissionshandel kann bis 2030 eine zusätzliche Reduktionswirkung von 0,2 Mio. Tonnen CO₂eq leisten.** Durch die Relativzielsetzungen ist es jedoch auch möglich, dass der Beitrag deutlich kleiner ist oder dass gar ein Emissionszuwachs resultiert. Vereinbarungen mit Organisationen der Wirtschaft oder Unternehmensgruppen, wie sie unter dem revidierten CO₂-Gesetz neu möglich sind, könnten dazu beitragen, eine gewisse absolute Reduktionsleistung sicherzustellen.
- **Die Effektivität ist in einem breiteren Kontext zu beurteilen.** Die Abgabebefreiung ist definitionsgemäss eng mit der CO₂-Abgabe verknüpft und soll insbesondere CO₂-intensive Unternehmen entlasten. Dies sind allerdings gleichzeitig auch Unternehmen, bei denen die Abgabe (theoretisch) eine grosse Wirkung entfalten könnte. Die OECD der Schweiz empfiehlt denn auch, im Interesse der Effektivität der CO₂-Abgabe, die Befreiungsmöglichkeiten einzuschränken und damit die «Steuerbasis» (d.h. die der CO₂-Abgabe unterstellten Emissionen) möglichst gross zu halten.⁴⁶ Im Gegensatz dazu fordern parlamentarische Vorstösse eine Ausweitung des Kreises befreiungsberechtigter Unternehmen respektive eine weitgehende Flexibilisierung der Befreiungskriterien, damit möglichst viele Unternehmen zwischen Abgabebefreiung und -befreiung mit Verminderungsverpflichtung wählen können. Diesem Anliegen soll entsprochen werden. Die Effektivität hängt somit vom Umfang der Verminderungsverpflichtungen und von den gewählten Kriterien zur Befreiung ab. Die vorgesehenen Anpassungen stellen diesbezüglich gegenüber der aktuellen Regelung eine Verbesserung dar, da nicht mehr die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Wirtschaftszweig als Kriterium herangezogen wird, sondern effektiv die mögliche Abgabebelast.
- **Die Effizienz des nonEHS ist angesichts des vergleichsweise hohen administrativen Aufwands und des relativ geringen Reduktionsbeitrags eher tief.** Gleichzeitig wäre ein Abgabesystem ohne Befreiungsmöglichkeiten aus politischen und wirtschaftlichen Gründen kaum denkbar. Aus Sicht der regulatorischen Effizienz ist daher entscheidend, dass tatsächlich jene Unternehmen, die potenziell stark belastet würden, befreit werden können. Die vorgeschlagenen Änderungen zielen in diese Richtung.
- **Die Reduktionskosten pro Tonne CO₂ liegen heute durchschnittlich zwischen 26 und 69 CHF. Sie dürften auch künftig in der Regel unter dem CO₂-Abgabesatz liegen.** Diese finanzielle Entlastung ist aufgrund des flankierenden Charakters des Instruments nicht grundsätzlich unerwünscht und ergibt sich in erster Linie dadurch, dass die befreiten Unternehmen nur die wirtschaftlichen Massnahmen umsetzen müssen.
- **Die Auswirkungen auf die Unternehmen sind grundsätzlich positiv.** Die Vereinfachung der Befreiungskriterien ermöglicht einem grösseren Kreis von Unternehmen den Zugang zum nonEHS, und die angestrebte Harmonisierung mit den Zielvereinbarungen des Energiegesetzes reduziert den administrativen Aufwand. Der Schwellenwert, der aus der möglichen Abgabebelastung abgeleitet ist, führt tendenziell zu einer höheren Zielgenauigkeit des Instruments. Unternehmen, die das Kriterium erfüllen, können eine eigene Kosten-Nutzen-Abwägung anstellen und ihren Entscheid entsprechend treffen. Damit wird das System flexibilisiert, besser auf die ökonomischen Gegebenheiten der Unternehmen ausgerichtet und insgesamt (auch in Kombination mit der Aufhebung der Rückverteilung an befreite Unternehmen) gerechter.
- **Die Haushalte sind nicht direkt tangiert, wären allerdings von einer allenfalls nötigen Erhöhung der CO₂-Abgabe betroffen,** die durch eine ungenügende Reduktionsleistung im nonEHS-Bereich ausgelöst werden könnte. Auch diesem Szenario könnten Vereinbarungen mit Organisationen der Wirtschaft oder einzelnen Unternehmensgruppen entgegen wirken.
- **Die gesamtwirtschaftlichen Effekte sind gering und in der Tendenz positiv.** Die Abgabebefreiung entlastet im Sinne einer flankierenden Massnahme Unternehmen, die im internationalen Wettbewerb stehen. Damit sinkt das Risiko, dass Unternehmen als Folge der Regulierung abwandern und damit Arbeitsplätzen und Steuereinnahmen verloren gehen.
- **Die Auswirkungen auf den Vollzug sind vor allem von der künftigen Anzahl befreiter Unternehmen abhängig.** Eine deutliche Zunahme dieser Zahl wäre (trotz der vorgeschlagenen Anpassungen) mit entsprechend höherem Vollzugaufwand verbunden.

⁴⁶ OECD (2015): *OECD Economic Surveys: Switzerland 2015*.

6 VOBU Emissionshandelssystem (EHS)

6.1 Massnahmenbeschrieb

Das EHS bleibt auch im Zeitraum 2021-2030 ein zentrales Instrument der Schweizer Klimapolitik. Das Schweizer Emissionshandelssystem (EHS) in seiner aktuellen Form existiert seit 2013. Heute nehmen 54 Betreiber von emissionsintensiven ortsfesten Anlagen («EHS-Unternehmen») am Schweizer EHS teil.⁴⁷ Dieses umfasst eine Emissionsobergrenze (Cap) von rund 5,4 Mio. Tonnen Treibhausgasen, was gut 10 Prozent der jährlichen Schweizer Treibhausgasemissionen entspricht. Grosse, emissionsintensive Anlagenbetreiber sind künftig wie bisher zur Teilnahme am EHS verpflichtet und müssen die verursachten Emissionen mit Emissionsrechten decken. Im Gegenzug sind sie von der CO₂-Abgabe befreit. Mittelmässige Anlagenbetreiber, welche die Voraussetzungen für eine Abgabebefreiung erfüllen, können freiwillig zu gleichen Bedingungen am EHS teilnehmen (opt-in).

Damit die Verknüpfung des Schweizer EHS mit demjenigen der EU vor 2021 realisiert werden kann, sind vorzeitig (d.h. vor 2021) punktuelle Änderungen im geltenden CO₂-Gesetz notwendig.⁴⁸ Das Schweizer EHS (EHS) ist bereits heute weitestgehend kompatibel mit dem EU EHS. Künftig sind beispielsweise – analog zum EU EHS – die Luftfahrt und allfällige fossil-thermische Kraftwerke, die beide heute nicht im Schweizer EHS eingebunden sind, einzubeziehen. Die seit 2011 zwischen der Schweiz und der EU geführten Verhandlungen über eine Verknüpfung der beiden EHS konnten Ende 2015 auf technischer Ebene erfolgreich abgeschlossen werden. Das Abkommen wurde am 23. November 2017 in Bern unterzeichnet. Anschliessend müssen die Parlamente der Schweiz und der EU die Ratifikation genehmigen.

Für den Zeitraum 2021–2030 werden die EHS der Schweiz und der EU im Gleichschritt weiterentwickelt. Für den stationären Bereich hat die EU Folgendes vor:

- Die verfügbaren Emissionsrechte (Cap) werden jährlich um 2,2 Prozent statt wie bisher um 1,74 Prozent reduziert.
- Für die Stromproduktion gibt es wie bisher grundsätzlich keine kostenlose Zuteilung.
- Für die übrigen Sektoren werden die Benchmarks für die kostenlose Zuteilung in zwei Stufen an den technologischen Fortschritt angepasst.
- Die Schwelle, bis zu welcher Unternehmen vom EHS ausgenommen werden können, wenn sie sich zu gleichwertigen Emissionsverminderungen verpflichten (opt-out), bleibt bei 25'000 Tonnen CO₂eq.

Die Schweiz beabsichtigt, den bisherigen Allokationsmechanismus für die kostenlose Zuteilung beizubehalten, jedoch die Aktualisierung der Benchmarks zu übernehmen. Die CO₂-Abgabebefreiung ohne Emissionshandel genügt dem Anspruch der Gleichwertigkeit nicht, weil nur wirtschaftliche Massnahmen verlangt werden. Der Bundesrat schlägt deshalb vor, dass solche Unternehmen betriebseigene Emissionsverminderungen vornehmen und statt Emissionsrechten internationale Bescheinigungen erwerben können, damit die Emissionen gesamthaft in einem vergleichbaren Umfang vermindert werden.

Der Einbezug der Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA)⁴⁹, der in der EU möglich, aber nicht zwingend ist, soll wiederum abhängig vom Zustandekommen einer Branchenvereinbarung (vgl. Kapitel 13) gemacht werden. Sollte die EU künftig einen zwingenden Einbezug der KVA vorsehen, würde die Schweiz entsprechend nachziehen. Abweichend von der EU sind heute auch Sondermüllverbrennungsanlagen⁵⁰ im Schweizer EHS abgedeckt, sofern die Anlagenbetreiber diese nicht bewusst ausschliessen wollen. Sind sie nicht vom Emissionshandel abgedeckt, müssen sie gemäss geltendem Gesetz jedoch die CO₂-Abgabe bezahlen, soweit sie fossile Brennstoffe einsetzen. Um diese Ungleichbehandlung zur EU aufzufangen, wäre – sofern realisierbar – eine Branchenvereinbarung alternativ zum Einbezug ins EHS denkbar.

⁴⁷ Die Teilnahmepflicht richtet sich nach Anlagen. Ein Unternehmen im üblichen Sinn kann mehrere Anlagen betreiben, die im EHS aufgeführt sind.

⁴⁸ 17.xxx Botschaft vom 1. Dezember 2017 zur Genehmigung des Abkommens zwischen der Schweiz und der Europäischen Union zur Verknüpfung der Emissionshandelssysteme und zu seiner Umsetzung (Änderung des CO₂-Gesetzes)

⁴⁹ Ortsfeste Anlagen, deren Hauptzweck die Entsorgung von Siedlungsabfällen nach Artikel 3 Bst. a Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen ist (Abfallverordnung, VVEA).

⁵⁰ Ortsfeste Anlagen, deren Hauptzweck die Entsorgung von Sonderabfällen nach Artikel 3 Bst. c Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen ist (Abfallverordnung, VVEA).

Für den Luftfahrtsektor wird die Emissionsobergrenze (Cap) separat festgelegt. Im Unterschied zur EU, die sich auf frühere CO₂-Emissionsdaten der Jahre 2004–2006 abstützt, legt die Schweiz im Einklang mit dem Abkommen die Verkehrsleistung des Jahres 2018, – gemessen in sog. Tonnenkilometer (Produkt aus transportierter Nutzlast und geflogener Distanz) – zugrunde. In der aktuellen Handelsperiode (2013–2020) werden die Tonnenkilometerdaten der Teilnehmer mit dem in der EU gültigen Benchmark multipliziert und aufsummiert. Die Summe entspricht 82 Prozent des Caps. 15 Prozent stehen für die Versteigerung zur Verfügung, 3 Prozent werden der Reserve zugeteilt, wobei aufgrund der kurzen Verpflichtungsperiode bis 2020 keine Emissionsrechte aus der Reserve an die Betreiber ausgegeben werden. Für die Zeit nach 2020 soll das Schweizer Cap im Einklang mit dem EU-Reduktionspfad reduziert werden.

Das EU-EHS sieht seit 2012 grundsätzlich den Einbezug aller Flüge vor, die im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) starten oder landen (sog. «Full Scope»). Für die Jahre 2013–2016 wurde jedoch eine temporäre Einschränkung des Geltungsbereichs auf Flüge innerhalb des EWR beschlossen (sog. «Stop the clock»). Im Jahre 2012 war die Schweizer Luftfahrt bereits einmal von den Anforderungen des EU EHS an Drittstaaten betroffen. Die grossen Schweizer Fluggesellschaften sind mit den relevanten Umsetzungsanforderungen also bereits vertraut (z.B. einzureichender Monitoringplan, Erhebung der Tonnenkilometerdaten, Ablauf der Kontrollen).

Als Reaktion auf die Entwicklungen in der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation ICAO sieht die EU vor, die bestehende Einschränkung («Stop the clock») bis mindestens Ende 2023 weiterzuführen. Die ICAO hat im Herbst 2016 beschlossen, eine globale marktbasierende Massnahme zur Beschränkung der CO₂-Emissionen aus der internationalen Zivilluftfahrt einzuführen (*Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*, CORSIA). Mit dieser Massnahme sollen CO₂-Emissionen über dem Niveau von 2020 (Durchschnitt der Jahre 2019 und 2020) mit internationalen Bescheinigungen kompensiert werden müssen.⁵¹ In den Jahren 2021 bis 2026 ist die Teilnahme für die Staaten freiwillig, ab 2027 ist sie obligatorisch für all jene Betreiber, die mindestens 0,5 Prozent an den globalen Luftverkehrsaktivitäten (gemessen in Tonnenkilometern) halten.

Für den Einbezug der Flüge in ein EHS im Rahmen der Verknüpfung bedeutet dies Folgendes: Flüge innerhalb des EWR und aus dem EWR in die Schweiz werden dem EU EHS zugeordnet, Flüge innerhalb der Schweiz und von der Schweiz in den EWR dem Schweizer EHS. Mit dieser Aufteilung wird eine doppelte Abdeckung von Flügen durch beide EHS vermieden.

Sollten in der Schweiz künftig fossil-thermische Kraftwerke in Betrieb genommen werden, würden diese den gleichen Prinzipien im EHS unterstehen wie ihre europäischen Konkurrenten (keine kostenlosen Zuteilungen für die Stromproduktion).⁵² Sie wären jedoch von der heutigen Kompensationspflicht befreit.

Für alle Sektoren sind ab 2021 folgende Änderungen vorgesehen:

- In beiden EHS sind internationale Bescheinigungen nicht mehr akzeptiert.
- Die bestehende Liste von Sektoren, die dem Risiko von Produktionsverlagerungen ins Ausland ausgesetzt sind (sog. «Carbon Leakage») und daher mehr Emissionsrechte kostenlos zugeteilt erhalten, soll eingeschränkt werden.
- Mit der Verknüpfung der EHS und der Schaffung eines integrierten Marktes werden schweizerische und europäische Emissionsrechte gleichwertig. Entsprechend gelten die im Rahmen des verknüpften EHS erzielten Emissionsverminderungen von inländischen Betreibern von ortsfesten Anlagen und Betreibern von Luftfahrzeugen als inländische Massnahmen, unabhängig davon, ob dafür Emissionsrechte aus der Schweiz oder aus der EU abgegeben werden.
- Emissionsrechte, die in der zweiten Periode 2013–2020 nicht verwendet wurden, können uneingeschränkt in die dritte Periode 2021–2030 übertragen werden.
- Erhöht sich die Menge der auf dem Markt verfügbaren Emissionsrechte aus wirtschaftlichen Gründen erheblich, so kann nur ein Teil der übrigen Emissionsrechte versteigert werden. Die Emissionsrechte, die nicht zur Versteigerung angeboten werden, und jene, die nicht ersteigert werden, werden gelöscht.

⁵¹ Internationale Bescheinigungen sind international anerkannte handelbare Bescheinigungen über im Ausland erbrachte Verminderungen von Treibhausgasemissionen. Dabei kann es sich etwa um sogenannte *Internationally Transferred Mitigation Outcomes* (ITMO) handeln, die aus bilateralen oder multilateralen Programmen stammen und die auf internationaler Ebene transferiert werden. *Internationale Emissionsminderungsbescheinigungen* werden in der Totalrevision des CO₂-Gesetzes nach 2020 rechtlich definiert.

⁵² Allenfalls ist aber eine Zuteilung für ausgekoppelte Wärme möglich.

- Gibt ein EHS-Teilnehmer dem Bund weniger Emissionsrechte ab, als er Treibhausgase emittiert hat, soll er für die fehlenden Emissionsrechte eine Ersatzleistung von 220 CHF pro Tonne CO₂eq entrichten müssen (bisher 125 CHF pro Tonne CO₂eq). Die Höhe der Ersatzleistung ist an der maximalen Höhe der CO₂-Abgabe angelehnt. Ausserdem muss er dem Bund die fehlenden Emissionsrechte im Folgejahr nachreichen. In der EU beträgt die Ersatzleistung für fehlende Emissionsrechte heute 100 EUR pro Tonne CO₂eq, die Höhe nach 2020 ist noch nicht bekannt.
- EHS-Unternehmen erhalten neu keine Rückverteilung aus der CO₂-Abgabe mehr.

Ausserdem gibt die Emissionshandelsrichtlinie der EU den Mitgliedstaaten vor, dass mindestens 50 Prozent der Erlöse aus der Versteigerung von Emissionsrechten für die Bekämpfung des Klimawandels eingesetzt werden sollen.⁵³ In der Schweiz sollen die Erlöse wie bisher dem allgemeinen Bundeshaushalt zugeführt werden.

6.2 Wirkung auf die Treibhausgasemissionen

Im stationären Bereich führt die Absenkung des Cap ab 2021 um jährlich 2,2 Prozent im Jahr 2030 zu einer Einsparung von rund 1,0 Mio. Tonnen CO₂. Dabei ist der Übertrag überschüssiger Emissionsrechte aus der vorherigen Handelsperiode eingerechnet – ohne diese Berücksichtigung ergäbe sich eine Wirkung von gut 1,3 Mio. Tonnen CO₂ im Vergleich zu 2020.⁵⁴ Zudem wird unterstellt, dass die heute geltende Härtefallregelung nicht weitergeführt wird.

Der Einbezug des Flugverkehrs in das EHS dürfte dazu führen, dass trotz des prognostizierten starken Kapazitätswachstums die Emissionen nicht in gleichem Masse ansteigen. In der Schweiz sind rund 92 Prozent der CO₂-Emissionen des Luftverkehrs dem Linien- und Charterverkehr zuzuordnen. Diese Emissionen befinden sich heute auf demselben Stand wie im Jahr 2000, allerdings bei einer wesentlich höheren Transportleistung. Flugtreibstoffe haben heute einen Anteil von rund 24 Prozent am gesamten Treibstoffabsatz der Schweiz.⁵⁵ Der Absatz von Flugtreibstoffen stieg 2016 gegenüber 2015 um 4,8 Prozent.⁵⁶ Die CO₂-Emissionen pro transportierten Passagier und pro zurückgelegten Flugkilometer haben aber abgenommen.⁵⁷ Die CO₂-Intensität geht also zurück. Aufgrund des Verkehrswachstums gehen Hochrechnungen davon aus, dass die absoluten CO₂-Emissionen des Luftverkehrs weiterhin zunehmen.⁵⁸ Laut ICAO werden bis 2020 die globalen Emissionen aus dem Flugverkehr rund 70 Prozent höher sein als 2005; dies trotz Massnahmen zu effizienterem Treibstoffeinsatz, welche jährlich zu Emissionseinsparungen von 2 Prozent führen. Bis 2050 wird ein weiteres Wachstum von 300–700 Prozent vorausgesagt.⁵⁹

Im Vergleich zu einer Referenzentwicklung ohne EHS-Einbezug des Flugverkehrs, bei welcher von einer Zunahme von 13 Mio. Tonnen CO₂ im Jahr 2021 auf 17,1 Mio. Tonnen CO₂ im Jahr 2030 ausgegangen wird, ergäbe sich lediglich eine leichte Abschwächung des Emissionswachstums um knapp 0,1 Tonnen CO₂.⁶⁰ Diese Reduktionseffekte beziehen sich auf Abflüge und Landungen – aus Sicht des Treibhausgasinventars wäre also nur jeweils die Hälfte der Emissionswirkung der Schweiz zuzuschreiben.

Da fossil-thermische Kraftwerke ihre gesamten Emissionen über das EHS abdecken müssen, wären dadurch keine Zusatzemissionen zu erwarten. Nicht berücksichtigt sind Anpassungen aufgrund des allfälligen Ausschlusses von Sondermüllverbrennungsanlagen und des allfälligen Einbezugs von Kehrrechtverbrennungsanlagen.

⁵³ EU-Richtlinie 2003/87/EG

⁵⁴ Im Vergleich zu 2020 entspräche dies einer Reduktion der jährlichen Emissionen um knapp 25 Prozent.

⁵⁵ Emissionsinventar der schweizerischen Zivilluftfahrt, <https://www.bazl.admin.ch/bazl/de/home/politik/umwelt/luftfahrt-und-klimaerwaermung/emissionen/emissionen-der-schweizerischen-zivilluftfahrt.html> .

⁵⁶ BFE (2017): *Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2016*

⁵⁷ Bundesrat (2016): *Bericht über die Luftfahrtspolitik der Schweiz 2016*.

⁵⁸ Gemäss ICAO werden sich die CO₂-Emissionen des internationalen Luftverkehrs im Jahr 2020 in der Grössenordnung von 700 Mio. Tonnen bewegen (Stand 2010: 448 Mio. Tonnen), siehe *ICAO Environmental report 2013*.

⁵⁹ EU DG Climate (2015): Aviation included in EU ETS, http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation/index_en.htm.

⁶⁰ Infrac (2016): *Auswirkungen eines EHS-Linkings für den Bereich Luftfahrt – Aktualisierung für die Schweiz*, Szenario «Stop the clock»

6.3 Sekundärnutzen (Umwelt und Wirtschaft)

Das EHS kann Innovationen fördern und senkt die Auslandabhängigkeit im Bereich fossiler Energien. Durch die Möglichkeit, Emissionen selber zu reduzieren oder diese in Form von Emissionsrechten einzukaufen, schafft das EHS einen marktwirtschaftlichen Anreiz, dort in emissionsarme Technologien und Prozesse zu investieren, wo es am kostengünstigsten ist.

Die Luftfahrt hat bereits heute einen erheblichen Anreiz, ihren Treibstoffverbrauch zu mindern, da Kerosinkosten einen grossen Teil ihrer Betriebskosten ausmachen. Der Einbezug der Luftfahrt in das Emissionshandelssystem und damit die Einführung eines CO₂-Preises setzen einen zusätzlichen Anreiz. Dies unterstützt die Bestrebungen, Treibhausgasemissionen aufgrund optimierter Flugrouten, besserer Auslastung der Flugzeuge, durch effizientere Motoren und leichtere Flugzeuge und/oder Substitution durch biogene Flugtreibstoffe Emissionen einzusparen. Längerfristig wirkt sich dies positiv auf die Investitions- und Innovationstätigkeit der Fluggesellschaften und der Hersteller von Flugzeugen aus.⁶¹

6.4 Auswirkungen auf die Unternehmen

Betreiber stationärer Anlagen erhalten weiterhin eine kostenlose Zuteilung von Emissionsrechten nach Massgabe der Treibhausgasemissionen von Referenzanlagen, welche mittels Benchmarks operationalisiert wird. Um den technologischen Fortschritt abzubilden, werden die bestehenden Benchmarks im Einklang mit der EU aktualisiert. Sie kommen in der Regel dem Durchschnitt der 10 Prozent effizientesten Anlagen in der EU gleich, die das entsprechende Produkt herstellen. Für die inländischen Unternehmen dürfte dies je nach Sektorzugehörigkeit unterschiedliche Folgen haben. Einige im EHS eingebundene Unternehmen produzieren treibhausgasintensiver als die Konkurrenz aus der EU. Diese Unternehmen würden somit verhältnismässig wenige Emissionsrechte gratis zugeteilt erhalten. Unternehmen aus der Papierindustrie hingegen weisen in der Regel eine höhere Treibhausgasemissionen als vergleichbare Unternehmen in der EU auf und können entsprechend mit einer vergleichsweise höheren Gratiszuteilung rechnen.⁶²

Treibhausgasemissionen effiziente Unternehmen können überschüssige Emissionsrechte wie bis anhin verkaufen, emissionsintensive Unternehmen müssen bei Bedarf zusätzliche Emissionsrechte kaufen. Der Anteil der nicht kostenlos zugeteilten Emissionsrechte (Reserve) wird grundsätzlich versteigert. Emissionsrechte sind unter den EHS-Unternehmen handelbar («*cap and trade*»). Durch die Mengenbegrenzung und Handelbarkeit der Emissionsrechte erhalten die Treibhausgasemissionen einen Preis. Je nach Marktsituation haben die Unternehmen einen Anreiz, Massnahmen zu ergreifen oder alternativ Emissionsrechte zu erwerben.

Neu soll die Menge der Emissionsrechte, die zur Versteigerung vorgesehen sind, nach unten angepasst werden können, falls beispielsweise ein am EHS teilnehmendes Unternehmen aus wirtschaftlichen Gründen schliesst und sich dadurch die im Markt verfügbare Menge an Emissionsrechten erheblich erhöht. Die verbleibenden Emissionsrechte können gelöscht werden.⁶³ In der EU wird bereits ab 2019 ein ähnlicher Mechanismus zur Marktstabilität eingeführt. Dabei soll ein regelbasierter Mechanismus für die Steuerung des jährlichen Auktionsbudgets zur Anwendung kommen.⁶⁴

Die Weiterführung des EHS sowie dessen Verknüpfung mit dem System der EU haben für Betreiber stationärer Anlagen zudem folgende Auswirkungen:

- Mit der Verknüpfung werden europäische und Schweizer Emissionsrechte gleichgestellt und können uneingeschränkt im Schweizer EHS angerechnet werden. Die gegenseitige Anerkennung der Emissionsrechte führt zu einer Angleichung der Preise und schafft vergleichbare Wettbewerbsbedingungen zwischen Unternehmen in der Schweiz und der EU.
- Aufgrund des grossen Marktvolumens werden europäische Emissionsrechte auf verschiedenen Börsen weltweit gehandelt. Auch der bilaterale Handel ist dank vielen Zwischenhändlern recht liquide.

⁶¹ Infrac (2009): *Einbezug des Schweizer Flugverkehrs ins EU EHS – Wirtschaftliche Auswirkungen möglicher Szenarien* sowie ICAO (2013): *ICAO Environmental Report 2013*.

⁶² Ecoplan (2016): *Auswirkungen eines EHS-Linkings Schweiz-EU für den stationären Bereich*.

⁶³ Dies empfiehlt auch die EFK in ihrem Bericht „*Evaluation der Lenkungswirkung des Emissionshandelssystems*“ (2017).

⁶⁴ Siehe dazu auch Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) im Umweltbundesamt (UBA), 2015.

- Die Schweizer Teilnehmer erhalten Zugang zum viel grösseren und liquideren europäischen Emissionshandelsmarkt. Dadurch werden für Schweizer Unternehmen künftige Preise für Emissionsrechte besser prognostizierbar als im CH-EHS.
- Die neu mögliche Löschung verbleibender Emissionsrechte sorgt für höhere Preisstabilität.
- Schweizer Teilnehmer können von den längerfristig günstigeren Vermeidungskosten in der EU profitieren. Die Vorteile sind umso grösser, je ambitionierter die Minderungsziele im gesamten EHS-Bereich sind.

Unabhängige Marktanalysten erwarten aktuell Preise in einer Bandbreite von 11–93 CHF pro Tonne CO₂eq je Emissionsrecht im Jahr 2030.⁶⁵ Der Preis widerspiegelt nicht zwingend die marktwirtschaftlichen Grenzvermeidungskosten. Schweizer Emissionsrechte wurden zuletzt zu einem Preis von 7,50 CHF versteigert (November 2017). Der Einbezug von Unternehmen der öffentlichen Hand, die nicht im internationalen Wettbewerb stehen (Fernwärmebetreiber) und dadurch die Kosten vollständig an ihre Kunden überwälzen können, die geringe Anzahl Anlagenbetreiber im EHS, die Härtefallregelung, Überallokationen aus vorgängiger Verpflichtungsperiode und die Aussicht auf eine baldige Verknüpfung könnten Gründe dafür sein, dass die Preise für Emissionsrechte in der Schweiz deutlich unterhalb der inländischen Grenzvermeidungskosten im EHS-Sektor liegen.

EU-Emissionsrechte werden aktuell für rund 7,50 EUR (November 2017) gehandelt. Im EU-EHS drücken ein hohes Überangebot sowie die schwächere Wirtschaftsleistung und wärmere Winter mit weniger Stromverbrauch auf die Preise. Es wird jedoch erwartet, dass der Preis im EU-EHS ab 2019 aufgrund der Einführung der europäischen Marktstabilitätsreserve, die das Überangebot reduzieren soll, ansteigen wird. Die Preisentwicklung kann aber selbst kurzfristig nur mit Unsicherheiten abgeschätzt werden.

Mittelgrosse Unternehmen sollen auch zukünftig auf Gesuch hin freiwillig am EHS teilnehmen können (opt-in). Ebenso haben Unternehmen, die weniger als 25'000 Tonnen CO₂eq jährlich emittieren, weiterhin die Möglichkeit, aus dem EHS auszusteigen (opt-out). In der Verpflichtungsperiode 2013–2020 wählten rund 70 Standorte, die mehrheitlich im nonEHS eingebunden sind, diese Option. Wenn ein Unternehmen aus dem EHS aussteigen und von der CO₂-Abgabe befreit bleiben will, kann er im Gegenzug und analog zur EU-Regelung zu Massnahmen verpflichtet werden, die eine mit einer Teilnahme am EHS vergleichbare Reduktionswirkung erzielen. Für diejenigen Unternehmen, die bisher die opt-out Regelung nutzten und diese weiterhin wahrnehmen möchten, dürften künftig die Umsetzung von zur EHS-Teilnahme äquivalenten Massnahmen sowie der damit verbundene administrative Aufwand tendenziell kostenintensiver ausfallen als heute, wo diese Unternehmen grösstenteils in das non-EHS eingebunden sind und dort nur wirtschaftliche Massnahmen umsetzen müssen.⁶⁶ Für Unternehmen mit Emissionen bis maximal 5'000 Tonnen CO₂eq ist neu eine Bagatellgrenze vorgesehen. Sie sind nicht EHS-pflichtig, sondern unterstehen der CO₂-Abgabe, von der sie sich via nonEHS oder durch freiwillige Teilnahme am EHS befreien lassen können, sofern die entsprechenden Voraussetzungen dafür erfüllt sind.

Für Luftfahrzeugbetreiber fallen im Jahr 2030 im Vergleich mit dem unregulierten Zustand zusätzliche CO₂-Kosten an. Deren Anteil an den gesamten Produktionskosten ist aber relativ tief. Im Jahr 2030 werden die Zusatzkosten auf zwischen 86 Mio. CHF und 385 Mio. CHF geschätzt (betrifft Kosten für Flüge zwischen der Schweiz und dem EWR-Raum sowie allfällige Drittstaatenflüge; aber nicht die Flüge innerhalb des EWR-Raums). Dies entspricht 0,4 (für das Szenario «*Stop the clock*») bis 2 Prozent (für das Szenario «*Full Scope*») der gesamten Produktionskosten. Die Treibstoffkosten machen im Vergleich rund 15 Prozent der gesamten Produktionskosten der Airlines aus. Zudem ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Zusatzkosten auf die Ticketpreise überwälzt werden, sehr gross. Die Preiseffekte fallen daher (auch aufgrund des hohen Anteils kostenloser Zuteilung) insgesamt schwach aus. Die stärkste Wirkung ergibt sich im Szenario «*Full Scope*», in dem alle Flüge in den Anwendungsbereich

⁶⁵ Siehe u.a. Carbon Pulse (2017): Durchschnittspreis von 30 €/t für 2030; Thomson Reuters (2016): Durchschnittspreis von 10 €/t in 2020 und 26 €/t CO₂ in 2030; Nitsch (2016): für ambitionierte Umsetzung des Übereinkommens von Paris wäre CO₂-Preis von 40-50 €/t notwendig; Enerdata (2015): je nach Szenario 10 €/t bis 85 €/t für 2030. Die EU Kommission verwendet in ihren Impact Assessments einen EUA-Preis von 10 €/t in 2020 und 35 €/t in 2030 (SWD(2013) 430 final). Auch in Empfehlungen für die stationären Anlagenbetreiber im Bereich «Monitoring and Reporting Regulation» werden diese Preisprognosen verwendet.

⁶⁶ Als äquivalente Massnahmen sollen künftig betriebseigene Massnahmen sowie die Abgabe internationaler Bescheinigungen gelten. Damit sollen die Emissionen gesamthaft in vergleichbarem Umfang wie bei einer EHS-Teilnahme vermindert werden. Die Verminderung soll sich unter anderem an der Absenkrate des cap sowie an den im EHS verwendeten Benchmarks orientieren.

des EU-EHS einbezogen werden. Aber auch unter diesem aus Klimasicht ambitioniertesten Szenario stiege das Passagiervolumen im Schweizer Luftverkehr zwischen 2014 und 2030 stark an, und zwar um gut 63 Prozent von 46,4 Mio. Passagieren im Jahr 2014 auf 75,7 Mio. Passagiere im Jahr 2030. In der Referenzentwicklung ohne Einbezug in das EHS beträgt dieser Zuwachs gut 66 Prozent.⁶⁷ Zu beachten ist, dass «Full Scope» mittlerweile zumindest bis 2023 keine Option mehr ist. Die hier für dieses Szenario dargestellten Zahlen dienen somit in erster Linie der Illustration einer möglichen Bandbreite der Reduktionswirkung.

Luftfahrzeugbetreiber, die Flüge innerhalb des EWR durchführen, und auch Betreiber von fossil-thermischen Kraftwerken sind bereits heute in das EU-EHS eingebunden. Nach einer Verknüpfung gelten für alle Flüge im europäischen Raum (EWR und Schweiz) und alle Teilnehmenden bezüglich EHS-Pflichten die gleichen Wettbewerbsbedingungen und dieselben Preise für Emissionsrechte.⁶⁸ **Fossil-thermische Kraftwerke** in der Schweiz wären heute gegenüber europäischen Betreibern benachteiligt, da sie mindestens 50 Prozent ihrer Emissionen mit inländischen Massnahmen kompensieren müssten. Die Preise dafür betragen zurzeit ca. 60–140 CHF pro Tonne CO₂. Durch den Einbezug ins EHS entfällt dieser Unterschied.

Die administrativen Kosten sind bei der Verknüpfung auch zukünftig im Vergleich zum Zielbeitrag relativ gering. Für die Eröffnung und Haltung eines Betreiberkontos im Schweizer Emissionshandelsregister fallen zurzeit einmalige Gebühren von 280 CHF für die Kontoeröffnung und jährlich 140 CHF für die Kontoführung an. Diese werden sich künftig voraussichtlich in derselben Grössenordnung bewegen. EHS-Unternehmen müssen weiterhin jährlich ihre Emissionen messen (Monitoring), melden und mit Emissionsrechten decken. Dazu müssen sie wie bisher ein Betreiberkonto im Schweizer Emissionshandelsregister haben und ihre Kontaktinformationen und Identitätsnachweise übermitteln. Bei der Verknüpfung könnten zur Erhöhung der Sicherheit des Emissionshandelsregisters zusätzliche Angaben (insbesondere Strafregisterauszüge) und deren Beglaubigung verlangt werden.

Für die Betreiber stationärer Anlagen ist die Neuberechnung der kostenlosen Zuteilung auf Grundlage der aktualisierten Benchmarks und Produktionsdaten nach bekannter Methodik (voraussichtlich zweimal in der gesamten Periode) nur mit geringfügigen Änderungen der administrativen Kosten, jedoch wahrscheinlich einen geringeren Anteil an gratis zugeteilten Emissionsrechten verbunden.

Für die Luftfahrzeugbetreiber ist ein Initialaufwand (u.a. Eröffnung eines Betreiberkontos, Datenlieferungen für die Erstberechnung der kostenlosen Zuteilung) im Vergleich zur heutigen Situation ohne Regulierung zu leisten. Im Jahr 2018 werden Tonnenkilometerdaten als Grundlage für die kostenlose Zuteilung von Emissionsrechten erhoben. Zudem müssen jährliche CO₂-Emissionsdaten eingereicht werden. Betroffen sind in- und ausländische Betreiber von Luftfahrzeugen, die im Umfang der von ihren Flügen verursachten und im Schweizer EHS abgedeckten Treibhausgasemissionen (aus Inlandflügen und Flügen aus der Schweiz in den EWR) Emissionsrechte abgeben müssen. Flüge, welche die Schweiz nur überfliegen, sind nicht erfasst. Vom Einbezug ins EHS ausgenommen sind, analog zum heutigen EU EHS, kommerzielle Luftfahrzeugbetreiber, die weniger als 243 Flüge während drei aufeinanderfolgenden Perioden von jeweils vier Monaten durchführen oder weniger als 10'000 Tonnen CO₂ jährlich emittieren, sowie unter bestimmten Bedingungen nicht-kommerzielle Operators. Weitere Ausnahmen gibt es beispielsweise für die Betreiber von Rettungs- und Forschungsflügen oder für Ausbildungsflüge von Piloten. Um den administrativen Aufwand für die einbezogenen Betreiber zu senken, wird ein Betreiber hinsichtlich seiner Pflichten in beiden EHS entweder von der Schweizer oder von einer in der EU zuständigen Stelle verwaltet. Die zusätzlichen Bestimmungen zur Erhöhung der Sicherheit im Emissionshandelsregister gelten auch für Luftfahrzeugbetreiber.

Grosse Gesellschaften, die heute nicht bereits im EU-EHS registriert sind, haben diesen Initialaufwand im 2012 bereits einmal geleistet, da der Schweizer Flugsektor als Drittstaat ins EU-EHS eingebunden war («Full Scope»). Würden nach Auslaufen der temporären Einschränkung im EU-EHS auf intra-EWR Flüge ab 2017 Drittstaatenflügen wieder einbezogen («Full Scope»), würde dies je nach Flugstrecken jedoch einen höheren Aufwand für die Luftfahrzeugbetreiber bedeuten.

Für den Neueinbezug von fossil-thermischen Kraftwerken ins EHS beinhaltet der Initialaufwand ein Konzept für die (Emissions-)Datenerhebung, die Zuteilungsberechnung für den Wärmeteil die Erstellung

⁶⁷ Infrac (2016): *Aktualisierung der Auswirkungen in der Schweiz eines EHS-Linkings für den Bereich Luftfahrt*. Für die Berechnung wurde ein Anstieg der relevanten EUA-Preise von 10 auf 35 €/t CO₂ zwischen 2021 und 2030 angenommen.

⁶⁸ Für Schweizer Luftfahrtbetreiber, die intra-EWR Flüge betreiben, gilt dies bereits heute.

des Monitoringkonzepts und das Aufsetzen des jährlichen Monitorings (inkl. Verifizierung und Validierung). Zusätzlich müssen ebenfalls Betreiberkonten gehalten werden. Auch für diese gelten die zusätzlichen Bestimmungen zur Erhöhung der Sicherheit im Emissionshandelsregister.

Ausserdem können Händler von Emissionsrechten sowie Beratungsunternehmen, die Dienstleistungen anbieten, von den Änderungen ab 2021 betroffen sein. Um in der Schweiz kein kostspieliges Akkreditierungssystem für die neu einzubeziehenden Sektoren aufbauen zu müssen, können für die Verifizierung bestehende Stellen in der EU damit beauftragt werden.

6.5 Auswirkungen auf die Haushalte

Die Haushalte sind heute durch das EHS nicht direkt betroffen. Mit dem Einbezug des Flugverkehrs kann aber erwartet werden, dass die Fluggesellschaften ihre Zusatzkosten weitgehend auf die Ticketpreise überwälzen und somit an die Konsumenten weitergeben. Aus klimapolitischer Sicht ist dies durchaus erwünscht, da damit eine verstärkte Internalisierung der externen Kosten verbunden ist. Bei Business- und Interkontinentalflüge liegen die Preiselastizitäten in der Regel höher als bei Privatreisenden. Die Kostenüberwälzung dürfte für diese Kunden somit weniger stark ausfallen. In jedem Fall dürften die Zusatzkosten für die Konsumenten jedoch unter 1,2 Prozent des Ticketpreises bleiben.⁶⁹ Ein spürbarer Lenkungseffekt ist damit nicht zu erwarten.

6.6 Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug

Auf Bundesebene fallen weiterhin Kosten für die Umsetzung und den Vollzug des EHS an. Dies sind beispielsweise Kosten zur Festlegung der Teilnahmepflichtigen, Betrieb des Emissionshandelsregisters, Berechnung der kostenlosen Zuteilungen und Durchführung der Versteigerungen. Bei einer Verknüpfung mit dem EU-EHS werden die Umsetzungs- und Vollzugskosten durch die neuen EHS-Teilnehmenden und den Zugang von EU-EHS-Unternehmen zum Schweizer Markt ansteigen. In ähnlichem Rahmen wie bisher dürfte sich der Vollzugsaufwand für die Anrechnung gleichwertiger Massnahmen von Unternehmen, die einen Ausstieg aus dem EHS wählen (opt-out), bewegen.

Im Flugverkehr wird voraussichtlich die Schweiz für Betreiber zuständig sein, für welche sie eine Betriebsbewilligung ausgestellt hat, oder für allfällige aussereuropäische Betreiber, deren historische Flugaktivitäten innerhalb des EWR ab der Schweiz am grössten sind. Sie vollzieht für diese Betreiber auch das EU-EHS (Monitoring, Zuteilung und Abgabe von Emissionsrechten) und leitet Emissionsrechte, die nicht für die Abgabe im Schweizer EHS vorgesehen sind, an die zuständige Behörde des EU-EHS weiter. Umgekehrt verwaltet die in der EU zuständige Stelle die im EU-Raum bewilligten Flugbetreiber, auch wenn diese in der Schweiz starten und landen. Damit kann der administrative Aufwand für die Vollzugsbehörden und auch für die Betreiber erheblich gesenkt werden.

Ersatzleistungen mussten bisher im CH-EHS noch nie eingefordert werden. Auch in der EU haben 2015 über 99 Prozent aller stationären Unternehmen wie auch Luftfahrzeugbetreiber ihre Verpflichtungen erfüllt.⁷⁰ Sollte eine Einforderung von Ersatzleistungen künftig notwendig sein, hielte sich der Aufwand in Grenzen. Aufwändiger wäre dies einzig bei EHS-pflichtigen Luftfahrzeugbetreibern, da diese ihren Sitz nicht zwingend in der Schweiz haben müssen.

Die Einnahmen aus der Versteigerung von Schweizer Emissionsrechten und aus allfälligen Zahlungen von Ersatzleistungen werden dem allgemeinen Bundeshaushalt zugeführt. Durch den Einbezug neuer Sektoren steigen die Gesamtmenge der Emissionsrechte (Cap) und auch die Versteigerungseinnahmen.

6.7 Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft

Die EU kann insbesondere im vom EU-EHS abgedeckten Bereich deutlich günstiger CO₂ vermeiden als die Schweiz. Verantwortlich dafür ist in erster Linie der Stromsektor, der relativ tiefe Vermeidungskosten aufweist und in der EU ein grosses Potenzial hat. Dieses Potenzial kann die Schweiz für sich alleine nicht nutzen, weil ihre Stromproduktion schon beinahe CO₂-frei ist.

Die CO₂-Vermeidungskosten stationärer Anlagen in der Schweiz und in der EU beginnen sich nach dem Jahr 2020 auseinanderzuentwickeln. Bei gleichem CO₂-Minderungspfad von jährlich minus 2,2 Prozent steigen die Vermeidungskosten gemäss EU-Impact-Assessment auf rund 50 CHF pro Tonne CO₂ bis

⁶⁹ Infrac (2016): *Auswirkungen eines EHS-Linkings für den Bereich Luftfahrt. Aktualisierung für die Schweiz.*

⁷⁰ Siehe auch EU DG Climate, 19.05.2016: http://ec.europa.eu/clima/news/articles/news_2016052001_en.htm.

ins Jahr 2030.⁷¹ Für die Schweiz werden die Grenzvermeidungskosten auf 270 CHF pro Tonne CO₂ bis ins Jahr 2030 geschätzt.

Bei solch grossen Differenzen in den CO₂-Vermeidungskosten zeigt eine Verknüpfung (Linking) im Vergleich zur Weiterführung eines eigenständigen EHS auch für die Gesamtwirtschaft positive wirtschaftliche Auswirkungen. Die Wohlfahrt (Konsummöglichkeiten der Konsumenten) kann bis zum Jahr 2030 um 0,04 Prozent oder rund 270 Mio. CHF gesteigert werden, obwohl nur rund 50 treibhausgasintensive Unternehmen betroffen sind. Die künftigen Preise für Schweizer Emissionsrechte bei einem eigenständigen EHS sind aber nur mit grosser Unsicherheit abschätzbar. Unter Berücksichtigung dieser Unsicherheit liegen die Wohlfahrtsgewinne einer Verknüpfung in einer Bandbreite zwischen 0,004 und 0,077 Prozent. In einer ähnlichen Grössenordnung bewegen sich auch die Effekte auf das BIP. Im Jahr 2030 läge das BIP dank der Verknüpfung rund 0,4 Prozent oder 320 Mio. CHF höher (Bandbreite 0,01–0,09 Prozent).⁷²

Dem gegenüber steht eine leichte Einbusse bei der Wertschöpfung im Luftverkehr. Im Vergleich mit dem Ausgangszustand 2014 kann der Luftverkehr seine Wertschöpfung allerdings auch beim Einbezug in das EHS bis 2030 weiter erheblich steigern. Der stärkste Effekt ergäbe sich im Szenario «*Full Scope*». Dabei würde die prognostizierte Wertschöpfung des Luftverkehrs jedoch immer noch auf knapp 18 Mio. CHF ansteigen; damit läge sie rund 2 Prozent oder knapp 0,4 Mio. CHF tiefer als im unregulierten Zustand. Im Szenario «*Stop the clock*» beträgt der Unterschied lediglich 0,8 Prozent. Im Vergleich zu anderen relevanten Kostenelementen, insbesondere Fluktuationen beim Ölpreis, sind die Effekte des Einbezugs in das EHS klein. Bei den Beschäftigtenzahlen sind die Ergebnisse sehr ähnlich wie bei der Wertschöpfung. Gegenüber anderen Kostentreibern (z.B. Lohnkosten, Ölpreise) fallen die Zusatzkosten durch den EHS-Einbezug nur wenig ins Gewicht.⁷³ Immerhin können die externen Kosten durch die CO₂-Emissionen des Flugverkehrs, die heute von der Allgemeinheit getragen werden, mindestens zum Teil verursachergerecht angelastet werden.

⁷¹ Die Schätzung aus dem EU-Impact-Assessment von 50 CHF wurde für die Abschätzungen zu den Auswirkungen in Ecoplan (2016) hinterlegt. Andere Studien zeigen eine Bandbreite von 11-93 CHF.

⁷² Ecoplan (2016): *Auswirkungen eines EHS-Linkings Schweiz-EU für den stationären Bereich*. Referenz ist jeweils ein Szenario, in dem die Schweiz und die EU weiterhin eigenständige (nicht verknüpfte) EHS betreiben.

⁷³ Infras (2016): *Auswirkungen eines EHS-Linkings für den Bereich Luftfahrt. Aktualisierung für die Schweiz*.

6.8 Übersicht VOBUEmissionshandelssystem

- Die Weiterentwicklung des CH-EHS und die Verknüpfung mit dem EU-EHS leisten **einen signifikanten Beitrag zum Reduktionsziel** im Umfang von rund 1,0 Mio. Tonnen CO₂eq im Jahr 2030. Im Flugverkehr wird bis 2030 trotz prognostiziertem Wachstum der Flugbewegungen zumindest eine Stabilisierung der Emissionen im Vergleich zu 2020 erwartet.
- **Die Effektivität** des Instruments ist durch die Festlegung der Emissionsobergrenzen (Cap) und die vorgegebenen Absenkraten grundsätzlich gesichert. Mit der Einführung der Marktstabilitätsreserve in der EU ab 2019 steht zudem ein Instrument zur Verfügung, um die Überallokationen zur verringern und so die Preise nachhaltig zu stützen.
- **Das Instrument ist kosteneffizient**, da es erlaubt, die Emissionen der CO₂-intensiven Unternehmen dort zu reduzieren, wo dies am kostengünstigsten möglich ist. Die Effizienz wird durch die Verknüpfung der EU zusätzlich erhöht, da Schweizer Unternehmen zu einem viel grösseren Markt Zugang erhalten.
- **Die Kosten pro Tonne CO₂** entsprechen dem zukünftigen Preis für Emissionsrechte, der für 2030 auf eine Bandbreite von 11–93 CHF geschätzt wird. Allerdings basiert das EHS auf einer Mengensteuerung; der resultierende Preis ist daher unsicher und von verschiedenen Einflussgrössen abhängig. Die grosse Bandbreite drückt auch die Schwierigkeit solcher Preisprognosen aus.
- **Die stationären EHS-Unternehmen profitieren von der Verknüpfung mit dem EU-EHS**, da sie damit künftig denselben Wettbewerbsbedingungen wie ihre europäische Konkurrenz unterliegen und Emissionsrechte zu denselben Konditionen erwerben können. Die Verknüpfung bringt ausserdem grössere Planungssicherheit für Schweizer Unternehmen und verhindert die Gefahr von *Carbon Leakage* zwischen der Schweiz und der EU. Sehr treibhausgas-effiziente Betriebe können überschüssige Emissionsrechte veräussern und profitieren von höheren CO₂-Preisen.
- **Das Instrument hat sich in der ersten Periode im stationären Bereich als vollzugstauglich erwiesen.** Der Einbezug der Luftfahrt und der fossil-thermischen Kraftwerke bedeutet aus Vollzugssicht einen Mehraufwand. Die bestehenden Kenntnisse und die vorhandene Infrastruktur können jedoch weiter genutzt werden. Für den Flugverkehr ist vorgesehen, dass ein Betreiber entweder von der Schweizer oder von der in der EU zuständigen Stelle verwaltet wird, um den administrativen Aufwand für die Betreiber zu senken.
- **Aus volkswirtschaftlicher Sicht wirkt sich eine Verknüpfung insgesamt positiv aus.** Im EU-EHS können deutlich günstiger CO₂-Emissionen vermieden werden als in der Schweiz, da die Vermeidungskosten insbesondere im europäischen Stromsektor relativ tief sind und in diesem Sektor in der EU ein grosses Emissionsreduktionspotenzial besteht.
- **Die Wohlfahrt** kann unter den getroffenen Annahmen und im Vergleich zu einem Szenario ohne Verknüpfung im Jahr 2030 um 0,04 Prozent (rund 270 Mio. CHF) gesteigert werden.
- **Für die Wertschöpfung im Luftverkehr** entsteht demgegenüber 2030 (unter der Annahme «stop-the-clock» bzw. eines innereuropäischen Geltungsbereichs) eine leichte Einbusse von 163 Mio. CHF im Vergleich zum unregulierten Referenzszenario. Würden sämtliche internationalen Flüge ab und in die Schweiz durch das EHS abgedeckt, wären die Einbussen bei der Wertschöpfung höher (427 Mio. CHF). Allerdings kann der Luftverkehr auch in diesem Szenario seine Wertschöpfung bis 2030 weiter erheblich steigern. Andere Kostenelemente wirken sich deutlich stärker auf die Wertschöpfung im Flugverkehr aus als die zusätzlichen CO₂-Kosten.
- **Durch die teilweise Anlastung der CO₂-Kosten gemäss Verursacherprinzip** müssen diese künftig im Vergleich zu heute nicht mehr in gleichem Umfang von der Allgemeinheit getragen werden.

7 VOBU Technologiefonds

7.1 Massnahmenbeschrieb

Der Bund verbürgt mit dem Technologiefonds Darlehen an Unternehmen, die innovative Technologien entwickeln und vermarkten, welche direkt oder indirekt Treibhausgasemissionen reduzieren. Förderungswürdig gemäss CO₂-Gesetz sind Vorhaben zur direkten und indirekten Reduktion der Treibhausgasemissionen, aber auch solche, die erneuerbare Energien fördern, Energie effizienter nutzen und/oder natürliche Ressourcen schonen und so einen indirekten Effekt zur Treibhausgasreduktion entfalten.

Dem Technologiefonds werden seit 2012 jährlich maximal 25 Mio. CHF aus der CO₂-Abgabe zugeführt. Zielgruppe sind in erster Linie KMU und Start-ups, die zwar bereits eine solide Eigenfinanzierung aufweisen, aber keinen Zugang zu (günstigem) Fremdkapital haben. Der Technologiefonds siedelt sich in einer späten Phase der Innovation, der Kommerzialisierungsphase an. In dieser Phase geht es um die Vermarktung erprobter Technologien oder Kapazitätserweiterungen, um neue Kunden zu erschliessen wofür vor allem Fremdkapital benötigt wird.

Durch die Übernahme von Bürgschaften mindert der Bund mit geringer staatlicher Eingriffstiefe die Risiken für Darlehensgeberinnen bei der Finanzierung von Unternehmen. Er verhilft so vielversprechenden Technologien in dieser Übergangsphase und zur Etablierung.

Der Technologiefonds wurde auch als Standortförderungsinstrument vom Parlament eingeführt. Daher wird nun explizit im Gesetz verankert, dass die potenziell förderungswürdigen Unternehmen einen Schweizer Sitz haben und einen angemessenen Anteil ihrer Wertschöpfung in der Schweiz generieren müssen.

Die bisherigen Erfahrungen bei der Bearbeitung der Gesuche zeigen, dass die Anforderungen an zukünftige Marktchancen und die Einschränkung auf die Kommerzialisierungsphase recht restriktiv sind. Eine Ausweitung auf frühere Unternehmensphasen mit weniger Eigenkapitaldecke und Entwicklungsphasen mit weniger technologischer Reife könnte den Kreis der die potenziellen Nutzniesser des Instruments vergrössern. Jedoch wäre eine Überschneidung mit weiteren Förderinstrumenten des Bundes wahrscheinlich, z.B. mit der Umwelttechnologieförderung, der Energieforschung oder der Unterstützung von Pilot- und Demonstrationsanlagen im Energiebereich.

Der Technologiefonds soll nach 2020 wie bisher weitergeführt, die Einlagen in den Technologiefonds sollen aber bis 2025 befristet sein. Das Instrument ist seit November 2014 operativ. Bis Ende November 2017 wurden 41 Bürgschaften im Umfang von insgesamt 34,5 Mio. CHF gewährt.⁷⁴ Bis 2025 werden bei Ausschöpfung des Maximums 325 Mio. CHF in den Fonds geflossen sein. Ziel ist, mit den Mitteln aus den Erträgen der CO₂-Abgabe möglichst viele zukunftsversprechende klimafreundliche Innovationen anzustossen. Bisher ist ein Bürgschaftsfall eingetreten; über die Risikoexposition des Fonds gibt es daher noch wenige Auswertungen. In der heutigen Ausgestaltung haftet der Fonds, wenn das Unternehmen eine mit einer Bürgschaft gesicherte Darlehensschuld nicht mehr zurückbezahlen kann. Wird die Darlehensschuld zurückbezahlt und gelangt die geförderte Technologie zur Marktreife, fliessen dadurch keine zusätzlichen Mittel in den Fonds.

Um nach Aufhebung der Teilzweckbindung noch möglichst viele innovative Vorhaben bei der Kommerzialisierung unterstützen zu können, soll das Bürgschaftsgeschäft auch nach dem Auslaufen der Äufnung des Fonds aus der CO₂-Abgabe zur Deckung von Bürgschaftsverlusten weitergeführt werden, solange die Verbindlichkeiten vollumfänglich aus dem Fondsvermögen gedeckt werden können. Aufgrund der Erfahrungen nach den ersten beiden operativen Jahren des Technologiefonds kann davon ausgegangen werden, dass gemäss heutiger Vergabepaxis noch bis 2040 Bürgschaften vergeben werden könnten.⁷⁵

⁷⁴ Weitere Informationen können unter <http://www.technologiefonds.ch/portfolio> abgerufen werden.

⁷⁵ Annahmen: Ab 2017 werden jährlich 25 Bürgschaften gesprochen mit einem durchschnittlichen Volumen von 1,5 Mio. CHF und 7 Jahren Laufzeit. Ausfallquote von rund 30 Prozent (zuzüglich Vollzugskosten).

7.2 Wirkung auf die Treibhausgasemissionen

Mit den Bürgschaften werden innovative Technologien aus unterschiedlichen Branchen unterstützt. Abbildung 5 zeigt die Aufteilung der bis im November 2017 eingegangenen Gesuche (180) sowie der gewährten Bürgschaften und Zusicherungen (44) nach Branchen.

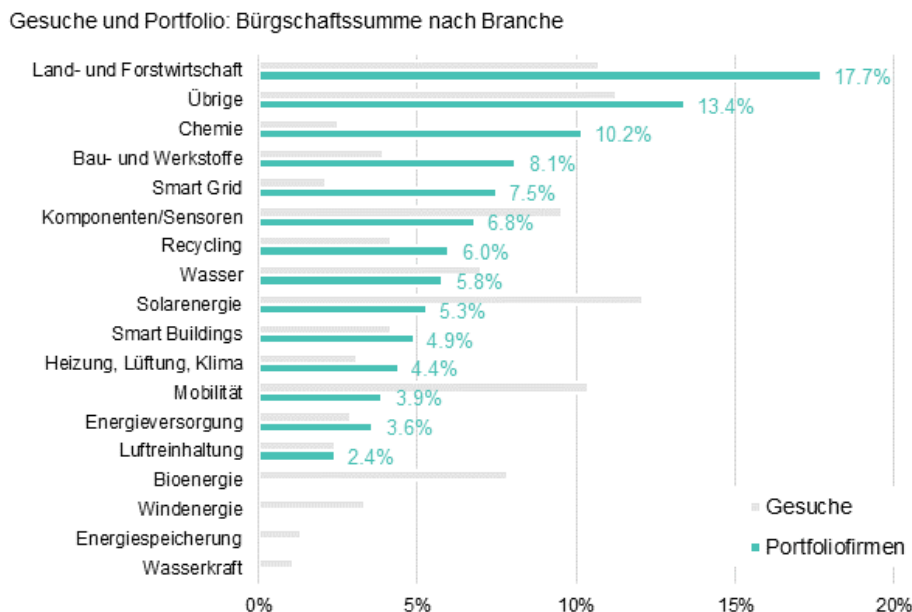


Abbildung 5: Gesuche und Portfolio Technologiefonds, Bürgschaftssumme nach Branche (Quelle: Jahresrückblick 2016 Technologiefonds, aktualisiert)

Die gewährten Bürgschaften haben mittelfristig einen beträchtlichen positiven Umweltnutzen. Die CO₂-Reduktionswirkung kann inner- und ausserhalb der Schweiz generiert werden. In den beiden ersten Jahren 2015 und 2016 wurden aufgrund der bereit verkauften Einheiten ab dem Zeitpunkt der Bürgschaftsvergabe in der Grössenordnung kumuliert rund 30'000 Tonnen CO₂ eingespart. Naturgemäss sind die im ersten Jahr eingesparten Emissionen noch niedriger, weil die Produkte der meisten Portfoliofirmen, sobald verkauft und in Gebrauch, über mehrere Jahre hinweg Einsparungen liefern (kumulierter Effekt). Der Anteil der Portfoliofirmen, welche direkt Emissionen sparen, bewegt sich stets zwischen 50 Prozent und 60 Prozent.⁷⁶

7.3 Sekundärnutzen (Umwelt und Wirtschaft)

Innovationsförderung ist ein primäres Ziel des Instruments. Mit der Vergabe von Bürgschaften an Unternehmen, die in den genannten Förderbereichen keinen oder ungenügenden Zugang zu günstigem Fremdkapital haben, schliesst der Technologiefonds eine Finanzierungslücke und trägt so zur Förderung des Innovationsstandorts Schweiz bei.

Mit dem Fonds kann zudem die Schaffung von Arbeitsstellen in den entsprechenden Sektoren in der Schweiz unterstützt werden. Alle Gesuchstellerinnen, welchen eine Bürgschaft gewährt wurde, müssen einen Schweizer Sitz haben und generieren einen angemessenen Anteil ihrer Wertschöpfung in der Schweiz. Im Minimum müssen das Management, die Forschung sowie der Verkauf und die Administration in der Schweiz angesiedelt sein.

7.4 Auswirkungen auf die Unternehmen

Durch eine Bürgschaft des Technologiefonds erhalten KMU und Start-Up Firmen Fremdkapital, welches sie sonst nicht oder nur zu unwirtschaftlichen Kosten erhalten hätten. So überbrücken die Bürgschaften mögliche Lücken zwischen der Eigenkapitalfinanzierung in der Startup-Phase und den regulären Firmenkrediten für etablierte Unternehmen. Dies geschieht ohne eine Verwässerung der Besitzverhältnisse. Unternehmen, die eine Bürgschaft erhalten, haben zudem die Gewissheit, dass ihr Geschäftsmodell von einem Team von Cleantech- und Finanzexperten positiv beurteilt worden ist.

Die Bürgschaften aus dem Technologiefonds senken für private Investoren (Banken und weitere Darlehensgeberinnen) das Risiko, in klimaschonende Projekte zu investieren. Dies zeigt sich auch daran,

⁷⁶ Geschäftsstelle Technologiefonds (2017): *Jahresbericht 2016 Technologiefonds*.

dass sich die bisher angebotenen Zinsen auf den Darlehen, für welche der Technologiefonds eine Bürgschaft gewährt hat, in einer attraktiven Bandbreite von 1–2 Prozent für feste Vorschüsse im Vergleich zu ca. 2–3 Prozent ohne Bürgschaft bewegten. Der Technologiefonds arbeitet mit 16 verschiedenen Darlehensgeberinnen zusammen (Stand November 2017). Zahlreiche dieser Darlehensgeberinnen unterstützten die Bekanntmachung des Technologiefonds mit eigenen Marketingaktivitäten, was wiederum den Gesuchseingang positiv beeinflusste.

Generell spiegeln Risikoaufschläge das Verlustrisiko eines Vorhabens. Bei einem höheren Risiko erwartet der Investor eine entsprechende Entschädigung durch eine höhere Rendite. Staatliche Garantien (wie Bürgschaften) beeinflussen diese Signale. Dies führt zu einer Verzerrung zuungunsten der nicht unterstützten Unternehmen.

Für die Gesuchsteller fallen Gebühren für die Gesuchsprüfung sowie für die Begleitung während der Bürgschaftsdauer an. Für die Prüfung der Bewerbung fallen Gebühren von 1'000 CHF nach erfolgreicher Vorselektion und 2'000 CHF nach Zusage für eine Bürgschaft an. Ist die Bürgschaft gewährt, so bezahlt das Unternehmen jährlich eine Bürgschaftsgebühr von 0,9 Prozent der Bürgschaftssumme. Der durchschnittlich beantragte Bürgschaftsbetrag betrug in den Jahren 2015 und 2016 1,08 Mio. CHF, die durchschnittlich beantragte Bürgschaftsdauer liegt bei 7,5 Jahren.

Die Bedingung, dass Gesuchstellerinnen Anlagen und Verfahren entwickeln und vermarkten müssen, schliesst die Förderung von reinen Projekten (ohne Innovationscharakter), welche eine innovative Technologie nur einsetzen und nicht selber entwickeln, aus. Eine Ausweitung des Instruments, beispielsweise auf Innovationsanwender, würde die potenzielle Zielgruppe stark vergrössern, würde jedoch zu starken Überschneidungen mit anderen bestehenden Förderinstrumenten des Bundes wie dem Gebäudeprogramm, der kostendeckenden Einspeisevergütung oder den inländischen Kompensationsprojekten führen.

Hauptgründe für die bisher abgelehnten Gesuche waren die ungenügende Kreditwürdigkeit bzw. dass sich die Gesuchstellerinnen in einer zu frühen Entwicklungsphase befanden. Mit einer Ausweitung des Instruments des Technologiefonds auf frühere Phasen könnte die Zielgruppe potenzieller Gesuchsteller beträchtlich erhöht werden. Gleichzeitig würde dies aber auch höhere Ausfallrisiken für den Technologiefonds bedeuten. Für solche Firmen könnten auch zusätzliche Auflagen oder zu erreichende Meilensteine (z.B. Tranchierung der Bürgschaft, tiefere maximale Bürgschaftshöhe) definiert werden. Jedoch stehen Firmen in früheren Innovationsphasen auch andere Förderprogramme des Bundes wie z.B. die Umwelttechnologieförderung des BAFU oder die Förderung von Pilot- und Demonstrationsanlagen des BFE zur Verfügung.

7.5 Auswirkungen auf die Haushalte

Die Auswirkungen auf die Haushalte sind indirekt. Sie profitieren davon, dass innovative Produkte schneller verbreitet werden, erhalten aber aufgrund der Zweckbindung für den Technologiefonds (25 Mio. CHF pro Jahr) etwas weniger Geld aus den Einnahmen der CO₂-Abgabe rückverteilt. Gleiches gilt auch für die Unternehmen.

7.6 Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug

Das Fondsvermögen wird durch die Vergabe von Bürgschaften als Förderinstrument erst im Schadensfall tangiert. Gegenüber direkten Darlehen oder anderen Subventionsformen bedeutet dies eine geringere staatliche Eingriffstiefe. Weil Bürgschaften nur eine Eventualverpflichtung darstellen, die nur mit einer gewissen Ausfallwahrscheinlichkeit fällig wird, können mehr Bürgschaften vergeben werden als Mittel im Fonds sind. Dank dieser Hebelung kann mit den begrenzten öffentlichen Mitteln ein grösserer Effekt erzielt werden. Durch die Risikominderung können private Investoren für Emissionsreduktionsvorhaben mobilisiert werden. Zur Verminderung von Mitnahmeeffekten (Förderung von Unternehmen, die ohnehin wirtschaftlich tragbare Darlehen erhalten hätten) wird weiterhin eine Bestätigung der Darlehensgeberinnen verlangt.

Die EFK attestiert dem Technologiefonds eine gute Gouvernanz, keine Doppelfunktionen, eine bestmögliche Trennung von Aufsicht und Durchführung sowie schlüssige normative Grundlagen.⁷⁷ Die heutige Vollzugsorganisation soll daher beibehalten werden. Die Prüfung der Gesuche ist per Leistungsauftrag an eine externe Geschäftsstelle ausgelagert. Über die Zusicherung entscheidet

⁷⁷ Eidgenössische Finanzkontrolle (2017): *EFK-16367: Prüfung der Aufsicht über den Technologiefonds.*

ein Bürgschaftskomitee aus fünf Vertretern der Privatwirtschaft und je einem Vertreter von BAFU und BFE. Würde die Gesuchsprüfung nicht mehr ausgelagert, müsste insbesondere spezifisches Bank- und betriebswirtschaftliches Wissen im Fachamt aufgebaut werden.

Der Eigenfinanzierungsgrad der externen Geschäftsstelle nimmt laufend zu. Die EFK schätzt, dass die jährlichen Bürgschaftsgebühren von 0,9 Prozent der Bürgschaftssumme ungefähr die jährlichen Kosten für die Projektbegleitung decken. Bei der Gesuchsprüfung werden aber auch künftig nur rund die Hälfte der anfallenden Kosten gedeckt, damit eine genügend fundierte Prüfung durchgeführt werden kann. Würden die Prüfgebühren angehoben, hätte dies rasch eine prohibitive Wirkung. Die EFK stützt diese Vorgehensweise, empfiehlt aber, die Pauschalgebühren in der CO₂-Verordnung festzuhalten.

Die Förderungskriterien sollen beibehalten werden. Eine Ausweitung auf frühere Unternehmensphasen mit weniger Eigenkapitaldecke und auf Entwicklungsphasen mit weniger technologischer Reife könnte den Kreis der potenziellen Nutzniesser des Instruments vergrössern. Jedoch wäre dabei mit erheblich höheren Ausfallrisiken zu rechnen, und die Wahrscheinlichkeit von Überschneidungen mit anderen Förderinstrumenten des Bundes wäre wie erwähnt grösser. Eine Abkehr von der reinen Bürgschaftsvergabe würde grosse Änderungen im Vollzug und der Verwaltung des Fonds mit sich bringen.

7.7 Übersicht VOBU Technologiefonds

- **Der Technologiefonds weist eine indirekte, positive Klimawirkung aus**, wie die bisherigen Erfahrungen zeigen. Durch die Weiterführung nach 2020 kann weiteren klimafreundlichen Innovationen zum Durchbruch verholfen werden. Ausserdem werden innovative, klimafreundliche Unternehmen am Werkplatz Schweiz gestärkt.
- **Das Instrument wirkt flankierend zu den weiteren Massnahmen.** Für die Förderung innovativer Produkte und Verfahren zum Klimaschutz ist es effizient. Durch die Bürgschaften entstehen dem Staat erst im Schadensfall Kosten. Im Erfolgsfall können die Mittel wieder für neue Vorhaben zur Verfügung gestellt werden, was eine geringe staatliche Eingriffstiefe bedeutet. Private Investoren können so durch begrenzte staatliche Mittel für Emissionsreduktionsvorhaben mobilisiert werden.
- **Die Kosten pro Tonne CO₂** sind unterschiedlich und können nicht quantifiziert werden.
- **Start-Up Firmen und KMU sowie Haushalte und Unternehmen**, welche die innovativen Produkte nutzen, profitieren von einer Bürgschaft des Technologiefonds.
- **Für private Investoren** (Banken und weitere Darlehensgeberinnen) senken die Bürgschaften das Risiko, in klimaschonende Projekte zu investieren.
- **Nicht unterstützte Unternehmen werden insofern benachteiligt**, als dass der Rückverteilungsbetrag aus den Einnahmen der CO₂-Abgabe bis 2025 durch die Zweckbindung um 25 Mio. CH pro Jahr verringert wird.
- **Die Vollzugskosten** werden längerfristig rund zur Hälfte durch Gebühreneinnahmen gedeckt.
- **Die bisherige Gouvernanz hat sich gemäss EFK bewährt.** Sie gewährleistet eine effiziente Gesuchsprüfung und die Nachvollziehbarkeit der Entscheide und stellt die der Gleichbehandlung der Gesuchstellenden sicher.

8 VOBÜ Gebäudeprogramm

8.1 Massnahmenbeschrieb

Mit der Annahme des ersten Massnahmenpakets Energiestrategie 2050 wird dessen Finanzierung umstrukturiert. Das Gebäudeprogramm läuft seit 2010 und wird aus der Teilzweckbindung der CO₂-Abgabe auf Brennstoffen alimentiert. Die für das Gebäudeprogramm maximal verfügbaren Mittel aus der Teilzweckbindung der CO₂-Abgabe werden per 1. Januar 2018 auf 450 Mio. Franken pro Jahr aufgestockt. Zudem erfolgt die Förderung für die Gebäudehüllensanierung und für die erneuerbaren Energien, der Abwärmenutzung und der Gebäudetechnik zukünftig über die Ausrichtung von Globalbeiträgen. Die Globalbeiträge werden in einen Sockelbeitrag pro Einwohner und in einen Ergänzungsbeitrag aufgeteilt. Der Ergänzungsbeitrag darf nicht höher sein als das Doppelte des vom Kanton zur Durchführung seines Programms bewilligten jährlichen Kredits. Der Sockelbeitrag pro Einwohner beträgt dabei maximal 30 Prozent der verfügbaren Mittel. Um Globalbeiträge zu erhalten, müssen die Kantone über Programme zur Förderung energetischer Gebäudehüllensanierungen und zum Ersatz ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen oder Ölheizungen verfügen. Förderberechtigt sind neu auch Massnahmen zur Verringerung des Stromverbrauchs im Winter sowie Kommunikation und Bildung. Der nicht ausgeschöpfte teilzweckgebundene Ertrag der CO₂-Abgabe wird an Bevölkerung und Wirtschaft zurückverteilt. Jährlich maximal 30 Mio. CHF aus den teilzweckgebundenen Mittel können für die direkte Nutzung der Geothermie für die Wärmebereitstellung eingesetzt werden. Mit den verschiedenen Anpassungen wird auch den Empfehlungen der EFK⁷⁸ sowie den Forderungen der Finanzdelegation der eidgenössischen Räte (FinDel) Rechnung getragen.

Die Teilzweckbindung für das Gebäudeprogramm wird mit der Revision des CO₂-Gesetzes bis Ende 2025 befristet. Wie der Bericht des Bundesrates über die Wirksamkeit des Gebäudeprogramms aufzeigt, wird die Förderung erneuerbarer Energien bei Gebäuden mit der Zeit hinfällig.⁷⁹ Voraussetzung ist allerdings, dass die Kantone ihre Mustervorschriften (MuKE) konsequent umsetzen und kontinuierlich verschärfen. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass ab 2020 der Einsatz erneuerbarer Energien nicht weiter gefördert werden muss. Grossen Bedarf gibt es hingegen bei der Sanierung der Gebäudehülle. Dementsprechend soll diese Förderung bis 2025 aufrecht erhalten bleiben. Es jedoch davon auszugehen, dass spätestens nach 2025 keine nicht-amortisierbaren Mehrkosten, welche eine weitere Förderung rechtfertigen würden, geltend gemacht werden können. Entsprechend den Fördergrundsätzen des Bundes und der Kantone muss die Förderung eingestellt werden, weil dem Instrument keine Wirkung mehr angerechnet werden kann. Deshalb soll die Teilzweckbindung der CO₂-Abgabe bis 2025 befristet werden. Nebst der Befristung der Teilzweckbindung sind keine weiteren Änderungen für die Zeit nach 2020 vorgesehen.

8.2 Wirkung auf die Treibhausgasemissionen

Bis 2030 wird vom Gebäudeprogramm eine zusätzliche Emissionsreduktion von 1,5 Mio. Tonnen CO₂ erwartet.⁸⁰ Eine Abschätzung auf Basis der Emissionsreduktionen, die zwischen 2010 und 2014 durch die geförderten Massnahmen erzielt wurden, ergibt per 2020 eine anrechenbare Wirkung von jährlich 0,6 Mio. Tonnen CO₂ (direkte Wirkung).⁷⁹ Damit liegt die voraussichtliche Gesamtwirkung bis 2020 unter der ursprünglich erwarteten Wirkung von 1,5 bis 2,2 Mio. Tonnen. Für die Abschätzung der zusätzlichen Wirkung nach 2020 wird unterstellt, dass die Wirkung über 2025 hinaus weiterhin leicht zunimmt, da gesprochene Fördergelder erst nach Umsetzung der Projekte ausbezahlt werden. Ab 2028 ergibt sich keine weitere zusätzliche jährliche Wirkung mehr.

Der Bericht des Bundesrates zur bisherigen Wirkung des Gebäudeprogramms kommt zum Schluss, dass sich die autonome Entwicklung im Gebäudebereich in den letzten Jahren beschleunigt hat. So werden klimawirksame Massnahmen in bedeutendem Ausmass auch ohne finanzielle Förderung umgesetzt, was sich unter anderem in den steigenden Mitnahmeeffekten niederschlägt. Den Wandel mitgeprägt haben nebst dem Gebäudeprogramm auch die CO₂-Abgabe auf fossilen Brennstoffen, energierechtliche kantonale Vorschriften, neue Normen, der technologische Fortschritt, die Volatilität der Erdölpreise, die Ausbildung von Fachleuten sowie eine generelle Sensibilisierung von

⁷⁸ EFK (2013): *Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen – Evaluation der Programmorganisation*.

⁷⁹ Bundesrat (2016): *Wirksamkeit der Finanzhilfen zur Verminderung der CO₂-Emissionen bei Gebäuden gemäss Artikel 34 CO₂-Gesetz*, Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung.

⁸⁰ Die prognostizierte Wirkung im Jahr 2030 beträgt gesamthaft rund 2,2 Mio. Tonnen CO₂. Rund 0,7 Mio. Tonnen sind in der Referenzentwicklung enthalten; die zusätzliche Einsparung im Jahr 2030 beträgt demnach 1,5 Mio. Tonnen CO₂.

Gebäudeeigentümern für die Themen Energie und Klima. Im Konzert aller Instrumente lässt sich nach Berechnungen gemäss HFM 2009 mehr als ein Sechstel der Emissionsreduktion im Gebäudebereich zwischen 2010 und 2014 auf das Gebäudeprogramm zurückführen.

Wenn die Kantone die Mustervorschriften gemäss eigenen Vorgaben und gemäss den Forderungen des Bundesrates umsetzen, wird eine Förderung von erneuerbaren Energien für die Wärmeerzeugung ab 2020 weitgehend hinfällig. Energetische Massnahmen an der Gebäudehülle (Dach, Fassade) bedürfen hingegen noch über das Jahr 2020 hinaus einer Förderung. Bis 2020 werden voraussichtlich erst 10–20 Prozent der Gebäude energetisch saniert sein.

Im Durchschnitt der Jahre 2010 bis 2014 beziffern sich die durchschnittlichen Vermeidungskosten (Kosten insgesamt pro reduzierter Tonne CO₂) auf 152 CHF.⁸¹ Die Fördereffizienz (Förderkosten pro reduzierte Tonne CO₂) belief sich im selben Zeitraum für das gesamte Programm auf 65 Franken. Werden die Mitnahmeeffekte konsequent mit einbezogen, betragen sich die Förderkosten über die ersten fünf Jahre im Durchschnitt auf ca. 110 CHF pro Tonne CO₂. Für den Zeitraum 2020-2026 werden aufgrund der wegfallenden relativ kosteneffizienten Massnahmen («*low hanging fruit*», bspw. grosse Holzheizungen) und der Anhebung der Fördersätze zur Erschliessung weiterer Potenziale tendenziell etwas höhere Vermeidungskosten erwartet.

8.3 Sekundärnutzen (Umwelt und Wirtschaft)

Das Gebäudeprogramm fördert durch die finanziellen Anreize und die mit dem Programm verbundenen indirekten Massnahmen (v.a. Aus- und Weiterbildung, Qualitätssicherung) die Verbreitung effizienter Technologien und setzt Innovationsanreize im Gebäudebereich, insbesondere hinsichtlich Gesamtlösungen.⁸² Beispielsweise hat die Förderung bereits in den ersten Jahren im Bereich der Fenster zu einer permanenten Marktveränderung beigetragen, indem sie den Wechsel von Zwei- auf Dreifachverglasung so weit vorangetrieben hat, dass Dreifachverglasung mittlerweile zum Standard geworden ist. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen des Gebäudeprogramms an die Stärke der Dämmung auch zukünftig die Produktwahl beeinflussen.

Zudem wirkt sich das Gebäudeprogramm positiv auf die Beschäftigung aus. Gemäss Modellrechnungen betrug die mittlere Netto-Beschäftigungswirkung des Gebäudeprogramms zwischen 2010 und 2014 insgesamt 14'000 Personenjahre.⁷⁹ Die durch das Gebäudeprogramm generierte inländische Wertschöpfung lag summiert über dieselbe 5-Jahresperiode bei rund 3'450 Mio. CHF. Das entspricht ca. 80 Prozent der durch das Gebäudeprogramm ausgelösten Mehrinvestitionen. Bislang nicht untersucht wurde, welche negativen Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte allenfalls andere Branchen im selben Zeitraum durch entgangene Rückverteilungseinnahmen aufgrund der teilzweckgebundenen Mittel (insgesamt 1'500 Mio. CHF zwischen 2010–2014) erlitten haben.

8.4 Auswirkungen auf die Unternehmen

Gewinner der Verstärkung des Gebäudeprogramms ab 2018 sind einerseits die Gebäudebesitzer, andererseits die Baubranche, das Installationsgewerbe sowie die Planer und die Architekten. Obwohl die Teilzweckbindung für das Gebäudeprogramm 2025 aufgehoben werden soll, ist auch danach noch eine gewisse Förderwirkung auf Unternehmen zu erwarten, weil gesprochene Fördergelder erst nach Umsetzung der Projekte ausbezahlt werden. In geringem Masse profitieren auch die Industrie (v.a. Solarthermie) und die Aus- und Weiterbildungsinstitutionen von der Förderung.⁸³ Der Hauptteil der positiven Beschäftigungswirkung fällt im Baugewerbe an. Dies betrifft zu einem grossen Teil KMU. Zu einem deutlich geringeren Anteil profitieren auch die Maschinen- und Anlagenindustrie sowie die Elektro- und Elektronikindustrie.

Die Effekte in der Brennstoffindustrie sind demgegenüber klein, da dort eine sehr hohe Wertschöpfung pro Vollzeitäquivalent und hohe Importanteile vorherrschen. Für die Elektrizitätsbranche sind die Auswirkungen vernachlässigbar. Grundsätzlich wirken sich staatliche Subventionen an gewisse Branchen verzerrend zuungunsten der nicht unterstützten Unternehmen aus. Auftretende Negativeffekte können im beigezogenen Modell jedoch nicht einer bestimmten Branche zugeordnet werden, sondern fallen in verschiedenen Bereichen der Wirtschaft an.⁸³

⁸¹ Bundesrat (2016): *Wirksamkeit der Finanzhilfen zur Verminderung der CO₂-Emissionen bei Gebäuden gemäss Artikel 34 CO₂-Gesetz*, Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung.

⁸² BFE (2012); *Energiestrategie 2050 – Erstes Massnahmenpaket, Zusammenstellung der Massnahmenbeschriebe*.

⁸³ TEP Energy, Amstein + Walthert, Infras (2015): *Wirtschaftliche Wirkung des Gebäudeprogramms*.

8.5 Auswirkungen auf die Haushalte

In erster Linie profitieren Hauseigentümer vom Gebäudeprogramm. Für Mietende ist die Situation weniger klar. In den Jahren 2010–2014 wurde rund eine Milliarde Franken an Gebäudeeigentümer zur Sanierung ihrer Liegenschaften ausbezahlt. Mit der Erhöhung der zur Verfügung stehenden Mittel aus der CO₂-Abgabe stehen den Gebäudebesitzern ab 2018 noch mehr Fördergelder zur Verfügung. Eine Studie legt dar, dass Gebäudesanierungen zu einer Mehrbelastung für die Mieter führen können, wenn der energetische Anteil der Mietzinserhöhung grösser ist als die erzielten Nebenkostenreduktionen.⁸⁴ Zudem können umfassende Sanierungen zu einer Auflösung bestehender Mietverhältnisse führen und wesentlich höhere Einstiegsmietten für Neumieter bedeuten. Jedoch sind die Ursachen für Mietzinserhöhungen und Kündigungen meistens nicht nur auf die energetischen Sanierungen zurückzuführen, sondern auch auf andere Massnahmen wie die Modernisierung von Küche und Bad oder eine neue Raumaufteilung. Zudem profitieren die Mieter in der Regel von einem höheren Wohnkomfort nach der Sanierung.

Die Teilzweckbindung für das Gebäudeprogramm führt (ähnlich wie beim Technologiefonds) dazu, dass die Haushalte weniger Mittel aus der CO₂-Abgabe rückverteilt erhalten. Im Falle des Gebäudeprogramms ist dieser Effekt beträchtlich, da maximal ein Drittel zweckgebunden ist. Nicht verwendete Mittel aus der Teilzweckbindung werden jährlich an die Bevölkerung und die Wirtschaft rückverteilt. Wie hoch diese Rückverteilung jeweils ausfällt, hängt insbesondere von der Nachfrage nach Fördergeldern, den kantonalen Finanzpolitiken sowie der Konjunktur ab.

8.6 Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug

Nach 2025 nehmen die Vollzugsaufwände für Bund und Kantone laufend ab, da keine neuen Verpflichtungen mehr eingegangen werden. Die Finanzierung der Fördermassnahmen des Gebäudeprogramms sowie die Vergütung des Vollzugs erfolgen wie bisher vollumfänglich über die Mittel der CO₂-Abgabe. Die Kantone sind seit 2017 für die finanzielle Abwicklung, die Generierung einer genügenden Nachfrage sowie das Controlling verantwortlich und haften für Überverpflichtungen. Für den Vollzug sollen die Kantone pauschal 5 Prozent der ihnen zugesprochenen Bundesmittel für den Vollzug einsetzen. Durch die Pauschalen werden im Vollzug effizient arbeitende Kantone belohnt und es kann auf einen aufwändigen Nachweis der Vollzugskosten respektive deren Kontrolle verzichtet werden.⁸⁵ Eine Qualitätssicherung durch den Bund ist vorgesehen.

8.7 Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft

Durch die Weiterführung des Gebäudeprogramms ab 2021 bis zur vorgesehenen Aufhebung der Teilzweckbindung nach 2025 werden maximal 2,25 Mia CHF an Fördermittel ausgeschüttet. Trotz den beträchtlichen und in der Regel positiven Wirkungen für die betroffenen Branchen und Haushalte sind die Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft (BIP und Wohlfahrt) vernachlässigbar.

⁸⁴ B,S,S. 2015: *Energetische Sanierung - Auswirkungen auf Mietzinsen*.

⁸⁵ Bundesrat (2015): *Erläuternder Bericht zur Änderung der Verordnung über die Reduktion der CO₂-Emissionen CO₂-Verordnung*, SR 641.711.

8.8 Übersicht VOBÜ Gebäudeprogramm

- **Das Gebäudeprogramm kann bis 2030 einen signifikanten zusätzlichen Reduktionsbeitrag leisten.** Maximal stehen in der Periode 2021 bis Ende 2025 Fördermittel von 2,25 Mia. CHF zur Verfügung (jährlich 300–450 Mio. CHF plus zusätzliche kantonale Mittel). Die Wirkung wird auch über das Jahr 2025 hinaus weiterhin zunehmen, da gesprochene Fördergelder erst nach Umsetzung der Projekte ausbezahlt werden. Die zusätzliche Wirkung im Jahr 2030 wird auf insgesamt 1,5 Mio. Tonnen CO₂ geschätzt.
- **Effektivität und Effizienz** des Programms sind durch die steigenden Mitnahmeeffekte zumindest bislang tiefer als erwartet, da klimawirksame Massnahmen oder technologische Fortschritte in bedeutendem Ausmass zunehmend auch ohne finanzielle Förderung umgesetzt werden. Daher soll die Teilzweckbindung für das Gebäudeprogramm auf Ende 2025 befristet werden. Die Neuausrichtung des Gebäudeprogramms ab 2018 trägt diesen Gegebenheiten und den Empfehlungen der EFK Rechnung.
- **Die impliziten Kosten für die Reduktion** einer Tonne CO₂ dürften nach 2020 höher als die heutigen 150 CHF sein, da die günstigen Potenziale weitgehend abgeschöpft sind.
- **Gewinner** der Weiterführung und Verstärkung des Gebäudeprogramms sind einerseits die Gebäudebesitzer, andererseits die Baubranche, das Installationsgewerbe sowie die Planer und die Architekten. Es ist weiterhin von einer beträchtlichen Beschäftigungswirkung auszugehen, insbesondere in der Baubranche. In geringem Masse profitieren auch die Industrie (v.a. Solarthermie) und die Aus- und Weiterbildungsinstitutionen von der Förderung.
- **Demgegenüber** entgehen den abgabepflichtigen Unternehmen und Haushalten die Mittel aus der CO₂-Abgabe, die bis 2025 für das Gebäudeprogramm teilzweckgebunden und daher nicht rückverteilt werden.
- **Die Vollzugskosten** werden weiterhin aus den Mitteln der CO₂-Abgabe gedeckt. Die Kantone erhalten ab 2017 pauschal 5 Prozent der ihnen zugesprochenen Bundesmittel als Vollzugsentschädigung.

9 VOBu Technische Massnahmen zur Verminderung der CO₂-Emissionen von Gebäuden

9.1 Massnahmenbeschrieb

Die Konferenzen der Kantonsregierungen (KdK) der kantonalen Energiedirektoren (EnDK) haben sich das Ziel gesetzt, die CO₂-Emissionen aus Gebäuden bis 2050 um mindestens 80 Prozent unter das Niveau von 1990 zu senken.⁸⁶ Abgeleitet von diesem langfristigen Ziel wird im revidierten CO₂-Gesetz ein CO₂-Absenkpfad für den Gebäudebereich definiert.⁸⁷ Dieser entspricht in etwa demjenigen im Szenario «Neue Energiepolitik» der Energieperspektiven 2050.⁸⁸ Für dessen Einhaltung sorgen die CO₂-Abgabe auf Brennstoffe, das Gebäudeprogramm sowie die kantonalen Instrumente erreicht.

Abgeleitet aus dem Absenkpfad bis 2050 soll ein Zwischenziel für die CO₂-Emissionen von Gebäuden von durchschnittlich 50 Prozent in den Jahren 2026 und 2027 gegenüber 1990 festgelegt werden. Falls dieses Zwischenziel trotz dem bestehenden Massnahmenmix verfehlt wird, sollen als subsidiäre technische Massnahme landesweit einheitliche CO₂-Grenzwerte für bestehende Bauten und Neubauten gelten. Damit soll sichergestellt werden, dass die Emissionen wieder dem langfristigen Absenkpfad folgen. Ob das Zwischenziel erreicht ist, kann im Jahr 2028 mithilfe der CO₂-Statistik festgestellt werden. Bei Zielverfehlung würden die Grenzwerte 2029 in Kraft treten.

Bei bestehenden Bauten kämen die CO₂-Emissionsgrenzwerte zum Zeitpunkt des Ersatzes von Wärmeerzeugungsanlage für Raumwärme und Warmwasser (Heizungsanlagen) zum Tragen. Ein solcher Ersatz steht beispielsweise an, wenn im Rahmen der periodischen Feuerungskontrolle bei einer fossilen Wärmeerzeugungsanlage die lufthygienischen Bestimmungen gemäss Luftreinhalte-Verordnung (SR 814.318.142.1) nicht eingehalten sind und eine Sanierung der Anlage verfügt wird.

Neubauten respektive mit fossilen Energien betriebene Wärmeerzeugungsanlagen für Heizung und Warmwasser dürften dagegen bei einer allfälligen Zielverfehlung ab 2029 keine CO₂-Emissionen mehr ausstossen. Die Präzisierung, dass die vorgeschlagene Regulierung einzig mit fossilen Energien betriebene Wärmeerzeugungsanlagen betrifft, stellt sicher, dass auch zukünftig Technologien, für deren Betrieb u.a. auch Elektrizität aus fossilen Quellen eingesetzt wird (bspw. Wärmepumpen), für die Heizung und Warmwasseraufbereitung eingesetzt werden können.

Bestehende Wohn- und Dienstleistungsbauten dürften noch maximal sechs Kilogramm CO₂ pro Quadratmeter Energiebezugsfläche und Jahr ausstossen, bestehende Gewerbebauten noch maximal vier Kilogramm. Die Wohn- und Dienstleistungsbauten entsprechen gemäss SIA-Norm 2024:2015 den Gebäudekategorien I bis V, Gewerbebauten der SIA-Norm 2024:2015 Gebäudekategorien VII und IX bis XII. Die Grenzwerte sind aus den nutzungsspezifischen Anforderungen der Kantone an Neubauten (Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich, MuKE n 2014, Art. 1.23) an den Energiebedarf für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung abgeleitet. Dabei wurde die für die Lüftung und Klimatisierung aufgewendete Elektrizität abgezogen, da diese nahezu CO₂ frei ist. Der verbleibende jährliche Energiebedarf für die Warmwasseraufbereitung und die Heizung wurde schlussendlich mit dem Emissionsfaktor für Erdgas (201,96 Kilogramm CO₂/MWh) verrechnet.

Die CO₂-Emissionsgrenzwerte liessen den Ersatz einer fossilen durch eine neue fossile Heizanlage nach wie vor zu. Dabei müsste aber die Gebäudehülle entsprechend den aktuellen Einzelbauteilgrenzwerten für Neubauten und neue Bauteile nach den kantonalen Mustervorschriften 2014 (Standards des Gebäudeprogramms) umfassend saniert sein und die Warmwasseraufbereitung durch erneuerbare Energien erfolgen. Für Restaurants und insbesondere für Spitäler (SIA-Norm 2024:2015 Gebäudekategorie VI und VIII) gelten keine vergleichbaren Grenzwerte.

Unter ausserordentlichen Umständen dürften die CO₂-Emissionsgrenzwerte sowohl in bestehenden Bauten als auch in Neubauten überschritten werden. Dies gälte dann, wenn aus technischen und finanziellen Gründen oder aufgrund des Schutzes überwiegender öffentlicher Interessen deren Einhaltung nicht zumutbar ist. Ein Beispiel hierfür ist ein Gebäude, für welches aufgrund von Bestimmungen des Gewässer-, Boden-, Natur- und Denkmalschutzes oder weiterer Einschränkungen zur

⁸⁶ EnDK (2016): *Gebäudepolitik 2050: Ein Leitbild der EnDK zur langfristigen Entwicklung der interkantonalen Gebäudepolitik.*

⁸⁷ Basierend auf Prognos (2016): *CO₂-Emissionspfad im Gebäudebereich aufgrund eines Verbots fossiler Heizungen.*

⁸⁸ Prognos (2012): *Die Energieperspektiven für die Schweiz bis 2050 – Energienachfrage und Elektrizitätsangebot in der Schweiz 2000-2050.*

Deckung des Raumwärmebedarfs als Hauptheizung nur ein aus mehreren Teilen kombiniertes erneuerbares Heizsystem in Frage käme.

Von den CO₂-Emissionsgrenzwerten wären primär Gebäudeeigentümer sowie die Industrie mit ihren Gewerbeliegenschaften betroffen. Gebäudeeigentümer können private Personen, juristische Personen, die öffentliche Hand etc. sein. Mikro-WKK-Anlagen und Erdgasheizungen als Anlagen im Gebäude unterstehen insofern den Standards, als dass das Gesamtsystem ‚Gebäude‘ die Emissionsgrenzwerte einhalten muss. Von den Standards nicht tangiert sind der Bezug für fossile Fernwärme aus thermischen Kraftwerken, der ausserhalb des Systems ‚Gebäude‘ anfällt, sowie Kehrrechtverbrennungsanlagen, da diese mit anderweitigen klimapolitischen Massnahmen geregelt werden.

Emissionsgrenzwerte für fossile Heizungen bei Neubauten sowie beim Ersatz fossiler Heizungen in bestehenden Bauten sind ein punktueller, recht einschneidender Eingriff. Angesichts der Dringlichkeit des Klimaproblems rechtfertigt er sich jedoch, falls die Ziele mit den bestehenden Instrumenten nicht erreicht werden können und daher ein erheblicher umweltpolitischer Handlungsbedarf besteht. Ähnliche Lösungen, insbesondere für Neubauten, werden aufgrund politischer Vorstösse auf kantonaler Ebene bereits diskutiert, z.B. in den Kantonen Zürich und Bern. Gleichzeitig wird der Einsatz erneuerbarer Heizsysteme zum Teil mit zusätzlichen kantonalen Förderinstrumenten unterstützt, beispielsweise durch eine Abwrackprämie für Ölheizungen von mindestens 4'000 CHF im Kanton Bern.⁸⁹

9.2 Wirkung auf die Treibhausgasemissionen

Der schweizerische Gebäudepark war in den letzten Jahren für rund ein Drittel der Schweizer CO₂-Emissionen und rund 42 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs verantwortlich. Eine Auswertung von SRF Data zeigt, dass heute in den meisten Kantonen maximal ein Drittel der Wohngebäude ohne fossile oder elektrische Heizung auskommt. Seit 2009 ist ihr Anteil gesamtschweizerisch jedoch um 4,4 Prozentpunkte gestiegen – von 21,9 auf 26,3 Prozent. Alle Kantone konnten einen Zuwachs verzeichnen – und doch gibt es heute beträchtliche Unterschiede. Beispielsweise ist im Kanton Appenzell Innerrhoden der Anteil klimafreundlicher Heizungen seit 2009 von 45 auf 51 Prozent angestiegen, insbesondere dank einer hohen Verbreitung von Holzheizungen. Demgegenüber verfügen im Stadtkanton Genf nur sechs Prozent der Wohngebäude über eine klimafreundliche Heizung.⁹⁰

Um die Treibhausgasemissionen der Schweiz auf ein klimaverträgliches Niveau von 1–1,5 Tonnen CO₂eq pro Kopf abzusenken, muss der Gebäudepark langfristig CO₂-frei werden. Unter Berücksichtigung der technologischen Entwicklung, der Verteuerung fossiler Energieträger u.a. durch die CO₂-Abgabe bestehen vielfältige Anreize zur Dekarbonisierung des Gebäudesektors. Wenn diese Anreize jedoch nicht ausreichen, ist der Ersatz fossiler durch erneuerbare Heizsysteme die Massnahme mit dem grössten CO₂-Reduktionspotenzial im Gebäudebereich. Die CO₂-Emissionsgrenzwerte würden die CO₂-Emissionen eines einzelnen Gebäudes bei einem Ersatz durch erneuerbare Heizungen auf null reduzieren. Beim Ergreifen anderer Massnahmen (wie bspw. starke Gebäudedämmung) dürfte der Ausstoss noch maximal vier bzw. sechs Kilogramm CO₂ pro Quadratmeter Energiebezugsfläche und Jahr betragen. Damit wäre eine mittel- bis langfristig eine substantielle Reduktion der gesamten CO₂-Emissionen im Gebäudebereich möglich. **Da die CO₂-Emissionsgrenzwerte aber frühestens im Jahr 2029 eingeführt würden, ergibt sich bis zum Jahr 2030 keine direkte Wirkung auf die Treibhausgasemissionen.**

9.3 Sekundärnutzen (Umwelt und Wirtschaft)

Die CO₂-Emissionsgrenzwerte könnten zu einer rascheren Weiterentwicklung der kantonalen Energiepolitik beitragen und zur vermehrten Nutzung des bis 2025 befristeten nationalen Gebäudeprogramms führen. Zudem würde die Marktdurchdringung erneuerbarer Heizsysteme gefördert. Nach Ersatz des fossilen Heizsystems dürfte die Bereitschaft für weitere Investitionen zur Verbesserung der Energieeffizienz und damit zum sparsamen Einsatz von erneuerbarer Energie jedoch abnehmen.

⁸⁹ Siehe auch Newsletter der Regierungsrätin und Direktorin der Berner Bau-, Verkehr- und Energiedirektion, Barbara Egger, 5/2016, http://www.bve.be.ch/bve/de/index/direktion/direktor/newsletter/ausgabe_5_2016.html.

⁹⁰ <http://www.srf.ch/news/schweiz/abstimmungen/abstimmungen/energiestrategie/so-gross-sind-die-unterschiede-in-den-kantonen>.

9.4 Auswirkungen auf die Unternehmen

Das von den Kantonen anvisierte CO₂-Reduktionsziel von mindestens 80 Prozent im Jahr 2050 gegenüber 1990 ist grundsätzlich auch ohne die CO₂-Emissionsgrenzwerte erreichbar.⁹¹ Dafür braucht es jedoch günstige Voraussetzungen und griffige Massnahmen von Bund und Kantonen. Damit gemeint sind insbesondere die konsequente und flächendeckende Umsetzung und Weiterentwicklung der kantonalen Massnahmen (Teil F der MuKE 2014), ein Anstieg der Preise fossiler Energieträger inklusive CO₂-Abgabe sowie die Weiterführung des Gebäudeprogramms bis 2025.⁹²

2014 betrug der Marktanteil erneuerbarer Heizsysteme in Neubauten von Unternehmen und öffentlichen Gebäuden bereits fast 90 Prozent (Nicht-Wohnen). Beim Umbau von Heizsystemen im Rahmen von Teil- und Gesamtanierungen betrug der Anteil 2014 rund 17 Prozent, beim zusätzlichen Ersatz von Heizungen aufgrund des normalen Lebenszyklus 22 Prozent.⁹³ Betroffen von CO₂-Emissionsgrenzwerten wären entsprechend grundsätzlich alle Unternehmen und Haushalte, die ab 2029 immer noch ein fossiles Heizsystem installieren bzw. vollständig ersetzen möchten und nicht unter die Ausnahmeregelungen fallen. Die Emissionsgrenzwerte erlauben nach wie vor eine fossile Wärmeerzeugung, wenn die Gebäudehülle genügend gut saniert wird und die Warmwasseraufbereitung durch erneuerbare Energien geschieht. Damit erübrigen sich auch allfällige Ausnahmeregelungen für Gasheizungen.

Bei den Kosten für Unternehmen ist zwischen Branchen auf der Nachfrageseite (gebäudenutzende Branchen) und auf der Angebotsseite (Energiezulieferer oder Anbieter von Energiedienstleistungen) zu unterscheiden. Auf der Nachfrageseite des Wärmemarkts wären durch die CO₂-Emissionsgrenzwerte gemäss Abschätzungen keine relevanten zusätzlichen Belastungen für Unternehmen als Gebäudenutzer zu erwarten. Dies gilt sowohl für wenig wärmeintensive Branchen (Dienstleister, Ausbildung) als auch für wärmeintensivere Branchen, bspw. aus dem Gesundheitswesen. Die Veränderungen der Investitionen in Heizsysteme nach Einsetzung der CO₂-Emissionsgrenzwerte lägen im Promillebereich der Bruttowertschöpfung der jeweiligen Branchen. Generell würden auch in diesem Fall insbesondere Wärmepumpen und Biogas rasch wirtschaftlich. Wärmepumpen haben in grösseren Bauten zwar relativ gesehen höhere Kosten zur Folge als z.B. in Einfamilienhäusern. Durch die etwa gleichbleibenden spezifischen Kosten für Erdsonden sind weniger Skaleneffekte möglich als dies für grösser dimensionierte fossile Heizanlagen der Fall ist. Demgegenüber werden jedoch die Betriebskosten inklusive wegfallende CO₂-Abgabe bei erneuerbaren Heizsystemen geringer. Unternehmen mit Liegenschaftsbesitz, welche bereits mit erneuerbaren Energien heizen, zahlen keine CO₂-Abgabe, profitieren aber von deren Rückverteilung.

Auch die Branchen, deren Geschäftsmodell direkt oder indirekt an fossile Heizsysteme (inkl. Gasheizungen und Mikro-WKK-Anlagen), deren Einbau und Wartung sowie den Verbrauch fossiler Brennstoffe gekoppelt ist, wären von CO₂-Emissionsgrenzwerten betroffen. Nicht tangiert sind fossile Fernwärme aus thermischen Kraftwerken und Kehrlichtverbrennungsanlagen sowie Gebäude, welche unter die beschriebenen Ausnahmeregelungen fallen.

Die Energieversorgungsunternehmen in der Schweiz sind für ca. 1,3 Prozent der Bruttowertschöpfung bzw. gut 8 Mia. CHF verantwortlich (Zahlen für 2014). Der Effekt der CO₂-Emissionsgrenzwerte auf diese Bruttowertschöpfung wird durch die Nutzungsdauer der bestehenden Anlagen und durch die Investitionszyklen erst verzögert sichtbar und ist langfristig leicht negativ. Die Energieholz- und Biogasanbieter verzeichnen demgegenüber eine höhere Bruttowertschöpfung von wenigen Prozenten bis 2050, wenn erst später (durch Einführung der subsidiären Grenzwerte) auf erneuerbare Energien gewechselt wird. Das erklärte Ziel der Gasbranche, den Anteil von erneuerbarem Gas bis 2030 auf 30 Prozent zu steigern⁹⁴, würde durch die CO₂-Emissionsgrenzwerte unterstützt.

⁹¹ Infrac, TEP Energy (2017): *Auswirkungen eines subsidiären Verbots fossiler Heizungen. Grundlagenbericht für die Klimapolitik nach 2020.*

⁹² In Infrac, TEP Energy (2017) wurde ein Anstieg der Markt- und Endkonsumentenpreise der Energieträger von 7 bis 8 Rp./kWh für Heizöl und rund 10 Rp./kWh für Erdgas in 2015, auf 19 Rp./kWh für Heizöl und 16 Rp./kWh für Erdgas bis 2050 (inkl. des Anstiegs der CO₂-Abgabe auf den in der Vernehmlassung vorgeschlagenen Maximalwert von 240 CHF/t CO₂ bis 2030, welcher danach konstant bis 2050 gehalten wurde) sowie ein Anstieg der Strompreise von 20 Rp./kWh (2015) auf 25 Rp./kWh bis 2050 hinterlegt.

⁹³ Wüest + Partner (2015): *Heizsysteme: Entwicklung der Marktanteile 2001-2014, Aktualisierung 2015.*

⁹⁴ Verband der Schweizer Gasindustrie VSG (2016): *Jahresbericht 2016.*

9.5 Auswirkungen auf die Haushalte

Erneuerbare Heizsysteme können in Neubauten heute bereits als Standard angesehen werden.

Die Marktanteile von erneuerbaren Heizsystemen in Neubauten von Einfamilienhäusern (EFH) lagen bereits im Jahr 2014 bei über 90 Prozent. Für Mehrfamilienhäuser (MFH) waren es knapp 90 Prozent. Beim Austausch installierter Heizanlagen im Rahmen von Teil- oder Gesamtanierungen lag der Marktanteil von erneuerbaren Heizsystemen 2014 bei rund 15 Prozent (bei EFH und auch bei MFH), für zusätzlich ersetzte Heizsysteme im Rahmen eines normalen Renovationszyklus betragen die Marktanteile knapp 40 Prozent (EFH) bzw. über 20 Prozent (MFH).⁹⁵

Von den CO₂-Emissionsgrenzwerten wären daher insbesondere bestehende Anlagen betroffen.

Rund 90 Prozent der betroffenen Anlagen entfielen auf bestehende Bauten, die restlichen rund 10 Prozent auf Neubauten. Zwischen 2029 und 2050 wären insgesamt rund 120'000 Fälle tangiert.⁹⁶ Dies entspricht ca. 7 Prozent des gesamten Anlagenbestands bzw. rund einem Viertel des fossilen Anlagenbestands von 2029. Dabei handelt es sich mehrheitlich um Erdgassysteme. Insgesamt sind ca. fünfmal mehr Erdgas- als Heizöl-Systeme betroffen. Heizölanlagen sind gegenüber Erdgas- und anderen Heizungen verhältnismässig weniger wirtschaftlich. Daher würde die Anzahl Heizölsysteme auch ohne die Einführung der Emissionsgrenzwerte bis 2050 auf etwa 8 Prozent des Bestandes von 2018 sinken. Beim Erdgas stünde mit der Möglichkeit, Biogas zu nutzen, eine akzeptable Alternative ohne Zusatzinvestitionen zur Verfügung.

Gemessen an ihrer flächen-, energie- oder emissionsseitigen Bedeutung wären die Eigentümer von Mehrfamilienhäusern (MFH) am stärksten von den CO₂-Emissionsgrenzwerten betroffen.

Ausgehend von der Anzahl betroffener Fälle ergibt sich die Anzahl der betroffenen Mieter: Weil die grosse Mehrheit davon in MFH wohnt, ist deren Anzahl mit rund 660'000 Personen insgesamt über die Zeitperiode 2029–2050 (bzw. rund 30'000 Personen pro Jahr) viel höher als jene der rund 13'000 betroffenen Mieter in Einfamilienhäusern.

Im EFH-Bereich stehen bereits heute und umso mehr künftig kostengünstige Ersatz- und Alternativvarianten zu fossilen Heizsystemen zur Verfügung, wenn die gesamten Jahreskosten (Lebenszykluskosten von Anlagen) betrachtet werden. Es sind also nicht nur die Investitionskosten, sondern auch die Unterhalts- und Energiekosten zu berücksichtigen. Dies betrifft insbesondere Wärmepumpen, wo die höheren Investitionskosten durch geringere Energiekosten während der Lebensdauer der Anlage mehr als kompensiert werden. Bei Biogas- und Holzheizungen dürften die Jahreskosten je nach Energiepreisen in ähnlicher Grössenordnung wie diejenigen der fossilen Systeme liegen, vor allem ab 2029. Unterstützend wirkt dabei auch der künftige Rückgang des mittleren Endenergieverbrauchs aufgrund der sukzessiven energetischen Erneuerung der Gebäude (unterstützt durch tendenzielle steigende Energiepreise und die weiteren klimapolitischen Massnahmen). Je nach konkreter Situation entsteht bei den EFH-Eignern also nur eine geringe Belastung – oder gar eine Entlastung von 1'000 bis 2'000 CHF pro Jahr.

Die wirtschaftliche Belastung von MFH-Mietenden ist differenziert zu betrachten. Je nach Möglichkeit am betreffenden Standort können im Vergleich zu fossilen Anlagen entweder Minderkosten (z.B. wenn eine Luftwärmepumpe möglich ist) oder Mehrkosten entstehen (z.B. wenn keine Luftwärmepumpe möglich ist und keine leitungsgebundenen Energieträger verfügbar sind). Diese Mehrkosten können pro typische Wohnung bei heutigen Preisen zwischen 180 und 480 CHF pro Jahr betragen. Bis zum Zeitpunkt der potenziellen Wirksamkeit der Emissionsgrenzwerte wird sich die Energieeffizienz der Gebäude weiter verbessern, so dass die Mehrkosten noch leicht tiefer ausfallen bzw. ganz entfallen werden. Auch bei den MFH-Neubauten würde in der Regel keine wirtschaftliche Belastung für MFH-Bauherren entstehen, namentlich weil Lösungen mit Wärmepumpen, ein Fernwärmeanschluss oder die Nutzung von Biogas in der Regel kostengünstiger zu realisieren sind als fossile Lösungen, oder weil der ökologische Mehrwert auf der Ertragsseite geltend gemacht werden kann. Entsprechend sind die Marktanteile von fossilen Anlagen bei Neubauten bereits heute schon sehr gering. Es könnte jedoch auch der

⁹⁵ Wüest + Partner (2015): *Heizsysteme: Entwicklung der Marktanteile 2001-2014, Aktualisierung 2015*.

⁹⁶ Infrac, TEP Energy (2017) untersucht die Auswirkungen eines subsidiären Verbots fossiler Heizungen. Die Technischen Massnahmen legen jedoch Emissionsgrenzwerte in kg CO₂ pro Quadratmeter Energiebezugsfläche und Jahr fest. Diese CO₂-Emissionsgrenzwerte lassen den Ersatz einer fossilen durch eine fossile Heizanlage nach wie vor zu, wenn die Gebäudehülle entsprechend den aktuellen Einzelbauteilgrenzwerten für Neubauten und neue Bauteile nach den kantonalen Mustervorschriften 2014 (Standards des Gebäudeprogramms) umfassend saniert ist und die Warmwasseraufbereitung durch erneuerbare Energien erfolgt. Die in der Studie ermittelten Werte stellen daher eher Maximalwerte dar.

Fall eintreten, dass vor Einführung der Emissionsgrenzwerte der Einbau fossiler Heizsysteme noch zunimmt, um möglichst lange nicht von den Grenzwerten bei vollständigem Ersatz tangiert zu sein.

Haushalte, welche bereits auf ein erneuerbares Heizsystem umgestellt haben, profitieren: Die CO₂-Abgabe auf fossile Brennstoffe entfällt, und trotzdem kommen sie in den Genuss der Rückverteilung der CO₂-Lenkungsabgabe. Diese Effekte sind insbesondere für die Eigentümer der Liegenschaften vorteilhaft und allenfalls auch für Mieter, sofern diese betrieblichen Kostenreduktionen weitergegeben werden.

9.6 Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug

Die CO₂-Emissionsgrenzwerte sind als regulatorische Massnahme konzipiert und verlagern die Kosten der öffentlichen Hand (Förderung) zu den Privaten. Die Massnahme träte in Kraft, wenn die heutigen Anstrengungen (Freiwilligkeit, Regulierung, Förderung) im Gebäudebereich, welche auf die Reduktion der CO₂-Emissionen und die Steigerung der Energieeffizienz fokussieren, nicht genügend Wirkung zeigen.

Der Vollzug der CO₂-Emissionsgrenzwerte soll den Kantonen übertragen werden. Dabei soll ihnen ein (begrenzter) Ermessens- und Gestaltungsspielraum zukommen. Damit bleibt auch die verfassungsrechtliche Kompetenzteilung gewahrt, die die Zuständigkeit für die Regelung des Energieverbrauchs in Gebäuden vor allem den Kantonen zuspricht (Art. 89 Bundesverfassung). Die Verfassungsbestimmung bietet aber dem Bund eine genügende Grundlage für die Einführung subsidiärer CO₂-Standards, da die Massnahme primär die Reduktion der CO₂-Emissionen aus dem Heizungssystem zum Ziel hat und den Kantonen ein genügend grosser Umsetzungsspielraum gelassen wird.⁹⁷ Dieser subsidiäre Eingriff soll die Bemühungen der Kantone zur CO₂-Reduktion unter Wahrung der verfassungsrechtlichen Kompetenzverteilung unterstützen.

Es wird davon ausgegangen, dass vor allem durch die Bearbeitung von Ausnahmegesuchen zusätzlicher Aufwand entstehen würde. Zu kleineren Teilen dürften auch die Kontrolle (gemeinsam mit Luftreinhaltevorschriften durch Feuerungskontrolle) und Durchsetzung der Sanktionen bei Missachtung der Grenzwerte zu Vollzugsaufwand führen. Der durchschnittliche jährliche Vollzugsaufwand für alle Kantone kann grob auf insgesamt 0,5 bis 1 Mio. CHF geschätzt werden. Es ist jedoch möglich, dass es in einzelnen Jahren (insbesondere in den ersten Jahren nach Einführung der Grenzwerte) zu einer stärkeren Belastung durch überdurchschnittlich viele Gesuche für Ausnahmeregelungen kommen kann. Mittel- bis längerfristig könnten jedoch aufgrund der immer geringeren Bedeutung fossiler Heizsysteme die Vollzugstätigkeiten reduziert werden. Dadurch entsteht bei den Vollzugsakteuren beim Kanton, bei den Gemeinden und den Feuerungskontrolleuren eine Reduktion des notwendigen Aufwands, was auch zu einer entsprechenden Entlastung bei den Besitzern der Heizanlagen führen dürfte.

9.7 Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft

Durch den vorgesehenen Massnahmenmix, den technologischen Fortschritt und (falls notwendig) durch die subsidiären Emissionsgrenzwerte nimmt der Import fossiler Energieträger zunehmend ab. Gleichzeitig werden dezentrale erneuerbare Energiesysteme wichtiger. Dies vermindert die Abhängigkeit der Öl- und Gasimporte und fördert das lokale Gewerbe. Das Abkommen zwischen der Schweiz und der EU über die gegenseitige Anerkennung von Konformitätsbewertungen, das zum freien Warenverkehr gewisser Produkte zwischen der Schweiz und der EU beitragen soll, wird dabei nicht tangiert.

Auch wenn die CO₂-Grenzwerte nur subsidiär eingeführt werden, tangieren sie die allgemeine Wirtschaftsfreiheit indirekt. Sie wirken darauf hin, dass neue Märkte mit neuen Akteuren (basierend auf erneuerbaren Heizsystemen) geschaffen und eher monopolistische Marktakteure (Brennstoffimporteure) verdrängt respektive zur Diversifizierung gezwungen werden. Dadurch werden bestehende Strukturen aufgerissen und dynamisiert, was insgesamt zu Effizienzgewinnen führen dürfte. Insofern wäre dieser Eingriff in diesem Fall durchaus berechtigt.

⁹⁷ Uhlmann R., Fleischmann F. (2014): *Gutachten zuhanden des Bundesamtes für Umwelt BAFU betreffend Verfassungsgrundlage für eidgenössische polizeirechtliche Instrumente im Gebäudebereich.*

9.8 Weitere Auswirkungen

Die Verbrennung von Biomasse als Substitution kann zur vermehrten Freisetzung von (kanzerogenem) Feinstaub führen. Folglich sind die Luftreinhaltevorschriften einzuhalten. Zudem ist Biomasse eine begrenzt verfügbare Ressource. Wird sie vermehrt zu Heizzwecken insbesondere in schlecht isolierten Gebäuden eingesetzt, könnte dies zu einer Knappheit in anderen Sektoren führen. Sie sollte daher vorwiegend dort eingesetzt werden, wo wenig Alternativen zur Reduktion der Emissionen vorliegen, z.B. als Biotreibstoffe beim Güterschwerverkehr auf der Strasse. Die Forderung nach vermehrtem Einsatz erneuerbarer Energie könnte auch zu einem vermehrten Druck auf die Gewässerschutzgesetzgebung (Wärmepumpen) und den Denkmalschutz (Sonnenenergie) führen.

9.9 Übersicht VOBu subsidiäre Gebäudestandards

- **Die subsidiären Emissionsgrenzwerte könnten frühestens 2029 eingeführt werden.** Daher haben sie bis 2030 keine direkte Wirkung auf die Treibhausgasemissionen.
- Die anvisierten CO₂-Reduktionsziele von Bund und Kantonen sind **bei günstigen Voraussetzungen und die Umsetzung griffiger Massnahmen grundsätzlich auch ohne die subsidiären Emissionsgrenzwerte erreichbar.**
- **Das Instrument ist als sehr effektiv** zu beurteilen. Würde der Zielpfad für die Gebäudeemissionen bis 2050 doch nicht mit den übrigen Massnahmen erreicht, stünde bei Zielverfehlung in den Jahren 2026 und 2027 mit den Emissionsgrenzwerten ein wirkungsvolles Instrument zur Verfügung. Die Ankündigung der Emissionsgrenzwerte kann zudem die Wirksamkeit der vorgelagerten Massnahmen von Bund und Kantonen im Gebäudebereich unterstützen.
- **Insgesamt profitieren Haushalte und Unternehmen,** welche bereits vor Einführung von Standards auf ein erneuerbares Heizsystem umgestellt haben, durch die Rückverteilung der CO₂-Abgabe.
- **Bei Neubauten** sind erneuerbare Heizsysteme schon heute Standard. **Für den Ersatz bestehender fossiler Anlagen im Einfamilienhausbereich** stehen bereits heute und umso mehr künftig kostengünstige Alternativvarianten zur Verfügung, wenn die gesamten Jahreskosten (Lebenszykluskosten von Anlagen) betrachtet werden.
- **EFH-Eignern** entstehen je nach konkreter Situation also nur eine geringe Belastung – oder gar eine Entlastung, die auf ein bis zwei Tausend Franken pro Jahr geschätzt wird.
- **Mehrfamilienhäuser** sind noch zu grösseren Teilen heute aufgrund der relativ besseren Wirtschaftlichkeit bei grösseren fossilen Heizanlagen noch fossil beheizt. **Daher dürften die Kosten insbesondere für Mietende in MFH** bei der Einführung der subsidiären Standards am höchsten sein. Diese Mehrkosten werden pro typische Wohnung auf 180 bis 480 CHF pro Jahr geschätzt.
- **Unternehmen als Gebäudenutzer** erwarten ebenfalls nur Zusatzkosten, die im Promillebereich der Branchen-Bruttowertschöpfung liegen. Dies gilt sowohl für wenig wärmeintensive Branchen aus den Bereich Bürogebäude, Ausbildung als auch für wärmeintensivere Branchen aus dem Gesundheitswesen.
- Der Effekt der Grenzwerte auf die Bruttowertschöpfung der Energieversorger wird durch die Nutzungsdauer der bestehenden Anlagen und durch die Investitionszyklen erst verzögert sichtbar und ist langfristig leicht negativ.
- **Das erklärte Ziel der Gasbranche,** den Anteil von erneuerbarem Gas bis 2030 auf 30 Prozent zu steigern, wird durch die subsidiären CO₂-Standards unterstützt.
- **Auf den gesamten heimischen Wärmeanlagenmarkt** sind die Effekte gering.
- **Die Vollzugstauglichkeit bei der öffentlichen Hand ist gegeben.** Die Massnahme kann im Rahmen des heutigen kantonalen Vollzugs im Umwelt- und Energiebereich umgesetzt werden. Vollzugsaufwand dürfte vor allem durch die Bearbeitung von Ausnahmegesuchen entstehen.

10 VOB_U CO₂-Vorschriften für neue Personenwagen, Lieferwagen und leichte Sattelschlepper

10.1 Massnahmenbeschrieb

Die CO₂-Vorschriften für neu immatrikulierte Personenwagen (PW) sind 2012 analog der EU-Regelung eingeführt worden. Die Importeure und Hersteller von Personenwagen sind bis und mit 2015 verpflichtet, die durchschnittlichen CO₂-Emissionen pro Kilometer auf maximal 130 Gramm CO₂/km zu senken. Dieses Ziel wurde in den beiden letzten Jahren verfehlt; 2015 betrug die Emissionen im Durchschnitt 135 und 2016 134 Gramm CO₂/km. Mit Annahme des ersten Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050 gelten bis Ende 2020 Zielwerte von durchschnittlich 95 Gramm CO₂/km für PW und von 147 Gramm CO₂/km für Lieferwagen und leichte Sattelschlepper (LNF). LNF werden neu von dieser gesetzlichen Bestimmung erfasst. Die Ausführungsmodalitäten werden auf Verordnungsstufe festgelegt. Wie bereits in der Vergangenheit ist eine verzögerte Einführung («Phasing-in») vorgesehen, die dazu führt, dass die genannten Zielwerte erst 2023 von 100 Prozent der Neuwagenflotte erfüllt werden müssen. Zudem soll ebenfalls bis 2023 eine Mehrfachanrechnung von Fahrzeugen mit einem Ausstoss von weniger als 50 Gramm CO₂/km gelten («Super Credits»). Diese Erleichterungen werden über eine entsprechende Anpassung der CO₂-Verordnung geregelt und sind noch nicht rechtskräftig.

Das revidierte CO₂-Gesetz legt Zielwerte für die Periode 2021–2024 die oben genannten Werte, d.h. 95 Gramm CO₂/km für PW und 147 Gramm CO₂/km für LNF mit den erwähnten vorgeschlagenen Ausführungsmodalitäten fest. Für die Periode 2025–2029 sollen die Zielwerte in Anlehnung an die EU weiter gesenkt werden. Die Europäische Kommission schlägt vor, dass die Zielwerte ab 2025 um 15 Prozent und im Jahr 2030 um 30 Prozent tiefer als die durchschnittlichen herstellerspezifischen Zielvorgaben von 2021 sein sollen. Wie hoch der Referenzwert 2021 sein wird, ist aktuell noch offen. Grund dafür ist, dass das bisherige Messverfahren zur Ermittlung der CO₂-Werte («Neuer Europäischer Fahrzyklus», NEFZ) per September 2017 durch ein neues Verfahren («Worldwide harmonized light vehicles test procedure», WLTP) abgelöst wurde. In der EU gilt bis Ende 2020 ein Übergangsregime, während dem für die Berechnung der Zielwerte weiterhin das NEFZ-Verfahren verwendet wird. Ab 2021 sollen dann nur noch WLTP-Werte verfügbar sein, und die bereits feststehenden NEFZ-basierten Zielwerte werden auf äquivalente WLTP-Zielvorgaben umgerechnet. Die Schweiz wird die Umstellung der bisherigen NEFZ-basierten Zielwerte auf die WLTP-Systematik nachvollziehen müssen. Die Ausgestaltung dieser Umstellung ist Gegenstand laufender Arbeiten. Daher nennt das Gesetz für den Zeitraum ab 2024 noch keine konkreten Zielwerte, sondern hält lediglich fest, dass der Bundesrat dem Parlament rechtzeitig Vorschläge für eine weitere Verminderung der CO₂-Emissionen von Fahrzeugen nach 2024 unterbreiten und sich dabei an die EU anlehnen wird.

Um die möglichen Auswirkungen einer weiteren Verschärfung der Zielwerte nach 2024 dennoch quantifizieren zu können, wird davon ausgegangen, dass ab 2025 CO₂-Vorschriften gelten, die eine mit den NEFZ-basierten Zielwerten von 68 Gramm CO₂/km für PW und 105 Gramm CO₂/km für LNF vergleichbare Wirkung entfalten. Diese Werte entsprechen jeweils dem unteren Ende von Bandbreiten, die in der EU während längerer Zeit zur Diskussion standen (68–78 Gramm CO₂/km für PW, 105–120 Gramm CO₂/km für LNF). Sie zeigen jene Effekte auf, die sich bei einer Verschärfung der bis 2024 geltenden Zielwerte um jeweils knapp 30 Prozent ergeben würden; die Berechnungen haben folglich primär illustrativen Charakter.

Wie bis anhin soll bei Überschreitung der Zielwerte eine Ersatzleistung durch die betroffenen Importeure oder Hersteller fällig werden. Sie liegt zwischen 95 und 152 CHF pro Gramm CO₂ über der individuellen Zielvorgabe, wobei die Werte jährlich angepasst werden sollen. Der Bundesrat orientiert sich bei der Festlegung der Methode zur Berechnung der Ersatzleistungen an der EU. Die Sanktionseinnahmen werden (nach Abzug des Vollzugsaufwands) dem Nationalstrassen- und Agglomerationsfonds zugeführt.

Neu und in Umsetzung der Motion Böhni⁹⁸ können sich Importeure CO₂-Verminderungen, die durch die Verwendung von synthetischen, CO₂-neutralen Treibstoffen erzielt werden, auf Gesuch hin anrechnen lassen. Voraussetzung dafür ist, dass die CO₂-Neutralität sichergestellt ist. Der Strom zur Herstellung der Treibstoffe muss erneuerbar sein, wobei die genauen Modalitäten wiederum

⁹⁸ 14.3837 Mo Böhni. Synthetische, CO₂-neutrale Treibstoffe. Anrechnung bei der CO₂-Flottenemissionsregelung.

auf Verordnungsstufe zu regeln sind. Weiterhin anrechenbar sind zudem die biogenen Anteile des Gasgemischs zum Betrieb von Erdgasfahrzeugen. Mit Aufhebung der Mineralölsteuerbefreiung entfällt allerdings per Mitte 2020 die bestehende Doppelförderung biogener Treibstoffe.

10.2 Wirkung auf die Treibhausgasemissionen

Für die Periode 2021–2024 hängt die Wirkung auch von den gewährten Erleichterungen ab, danach (d.h. ab 2025–2030) vom gewählten Zielwert und ebenfalls von allfälligen Erleichterungsbestimmungen. Die vorgeschlagenen Zielwerte erfordern im Vergleich zu den letzten Jahren einen beschleunigten Rückgang der spezifischen CO₂-Emissionen. Gleichzeitig wird die Bestandesflotte insgesamt CO₂-effizienter, da ältere, tendenziell ineffiziente Fahrzeuge anteilmässig immer mehr abnehmen. Dieser Prozess schreitet jedoch relativ langsam voran. Die Wirkung der Reduktion auf 95 Gramm CO₂/km bis und mit 2024 ist Teil des ersten Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050 und ist somit in der Referenzentwicklung enthalten.

Die in diesem Bericht unterstellten weiteren Verschärfungen ab 2025 ergeben bis 2030 eine weitere Einsparung von 0,3 Mio. Tonnen CO₂eq. Die Schätzung stützt sich auf eine Pilotstudie zu den Emissionen des Strassenverkehrs bis 2050, welche ebenfalls von Zielwerten von 68 Gramm CO₂/km für PW bzw. 105 Gramm CO₂/km für LNF ausgeht.⁹⁹ Die Wirkung ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Szenario «EES2020+» und dem «Alternativszenario 1». «EES2020+» enthält die aus heutiger Sicht bis 2050 absehbaren Massnahmen der Klima- und Energiepolitik, die den Strassenverkehr betreffen. Dies schliesst auch die Verschärfung der Zielwerte nach 2024 mit ein. Das «Alternativszenario 1» enthält diesen Erhöhungsschritt der Zielwerte nicht, sondern nur die Verschärfung gemäss erstem Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050. Nach 2024 erfolgt daher eine verlangsamte, rein durch den technologischen Fortschritt getriebene Absenkung der CO₂-Emissionen pro Kilometer. Zudem geht das «Alternativszenario 1» von einer geringeren Verbreitung biogener Treibstoffe aus, was sich ebenfalls auf die Emissionsentwicklung auswirkt. Insgesamt beträgt die Differenz der CO₂-Emissionen zwischen den beiden Szenarien im Jahr 2030 gut 0,7 Mio. Tonnen CO₂. Davon sind rund 0,3 Millionen Tonnen CO₂ auf die Verschärfung der Zielwerte zurückzuführen.

Zu beachten ist, dass sich Norm- und Realverbrauch aktuell je nach Fahrzeug um bis zu 40 Prozent unterscheiden.¹⁰⁰ Dies hat zwar auf die oben ausgewiesene Wirkung keinen grossen Einfluss, da sich die verwendeten Szenarien gleichermassen auf Werte stützen, die auf dem Normverbrauch gemäss NEFZ beruhen. Die Divergenz führt aber dazu, dass die spezifischen Emissionen höher liegen als ausgewiesen und damit die absoluten CO₂-Emissionen bislang nicht im gewünschten Umfang zurückgegangen sind. Das neue Testverfahren WLTP soll für realistischere und verlässlichere Werte sorgen, dürfte aber die Abweichung mittel- bis längerfristig kaum substanziell reduzieren können. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Hersteller auch unter dem neuen Testverfahren ihren Optimierungsspielraum nutzen.

Für die gesetzliche Umsetzung sollen die bestehenden Zielwerte 2021–2024, die auf NEFZ beruhen, wie erwähnt mittels einem noch zu definierenden Verfahren auf die neuen WLTP-Werte umgerechnet werden. Da die einzelnen Hersteller unterschiedlich stark von dieser Umstellung betroffen sind, plant die EU eine herstellereinspezifische Umrechnung der NEFZ-basierten Zielwerte auf WLTP-basierte Werte. Damit sollte sich an der Ambition des Instruments grundsätzlich nichts ändern, da es sich um eine rein rechnerische Anpassung handelt. Der aktuelle Umsetzungsvorschlag der EU lässt jedoch vermuten, dass die bestehenden Abweichungen weiterhin mitgetragen und in die neuen Zielwerte eingerechnet werden sollen. Hersteller, die heute eine grosse Differenz zwischen Norm- und Realverbrauch aufweisen, müssten keine zusätzlichen Anstrengungen aufbringen, um die bestehende Abweichung zu korrigieren, sondern bekämen ein entsprechend grosszügigeres Ziel.¹⁰¹ Dies führt dazu, dass das Instrument hinter den ursprünglichen Ambitionen zurückbleibt, da die bisherigen Versäumnisse nicht oder nur unvollständig korrigiert werden. Gleichzeitig sorgt WLTP für realistische Werte. Wenn die Realverbrauchs-

⁹⁹ Infrac (2017): *Pilotstudie zum Treibstoffverbrauch und zu den Treibhausgasemissionen im Verkehr 1990-2050*.

¹⁰⁰ ICCT (2016): *From Laboratory to Road- A 2016 Update of Official and «Real-World» Fuel Consumption and CO₂ Values for Passenger Cars in Europe*.

¹⁰¹ Konkret sieht die EU vor (Stand November 2017), die herstellereinspezifischen Zielwerte gemäss WLTP ($WLTP_{\text{spec-target}}$) gemäss folgender Formel zu berechnen: $WLTP_{\text{spec-target}} = WLTP_{\text{CO}_2} \times (NEFZ_{2020\text{-target}} / NEFZ_{\text{CO}_2})$, wobei $WLTP_{\text{CO}_2}$ und $NEFZ_{\text{CO}_2}$ die durchschnittlichen spezifischen CO₂-Emissionen gemäss jeweiligem Testzyklus und $NEFZ_{2020\text{-target}}$ den Zielwert für 2020 bezeichnen. Daraus folgt: Je grösser die Abweichung eines Herstellers zwischen NEFZ- und WLTP-Messwerten, desto grosszügiger wird der WLTP-Zielwert ausfallen.

abweichungen über die Zeit nicht weiter zunehmen, dann realisieren sich die so geforderten Reduktionen auch tatsächlich im Betrieb. In welcher Ausgestaltung die Schweiz diese Regelungen übernimmt, ist Gegenstand laufender Diskussionen und somit noch offen.

10.3 Sekundärnutzen (Umwelt und Wirtschaft)

Gemäss ökonomischer Theorie führen Effizienzvorgaben oft zu Rebound-Effekten.¹⁰² Dies wäre auch bei den CO₂-Zielwerten für neue Fahrzeuge denkbar. Der geringere Treibstoffverbrauch pro gefahrenem Kilometer und die damit verbundenen Kosteneinsparungen können Anreize schaffen, mehr Kilometer zurückzulegen. Damit würde ein Teil der Emissionseinsparungen wieder rückgängig gemacht. Bis anhin lässt sich ein solcher Effekt aber nicht beobachten. Die Fahrleistung ist zwar in den letzten Jahren insgesamt angestiegen; der Anstieg ist aber grösstenteils auf die Zunahme zugelassener Fahrzeuge zurückzuführen. Die Fahrleistung pro Fahrzeug ist hingegen seit einigen Jahren praktisch konstant.¹⁰³ Ob sich ein solcher Rebound-Effekt künftig einstellen wird, ist schwierig zu prognostizieren und unterem anderem auch von der Entwicklung der Treibstoffpreise abhängig.

Ebenso schwierig abzuschätzen ist, ob die Einführung der Vorschriften für Lieferwagen und leichte Sattelschlepper wieder zu einem vermehrten Umstieg auf schwere Nutzfahrzeuge führen wird. In den letzten Jahren wurde eine Verschiebung in die entgegengesetzte Richtung beobachtet, da schwere Nutzfahrzeuge mit LSVA und Sonntags- und Nachtfahrverboten ebenfalls Regulierungen unterliegen. Mit Einführung der Vorschriften werden die Lieferwagen und leichten Sattelschlepper neu ebenfalls von den gesetzlichen Vorgaben erfasst. Da zudem mit der verbesserten Effizienz auch geringere Treibstoffkosten verbunden sind, ist nicht von einer spürbaren Abnahme dieser Tendenz auszugehen.

10.4 Auswirkungen auf die Unternehmen

Die bereits heute bestehende Unterscheidung zwischen Gross- und Kleinimporteuren wird beibehalten. Die CO₂-Vorschriften setzen bei den Importeuren und Herstellern von Personenwagen sowie von Lieferwagen und leichten Sattelschleppern an. Die heutige Gesetzgebung und die vorgeschlagene Revision unterscheiden dabei zwischen Gross- und Kleinimporteuren. Als Grossimporteur gilt, wer jährlich mindestens 50 PW bzw. mindestens fünf Lieferwagen erstmals in Verkehr setzt. Bei Grossimporteuren sind die durchschnittlichen CO₂-Emissionen ihrer importierten Fahrzeugflotte für die Zielerreichung relevant. Kleinimporteure hingegen müssen jedes Fahrzeug einzeln abrechnen, wobei die Bildung von Emissionsgemeinschaften möglich ist. Ein Grossimporteur kann also die Einfuhr eines ineffizienten Fahrzeugs durch die Einfuhr eines besonders effizienten Fahrzeugs kompensieren. Kleinimporteure haben diese Möglichkeit nur, wenn sie eine Emissionsgemeinschaft bilden oder an einer CO₂-Börse teilnehmen. Auf die jeweiligen Marktanteile hat sich die Ungleichbehandlung bislang nicht spürbar ausgewirkt; der Anteil der Parallel- und Direktimporteure beträgt seit einigen Jahren um die 7 Prozent. Da die heutigen Regelungen (insbesondere die Möglichkeit zur Bildung von Emissionsgemeinschaften) im Grundsatz beibehalten werden, ist in diesem Bereich nicht mit wesentlichen Änderungen zu rechnen. Die Entwicklungen der Marktanteile sollten aber wie bis anhin eng verfolgt werden.

Eine Folge der Ungleichbehandlung ist, dass Kleinimporteure bis 2014 insgesamt und pro Fahrzeug deutlich mehr Sanktionen entrichteten als Grossimporteure. Im Jahr 2015, in dem erstmals 100 Prozent der Neuwagen für die Zielerreichung massgebend waren, waren es hingegen die Grossimporteure, die den Grossteil der in diesem Jahr fälligen Sanktionen entrichten mussten. Die erhobenen Sanktionen lagen mit insgesamt 12,6 Mio. CHF deutlich höher als in den Vorjahren, sanken aber 2016 dank der Anstrengungen der Importeure auf 2,4 Mio. CHF, wovon Gross- und Kleinimporteure je etwa die Hälfte trugen.¹⁰⁴

Auch für die Verschärfungen der Zielwerte, die mit dem ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 eingeführt werden, sind Erleichterungen («Phasing-in» und «Super Credits») vorgesehen. Diese mildern die Auswirkungen auf die Importeure ab. Vorgesehen ist, dass der Zielwert von 95 Gramm CO₂ pro Kilometer für neue Personenwagen erst 2023 von der gesamten Flotte erreicht

¹⁰² Rebound-Effekte können entstehen, weil die verbesserte Effizienz letztlich die Kosten senkt. Niedrigere Treibstoffkosten erhöhen dann die Nachfrage nach Verkehrsaktivitäten, wodurch ein Teil der erhofften Energieeinsparung wieder zunichte gemacht wird. Werden solche Faktoren mit in Rechnung gestellt, so nimmt die Wirkung tendenziell ab.

¹⁰³ Siehe <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/04/blank/01.html>

¹⁰⁴ Siehe <http://www.bfe.admin.ch/energie/00588/00589/00644/index.html?lang=de&msg-id=66997>, insbesondere das auf dieser Seite verlinkte Faktenblatt.

werden muss. Wie bis anhin ist dieses «*Phasing-in*» mit einer Reduktion der Sanktionslast für Kleinimporteure verbunden. Wenn beispielsweise nur 80 Prozent der Fahrzeuge den Grenzwert erfüllen müssen, müssen die Kleinimporteure auch nur 80 Prozent der fälligen Sanktionen entrichten. Ohne «*Phasing-in*» müssen die Ersatzleistungen entsprechend in vollem Umfang bezahlt werden. Damit wird die Ungleichbehandlung in Bezug auf die Fahrzeugabrechnung zumindest teilweise kompensiert.

Bei Zielverfehlung wird eine Ersatzleistung von 95–152 CHF pro Gramm CO₂ fällig. Die Verschärfung der Zielwerte auf 95 Gramm CO₂/km für PW und auf 147 Gramm CO₂/km für LNF würde in der Periode 2020–2024 mit den in Kapitel 10.1 kurz beschriebenen Ausführungsmodalitäten zu Ersatzleistungen im Umfang von gesamthaft rund 130 Mio. CHF (für PW) sowie 70 Mio. CHF (für LNF) oder durchschnittlich rund 32 Mio. CHF (PW) bzw. rund 17 Mio. CHF (LNF) pro Jahr führen.¹⁰⁵

Diese Schätzungen sind als Maximalwerte zu verstehen, da sie die vom Gesetzgeber intendierte Lenkungswirkung der Ersatzleistungen nicht berücksichtigen. Die geschätzten Werte liegen zwar deutlich unter jenen Prognosen, die vor der Einführung des heutigen Zielwerts von 130 Gramm CO₂ pro Kilometer erwartet wurden, sind aber verglichen mit den bisher geleisteten Sanktionszahlungen relativ hoch. 2016 waren wie erwähnt Sanktionszahlungen von 2,4 Mio. CHF fällig. Umgerechnet auf ein einzelnes Fahrzeug entspricht dies rund 5 CHF (für Grossimporteure) bzw. um die 500 CHF (für Direktimporteure). Diese Beträge schaffen nur wenig Anreize zur zielkonformen Anpassung des Angebots. Treffen die Schätzungen für 2020–2024 zu, wäre hingegen davon auszugehen, dass künftig ein gewisser Lenkungseffekt eintreten wird und die Importeure durch Anpassung ihres Angebots versuchen werden, die Ersatzzahlungen zu reduzieren. Dies würde gleichzeitig zu einer beschleunigten Absenkung der spezifischen CO₂-Emissionen und damit zu einem stärkeren Rückgang des CO₂-Ausstosses beitragen. Eine langsamere Marktentwicklung im Bereich der Elektrofahrzeuge sowie weniger grosszügigere Ausführungsmodalitäten würden (ohne Berücksichtigung eines allfälligen Lenkungseffekts) zu höheren Ersatzzahlungen führen.

Zur Entwicklung der Ersatzleistungen als Folge der Verschärfung der Zielwerte ab 2025 liegen noch keine Schätzungen vor. Die Höhe der Ersatzzahlungen hängt in erster Linie von der mittel- bis längerfristigen Marktentwicklung ab und ist damit von den Importeuren beeinflussbar. Eine möglichst frühzeitige Festlegung der Zielwerte würde dabei Planungssicherheit schaffen und den Importeuren Zeit geben, sich auf die weiteren Verschärfungen einzustellen. Da heute noch unklar ist, wie hoch die Zielwerte bzw. die individuellen Zielvorgaben nach 2024 sein werden, ist eine Prognose der künftig zu leistenden Ersatzleistungen noch nicht möglich.

Die Vorschriften für LNF, die mit dem ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 neu eingeführt werden, könnten im Sinne eines indirekten Effekts nachfragende Firmen und Unternehmen betreffen, sofern die Anbieter allfällige Ersatzleistungen in Form höherer Preise weitergeben und die Nachfrager bei der Fahrzeugwahl eingeschränkt sind. Dieser Effekt ist in abgeschwächter Form auch bei PW denkbar; allerdings ist die Flexibilität bei der Wahl von Lieferwagen und leichten Sattelschleppern oft geringer. Die bisher tiefen Ersatzleistungen deuten an, dass ein solcher Effekt kaum relevant sein dürfte.

In Bezug auf den administrativen Aufwand sind für die Importeure keine Änderungen zu erwarten, da die Massnahme grundsätzlich in gleicher Form wie bisher bzw. wie nach Inkrafttreten des ersten Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050 weitergeführt wird. Noch offen ist, wie sich die Umstellung samt Übergangsphase auf den neuen Testzyklus WLTP auf den administrativen Aufwand auswirkt. Dies ist von der genauen Ausgestaltung des Übergangs abhängig und kann noch nicht beurteilt werden.

Neu hinzu kommt jedoch die Anrechenbarkeit synthetischer Treibstoffe. Importeure, die sich CO₂-Verminderungen aus der Verwendung synthetischer Treibstoffe anrechnen lassen möchten, müssen einen Vertrag mit einem Hersteller bzw. einem Importeur erneuerbarer Treibstoffe abschliessen, einen Nachweis der Einsparungen erbringen und die Einsparungen in einem Gesuch an das BFE darlegen. Für die Inanspruchnahme dieser Anrechenbarkeit müssen die Importeure somit einen gewissen Zusatzaufwand leisten. Die Anreize dazu dürften je nach Importeur unterschiedlich sein; es kann aber davon ausgegangen werden, dass die Anrechenbarkeit vor allem für die Importeure vergleichsweise ineffizienter Fahrzeuge attraktiv ist.

¹⁰⁵ Infrac (2017): *CO₂-Emissionsvorschriften für Personenwagen und leichte Nutzfahrzeuge – Grundlagenbericht*. Für die Marktentwicklung wird Szenario B hinterlegt, das von einer Absenkrate der spezifischen CO₂-Emissionen von Neuwagen (PW und LNF) von 3 Prozent pro Jahr und von einem Marktanteil von low-emission vehicles (LEV) von 7.8 Prozent im Jahr 2020 ausgeht. Damit werden die Zielwerte im Jahr 2023 erreicht.

10.5 Auswirkungen auf die Haushalte

Die Haushalte sind wie bis anhin indirekt über die Preise von Neuwagen von den Zielwerten betroffen. Die Preisbildung bei Personenwagen ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig. Bestehende Abschätzungen gehen davon aus, dass die Ersatzleistungen dabei keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen. Bei hohen Ersatzleistungen ist jedoch durchaus ein spürbarer Effekt denkbar. Preisaufschläge bei ineffizienten Fahrzeugen sind allerdings grundsätzlich ein erwünschter Folgeeffekt, da sie diese Fahrzeuge für Käufer unattraktiver machen.

Die Herstellungskosten für Fahrzeuge steigen mit zunehmender Verschärfung der Zielwerte an. Damit die Zielwerte eingehalten werden können, sind technologische Anpassungen und Innovationen notwendig, die zu den nötigen Effizienzfortschritten beitragen. Die Mehrkosten hängen dabei insbesondere von Grösse und Typ des Fahrzeugs ab und variieren entsprechend stark. Gestützt auf die Annahmen in den Energieperspektiven 2050 können die mittleren Mehrkosten einer Absenkung von 95 auf 68 Gramm CO₂/km gemäss NEFZ, wie sie in diesem Bericht unterstellt wird, auf rund 1'600 CHF geschätzt werden. Dieser Wert dürfte eher hoch sein; neuere Abschätzungen deuten eher tiefere Kosten an, zumindest für die Reduktion auf spezifische Emissionen von 95 Gramm CO₂/km.¹⁰⁶ Bei kleineren Fahrzeugen liegen die Mehrkosten gemäss den neueren Kostenkurven bei ungefähr 1'000 CHF. Für eine Abschätzung der Mehrkosten einer Absenkung von 95 auf 68 Gramm CO₂/km eignen sich diese neueren Kostenkurven indes nur bedingt, da sie vom heutigen Standard ausgehen und den Zeitraum bis 2025 abdecken. Daher können Sie nicht für eine plausible Schätzung dieser Mehrkosten verwendet werden.

In jedem Fall dürften diese Kosten nicht vollumfänglich an die Käufer weitergegeben werden. Dennoch müssten die Endkunden wohl einen Teil des Anstiegs mittragen. Diesem Anstieg stehen allerdings Kostenersparnisse durch den tieferen Treibstoffverbrauch gegenüber. Inwieweit bzw. zu welchem Zeitpunkt die tieferen Treibstoffkosten die höheren Herstellungskosten bei der hier angenommenen Verschärfung des Zielwerts auf maximal 68 Gramm CO₂/km ausgleichen würden, ist schwierig abzuschätzen. Bei einer jährlichen Fahrleistung von 13'000 Kilometern und einem Treibstoffpreis von 1,84 CHF/Liter betrüge die jährliche Treibstoffeinsparung, die einer Absenkung von 95 auf 68 Gramm CO₂/km möglich ist, rund 270 CHF.¹⁰⁷ Damit wären die Mehrkosten von maximal 1'600 CHF nach 6 Jahren gedeckt. Eine Rolle in diesem Kontext spielt zudem, wie sich die Differenzen zwischen Norm- und Realverbrauch entwickeln. Vergrössert sich die Differenz weiter, dürften die Einsparungen deutlich geringer sein. Allerdings müsste man in diesem Fall auch die Mehrkosten nach unten anpassen, da diese von realitätsnahen Werten ausgehen.

Von Preiserhöhungen generell stärker betroffen wären Haushalte, die auf leistungsstärkere Fahrzeuge angewiesen sind (betrifft beispielsweise Bewohner von Bergregionen) oder die aufgrund der Lage des Wohn- oder Arbeitsorts keine Ausweichmöglichkeiten haben. Da bisher kein klarer Zusammenhang zwischen den CO₂-Vorschriften und den Fahrzeugpreisen nachgewiesen werden konnte, ist hier wenn überhaupt nur mit einem kleinen Effekt zu rechnen. Gesamtschweizerisch gesehen werden leistungsstarke Fahrzeuge zudem vor allem von Haushalten aus den oberen Einkommenschichten nachgefragt.¹⁰⁸

Diese Einschätzungen können sich insbesondere dann ändern, wenn der Treibstoffpreis längerfristig auf tiefem Niveau verharrt. Ein tiefer Treibstoffpreis reduziert die Anreize zu einem Umstieg auf ein effizienteres Fahrzeug und den längerfristigen Kostenvorteil dessen Anschaffung. Gleichzeitig wirkt ein tiefer Treibstoffpreis allfälligen Benachteiligungen infolge höherer Fahrzeugpreise entgegen, da er die Kosten der Nutzung reduziert.

10.6 Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug

Mit der Umsetzung der Mo. Böhni kommt ein zusätzliches Element hinzu, das auf Bundeseite jedoch nur zu einem kleinem Mehraufwand führen dürfte. Die Massnahme wird ansonsten grundsätzlich in gleicher Form wie bisher bzw. wie nach Inkrafttreten des ersten Massnahmenpakets der

¹⁰⁶ Ricardo-AEA et al. (2015, nicht publiziert): *Improving understanding of technology and costs for CO₂ reductions from cars and LCVs in the period to 2030 and development of cost curves.*

¹⁰⁷ Infrac (2017): *CO₂-Emissionsvorschriften für Personenwagen und leichte Nutzfahrzeuge – Grundlagenbericht* geht bezüglich Fahrleistung und Treibstoffpreis von denselben Annahmen aus.

¹⁰⁸ Bareit, M., Alberini, A., Filippini, M., Gutbrodt, S. (2016): *Economic analysis of policy measures to reduce CO₂-emissions of passenger cars in Switzerland.*

Energiestrategie 2050 weitergeführt. Die Vollzugskosten auf Bundesseite werden über die Sanktions-einnahmen finanziert. Der Aufwand ändert sich mit der Verschärfung der Vorschriften nicht. Insgesamt dürften sich die Vollzugskosten somit nicht gross verändern.

Der tiefere Treibstoffverbrauch durch die hier unterstellten strengeren Zielwerte ab 2025 würde gemäss Abschätzungen zu einer Reduktion der Fiskalerträge (Mineralölsteuer inkl. -zuschlag und Mehrwertsteuereinnahmen) in der Grössenordnung von rund 100 Mio. CHF im Jahr 2030 führen. Dieser Rückgang könnte durch die ohnehin geplante Erhöhung der Mineralölsteuer zur Speisung des Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrsfonds (NAF) zumindest teilweise aufgefangen werden.

Die Umstellung auf den neuen Testzyklus WLTP ist je nach Ausgestaltung mit relativ grossem zusätzlichem Vollzugaufwand verbunden. Die Übernahme des (allenfalls nur vorübergehenden) Systemwechsels der EU, der die Einführung herstellerspezifischer Zielwerte vorsieht und der für die Schweiz importeurspezifisch angepasst werden müsste, würde im Vergleich zu heute einen spürbaren Mehraufwand und eine erhöhte Komplexität des Instruments insgesamt mit sich bringen.

10.7 Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft

Die Massnahme fokussiert die Importeure von Personenwagen sowie von Lieferwagen und leichten Sattelschleppern und damit auf eine Branche, deren Beitrag zum BIP vergleichsweise gering ist. Zudem ist nicht damit zu rechnen, dass die Branche als Ganzes negative Auswirkungen erleidet. Grossimporteure können die Vorschriften durch die breitere Angebotspalette besser abfangen. Negativ betroffen von der Verschärfung könnten daher wie beschrieben allenfalls die Kleinimporteure sein, wenn deren Sanktionslast weiter ansteigen sollte. Dies kann zu einer Verzerrung des Wettbewerbs zwischen Klein- und Grossimporteuren führen. Gesamtwirtschaftlich gesehen wäre dieser Effekt aber wegen des geringen Marktanteils der Kleinimporteure kaum sichtbar.

10.8 Weitere Auswirkungen

Die vorgesehenen Erleichterungen senken einerseits die Sanktionslast der Importeure besonders emissionsintensiver Fahrzeuge und sollen andererseits den Import von Elektro- und Hybridfahrzeugen fördern. Dies sind beispielsweise die nur teilweise Berücksichtigung der Fahrzeugflotte in der Einführungsphase («*Phasing-in*»), «*Super Credits*» für die Förderung emissionsarmer Fahrzeuge (CO₂-Emissionen unter 50 Gramm CO₂/km) und die Anrechnung des Anteils an Biogas bei Erdgasfahrzeugen. Gleichzeitig werden damit jedoch die angepeilten Effizienzfortschritte bei den Verbrennungsmotoren teilweise untergraben und der technologische Fortschritt verzögert. Zudem entsteht eine Quersubventionierung emissionsintensiver Fahrzeuge, die den Emissionszielen zuwiderläuft. Wenn das Instrument noch konsequenter auf CO₂-Effizienz ausgerichtet werden soll, müsste längerfristig auf die bisherigen Erleichterungen verzichtet werden. Die EU sieht denn auch kein *Phasing-in* für LNF vor und macht bei den PW strengere Vorgaben als die Schweiz (100 Prozent bereits ab 2021 und nicht erst ab 2023). Auswertungen der bisherigen Vollzugsperiode zeigen zudem, dass die «*Super Credits*» bisher nicht nachweislich zu einer Förderung emissionsarmer bzw. elektrisch betriebener Fahrzeuge geführt haben. Vor diesem Hintergrund liesse sich eine grosszügigere Mehrfachanrechnung als in der EU nur schwer rechtfertigen.

Mit der Anrechenbarkeit synthetischer Treibstoffe kommt ein weiteres Element hinzu, das mit der ursprünglichen Zielsetzung des Instruments nicht leicht vereinbar ist. Die CO₂-Vorschriften zielen im Grundsatz auf die Verbesserung der Effizienz der Verbrennungsmotoren ab. Mit der Anrechenbarkeit der synthetischen Treibstoffe wird der Zweck des Instruments erweitert, was einerseits vollzugstechnisch eine Herausforderung ist und andererseits die Effizienz und die Effektivität reduziert, da verschiedene Zielsetzungen miteinander in Einklang gebracht werden müssen.

10.9 Übersicht VOB CO₂-Vorschriften für Fahrzeuge

- **Die in diesem Bericht unterstellte Verschärfung der Zielwerte ab 2025 bewirkt bis 2030 eine zusätzliche Reduktion im Verkehr um rund 0,3 Mio. Tonnen CO₂.** Die vorgelagerte Verschärfung gegenüber heute (95 Gramm CO₂/km für PW, 147 Gramm CO₂/km für LNF) entfaltet bereits ab 1. Januar 2020 Wirkung. Diese Wirkung ist als Teil des ersten Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050 und daher in der Referenzentwicklung eingerechnet. Für die Zielerreichung sind in Anlehnung an die Regelungen in der EU auch künftig in erster Linie jährliche Durchschnittswerte relevant. Damit gleicht jedes effiziente Fahrzeug ein weniger effizientes aus. Die Mehrfachanrechnung besonders effizienter Fahrzeuge («*Super Credits*») verstärkt diesen Effekt noch. Trotzdem konnte bisher ein kontinuierlicher Rückgang der CO₂-Werte der Neuwagen festgestellt werden, wobei sich der Trend seit 2015 verlangsamt hat.
- **Die Effektivität der Massnahme wird durch die bestehende Abweichung zwischen Norm- und Realverbrauch eingeschränkt.** Diese Differenz muss sich zukünftig stark verkleinern, damit sich die ausgewiesenen Emissionswerte, die auf dem Normverbrauch beruhen, auch tatsächlich in einem geringeren Treibstoffverbrauch und damit in einer Verringerung der Emissionen niederschlagen. Mit der Umstellung auf den neuen Testzyklus WLTP sind zumindest kurzfristig Verbesserungen zu erwarten. Mittel- bis längerfristig muss aber davon ausgegangen werden, dass die Hersteller auch unter diesem Verfahren ihre Möglichkeiten zur Optimierung der Ergebnisse ausnutzen werden. Die aktuellen vorliegenden Vorschläge der EU zur Umstellung auf den neuen Testzyklus legen zudem nahe, dass Hersteller, die heute eine grosse Differenz zwischen Norm- und Realverbrauch ausweisen, mit verhältnismässig grosszügigen Zielwerten rechnen können. Damit würden die bestehenden Abweichungen zwischen Norm- und Realverbrauch im Zielwert weitergetragen. Die tatsächliche Wirkung hängt folglich davon ab, wie sich diese Abweichung künftig entwickelt
- **Aus demselben Grund ist auch die Effizienz der CO₂-Zielwerte reduziert.** Sie setzen zudem nicht direkt bei der Nachfrage nach Mobilität an und schaffen keine Anreize für eine Reduktion der Verkehrsleistung. Die Zielwerte tragen aber dazu bei, Fahrzeuge mit tieferen CO₂-Emissionen für Importeure attraktiver zu machen. Andererseits führt die Mehrfachanrechnung von Fahrzeugen mit tiefen CO₂-Emissionen dazu, dass die Potenziale für Effizienzsteigerungen bei Verbrennungsmotoren nicht ausgeschöpft werden müssen, da ineffiziente Fahrzeuge mit effizienten „kompensiert“ werden können. Zudem schafft sie den unerwünschten Anreiz, zur Zielerreichung besonders effiziente Fahrzeuge kurz vor Jahresende ohne Verkaufsabsicht zu importieren (und anschliessend wieder zu exportieren). Einen ähnlichen Effekt hat das «*Phasing-in*». Die Importeure werden damit kostenmässig entlastet und können sich dem geforderten Zielwert schrittweise annähern. Gleichzeitig werden damit die Zielgenauigkeit des Instruments, die mögliche Lenkungswirkung der Ersatzzahlungen und die Effizienz reduziert.
- **Verteilungswirkungen und Marktverzerrungen sind nicht oder nur in geringem Ausmass zu erwarten.** Insgesamt dürften die fälligen Ersatzleistungen in einem vertretbaren Rahmen bleiben. Beachtung geschenkt werden muss der Entwicklung der Marktanteile von Gross- und Kleinimporteuren. Bis anhin konnten in diesem Bereich trotz ungleich verteilter Sanktionslast keine sichtbaren Auswirkungen festgestellt werden. Die Bildung von Emissionsgemeinschaften bleibt den Kleinimporteuren zudem voraussichtlich auch nach 2020 erlaubt. Zu Gute kommt die Massnahme in erster Linie der Elektromobilität sowie Anbietern von effizienten Fahrzeugen.
- **Ein neues Element ist die Anrechenbarkeit synthetischer Treibstoffe in Umsetzung der Mo. Böhni.** Eine Erhöhung des Anteils solcher Treibstoffe ist klimapolitisch zwar erwünscht. Die Integration in die CO₂-Vorschriften ist aus ökonomischer Sicht aber kritisch zu beurteilen, da sie sowohl die Effizienz als auch die Effektivität des Instruments tendenziell abschwächt.
- **Wie bis anhin sind die Haushalte indirekt über preisliche Auswirkungen betroffen.** Effizientere Fahrzeuge sind tendenziell teurer in der Herstellung und damit auch in der Anschaffung. Diese Mehrkosten werden allerdings in der Regel bereits nach wenigen Jahren durch den geringeren Treibstoffverbrauch kompensiert.
- **Aus Vollzugssicht sind v.a. die Anrechnung synthetischer Treibstoffe sowie die Umstellung auf den neuen Testzyklus WLTP relevant.** Mit beiden Anpassungen ist ein zusätzlicher Vollzugsaufwand verbunden, der jedoch im Falle der synthetischen Treibstoffe nicht gross ins Gewicht fallen sollte. Die Umstellung auf WLTP bringt hingegen je nach Ausgestaltung zumindest in der Übergangsphase einen spürbaren Mehraufwand mit sich.

11 VOBU Kompensationspflicht für Treibstoffimporteure

11.1 Massnahmenbeschrieb

Die Kompensationspflicht für die Hersteller und Importeure fossiler (gasförmiger und flüssiger) Treibstoffe wird in der CO₂-Gesetzgebung nach 2020 beibehalten. Gemäss heutiger Regulierung müssen Hersteller und Importeure fossiler Treibstoffe jährlich einen Anteil der CO₂-Emissionen aus dem Verkehr mit inländischen Emissionsverminderungen kompensieren. Dieser als Kompensationsatz bezeichnete Anteil steigt von 2 Prozent im Jahr 2013 bis auf 10 Prozent im Jahr 2020. Der Kompensationsatz soll zukünftig für die Inlandkompensation bei 15 Prozent liegen.

Für die Einhaltung des Reduktionsziels von 50 Prozent bis 2030 sind zusätzlich auch im Ausland erbrachte Emissionsverminderungen notwendig. Der im Ausland zu reduzierende Anteil soll zu grossen Teilen über die Kompensationspflicht abgedeckt werden. Der prozentuale Anteil an den CO₂-Emissionen aus dem Verkehr, der insgesamt kompensiert werden muss, soll deshalb neu innerhalb einer Bandbreite von 15 bis 90 Prozent liegen. Die Kompetenz zur Festlegung des inländischen und ausländischen Kompensationssatzes innerhalb dieser gesetzlich festzulegenden Bandbreiten soll wie bisher an den Bundesrat delegiert werden. Die Branche muss vor der Festlegung angehört werden.

Für die Erfüllung der Kompensationspflicht erheben die Importeure einen Kompensationsaufschlag auf fossile Treibstoffe. Im geltenden CO₂-Gesetz hat das Parlament den maximalen Preisaufschlag auf 5 Rp. pro Liter limitiert. Es muss jedoch nicht bekannt gemacht werden, wie hoch der Aufschlag tatsächlich ist. Die Begrenzung des Preisaufschlags soll nach 2020 aufgehoben werden, weil sie das Instrument unnötig überreguliert. Damit die Treibstoffverbraucher die Kompensationskosten pro Liter kennen, sollen die Kompensationspflichtigen künftig sowohl die Kosten je kompensierte Tonne CO₂ wie auch den im Jahresdurchschnitt erhobenen Kompensationsaufschlag ausweisen müssen. **Mit dieser verstärkten Transparenz gegenüber den Konsumentinnen und Konsumenten wird einer Empfehlung der EFK entsprochen.** Diese hat das Instrument der CO₂-Kompensation geprüft und insgesamt 11 Empfehlungen zur Verbesserung abgegeben, die mit der Revision des CO₂-Gesetzes nun umgesetzt werden (bzw. teilweise bereits umgesetzt wurden).¹⁰⁹

a) Anrechnung inländischer Reduktionsleistungen

Für die Anrechnung von im Inland erbrachten Reduktionsleistungen soll der Bund wie bisher in der Schweiz handelbare Bescheinigungen ausstellen. Die EFK empfiehlt dabei, technische Standards und Methoden für die Durchführung der Projekten und Programme zur Emissionsverminderung im Inland (im Folgenden auch nur ‚Projekte‘ genannt) rechtlich verbindlicher auszugestalten, um das Risiko einer Ungleichbehandlung einzudämmen. Bisher wurde dies in Vollzugsmitteilung festgehalten. Der Bundesrat schlägt vor, die Empfehlung bereits am 1.11.2018 in der CO₂-Verordnung umzusetzen.¹¹⁰

Auch nach 2020 muss gewährleistet sein, dass nur tatsächlich erzielte, zusätzliche Emissionsverminderungen bescheinigt werden. Um Doppelzahlungen durch verschiedene Instrumente der öffentlichen Hand effektiv zu verhindern, soll zudem die Koordination zwischen den Behörden (Bund und Kantone) verbessert werden. Emissionsverminderungen, deren ökologischer Mehrwert durch andere Instrumente (wie Gebäudeprogramm, nonEHS, EHS, CO₂-Vorschriften für neue Fahrzeuge, kostendeckende Einspeisevergütung KEV, Branchenvereinbarung mit den KVA) bereits abgegolten wurde, sollen weiterhin nicht bescheinigungsberechtigt sein.

Reduktionsleistungen, die über die verbindlichen Zielvereinbarungen von Unternehmen hinausgehen, werden nicht mehr bescheinigt. Diese Mehrleistungen könnten aber durch ein Industrieprogramm mit Vereinbarungen mit Organisationen der Wirtschaft trotzdem berücksichtigt bzw. bescheinigt werden.

Mindestens fünf Prozent der CO₂-Emissionen aus dem Verkehr sollen neu durch die Inverkehrbringung von erneuerbaren Treibstoffen kompensiert werden (im Weiteren auch «Pflicht zur Inverkehrbringung» genannt). Diese Regelung soll die Erleichterung bei der Mineralölsteuer (MinöSt) ablösen, die bis Ende Juni 2020 befristet ist. Ab diesem Zeitpunkt entfallen auch die in der Mineralölsteuergesetzgebung festgelegten ökologischen und sozialen Anforderungen. Um jedoch auch zukünftig zu verhindern, dass ökologisch bedenkliche Treibstoffe in der Schweiz auf den Markt gebracht werden,

¹⁰⁹ EFK (2016): *EFK-15374: Prüfung der CO₂-Kompensation in der Schweiz.*

¹¹⁰ Medienmitteilung des BAFU vom 17.10.2017, *Umwelt: Vernehmlassung zur Änderung von drei Verordnungen eröffnet*

sollen diese ökologischen Minimalanforderungen in das Umweltschutzgesetz (USG) aufgenommen werden; diese gelten für in die Schweiz importierten wie auch für in der Schweiz hergestellte erneuerbare Treibstoffe. Für die fünf Prozent in den steuerrechtlich freien Verkehr zu überführenden erneuerbaren Treibstoffe werden keine nationalen Bescheinigungen ausgestellt. Für diese entfällt auch die Anforderung der Unwirtschaftlichkeit. Die verbleibenden zehn Prozent der im Inland zu kompensierenden CO₂-Emissionen sind mit der Abgabe von nationalen Bescheinigungen zu erbringen. Emissionsvermindernungen aus selbst durchgeführten Projekten können nicht mehr an die Erfüllung der Kompensationspflicht angerechnet werden.

Weitere Vereinfachungen sind für die Ausführungsbestimmungen vorgesehen. Geprüft werden beispielsweise weitere Standardisierungen von Kompensationsprojekten und -programmen und ob einzelne Aspekte der Zusätzlichkeitsprüfung für verschiedene Projekte und Programme entfallen könnten.

b) Anrechnung ausländischer Reduktionsleistungen

Für die Anrechnung von im Ausland erbrachten Reduktionsleistungen sollen auch zukünftig die im geltenden CO₂-Gesetz verankerten Qualitätsanforderungen erfüllt sein. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die im Ausland erzielten Reduktionsleistungen die Kriterien der Additionalität (sowohl finanziell als auch in Bezug auf die Treibhausgasreduktion) erfüllen. Sie dürfen also nur angerechnet werden, wenn sie ohne den Erlös aus dem Verkauf der internationalen Emissionsminderungsbescheinigungen nicht zustande gekommen wären. Zudem sind sie nur anrechenbar, wenn sie zur nachhaltigen Entwicklung vor Ort beitragen und mit den Reduktionsleistungen keine negativen ökologischen oder sozialen Folgen verbunden sind. Ausserdem dürfen keine Doppelanrechnungen (z.B. Anrechnung derselben Reduktion in zwei verschiedenen Ländern) auftreten.

Derzeit sind verschiedene Möglichkeiten zur Deckung des Schweizer Bedarfs an ausländischen Emissionsreduktionen nach 2020 denkbar. Emissionsreduktionen, welche die Logik des post-2020 Regimes erfüllen (z.B. alle Länder haben ein ehrgeiziges Reduktionsziel, keine Doppelzählung), wären solche aus dem neuen Marktmechanismus unter dem Übereinkommen von Paris (Art. 6.4) oder solche aus neuen marktbasierenden Aktivitäten, die entweder multi- oder auch pluri-/bilateral unter dem Übereinkommen von Paris (Art. 6.2) umgesetzt werden. Die internationalen Bescheinigungen müssen also nicht mehr zwingend aus wenig entwickelten Ländern stammen. Zukünftig sind im Grundsatz alle Vertragsparteien von Paris als Gastland zugelassen, wenn die Emissionsreduktionen die Anforderungen erfüllen.

c) Ersatzleistungen bei fehlender Kompensation

Im CO₂-Gesetz nach 2020 soll die Ersatzleistung auf 320 CHF pro Tonne CO₂ angehoben werden. Erfüllen die Importeure fossiler Treibstoffe ihre Kompensationspflicht nicht, wird heute pro nicht kompensierter Tonne CO₂ eine Ersatzleistung in der Höhe von 160 CHF plus eine internationale Bescheinigung fällig. In der Konsequenz werden nur Massnahmen mit Vermeidungskosten von weniger als 160 CHF pro Tonne CO₂ umgesetzt. Die zusätzliche Abgabe einer internationalen Bescheinigung wird beibehalten. Durch die Anhebung der Höhe der Ersatzleistung wird das Potenzial, das mit der Kompensationspflicht ausgeschöpft werden kann, deutlich erhöht.

11.2 Wirkung auf die Treibhausgasemissionen

Die Kompensationspflicht für Importeure fossiler Treibstoffe soll weiterhin einen wichtigen Beitrag zur gesamten Emissionsreduktion leisten. Ein Kompensationssatz von 15 Prozent der Verkehrsemissionen im Inland entspricht einer Reduktionsleistung von ca. 1,8 Mio. Tonnen CO₂eq im Jahr 2030.¹¹¹ Zwei Drittel dieser Reduktionsleistung werden jedoch bereits der Referenzentwicklung angerechnet. Die zusätzliche Reduktion im Inland im Jahr 2030 beträgt somit 0,6 Mio. Tonnen CO₂eq. Da die für 2020 geforderte Kompensationsleistung bereits 1,5 Mio. Tonnen CO₂eq beträgt, müssen bis 2030 rund 0,3 Mio. Tonnen CO₂eq zusätzlich im Inland kompensiert werden.

Im Umfang der verbleibenden maximal 75 Prozent sollen Emissionsvermindernungen im Ausland erbracht werden, soweit dies für die Einhaltung des Gesamtziels von 50 Prozent bis 2030 gegenüber 1990 erforderlich ist. Davon sind lediglich maximal 0,1 Mio. Tonnen CO₂eq durch Firmen zu erwarten, die aus

¹¹¹ Die geltende CO₂-Gesetzgebung verlangt von den Treibstoffimporteuren für das Jahr 2020 eine Kompensationsleistung von 10 Prozent bzw. 1,5 Mio. Tonnen CO₂eq. Unter der Annahme, dass der Verkehr im Jahr 2030 noch 13 Mio. Tonnen CO₂ emittiert, entspricht ein Kompensationssatz von 15 Prozent einer Verminderungsleistung von 1,8 Mio. Tonnen CO₂eq.

dem EHS austreten können, wenn sie stattdessen internationale Bescheinigungen im geforderten Umfang erwerben (opt-out). Nach Abzug der gesamten geschätzten Wirkung der Massnahmen im Inland (siehe Kapitel 17.3.1) sind im Jahr 2030 noch rund 8,5 Mio. Tonnen CO₂eq an Auslandsreduktionen nötig, damit das Gesamtziel erreicht werden kann. Dies entspricht einem Kompensationssatz von 70 Prozent.

Der maximale Auslandsanteil von 40 Prozent an der gesamten Verminderungsleistung im Jahr 2030, der 10,7 Mio. Tonnen CO₂eq zulassen würde, wird damit nicht ausgeschöpft. Die bis zum maximalen Kompensationssatz von 90 Prozent noch möglichen weiteren 5 Prozent verbleiben als Reserve für den Fall, dass die geschätzten Wirkungen der inländischen Massnahmen nicht wie erwartet eintreten.

Damit die Reduktionsziele nicht kompromittiert werden, müssen die Kompensationsprojekte nachweislich eine zusätzliche Wirkung entfalten. Der Vollzug muss gewährleisten, dass eine zusätzliche Reduktion gegenüber einer Referenzentwicklung bewirkt wird, die Qualitätsanforderungen erfüllt sind, Mitnahmeeffekte auf ein Minimum reduziert werden und alle Akteure (wie Kompensationspflichtige, Gesuchstellende) jeweils gleichbehandelt werden.

Zur Vereinfachung des Vollzugs wird angestrebt, dass die Einzelprojektbetrachtung zugunsten von pauschalen branchen- oder sektorspezifischen Referenzentwicklungen wegfällt. Eine solche Vereinfachung könnte sich negativ auf die tatsächlich erzielten Emissionsreduktionen auswirken, da die Wahrscheinlichkeit von nicht zusätzlichen Emissionsreduktionen erhöht wird (Mitnahmeeffekte) oder die Anzahl ausgestellter Bescheinigungen überschätzt werden dürfte.

Aus heutiger Sicht werden für das Jahr 2020 rund 40 Prozent der Kompensationsleistung bei Brennstoffen und rund ein Drittel bei Treibstoffen, der Rest bei übrigen Quellen für Treibhausgasen erwartet (vgl. Abbildung 6). Insgesamt wird von einer Reduktionsleistung von 1,5 Mio. Tonnen CO₂eq ausgegangen. Dieses Verhältnis dürfte sich auch bis 2030 im ähnlichen Rahmen bewegen. Die vorgesehene Inverkehrbringung erneuerbarer Treibstoffe entspricht mit dem vorgeschlagenen Umfang einem Drittel der geforderten Kompensationspflicht von 15 Prozent.

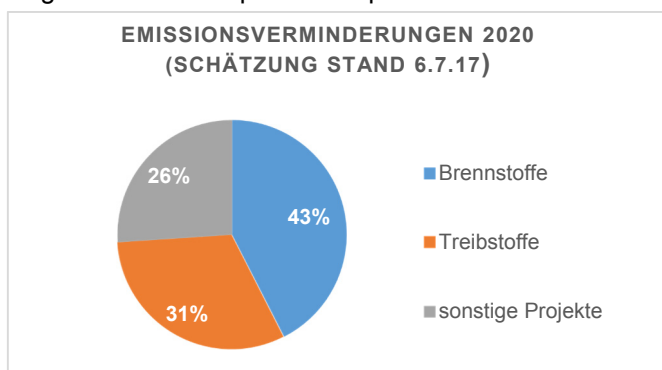


Abbildung 6: Geschätzte Beiträge im Jahr 2020 je THG-Quelle zur Emissionsminderung von Kompensationsprojekten

Die Treibstoffreduktionen werden bisher durch die Substitution mit erneuerbaren Treibstoffen, welche die ökologischen Mindestanforderungen gemäss Mineralölsteuergesetzgebung (MinöStG) einhalten, erreicht. Seit 2013 unterstützen die Importeure fossiler Treibstoffe zur Erfüllung ihrer CO₂-Kompensationspflicht ein Programm der Branchenorganisation BioFuels Schweiz zur Beimischung biogener Treibstoffe, welche gleichzeitig die Steuererleichterungskriterien der Mineralölsteuer erfüllen. Seitdem ist eine bedeutende Zunahme des Anteils erneuerbarer Treibstoffe zu verzeichnen, vor allem dank vermehrten Importen. Im Jahr 2015 wurden rund 28 Mio. Liter Bioethanol (Import 28 Mio. Liter, Inlandproduktion 0 Liter) und rund 45 Mio. Liter Biodiesel (Import 38 Mio. Liter, Inlandproduktion 7 Mio. Liter) versteuert. Die Beimischung dieser Mengen zum Benzin und Diesel führte 2015 zu einer CO₂-Reduktion von rund 0,18 Mio. Tonnen CO₂. Im Jahr 2016 wurden bereits rund 38 Mio. Liter Bioethanol importiert (wiederum keine Inlandproduktion) und rund 70 Mio. Liter Biodiesel versteuert (wovon rund 8 Mio. Liter in der Schweiz produziert worden sind).

Das technische Potenzial für die Verwendung von flüssigen, biogenen Treibstoffen in der Schweiz liegt bei rund 400 Mio. Litern (ca. 170 Mio. Liter Bioethanol, ca. 220 Mio. Liter Biodiesel). Dies entspräche –

sofern damit fossile Treibstoffe ersetzt würden – einer Reduktion von knapp 1 Mio. Tonnen CO₂ pro Jahr.¹¹²

11.3 Sekundärnutzen

Kompensationsprojekte im Inland können eine Vielzahl an Sekundärnutzen auslösen. Einige Beispiele:

- Durch den vermehrten Einsatz von elektrisch oder hybrid betriebenen schweren und leichten Nutzfahrzeugen sowie durch Verkehrsverlagerung können zusätzliche NO_x-Emissionen eingespart werden.
- Bei der Verwertung von Hofdünger verbessert sich die vorhandene Stickstoffverfügbarkeit, die Notwendigkeit zusätzlicher Stickstoffeinträge sinkt und die Geruchsbelästigung nimmt ab.
- Durch höhere Preise der inländischen Bescheinigungen (aufgrund höherer Ersatzleistung) erhöht sich das Reduktionspotenzial. Dadurch können neue, innovative und marktreife Technologien, welche sich aus wirtschaftlichen Gründen nicht durchsetzen können, auf den Markt gelangen. Forschung und Entwicklung sind allerdings weiterhin als Kompensationsprojekte ausgeschlossen.¹¹³
- Die Anforderungen an erneuerbare Treibstoffe lassen analog zur heutigen Situation vor allem Treibstoffe aus Abfällen und Produktionsrückständen zu. Da auch zukünftig sichergestellt ist, dass insbesondere Agrotreibstoffe als erneuerbare Treibstoffe ausgeschlossen werden, sind keine negativen Sekundäreffekte wie eine Konkurrenzierung der Nahrungsmittelproduktion oder weitere gravierende negative soziale Auswirkungen (Landrechte, Arbeitsbedingungen, Ernährungssicherheit) zu erwarten. Auf explizite soziale Anforderungen soll ab 2020 daher verzichtet werden.

Projekte im Ausland können zu Verbesserungen der Luftqualität und dadurch der Gesundheit der einheimischen Bevölkerung beitragen. Viele Kompensationsprojekte unterstützen auch die wirtschaftliche Entwicklung und schaffen einen verbesserten Zugang zu sauberer Energie.

11.4 Auswirkungen auf die Unternehmen

Es gibt nur wenige Importeure, die grosse Mengen an fossilen Treibstoffen in Verkehr bringen.

Aktuell sind etwa 40 Unternehmen in der Kompensationsgemeinschaft der Stiftung Klimaschutz und Kompensation (KliK) vereinigt, und etwa 10 weitere erfüllen ihre Kompensationspflicht selbst. Auch weiterhin soll der Bagatellgrenzwert von 1'000 Tonnen CO₂ gelten, unter welchem Treibstoffe für die Überführung in den steuerrechtlichen freien Verkehr von der Kompensationspflicht ausgenommen sind. Zudem soll die fossilen Treibstoffe für den Eigenbedarf des Bundes von der Kompensationspflicht ausgenommen werden. Dabei handelt es sich primär um Treibstoffe, die das Eidgenössische Departement für Verteidigung und Bevölkerungsschutz (VBS) für die Landesverteidigung und den Bevölkerungsschutz einsetzt.

Die EFK-Prüfung bestätigte, dass der heutige Vollzug sowohl für die Kompensationspflichtigen als auch für die Gesuchsteller und die Vollzugsbehörden aufwändig ist, ortete aber keine übermässige Bürokratie. Trotzdem werden derzeit im Austausch mit Kompensationspflichtigen verschiedene Vereinfachungen bei den Ausführungsbestimmungen geprüft. Dazu gehören programmatische Ansätze, die auf öffentlichen Statistiken basieren und eine pauschale Beurteilung gegenüber einer branchen- oder sektorspezifischen Referenzentwicklung zulassen. Mit dem Wegfall einer Einzelprojektbeurteilung würde sich der Wirkungsnachweis erheblich vereinfachen. Ebenfalls geprüft wird, inwiefern bestimmte Projekte und Programme per se als zusätzlich einzustufen sind, wenn diese zum Beispiel bestimmte Technologien in bestimmten geografischen Lagen (wie entlegenen Berggebieten) einsetzen. In diesen Fällen würden einzelne Aspekte der Zusätzlichkeitsprüfung für einzelne Projekte und Programme entfallen.

¹¹² Das technische Potenzial leitet sich aus den europäischen Normen ab, welche eine Beimischung von maximal 5 Prozent Bioethanol zum Benzin bzw. maximal 7 Prozent Biodiesel zum Dieselöl erlauben. Diese Treibstoffqualitäten können von allen Benzin- und Dieselfahrzeugen uneingeschränkt verwendet werden. Zudem sind diese Mischungen nicht kennzeichnungspflichtig.

¹¹³ Im Unterschied dazu fördert der Technologiefonds durch Bürgschaften (vgl. Kapitel 7) nur Vorhaben in der Kommerzialisierungsphase mit guten, wirtschaftlichen Marktchancen. Das Risiko einer Doppelförderung durch Kompensationsprojekte und Technologiefonds besteht daher nur in Ausnahmefällen. Im Vollzug ist ein enger Austausch bei Projekten wichtig, die sich für beide Instrumente bewerben, insbesondere damit gewährleistet wird, dass dieselben Referenzentwicklungen für die prognostizierten Umsatzzahlen angenommen werden.

Der administrative Aufwand für die Importeure wird erheblich reduziert. Denn zukünftig drängt sich bei der Ausgestaltung der schweizerischen Nachfolgeregelung eine Anlehnung an die EU (insbesondere für die sogenannten *advanced biofuels*) auf. So soll künftig der Import von massebilanzierten Treibstoffen möglich sein und freiwillige Standards (z. B. RSB EU RED¹¹⁴) sowie allenfalls die Systeme von EU-Mitgliedstaaten sollen weitestgehend anerkannt werden. Verminderungen durch die Inverkehrbringung erneuerbarer Treibstoffe, die über das geforderte Mindestmass hinausgehen, können ebenfalls Bescheinigungen generieren, sofern sie die entsprechenden Anforderungen erfüllen.

Insbesondere durch die höhere Zahlungsbereitschaft der Kompensationspflichtigen dürften erneuerbare Treibstoffe nach 2020 auch beim Wegfall der Steuererleichterungen von der MinSt konkurrenzfähig sein. Die Konkurrenzfähigkeit erneuerbarer Treibstoffe ohne Mineralölsteuererleichterung (beträgt heute rund 73 Rp. pro Liter) hängt insbesondere von der maximalen Zahlungsbereitschaft der Kompensationspflichtigen (eine Sanktionshöhe von 320 CHF pro Tonne CO₂eq entspricht rund 80 Rp. pro Liter Treibstoff) wie auch von der Preisdifferenz zwischen fossilen und erneuerbaren Treibstoffen ab. Diese Preisdifferenz wiederum wird von den Regelungen in der EU beeinflusst (Höhe der Beimischquote, Einführung Massenbilanzsystem).¹¹⁵ Wird davon ausgegangen, dass die Pflicht zur Inverkehrbringung nur erfüllt werden kann, wenn über das ganze Jahr erneuerbare Treibstoffe den fossilen beigemischt werden, müssen dem Gemisch für die Haltbarkeit im Winter Additive beigefügt werden. Dies wird schon heute so praktiziert und erhöht die Kosten nur geringfügig. Mit der Anrechnung erneuerbarer Treibstoffe können die Kompensationspflichtigen einfache Massnahmen zu vertretbaren Kosten innerhalb des Mobilitätssektors umsetzen. Gegenüber der heutigen relativ restriktiven Regelung ist die Pflicht zur Inverkehrbringung mit der Zulassung massenbilanzierter Gemische marktfreundlicher.

Die heimische Produktion von flüssigen erneuerbaren Treibstoffen dürfte jedoch mit der Streichung der Steuererleichterung von der Mineralölsteuer nicht mehr konkurrenzfähig sein. Sie dürfte daher wohl nur noch als Nischenproduktion (z.B. Treibstoffe aus der Region für die Region) erhalten bleiben.

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) können von der Umsetzung inländischer Kompensationsprojekte profitieren. Dies beispielsweise durch erhöhten Umsatz z.B. von Technologieentwicklern, durch den Anschluss an Wärmeverbände oder durch zusätzliche Aufträge (z.B. Installateure).

Die Erhöhung der Ersatzleistung auf 320 CHF pro Tonne CO₂ dürfte dazu führen, dass Projekte mit teureren, unwirtschaftlichen Technologien und daher höheren Preisen pro Tonne CO₂ umgesetzt werden. Ein typisches Kompensationsprojekt reduziert heute ca. 1'000–4'500 Tonnen CO₂ pro Jahr.¹¹⁶ Bisher waren Preise von durchschnittlich ca. 100 CHF pro Tonne CO₂ üblich. Die Obergrenze für die Zahlungsbereitschaft der kompensationspflichtigen Treibstoffimporteure entspricht wohl auch künftig rund der Höhe der Ersatzleistung und wird damit mit der Erhöhung von heute maximal 160 auf zukünftig 320 CHF pro Tonne CO₂ deutlich nach oben verschoben.

Die Preise werden heute nicht ausschliesslich aus Angebot und Nachfrage gebildet. Die Stiftung KliK deckt über 98 Prozent der zu kompensierenden CO₂-Emissionen ab.¹¹⁷ Damit besteht faktisch ein Monopson, welches eine marktwirtschaftliche Preisbildung verhindert. Die Treibstoffimporteure definieren entweder die Preise, zu denen sie Bescheinigungen aus bestimmten Technologien kaufen (z.B. erhalten Wärmeverbände einen pauschalen Preis von 100 CHF pro Tonne CO₂), oder sie verlangen, dass der aus dem Verkauf der nationalen Bescheinigungen benötigte Erlös so hoch ist, damit das Projekt gerade rentabel wird, um umgesetzt zu werden.¹¹⁸ Letzteres würde den tatsächlichen Vermeidungskosten am ehesten entsprechen. Da sich an den Marktverhältnissen wenig ändert, ist unter den gegebenen Umständen auch zukünftig keine marktwirtschaftliche Preisbildung (inklusive möglichen Effizienzgewinnen) zu erwarten. Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass durch die Verschärfung der weiteren klimapolitischen Massnahmen nach 2020 das Potenzial für Kompensationsprojekte im Inland

¹¹⁴ Der *Roundtable on Sustainable Biomaterials* (RSB) entwickelt Standards für erneuerbare Treibstoffe. Werden Standards mit dem Zusatz «EU RED» eingehalten, so ist man automatisch auch konform mit den Anforderungen gemäss EU EER.

¹¹⁵ Im Rahmen der Verhandlungen zum Stromabkommen fordert die EU, dass auch die Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen berücksichtigt wird. Die Richtlinie schreibt u.a. die Verwendung eines Massenbilanzsystems vor, welches es erlaubt, Lieferungen von Rohstoffen oder erneuerbare Treibstoffen mit unterschiedlichen Nachhaltigkeitseigenschaften zu mischen.

¹¹⁶ Siehe dazu auch die Statistiken des BAFU unter <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/daten-indikatoren-karten/daten/kompensationsprojekte.html>

¹¹⁷ Siehe jährliche definitive Meldung der Eidgenössischen Zollverwaltung EZV zuhanden des BAFU (Stand 2014).

¹¹⁸ Siehe auch KliK, Projekte und Programme, typischer Ablauf, <http://www.klik.ch/de/Plattformen/Anforderungen/Projekte-Programme-Typischer-Ablauf.164.html>, besucht am 13.06.2016.

sinkt und der Preis für zusätzliche Kompensationsleistungen dadurch eher ansteigt. Demgegenüber dürften aber für bereits registrierte Projekte, deren Laufzeit über das Jahr 2020 hinausgeht, tiefere zusätzliche CO₂-Reduktionskosten zu erwarten sein, da deren Projekteigner für die Aufwände bis 2020 bereits zu grossen Teilen entschädigt worden sind. Bei jenen Projekten, bei denen die Preise für die Bescheinigungen so berechnet wurden, dass die Investitionskosten bis 2020 amortisiert sind, würden die Verminderungskosten nach 2020 wesentlich tiefer liegen.

Potenziell höhere Preise können zur Umsetzung von mehr Projekten führen, die ansonsten nicht umgesetzt würden, weil sie nicht wirtschaftlich sind. Davon profitieren insbesondere Projektbetreiber, die den Nutzen abschöpfen. In den Preisen sind auch die Transaktionskosten an externe Prüfstellen für Validierung und Verifizierung eingerechnet, welche eher unabhängig von der Projektgrösse anfallen.

Dem hohen administrativen Aufwand stehen bei entsprechenden Preisen für die Bescheinigungen auch bei kleinen Projekten grosse Einnahmen gegenüber. Um Bescheinigungen zu erhalten, müssen die Projekte beim BAFU registriert und in einem Monitoring nachgewiesene Emissionsvermindierungen erbringen. Dazu sind gute technische Kenntnisse über Methoden zur Quantifizierung von Treibhausgasemissionen und Prozesse bei der Verwaltung nötig. Heute werden die administrativen Kosten auf 40'000 CHF pro Projekt und 130'000 CHF pro Programm geschätzt.¹¹⁹

Die Preisentwicklung für ausländische Reduktionsleistungen pro Tonne CO₂eq ist momentan nur sehr schwierig abschätzbar. Gemäss Übereinkommen von Paris müssen alle Staaten ab 2020 einen Reduktionsbeitrag leisten. Doppelzahlungen bei Auslandskompensation sind dabei ausgeschlossen. Daher dürfte es für diejenigen Länder, die neu auch reduzieren müssen, interessant sein, die günstigsten Reduktionspotenziale selbst auszuschöpfen. Anrechenbare Emissionsminderungen müssen zudem weiterhin mindestens ähnlichen qualitativen Anforderungen genügen wie heute. Es ist also damit zu rechnen, dass die Preise für internationale Bescheinigungen, die heute 0,5 bis 5 CHF pro Tonne CO₂eq betragen, ansteigen werden. Die administrativen Kosten für die Projektentwicklung im Ausland sind dabei im Endpreis bereits eingerechnet. Die administrativen Kosten für den Erwerb und die Entwertung internationaler Bescheinigungen durch Schweizer Firmen sind vernachlässigbar gering.

Es kann davon ausgegangen werden, dass auch nach 2020 genügend ausländische Emissionsvermindierungen im Markt sein werden, damit die benötigte Auslandsreduktion beigebracht werden kann. Die Schweiz benötigt im internationalen Vergleich nur eine relativ geringe Menge an ausländischen Emissionsreduktionen.

Die Anhebung des Kompensationssatzes kann dazu führen, dass die Treibstoffimporteure die Treibstoffkosten an den Tankstellen erhöhen, weil sie teurere Projekte umsetzen müssen. Aktuell liegt der Kompensationssatz bei 1 bis 2 Rp. pro Liter.¹²⁰ Bis im Jahr 2030 könnte der Treibstoffpreis je nach Höhe des Kompensationssatzes, der importierten Treibstoffmengen, der tatsächlichen Reduktionsleistungen der anderen klimapolitischen Massnahmen sowie den inländischen und internationalen Preise für Emissionsminderungsbescheinigungen um 4 bis maximal 10 Rp. pro Liter ansteigen.¹²¹ Einen grossen Einfluss haben vor allem die Preise für ausländische Emissionsreduktionen, die auf 5–35 CHF pro Tonne CO₂eq geschätzt werden. Diese Schätzungen sind jedoch mit hohen Unsicherheiten verbunden.¹²² Der Aufschlag geht zu Lasten aller Treibstoffkonsumenten. Dies neben den Transportunternehmen insbesondere auch die Haushalte.

¹¹⁹ Evaluanda (2016): *Evaluation des Instruments „Kompensationspflicht der Produzenten und Importeure von fossilem Treibstoff nach Art. 26 des CO₂-Gesetzes“*.

¹²⁰ BFE (2016): *Marktentwicklung fossiler Energieträger 4 / 2015*.

¹²¹ Der maximale Preisaufschlag von 10 Rp./Liter im Jahr 2030 kommt unter folgenden Annahmen zustande: Der Treibstoffsektor emittiert rund 12.7 Mio. Tonnen CO₂eq. Die inländische Kompensationspflicht wird zu 5 Prozent durch die Inverkehrbringung von erneuerbaren Treibstoffen erfüllt. Aufgrund der Aufhebung der MinöSt-Erleichterung wird dafür die maximale Zahlungsbereitschaft von 320 CHF pro Tonne CO₂eq (Sanktionslast) ausgeschöpft, was zu einem Aufschlag von rund 4 Rp. pro Liter Treibstoff führt. Für die weiteren 10 Prozent zur Erreichung der inländischen Kompensationspflicht werden Kosten von 150 CHF pro Tonne CO₂eq angenommen, da die absolute Emissionsreduktion 2030 gegenüber der Kompensationsleistung im Jahr 2030 lediglich 0,3 Mio. Tonnen CO₂eq beträgt und zudem für bereits registrierte Projekte, deren Laufzeit über das Jahr 2020 hinausgeht, erheblich tiefere zusätzliche CO₂-Reduktionskosten zu erwarten sind. Dies entspricht einem Treibstoffaufschlag von rund 3,5 Rp. pro Liter. Für die Auslandskompensation von 8,5 Mio. Tonnen CO₂eq (das Maximum von 10,7 Mio. muss mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht ausgeschöpft werden) werden maximale Kosten von 35 CHF pro Tonne CO₂eq angenommen, was einem Treibstoffpreis von rund 2,5 Rp. pro Liter entspricht.

¹²² Es wird unterstellt, dass die Preise höher sein werden als heute da alle Länder in das Übereinkommen von Paris eingebunden sind und die tiefsten Potenziale selbst abschöpfen dürften und weiterhin hohe Qualitätsstandards vorausgesetzt werden (CER für 2020 werden am Terminmarkt der EEX aktuell für unter 1 EUR pro Tonne gehandelt). Die Internationale Energie-Agentur IEA verwendet z.B. als Tiefpreis-Szenario 8 USD pro Tonne in 2020 und 15 USD pro Tonne in 2030, als Hochpreis-Szenario 20 USD pro Tonne in 2020 und 33 USD pro Tonne in 2030.

11.5 Auswirkungen auf die Haushalte

Private Haushalte profitieren in verschiedener Art und Weise von Kompensationsprojekten. Durch Fernwärmeprojekte werden sie an eine umweltfreundlichere zentrale Wärmequelle angeschlossen, und es werden verschiedene Programme zur Steigerung der Effizienz in privaten Haushalten umgesetzt. Es ist davon auszugehen, dass diese Vorteile mit einer Zunahme von Kompensationsprojekten nach 2020 weiter steigen werden.

Durch die Verteuerung der Treibstoffe sind die Haushalte indirekt von der Kompensationspflicht betroffen. Der Treibstoffpreis kann sich nach 2020 bis ins Jahr 2030 um 4 bis 10 Rp. pro Liter erhöhen. Es ist zu erwarten, dass dieser Preiszuschlag direkt auf die Treibstoffkonsumenten überwältigt wird. Aufgrund der geringen Nachfrageelastizitäten wird dieser Preisanstieg nur wenige Haushalte zu Treibstoffeinsparungen bewegen.¹²³ Daher hat ein Grossteil der Haushalte mit Mehrkosten zu rechnen. Deren Ausmass hängt von der Fahrleistung sowie vom spezifischen Verbrauch des Fahrzeugs ab.

11.6 Auswirkungen auf die öffentliche Hand / Zweckmässigkeit im Vollzug

Der Vollzug des Instruments ist aktuell aufgrund der hohen Komplexität und vieler Ausnahmefälle aufwändig. Die EFK stellte in ihrer Evaluation jedoch trotzdem keine übermässige Bürokratie fest. Die Bearbeitungszeiten von Gesuchen liegen heute im Bereich von mehreren Monaten. Die EFK hält jedoch fest, dass eine gründliche Prüfung in Anbetracht der erheblichen umzuverteilenden finanziellen Mittel, des grossen Interpretationsspielraumes und der bestehenden Unsicherheiten bei der Validierung und Verifizierung der Projekte und Programme angebracht ist.

Insgesamt wird der Vollzug auf Bundesseite mit den vorgesehenen Anpassungen vereinfacht. Insbesondere die Zulassung EU-kompatibler erneuerbarer Treibstoffe führt zu erheblichen Erleichterungen im Vollzug, da die Überprüfung der Einhaltung der Mindestanforderungen sowie die Abwicklung vereinfacht wird. Erneuerbare Treibstoffe müssen nicht mehr als Kompensationsprojekte angemeldet und überwacht werden, und sie erhalten bis zu einem Anteil von fünf Prozent an den verkehrsbedingten CO₂-Emissionen keine nationalen Bescheinigungen mehr, welche vom Gesuchsteller an den Kompensationspflichtigen verkauft und schliesslich wieder beim BAFU abgegeben werden. Überschreitet ein Treibstoffimporteur diesen Minimalanteil, erhält er im Umfang der Mehrleistung nationale Bescheinigungen. Die gesamte Überwachung der Erfüllung der Kompensationspflicht für erneuerbare Treibstoffe erfolgt auf Basis der Berichte der Kompensationspflichtigen. Das Abstützen auf die EU-kompatible Zertifizierung ist auf Grund von Skaleneffekten deutlich günstiger. Indem Standards und Methoden für die Abwicklung der Projekte in Form einer Amtsverordnung rechtlich verbindlicher ausgestaltet werden, kann auch die Gleichbehandlung bei der Prüfung noch stärker gewährleistet werden.

Schnittstellen zu anderen öffentlichen Förderinstrumenten (insbesondere des Bundes und der Kantone) sind ein weiterer Grund für die Komplexität des Instruments. Durch eine Klärung der Schnittstellen mit anderen klimapolitischen Instrumenten kann der Abstimmungsaufwand zwischen den involvierten Ämtern, aber auch zu den Kantonen reduziert werden. Weitere Vereinfachungen werden mit den Betroffenen für die Ausgestaltung der Ausführungsbestimmungen diskutiert.

Bis 2020 untersteht neben den Treibstoffimporteuren auch der Bund der Kompensationspflicht. Danach wird er von der Verpflichtung zur Kompensation entbunden. Die öffentliche Hand wird damit entlastet, da die Ausgaben zur Umsetzung von Kompensationsprojekten entfallen.

Die Aufwände für die öffentliche Hand im Bereich ausländischer Emissionsreduktionen sind abhängig von den internationalen Vorgaben für ein Regime nach 2020 und daher schwierig abschätzbar. Multilaterale Ansätze unter dem Übereinkommen von Paris (insbesondere wenn sich diese an die Logik des bestehenden Systems anlehnen) dürften jedoch geringeren Umsetzungsaufwand mit sich bringen als bi- oder plurilaterale Ansätze.

11.7 Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft

Die Kompensationspflicht hat lediglich marginale Auswirkungen auf BIP und Wohlfahrt. Die Kostenaufschläge für die Treibstoffverbraucher für die Inlandkompensation kommen inländischen Unternehmen, welche Kompensationsmassnahmen durchführen, zugute. Die Wirtschaft könnte mit vermehr-

¹²³ Für die Schweiz wird die Preiselastizität der Nachfrage nach Treibstoffen auf -0,08 in der kurzen Frist bis langfristig -0,2 bis -0,27 geschätzt, vgl. z.B. Infras 2003 und Baranzini, Neto und Weber 2009.

tem Zukauf ausländischer Bescheinigungen gegenüber zusätzlichen inländischen Massnahmen kurzfristig vermutlich Kosten einsparen. Die eingesetzten Mittel kämen dabei aber zum grössten Teil dem Ausland zugute. Zudem müssten die für die Einhaltung der langfristigen Klimaziele notwendigen Reduktionsleistungen später zu allenfalls deutlich höheren Kosten nachgeholt werden. Daher dürfte es sich tendenziell lohnen, bereits jetzt mehrheitlich auf inländische Massnahmen zu setzen.

11.8 Übersicht VOBU Kompensationspflicht

- **Die Kompensationspflicht leistet einen signifikanten Reduktionsbeitrag.** Ein Kompensationsatz im Inland von 15 Prozent entspricht im Jahr 2030 einer Reduktion von rund 1,8 Mio. Tonnen CO₂. Gegenüber der bis 2020 erwarteten Wirkung ist somit ein zusätzlicher Beitrag von 0,3 Mio. Tonnen CO₂ gefordert. Der Reduktionsbeitrag durch Massnahmen im Ausland muss voraussichtlich etwa 8,5 Mio. Tonnen CO₂ betragen.
- **Die Kompensationsleistungen im Inland erfolgen auch zukünftig mehrheitlich im Brennstoffbereich.** Ein Drittel soll durch die Inverkehrbringung von erneuerbaren Treibstoffen (inländisch und ausländisch produziert) erbracht werden.
- Die Asymmetrie zwischen den Reduktionspfaden im Brennstoffbereich, welcher bisher schon erhebliche Reduktionen erreichen konnte, und im Treibstoffbereich, dessen Emissionen bis 2008 noch anstiegen und seither erst schwach abnehmen, bleibt weiter bestehen. Dies schwächt die Effizienz des Gesamtsystems.
- **Den Grossteil der Kosten tragen die Verbrauchenden** (Haushalte und betroffenen Unternehmen) über die Erhöhung der Treibstoffpreise. Verbraucher mit hohem Treibstoffkonsum sind von der Massnahme also am stärksten betroffen.
- **Gewinner der Massnahme sind KMU**, welche Projekte im Inland durchführen können, die sonst unrentabel wären. **Auch Haushalte** können direkt von den Kompensationsprojekten profitieren (z.B. durch Effizienzsteigerungsmassnahmen in Gebäuden).
- **Zusätzlich profitieren Projektentwickler im In- und Ausland** vom Zukauf dieser Leistungen durch die Schweiz wie auch die betroffene Bevölkerung, wenn gleichzeitig Sekundärnutzen realisiert werden können (z.B. Verbesserung der Luftqualität, wirtschaftliche Entwicklung).
- **Mit dem Instrument sollen unwirtschaftliche Reduktionsmassnahmen** abgegolten werden. Daher sind die Preise für Kompensationsmassnahmen vergleichsweise hoch. Zukünftig dürften sich die Preise für zusätzliche inländische Kompensationsmassnahmen zwischen 100–300 CHF pro Tonne CO₂eq bewegen. Für weiterlaufende heutige Projekte werden die Reduktionskosten aber erheblich tiefer sein.
- **Für ausländische Kompensationsmassnahmen** werden Kosten zwischen 5–35 CHF pro Tonne CO₂eq geschätzt. Diese Abschätzungen sind jedoch mit erheblichen Unsicherheiten verbunden.
- **Der heute relativ aufwändige Vollzug soll in verschiedener Hinsicht vereinfacht werden.** Dadurch sinken die administrativen Kosten für Gesuchstellenden und die öffentliche Hand. Die Umsetzung erfolgt auf Verordnungsebene.

12 Alternative Massnahmen im Verkehr

Als alternative Massnahmen zur CO₂-Reduktion im Verkehr wurden im Auftrag des Bundesrates die Massnahmen Mobility Pricing und CO₂-Abgabe auf Treibstoffe geprüft. Die Ergebnisse dieser Prüfung werden nachfolgend kurz zusammengefasst.

Am 30. Juni 2016 hat der Bundesrat den Konzeptbericht Mobility Pricing gutgeheissen. Er skizziert darin mögliche Ansätze und Lösungen für preisbasierte Systeme zur Behebung von Verkehrsproblemen, sowohl im motorisierten Individualverkehr wie auch im öffentlichen Verkehr. Im Vordergrund stehen dabei die bessere zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens, das Brechen von Verkehrsspitzen sowie eine gleichmässiger Auslastung der Infrastruktur. Die Verminderung des gesamten Verkehrsaufkommens und damit der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen ist kein explizites Ziel, kann aber ein positiver Nebeneffekt von Mobility Pricing sein. Die Bundesverfassung bestimmt, dass die Benutzung der Öffentlichen Strassen gebührenfrei ist (BV Art. 82 Abs. 3, erster Satz). Die Einführung einer fahrleistungsabhängigen Abgabe für den motorisierten Individualverkehr bedingt somit eine Änderung der Bundesverfassung. Selbst zeitlich begrenzte Pilotversuche könnten nur im Rahmen eines befristeten Bundesgesetzes durchgeführt werden. Damit kann Mobility Pricing im Zeitraum 2021–2030 keinen Beitrag zur Erreichung der klimapolitischen Ziele leisten. Das UVEK wird jedoch bis im Sommer 2019 anhand des Beispiels des Kantons Zug eine modellgestützte Wirkungsanalyse durchführen, mit der die Auswirkungen von Mobility Pricing auf Bevölkerung, Verkehr und Umwelt abgeschätzt werden können. Als Ergänzung dazu werden weitere Abklärungen, beispielsweise zum Datenschutz und zur technischen Umsetzung, vorgenommen.

Im Bundesratsbeschluss vom 21. Mai 2014 war die Prüfung des Mobility Pricings anstelle einer CO₂-Abgabe auf Treibstoffe vorbehalten. Aufgrund der unterschiedlichen Zielsetzungen des Konzepts Mobility Pricing und einer CO₂-Abgabe auf Treibstoffe können die beiden Instrumente jedoch nicht als Alternativen zueinander betrachtet werden. Vor dem Hintergrund der Finanzierungslücke im Verkehrsbe- reich soll vorläufig auf die Einführung einer CO₂-Lenkungsabgabe auf Treibstoffe verzichtet werden. Dies hat der Bundesrat mit seiner Botschaft zu KELS (15.072) bereits entschieden. Die möglichen Auswirkungen einer Treibstoffabgabe werden daher in diesem Bericht nicht näher beschrieben.¹²⁴

13 Branchenvereinbarung mit Kehrichtverbrennungsanlagen

Zwischen UVEK und den Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA), vertreten durch den Verband der Schweizerischen Abfallverwertungsanlagen (VBSA), besteht seit 2014 eine Branchenvereinbarung, welche bis 2020 gültig ist. Die KVA verpflichten sich in der Vereinbarung zu einer Reduktion ihrer CO₂-Emissionen. Dabei dürfen indirekte Emissionseinsparungen aus Wärme- und Stromproduktion sowie aus der Rückgewinnung von Metallen aus den Verbrennungsrückständen angerechnet werden. Damit nimmt die Vereinbarung die KVA klimapolitisch mit in die Verantwortung und fördert gleichzeitig die Rolle der KVA als Wärme- und Stromproduzenten und den Gedanken der Kreislaufwirtschaft.¹²⁵

Die Vereinbarung wurde als alternative Massnahme zum ursprünglich vorgesehenen Einbezug der KVA in das EHS abgeschlossen. Sie sieht die rechtzeitige Aufnahme von Verhandlungen über ein Nachfolgeabkommen und die Festlegung realistischer Ziele für den Zeitraum nach 2020 vor. Voraussetzung dafür ist, dass die laufende Vereinbarung nicht vorzeitig gekündigt wurde. Falls diese Voraussetzung nicht erfüllt ist, wird der Bundesrat den Einbezug der KVA in das EHS vorsehen und die CO₂-Verordnung entsprechend anpassen.

Heute besteht grundsätzlich beidseits Interesse an einer Weiterführung. Die Vereinbarung hat bereits einige positive Entwicklungen, insbesondere im Bereich der Metallrückgewinnung, angestossen. Zudem haben sich die Monitoringpflichten für die Anlagen als hilfreich erwiesen, da sie Potenziale für Innovationen sichtbar machen können. Die Fortführung ist allerdings auch abhängig von den Entwicklungen im EU-EHS. Die EU sieht bis anhin keinen Einbezug der KVA in das EHS vor. Ein künftiger Einbezug ist allerdings nicht auszuschliessen; in einigen Mitgliedstaaten (z.B. in Schweden) sind die KVA bereits

¹²⁴ In Ecoplan (2015): *Auswirkungen eines Klima- und Energielenkungssystems für 2030* werden zwei Szenarien untersucht, in denen neben der Weiterführung der CO₂-Abgabe auf Brennstoffen auch eine Treibstoffabgabe eingeführt wird. Die Szenarien sind auch in der KELS-Botschaft beschrieben. Daher sei an dieser Stelle auf diese beiden Berichte verwiesen.

¹²⁵ Die Vereinbarung ist abrufbar unter: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klimapolitik/branchenvereinbarungen/zielvereinbarung-uvek-abfallverwertungsanlagen-ch.html>.

heute dem EHS unterstellt. Wenn die EU einen zwingenden Einbezug vorsieht, würde die Schweiz nachziehen.

Ein Einbezug in das EHS wäre für die KVA vermutlich bereits bei relativ tiefen Preisen für Emissionsrechte teurer als die jetzt laufende Vereinbarung. Die KVA sind verpflichtet, die angelieferten Abfälle zu verbrennen (Entsorgungspflicht). Die Abfallmenge und damit die CO₂-Emissionen aus deren Verbrennung korrelieren nach wie vor stark mit dem Bevölkerungs- und dem Wirtschaftswachstum und dürften daher in Zukunft weiter ansteigen. Gleichzeitig fehlen den KVA Möglichkeiten zur direkten Reduktion der CO₂-Emissionen. Die KVA müssten den Anstieg der Emissionen also jeweils mit dem Zukauf von Emissionsrechten decken. Zu beachten ist allerdings, dass wohl zumindest ein Teil dieser höheren Kosten in Form höherer Entsorgungsgebühren an die Abfallverursacher weitergegeben würden. Dies wiederum könnte sowohl positive (Reduktion der Abfallmenge durch höheres Kostenbewusstsein, verstärkte Anreize für konsequentes Recycling) wie auch negative (zunehmende illegale Abfallentsorgung) Folgen haben.

14 Weiterentwicklung Anpassungsstrategie

Die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels bildet den zweiten, komplementären Pfeiler der Klimapolitik. Anfang 2012 hat der Bundesrat den ersten Teil seiner Anpassungsstrategie mit den Zielen verabschiedet, 2014 folgte der zweite Teil mit konkreten Massnahmen auf Bundesebene.¹²⁶ Damit auch in Zukunft beispielsweise genügend Wasser in der erforderlichen Qualität vorhanden sein wird, um die Bedürfnisse nach Trink-, Lösch- und Brauchwasser für Haushalte, Unternehmen sowie die Landwirtschaft zu decken, braucht es eine rechtzeitige und umsichtige Planung und Nutzung. Um die Gesundheit der Bevölkerung zu schützen und um sich an zukünftige extreme Wetterereignisse anzupassen, sind weitere Anstrengungen nötig.

Wie bis anhin soll der Bund bei der Anpassung an den Klimawandel in erster Linie eine koordinierende Funktion einnehmen und die Kantone bei der Umsetzung konkreter Anpassungsmassnahmen unterstützen. Dabei sollen sektorale Anpassungsmassnahmen weiterhin über die jeweilige Sektorpolitik umgesetzt und finanziert werden. Gleichzeitig ist der Bund für die Beschaffung und Erarbeitung von Grundlagen für die Anpassung zuständig. In den letzten Jahren hat das BAFU beispielsweise Risikoanalysen durchgeführt und die Auswirkungen des Klimawandels untersucht, und Meteo-Schweiz hat Klimaszenarien für die Schweiz entwickelt. Vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels und im Wissen darum, dass die Schweiz als Land im Alpenraum besonders stark von den dessen Auswirkungen betroffen ist, sind gezielte Grundlagenarbeiten in diesem Bereich notwendig und sollen auch eigenständig durch den Bund ausgelöst werden können.

Auch auf lokaler und regionaler Ebene innovative Lösungen, um die Auswirkungen des Klimawandels bewältigen zu können. In vielen Fällen fehlen die dafür nötigen Lösungsansätze und Konzepte. Im Rahmen des Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel unterstützt der Bund die Kantone, Regionen und Gemeinden beim Umgang mit den neuen Herausforderungen durch den Klimawandel.¹²⁷ Die Kantone sollen zudem verstärkt in die Bereitstellung von Grundlagen einbezogen werden. Denn auf lokaler und regionaler Ebene fehlen nach wie vor weitgehend das Wissen und die Erfahrungen darüber, welche konkreten Massnahmen besonders geeignet sind, um sich den Veränderungen durch den Klimawandel anzupassen. Die Umsetzung konkreter Vorhaben mit Vorbildcharakter unterstützt Kantone, Regionen und Gemeinden bei der Planung und Realisierung nachhaltiger Anpassungsmassnahmen, welche vor Ort die klimabedingten Risiken reduzieren, allfällige Chancen nutzen und die Anpassungsfähigkeit steigern. Dadurch wird ein wesentlicher Beitrag zur Umsetzung der Anpassungsstrategie des Bundesrates auf regionaler und lokaler Ebene geleistet.

¹²⁶ Schweizerische Eidgenossenschaft (2012): *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates* vom 2. März 2012 und Schweizerische Eidgenossenschaft (2014): *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2014 bis 2019. Zweiter Teil der Strategie des Bundesrates* vom 9. April 2014.

¹²⁷ Siehe www.bafu.admin.ch/klimaanpassung-pilotprogramm.

15 Bildung und Kommunikation

In Umsetzung des gesetzlichen Auftrags will der Bundesrat die Klimakompetenz vor allem in der Berufsbildung und das Klimawissen in der Bevölkerung stärken und konkrete Angebote für die Klimaberatung von Gemeinden und Energiestädten entwickeln. Zudem sollen anhand von Modellvorhaben konkrete Handlungsoptionen aufzeigen. Diese Aktivitäten sollen sich nicht nur auf die Verminderung von Treibhausgasemissionen beziehen, sondern auch auf die Anpassung an den Klimawandel. Zudem soll sich die Aus- und Weiterbildung nicht auf Personen mit Aufgaben nach dem CO₂-Gesetz beschränken, sondern auf alle, die Tätigkeiten in Zusammenhang mit dem Klimaschutz ausüben, umfassen.

Artikel 41 des geltenden CO₂-Gesetzes verlangt vom Bund explizit die Förderung der Aus- und Weiterbildung und die Information der Öffentlichkeit sowie die Beratung von Gemeinden, Unternehmen und Konsumenten über Massnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen. Zu diesem Zweck setzt das BAFU in Zusammenarbeit mit dem BFE das «Klimaprogramm Bildung und Kommunikation» um. Es wirkt ergänzend zu bestehenden Programmen wie EnergieSchweiz und verstärkt klimaspezifische Aspekte. Die bestehende Rechtsgrundlage soll in das CO₂-Gesetz post 2020 überführt werden.

- Akteurs- und Bedarfsanalysen sowie ein Bericht der IDHEAP Lausanne¹²⁸ zur Umsetzung des CO₂-Gesetzes stellen fest, dass in verschiedenen Bereichen Informations- und Bildungslücken sowie eine ungenügende öffentliche Mobilisierung die Umsetzung der CO₂-Reduktionsstrategien behindern. Sie empfehlen daher, die Zielerreichung der Klimapolitik wirksamer voranzutreiben.
- **Bildungsmassnahmen** wirken mittel- bis langfristig; sie sind daher schrittweise und systematisch in die stufenspezifischen Strukturen zu implementieren. Durch Vermittlung des Handlungswissens tragen sie zu einer fachgerechten Umsetzung der klimapolitischen Instrumente bei.
- **Informationsmassnahmen** sensibilisieren die Bevölkerung für die Klimaproblematik und vermitteln grundlegende Informationen für spezifische Zielgruppen. Sie sind notwendig zur fortlaufenden Erarbeitung des Verständnisses der klimapolitischen Instrumente in der Bevölkerung und zum Abbau von Investitionshemmnissen bzw. zur Motivation von Akteuren der Wirtschaft.
- **Beratung** sichert den gezielten, vertieften Wissenstransfer für klimafreundliches Handeln. Die drei Bereiche unterstützen einerseits die Wirkung der anderen Instrumente der CO₂-Gesetzgebung, zum Beispiel indem sich neue Technologien schneller verbreiten, andererseits können sie klimafreundliches Handeln auch in jenen Bereichen fördern, zu denen es keine direkten gesetzlichen Anreize gibt (beispielweise beim Konsum).

Nach 2020 sollen zur Unterstützung der neu festgelegten Klimaziele die Bildungsangebote verstärkt und ergänzt sowie mehrjährige Informations- und spezifische Beratungsmassnahmen eingeführt werden. In der Bildung gilt die Zeit bis 2020 als Aufbauphase für die Vernetzung der zahlreichen Akteure im Bereich der Berufsbildung, die Begleitung von Revisionen klimarelevanter Berufe sowie die Ergänzung oder Unterstützung von Angeboten insbesondere der Aus- und Weiterbildung von Fach- und Entscheidungskräften. Im Bereich der Kommunikation werden erste Angebote in jenen Bereichen aufgebaut, in denen Informationslücken und erhöhter Beratungsbedarf bestehen und die potentielle Wirkung aufgrund der Bürgernähe besonders gross ist, zum Beispiel auf der kommunalen Ebene. Auch die Begünstigten von klimapolitischen Massnahmen sollen sensibilisiert werden. Die Neuausrichtung von Geschäftsmodellen und Konsumgewohnheiten bietet auch Chancen. Das Einflechten von Klimathemen in die berufliche Aus- und Weiterbildung soll hierzu das nötige Wissen bereitstellen, um die Hemmnisse für eine konsequente Anwendung im Berufsalltag abzubauen.

Kommunikationsmassnahmen spielen insbesondere auch aus verhaltensökonomischer Sicht eine wichtige Rolle und unterstützen die bessere Akzeptanz und wirkungsvollere Umsetzung klimapolitischer Instrumente. Entscheidungen von Gemeinden, Unternehmen und Konsumenten werden von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst. Dazu gehören neben Kostenüberlegungen auch die Entscheidungen und Verhaltensweisen des sozialen Umfelds, die Überbewertung der nahen Zukunft bzw. des unmittelbaren Nutzens oder die Nichtberücksichtigung relevanter Kosten und Nutzen. Im Kontext der Klimapolitik spielen gerade diese genannten Faktoren eine wichtige Rolle. Dazu kommt, dass alleine das Wissen darüber, dass das eigene Handeln nicht nachhaltig ist, noch nicht zwingend dazu

¹²⁸ Dupuis, J., Knoepfel, P., Schweizer, R., Marchesini, M., Du Pontavice, M., Walter, L. (2016). *La politique suisse de réduction des émissions de gaz à effet de serre: une analyse de la mise en œuvre.*

führt, dass das Verhalten angepasst oder bestehende Gewohnheiten durchbrochen werden. Kommunikation und Bildung spielen vor diesem Hintergrund eine entscheidende Rolle.

Mit gezielten Kommunikationsmassnahmen und Bildungsangeboten kann den betroffenen Akteuren zielgruppengerecht aufgezeigt werden, wo konkrete Handlungsoptionen bestehen und welche Auswirkungen damit verbunden sind. Mit diesem direkten und kontextspezifischen Zugang kann erreicht werden, dass Gemeinden, Unternehmen und Konsumenten vermehrt auf die bereits bestehenden politischen Anreize reagieren und damit einen Beitrag leisten, die klimapolitischen Ziele zu erreichen. Die vorgeschlagenen Massnahmen im Kommunikations- und Bildungsbereich sind somit eine wichtige Ergänzung und Unterstützung für die Hauptmassnahmen.¹²⁹

16 Klimaverträglichkeit der Finanzflüsse

In Artikel 2.1c. des Übereinkommens von Paris hat die Staatengemeinschaft als drittes Ziel festgelegt, die Finanzflüsse klimaverträglich auszugestalten. Dies bedeutet auch für die Schweiz, dass die Finanzflüsse durch die hier verwalteten Vermögen im Einklang mit dem Weg zu einer treibhausgasarmen und gegenüber Klimaänderungen widerstandsfähigen Entwicklung ausgerichtet werden sollen. Die Umsetzung dieser Vorgabe soll freiwillig bleiben und den betroffenen Branchen überlassen werden. Der Bund kann dabei eine unterstützende Rolle einnehmen.

Finanzflüsse beinhalten sowohl Finanzierungen (Beschaffung von Kapital) wie auch Investitionen (Mittelverwendung, Überführung in Umlauf- und Anlagevermögen). 2016 wurden in der Schweiz Vermögen in der Höhe von rund 6'650 Mia. CHF verwaltet.¹³⁰ Die damit erbrachten Finanz- und Versicherungsdienstleistungen entsprechen einem Anteil des Finanzsektors am BIP von 9,1 Prozent. Damit bewegt sich die Schweiz auf der Höhe anderer grosser Finanzzentren wie Singapur, Grossbritannien und den USA. Auch der Schweizer Versicherungsmarkt gehört zu den zehn grössten weltweit. Der Finanzplatz Schweiz ist als Standort für die grenzüberschreitende Verwaltung privater Vermögenswerte weltweit führend. Sein Marktanteil in diesem Bereich beträgt rund 25 Prozent.¹³¹ Von den in der Schweiz verwalteten Vermögen stammen rund 49 Prozent aus dem Inland. Die Aktivitäten des Finanzmarkts können daher nicht nur national, sondern auch international von Bedeutung sein.

Das Investitionsverhalten der Schweizer Finanzmarktakteure (insbesondere Finanzinstitute sowie private und institutionelle Investoren) wird der Zielsetzung des Übereinkommens von Paris heute in der Regel wenig noch gerecht. Heutige Investitionsentscheide, beispielsweise zur Energieversorgung, sind aber mitentscheidend dafür, wie viele Treibhausgase zukünftig emittiert werden. Eine Studie im Auftrag des BAFU hat gezeigt, dass die Investitionen durch den Schweizer Aktienfondsmarkt gegenwärtig zu einer globalen Erwärmung von 4–6 Grad Celsius beitragen. Allein durch den Schweizer Aktienfondsmarkt wird nochmals gut dieselbe Menge an Treibhausgasemissionen im Ausland finanziert, wie im Inland insgesamt emittiert wird (zusätzlich ca. 52 Mio. Tonnen CO₂eq per Ende 2013).¹³² Dabei deckt der Aktienfondsmarkt lediglich rund 5 Prozent der verwalteten Vermögen in der Schweiz ab. Würden die zusätzlich im Ausland über die weiteren Anlageklassen (bspw. Obligationen) mitfinanzierten Emissionen ebenfalls mitgezählt, lägen diese nochmals deutlich höher.¹³³

Oft sind sich die Finanzmarktakteure sowie deren Versicherte/Kunden nicht bewusst, wie klimaverträglich die Gelder angelegt sind. Die Treibhausgasintensität einer Finanzierung oder Investition gibt einen Hinweis darauf, in welchem Umfang sie fossile Energieträger und treibhausgasintensive Unternehmen enthalten oder unterstützen. Weitere Hinweise auf die Klimaverträglichkeit von Finanzflüssen können beispielsweise aus den Anteilen an erneuerbaren Energien im Vergleich zu den gesamten Investitionen in Energieerzeugung abgeleitet werden, also aus den Investitionen in Technologien, die zu einer Reduktion des Verbrauchs an fossilen Energie beitragen und damit einen aktiven Klimazielbeitrag leisten.¹³⁴ Deshalb bot das BAFU in Zusammenarbeit mit dem SIF im Jahre 2017 allen Schweizer Pensionskassen und Versicherungen die Gelegenheit, kostenlos ihre Portfolien (Aktien- und Unterneh-

¹²⁹ Siehe dazu auch European Environment Agency (2016): *Communication, environment and behaviour – A scoping study on the links between public communication, environment policy implementation and behavioural science.*

¹³⁰ Siehe <http://www.swissbanking.org/de/finanzplatz/finanzplatz-in-zahlen/der-schweizer-bankensektor-1>

¹³¹ Staatssekretariat für internationale Finanzfragen SIF (2017): *Bericht über internationale Finanz- und Steuerfragen 2016.*

¹³² BAFU (2015): *Kohlenstoffrisiken für den Finanzplatz Schweiz.*

¹³³ BAFU (2016): *Klimafreundliche Investitionsstrategien und Performance.*

¹³⁴ SEI Metrics research Consortium (2016): *Developing Sustainable Energy Investment (SEI) Metrics, Benchmarks, and Assessment Tools for the Financial Sector, Project Summary.*

mensobligationen) auf deren Klimawirkung im Vergleich zu einem 2 Grad-Celsius-Zielpfad zu untersuchen.¹³⁵ 79 Pensionskassen und Versicherungen diese Gelegenheit wahrgenommen. Somit konnten insgesamt rund 300 Mia. CHF an verwalteten Vermögen untersucht werden. Dies entspricht einem Anteil von rund zwei Dritteln in den untersuchten Anlageklassen (Aktienfonds) und Unternehmensobligationen).

Zur Beurteilung der Klimaverträglichkeit sind international vergleichbare Messmethoden und Indikatoren notwendig. Damit können relevante Finanzmarktakteure wie Finanzinstitute sowie institutionelle und private Investoren die Klimaverträglichkeit ihrer Finanzierungen und Investitionen systematischer messen, beurteilen und transparent machen. Auch die Öffentlichkeit könnte dadurch besser über die Fortschritte Richtung Klimaverträglichkeit beziehungsweise die Klimaverträglichkeit der Finanzierungs- und Investitionsströme informiert werden.¹³⁶ Heute steht dafür eine Vielzahl an Methoden zur Verfügung, deren Aussagekraft unterschiedlich ist. Noch hat sich kein international anerkannter, einheitlicher Standard etabliert.¹³⁷ Beispielsweise decken sich die gesetzlichen Berichterstattungsanforderungen in Frankreich nicht mit den Empfehlungen an institutionelle Investoren in Schweden. Für kleinere und mittlere Akteure ist zudem die Erhebung und Beschaffung von aussagekräftigen Daten zur Klimaverträglichkeit von Investitionen (im Idealfall für verschiedene Anlageklassen) relativ aufwändig und kostenintensiv.

Deshalb kann der Bund in diesen Bereichen eine unterstützende Rolle einnehmen, indem er die Erarbeitung relevanter Grundlagen zur Beurteilung der Klimawirkung von Investitionen und Finanzierungen unterstützt und vorantreibt. Diese können beispielsweise für eine aussagekräftige und international vergleichbare Berichterstattung auf freiwilliger Basis im Austausch mit internationalen Partnern und mit betroffenen Akteuren entwickelt werden. Beispielsweise werden die Resultate aus den Klimaverträglichkeits-Pilottests in den sich in Entwicklung befindenden ISO Standard 14097 – zur Messung der Klimaverträglichkeit von Portfolien – eingespeist. Zudem reduzieren diese Grundlagen die (Such-)Kosten, insbesondere für mittlere und kleinere Investoren.

Für die Festlegung von Bezugsgrössen (Benchmarks), zur Messung der Wirkung in der Realwirtschaft von freiwilligen Massnahmen sowie zur Fortschrittsmessung ist eine übergeordnete, international abgestimmte Vorgehensweise notwendig. Die neusten Erkenntnisse aus internationalen Erfahrungen und Gremien werden daher eng verfolgt. Die von der Industrie geleitete und durch das Financial Stability Board eingesetzte *Task Force on climate-related Financial Disclosure*¹³⁸ hat beispielsweise empfohlen, szenariobasierte Analysen zu verwenden. Auch die Erkenntnisse aus dem Schlussbericht der *High level expert group on Sustainable Finance* der EU¹³⁹ sollen bei den weiteren Arbeiten berücksichtigt werden.

Mit diesem Vorgehen kann auch eine Basis für eine künftige Berichterstattung der Schweiz gegenüber dem UNO-Klimasekretariat zur Klimaverträglichkeit der Finanzflüsse gemäss Übereinkommen von Paris gelegt werden. Investitions- und Finanzierungsverhalten, das langfristig nicht im Einklang mit der internationalen und nationalen Klimapolitik steht, könnte zudem potenzielle Risiken für Finanzinstitute und allenfalls für die Finanzmarktstabilität bergen. Zur Eindämmung dieser Risiken sind auf internationaler Ebene verschiedene Arbeiten im Gang, in die das Staatssekretariat für internationale Finanzfragen (SIF) involviert ist.

¹³⁵ Siehe auch www.transitionmonitor.ch.

¹³⁶ Siehe dazu (und zur generellen Rolle der Transparenz von Klimaverträglichkeit) auch: Dupuis, J. Knoepfel, P. Schweizer, R., Marchesini, M., Du Pontavice, M., & Walter, L. (2016). La politique suisse de réduction des émissions de gaz à effet de serre: une analyse de la mise en oeuvre / Die Politik der Schweiz zur Reduktion der Treibhausgasemissionen: eine Vollzugsanalyse. Rapport à l'intention de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Lausanne : IDHEAP, Université de Lausanne.

¹³⁷ Forum Nachhaltige Geldanlagen (2016): *Marktbericht Deutschland, Österreich und die Schweiz*.

¹³⁸ Siehe auch <https://www.fsb-tcf.org/>.

¹³⁹ Siehe auch <http://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupDetail&groupID=3485>.

17 Volkswirtschaftliche Beurteilung des gesamten Massnahmenpakets

In den Kapiteln 4–11 wurden alle vorgeschlagenen Hauptmassnahmen einzeln und systematisch auf ihren Reduktionsbeitrag, die sekundären Nutzen, ihre potenziellen Auswirkungen auf Unternehmen, Haushalte und die öffentliche Hand sowie auf die Gesamtwirtschaft analysiert.

Das nachfolgende Kapitel 17.1 fasst nochmals kurz zusammen, welche Massnahmen bereits bestehen und für die Zeit nach 2020 weiterentwickelt werden und welche neu sind. Danach wird aufgezeigt, wie die Massnahmen in den einzelnen Sektoren zusammenspielen und wo Zielkonflikte bestehen können (Kapitel 17.2). In Kapitel 17.3 wird das gesamte Massnahmenpaket anhand den wichtigsten VOBU-Kenngrössen Effektivität, Kosteneffizienz, Verteilungswirkung und Einfachheit im Vollzug beurteilt. Eine Übersichtstabelle stellt die wichtigsten Abschätzungen und Ergebnisse zum Abschluss vereinfacht dar.

Eine summarische Einschätzung der Nutzen durch die Klimapolitik – welche primär aggregiert und längerfristig anfallen – und der Kosten für das Massnahmenpaket schliesst die Gesamtwürdigung ab (Kapitel 17.4).

17.1 Übersicht bestehende, befristete und neue Massnahmen

Das vorgeschlagene Massnahmenpaket führt grösstenteils die bereits bestehenden oder im Rahmen der Energiestrategie 2050 beschlossenen Massnahmen weiter (*schwarz geschriebene Massnahmen in Abbildung 7 mit Weiterentwicklung in rot*). Aufgrund des verschärften Reduktionsziels von minus 50 Prozent im Vergleich zu 1990 (minus 30 Prozent im Inland, minus 20 Prozent im Ausland) und den bisherigen Erfahrungen in der Umsetzung werden die Massnahmen gezielt angepasst, weiterentwickelt und wo sinnvoll vereinfacht.

Neu (*rot geschriebene Massnahmen in Abbildung 7*) sollen subsidiär ab 2029 technische Massnahmen zur Verminderung der CO₂-Emissionen von Gebäuden in Kraft treten, sofern das Reduktionsziel im Gebäudesektor für die Jahre 2026/2027 nicht erreicht wird. Ebenfalls neu soll ein Teil der Gesamtreduktion über ausländische Emissionsreduktionen erbracht werden können. Schliesslich soll für den Landwirtschaftssektor neu ein Sektorziel auf Verordnungsstufe festgelegt werden. Die Festlegung und Umsetzung klimarelevanter Massnahmen bleibt aber wie bis anhin Sache der Landwirtschaftsgesetzgebung. Als dritte wichtige Zielsetzung neben der Reduktion der Treibhausgasemissionen und der Anpassung an den Klimawandel strebt das Klimaübereinkommen von Paris an, die Finanzflüsse aus den verwalteten Vermögen klimaverträglich auszurichten. Dieses Ziel soll in der Schweiz auf freiwilliger Basis umgesetzt werden. Dem Bund kommt dabei eine unterstützende Rolle zu.

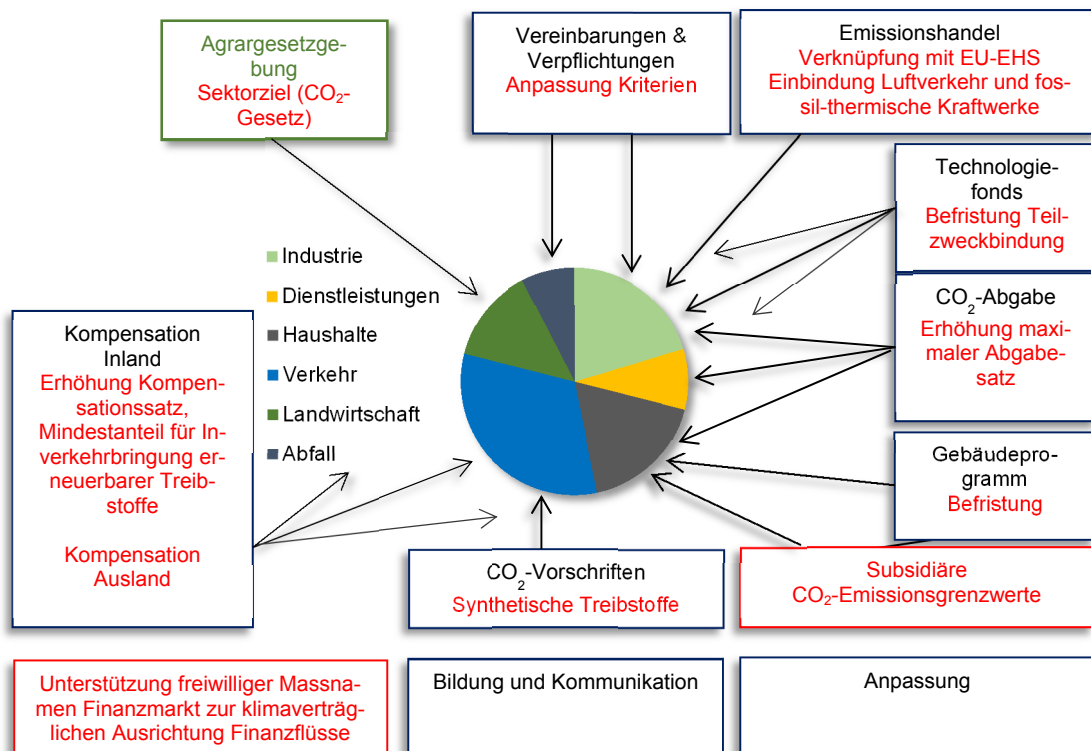


Abbildung 7: Übersicht Massnahmen und davon betroffene Sektoren

17.2 Zusammenspiel der Massnahmen und Überlagerungen in den Sektoren

Das vorgeschlagene Massnahmenpaket deckt nahezu alle Sektoren ab, welche in der Schweiz direkt Treibhausgase emittieren. Einzige Ausnahme ist die Landwirtschaft, für die die Massnahmen zur Emissionsreduktion in der Landwirtschaftsgesetzgebung festzuschreiben sind. Die einzelnen Massnahmen tragen dabei den unterschiedlichen Gegebenheiten innerhalb der Sektoren Rechnung. Im Vordergrund stehen die Sektoren Industrie, Gebäude und Verkehr (inkl. Luftverkehr). In einigen Sektoren wirken mehrere Massnahmen gleichzeitig, die sich gegenseitig ergänzen und in gewissen Fällen auch überlagern.

Als sektorübergreifende Massnahmen konzipiert sind:

- CO₂-Abgabe auf Brennstoffe
- Technologiefonds
- Kompensationspflicht für Treibstoffimporteure

Sie schaffen damit Schnittstellen zu jenen Massnahmen, die sich nur auf die jeweiligen Sektoren konzentrieren. Im Falle des Technologiefonds sind die Überschneidungen gering, da die damit verbundene Unterstützung an spezifische Bedingungen (z.B. Kommerzialisierungsphase innovativer Vorhaben) geknüpft ist. Zugang zur Förderung haben jedoch grundsätzlich alle Unternehmen aus dem Industrie- und dem Dienstleistungssektor, unabhängig davon, ob sie dem EHS oder der CO₂-Abgabe unterstellt sind oder von der Abgabe befreit sind. Ebenfalls sektorübergreifend wirkt die Kompensationspflicht für Treibstoffimporteure, da Projekte in verschiedenen Sektoren umgesetzt werden können. Die Kompensationspflicht wurde zudem dafür konzipiert, Reduktionsvorhaben zu unterstützen, die nicht bereits aufgrund der anderen klimapolitischen Massnahmen erfolgen. Dadurch entstehen naturgemäss verschiedene Abgrenzungsfragen.

Im Falle der CO₂-Abgabe sind die Überlagerungen mit verschiedenen weiteren Instrumenten grösser. Die Erhöhung der CO₂-Abgabe hängt von der Wirkung des gesamten Massnahmenmixes im Brennstoffsektor ab und nicht nur von der Effektivität der Abgabe selbst. Wird beispielsweise über die Verminderungsverpflichtungen nicht genügend reduziert, wird unter Umständen eine Erhöhung der Abgabe notwendig, was wiederum zu einer zusätzlichen Belastung der abgabebzahlenden Unternehmen und Haushalte führt und entsprechend die Reduktionslast verlagert. Umgekehrt könnte die Finanzierung unwirtschaftlicher Brennstoffmassnahmen im Rahmen inländischer Kompensationsprojekte dazu führen, dass die CO₂-Abgabe weniger schnell erhöht wird, was jedoch die Gesamtzieelerreichung beeinträchtigen könnte, da die entsprechenden Reduktionen dem Treibstoffsektor angerechnet werden, dort aber nicht erzielt worden sind.

Die zentralen Instrumente zur Emissionsreduktion im Sektor Industrie sind:

- CO₂-Abgabe auf Brennstoffe
- Abgabebefreiung mit Verminderungsverpflichtung
- Emissionshandelssystem

Alle Unternehmen, welche Brennstoffe verbrauchen, sind grundsätzlich der CO₂-Lenkungsabgabe unterstellt. Unternehmen mit einer Abgabelast über 15'000 CHF können sich von der CO₂-Abgabe befreien lassen, wenn sie im Gegenzug eine Verminderungsverpflichtung abschliessen (nonEHS). Grosse besonders emissionsintensive Unternehmen nehmen weiterhin obligatorisch am EHS teil und können sich die CO₂-Abgabe ebenfalls rückerstatten lassen. Die Instrumente überschneiden sich also nicht; ein Unternehmen nimmt entweder am EHS teil, verfügt über eine Abgabebefreiung mit Verminderungsverpflichtung (nonEHS) oder ist CO₂-abgabepflichtig.

Mit der CO₂-Abgabe, dem nonEHS und dem EHS sind jedoch unterschiedliche Preise für eine Tonne CO₂ und damit unterschiedliche Anreize zur Emissionsreduktion verbunden. Die Preise im EHS und nonEHS dürften auch künftig tiefer sein als der CO₂-Abgabebesatz. Dies ist zu einem gewissen Grad beabsichtigt, damit besonders emissionsintensive Unternehmen, deren Preiselastizität geringer ist, weniger hohe Kosten tragen müssen. Bei zu hohen Preisdifferenzen besteht jedoch die Gefahr von Wirkungsverlusten und Übervorteilungen. Diese werden allerdings durch den Ausschluss befreiter Unternehmen von der Rückverteilung der CO₂-Abgabe wiederum abgeschwächt.

Im Sektor Industrie bestehen auch Verknüpfungen mit Massnahmen der Energiegesetzgebung. Die Verminderungsverpflichtungen sind für viele Unternehmen eng mit den Zielvereinbarungen im Energiebereich gemäss Energiegesetz verbunden. Diese Zielvereinbarungen sollen künftig besser aufeinander abgestimmt werden. Die vorgesehenen Anpassungen zielen auf eine verbesserte Harmonisierung der

verschiedenen Systeme ab und reduzieren damit die Komplexität des gesamten Zielvereinbarungssystems. Schwieriger ist hingegen eine weitergehende Harmonisierung mit den kantonalen Zielvereinbarungen. Dort wären in erster Linie die Kantone gefordert, beispielsweise indem sie ihre Vorgaben besser auf jene des Bundes abstimmen.

Im Gebäudebereich wirken in erster Linie folgende Instrumente:

- CO₂-Abgabe auf Brennstoffe
- Gebäudeprogramm
- kantonale Massnahmen
- bei Zielverfehlung: subsidiäre CO₂-Emissionsgrenzwerte

Die steigende CO₂-Abgabe setzt mehr direkte Anreize zur Emissionsreduktion und speist das Gebäudeprogramm, das CO₂-mindernde Massnahmen finanziell unterstützt. Die beiden Instrumente können sich in ihrer Wirkung also positiv beeinflussen. Allerdings hängt die Reduktionswirkung auch davon ab, wie viele Mittel die Kantone zusätzlich bereitstellen. Zudem leisten die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) sowie deren Weiterentwicklung einen wichtigen Beitrag zur Emissionsreduktion im Gebäudebereich. Damit wirken die Kantone gemeinsam mit den Massnahmen auf nationaler Ebene auf eine zielkonforme Reduktion der Gebäudeemissionen hin.

Reichen diese Massnahmen nicht aus, sollen im Sinne einer subsidiären Massnahme ab 2029 CO₂-Emissionsgrenzwerte für bestehende Bauten und für Neubauten gelten. Die Grenzwerte treten in Kraft, wenn der vorgegebene Zielwert für die Jahre 2026/2027 verfehlt wird. Ob die Einführung nötig wird, hängt somit in hohem Mass von der Umsetzung und den Reduktionsleistungen der vorgelagerten Instrumente, von den kantonalen Gesetzgebungen im Bereich des Gebäudesektors sowie weiteren Einflussfaktoren, beispielsweise den Energiepreisen, ab. Sollten die Grenzwerte eingeführt werden müssen, müssen sie punktuell gut mit anderen Gesetzgebungen, z.B. im Bereich des Gewässerschutzes (Wärmepumpen), der Luftreinhaltung (durch vermehrten Einsatz biogener Brennstoffe und der potentiell resultierenden Feinstaubemissionen) sowie der Denkmalpflege (Einbau von Photovoltaikanlagen) abgestimmt werden.

Einzelne innovative Lösungen können im Gebäudebereich zudem durch den Technologiefonds und über Kompensationsprojekte unterstützt werden. Die potenzielle Konkurrenz zwischen den kantonalen Anstrengungen (auch im Zusammenhang mit den Globalbeiträgen aus dem Gebäudeprogramm) und Kompensationsprojekten in den Bereichen der Abwärmenutzung sowie der Wärmeerzeugung und -verbünde mit erneuerbaren Energien entfällt nach Auslaufen des Gebäudeprogramms.¹⁴⁰

Im Rahmen des ersten Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050 wurde ausserdem eine Ausweitung der steuerlichen Anreize für Gebäudesanierungen eingeführt. Investitionen in Energieeffizienz können unter bestimmten Bedingungen von den Steuern in Abzug gebracht werden. Diese Abzugsmöglichkeit führt zu Überschneidungen mit den bestehenden Instrumenten. Denkbar sind beispielsweise zusätzliche Mitnahmeeffekte, wenn keine klare Abgrenzung zum Gebäudeprogramm geschaffen wird. Zudem könnten erhebliche Steuerausfälle auf Seiten der Kantone wirkungsvolle Reduktionsmassnahmen schmälern, weil sie weniger finanzielle Mittel für das Gebäudeprogramm einstellen. Aktuell ist eine abschliessende Diskussion der Zielkonflikte noch nicht möglich.

Im Verkehrssektor sind folgende Instrumente relevant:

- CO₂-Vorschriften für neue Personenwagen sowie für leichte Nutzfahrzeuge
- Kompensationspflicht für Importeure fossiler Treibstoffe

Die CO₂-Vorschriften bewirken Effizienzverbesserungen bei den Verbrennungsmotoren und geben Anreize für den Import emissionsärmerer Fahrzeuge. Die Kompensationspflicht für Treibstoffimporteure zielt im Gegensatz dazu auch auf Reduktionspotenziale ausserhalb des Verkehrssektors ab; bis 2030 wird erwartet, dass wie bereits bis 2020 der grössere Teil der Projekte in den Sektoren Industrie, Gebäude oder Landwirtschaft umgesetzt wird. Mindestens ein Drittel der Kompensationsleistungen soll künftig durch die Inverkehrbringung erneuerbarer Treibstoffe im Verkehrssektor erzielt werden.

Aus theoretischer Sicht wäre es denkbar, künftig auch die Kompensationspflicht zur Förderung der Elektromobilität zu nutzen. Problematisch dabei wäre allerdings in erster Linie die Bewirtschaftung der (neuen) Schnittstellen zwischen Instrumenten Kompensationspflicht und CO₂-Vorschriften für Fahrzeuge. Da die Berücksichtigung der Elektromobilität ein integraler Bestandteil der CO₂-Vorschriften für

¹⁴⁰ Infrac (2016): *Die Schnittstellen der kantonalen Förderprogramme im Energiebereich mit CO₂-Kompensationsprojekten und -programmen. Analyse aus Sicht der Kantone.*

Fahrzeuge ist, wäre eine vollständige Trennung der Instrumente nur schwer möglich. Gleichzeitig hat sich gezeigt, dass die «*Super Credits*» den gewünschten Fördereffekt bislang nicht auslösen konnten. Insofern ist eine Diskussion über Alternativen trotz der möglichen Überschneidungen durchaus angebracht.

Das Potenzial an umsetzbaren Kompensationsprojekten hängt auch von der Ausgestaltung der anderen klimapolitischen Instrumente und anderer Politikbereiche (bspw. Energie- und Landwirtschaftspolitik) ab. Beispielsweise können heute in der Branchenvereinbarung mit den KVA ange-rechnete Wärme- und Stromlieferungen nicht gleichzeitig als Kompensationsprojekte registriert werden, da sonst Doppelzählungen entstehen würden. Mehrleistungen von abgabebefreiten Unternehmen sind hingegen neu nicht mehr bescheinigungsberechtigt. Nur in Ausnahmefällen besteht ein Risiko einer doppelten Unterstützung durch Kompensationsprojekte und Technologiefonds. Der Technologiefonds verbürgt nur Darlehen für innovative Vorhaben in der Kommerzialisierungsphase, wenn diese gute Marktchancen aufweisen. Die Kompensationspflicht hingegen zielt auf Massnahmen ab, die ohne die Erlöse aus den ausgestellten Bescheinigungen nicht wirtschaftlich wären. Erhält ein Kompensationsprojekt oder -programm Bescheinigungen, qualifiziert sich dieselbe Aktivität nicht mehr für den Technologiefonds, da die Emissionsreduktionen nicht nochmals geltend gemacht werden können (keine Doppelzählung der Wirkung).

Im Rahmen der CO₂-Vorschriften für neue Fahrzeuge können ab 2021 Emissionseinsparungen aus der Verwendung synthetischer Treibstoffe angerechnet werden. Dies schafft keine Zielkonflikte mit anderen Massnahmen, läuft aber den ursprünglichen Zielen des Instruments, nämlich der Verbesserung der Effizienz von Verbrennungsmotoren, unter Umständen zuwider.

Die weiteren Massnahmen zur Koordination und Unterstützung von Anpassungsmassnahmen und zur Klimabildung und -kommunikation leisten einen Beitrag an die nationalen Klimaziele in zusätzlichen Bereichen und unterstützen oder ergänzen die oben beschriebenen Massnahmen. Ebenfalls können gezielte Massnahmen in anderen Bereichen wie der Energie- oder der Verkehrspolitik sowie der Unterstützung der freiwilligen Massnahmen der Finanzmarktakteure zur Erreichung der Klimaziele beitragen.

Die Überlagerungen der verschiedenen Instrumente sind also trotz der hohen Anzahl von Schnittstellen insgesamt gering, da die Instrumente innerhalb der Sektoren entweder auf unterschiedliche Zielgruppen abzielen (Sektor Industrie) oder an unterschiedlichen Punkten Anreize für Emissionsreduktionen setzen (Sektor Verkehr).

17.3 Gesamtwürdigung der Wirkungen des Massnahmenpakets

Nachfolgend wird das gesamte Massnahmenpaket nach den VOBU-Kriterien integral beurteilt. Dabei wird beschrieben

- welche Massnahmen welche Zielbeiträge leisten,
- welche (teilweise impliziten) CO₂-Reduktionskosten mit den verschiedenen Massnahmen verbunden sind,
- wie Haushalte und KMU von den Massnahmen betroffen sind,
- wie sich die administrativen Aufwände entwickeln.

Die Beurteilungen sind am Schluss dieses Kapitels als tabellarischer Überblick zusammengefasst.

17.3.1 Reduktionswirkung und Effektivität

Der vorgeschlagene Massnahmenmix kann die notwendigen Emissionsverminderungen herbeiführen, sofern die Massnahmen in der beabsichtigten Stringenz umgesetzt werden. Das vorgeschlagene Gesamtziel von minus 50 Prozent entspricht einer Absenkung um 26,9 Mio. Tonnen CO₂eq bis 2030 gegenüber 1990. Davon sind mindestens 16,2 Mio. Tonnen CO₂eq oder 60 Prozent im Inland zu reduzieren, damit die Inlandzielsetzung erfüllt werden kann.

Über die Referenzentwicklung (siehe Kapitel 3.1) werden etwa 74 Prozent der zur Zielerreichung notwendigen Inlandreduktion (11,9 von 16,2 Mio. Tonnen CO₂eq) vermindert. Die verbleibenden Reduktionen im Umfang von 4,3 Mio. Tonnen CO₂eq müssen durch die in diesem Bericht beschriebenen Verschärfungen und zusätzlichen Instrumenten reduziert. Abbildung 8 zeigt die Beiträge der einzelnen Massnahmen.

Die zusätzliche Wirkung der vorgeschlagenen Massnahmen liegt 2030 bei rund 6,6 Mio. Tonnen CO₂eq, wobei 0,7 Mio. Tonnen auf Massnahmen ausserhalb dieses CO₂-Gesetzes entfallen (Landwirtschaft und synthetische THG). Gemeinsam mit der Referenzentwicklung würde das Reduktionsziel im Inland übererfüllt (siehe Abbildung 8); die Emissionen lägen im Jahr 2030 rund 35 Prozent tiefer als 1990. Die CO₂-Abgabe muss also je nach Emissionsentwicklung nicht auf den Maximalsatz von CHF 210 pro Tonne CO₂ angehoben werden. Zudem ist zu beachten, dass die Emissionen um mehr als 30 Prozent abgesenkt werden müssten, falls das Reduktionsziel für 2020 verfehlt wird.

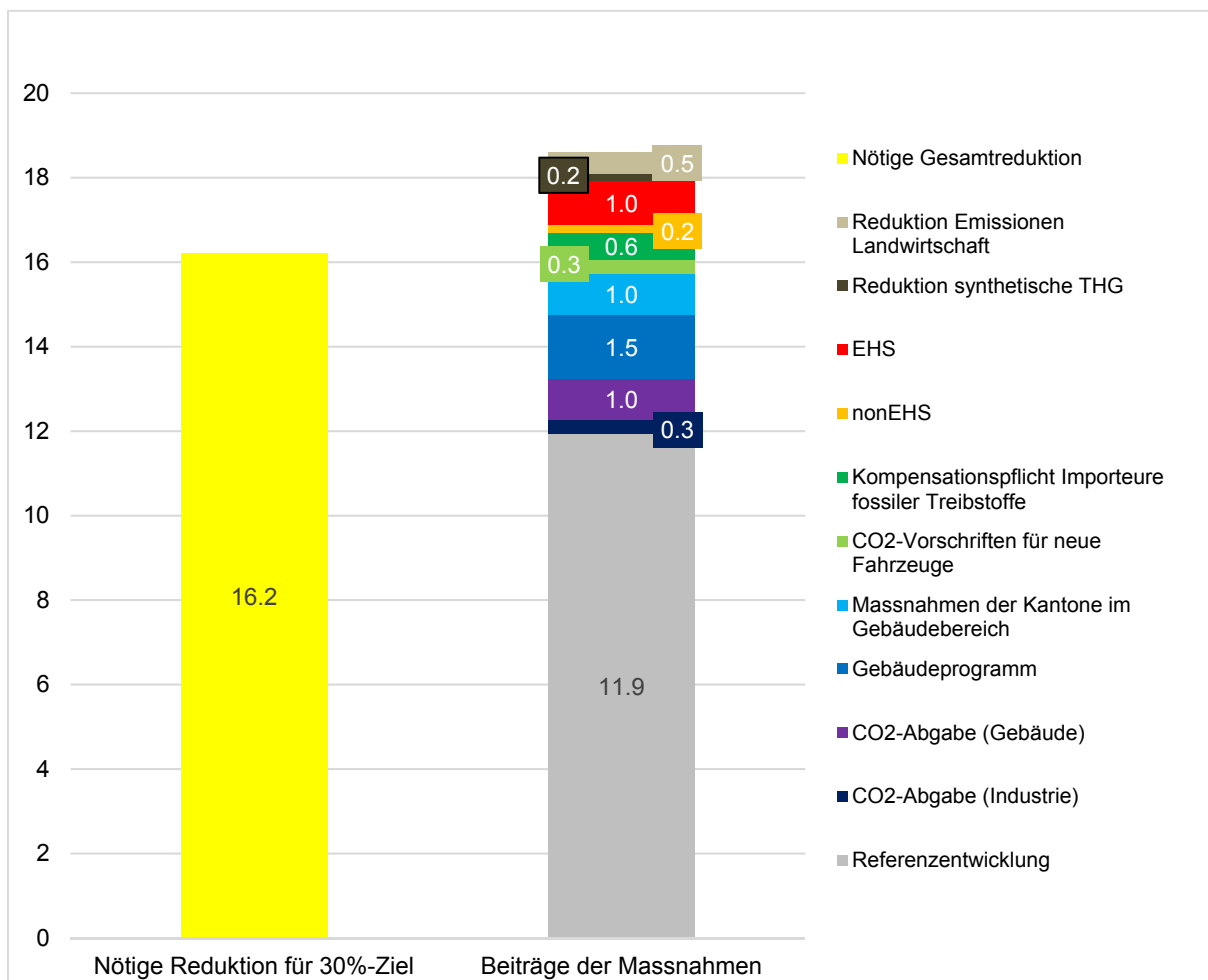


Abbildung 8: Massnahmenwirkungen 2030 in Mio. Tonnen CO₂eq

Die Wirkungen stellen sich dann wie abgeschätzt ein, wenn die Massnahmen gemäss der vorgeschlagenen Ausgestaltung umgesetzt werden. Werden Massnahmen abgeschwächt oder weniger ambitioniert ausgestaltet, sinken die Beiträge entsprechend. Würde beispielsweise die CO₂-Abgabe bis 2030 auf einem Niveau von 96 CHF belassen, würde sich keine zusätzliche Wirkung mehr einstellen, und der Beitrag von 1,3 Mio. Tonnen CO₂eq würde verschwinden.

Die Sektoren in unterschiedlichem Masse zur Gesamtreduktion bei. Die Unterschiede sind in den ungleich hohen Reduktionspotenzialen und Vermeidungskosten, den bisher bereits geleisteten Reduktionsanstrengungen, den Wirkungen der vorgeschlagenen Massnahmen sowie den politischen Gegebenheiten und Präferenzen begründet.

Hohe zusätzliche Reduktionswirkungen werden bis 2030 insbesondere im Gebäudebereich (CO₂-Abgabe, Gebäudeprogramm, kantonale Massnahmen) sowie in der Industrie (CO₂-Abgabe, EHS, zu geringerem Teil nonEHS) erreicht. Auch die Kompensationspflicht trägt einen bedeutenden Teil zur Zielerreichung bei.

Eine eher geringere zusätzliche Wirkung dürfte sich im Verkehrssektor einstellen, wobei zu beachten ist, dass der Beitrag des ersten Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050 der Referenzentwicklung zugeschrieben ist und somit nur die Verschärfungen der CO₂-Vorschriften für Fahrzeuge ab 2025 als zusätzliche Wirkung gelten. In der Summe aus Referenzentwicklung und zusätzlicher Wirkung ergibt sich auch im Verkehrssektor ein spürbarer Rückgang.

Im Gebäudebereich ist die Wirkung des Gebäudeprogramms stark davon abhängig, wie viele Mittel durch die Kantone tatsächlich zur Verfügung gestellt werden. Obige Schätzung ist aufgrund der bisherigen Erfahrungen diesbezüglich eher konservativ. Die Wirkung der kantonalen Massnahmen entspricht jenem Beitrag, der zur Einhaltung des Zielpfads zusätzlich zur CO₂-Abgabe und zum Gebäudeprogramm notwendig ist. Dafür sind insbesondere weitere Anpassungen an den Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) notwendig. Die EnDK hat in ihrem Leitbild zur Gebäudepolitik 2050 dafür bereits erste Überlegungen skizziert. Sollten diese Massnahmen nicht ausreichen, stünde mit den subsidiären CO₂-Emissionsgrenzwerten im Gebäudebereich für die Zeit ab 2029 ein Instrument mit potenziell grosser Wirkung zur Verfügung.

Im Bereich Industrie können die Emissionen dank den vorgeschlagenen Verschärfungen ebenfalls weiter vermindert werden. Im nonEHS ist aufgrund der Relativziele nicht zwingend eine absolute Reduktionswirkung garantiert. Obige Schätzung geht davon aus, dass keine substanziellen Produktionsveränderungen stattfinden und sich entsprechend eine absolute Reduktion ergibt. Obwohl nach 2020 voraussichtlich wesentlich mehr Unternehmen von der CO₂-Abgabe befreit sein werden, nimmt die erwartete CO₂-Wirkung im Vergleich zu heute kaum zu, weil das verbleibende Potenzial an wirtschaftlichen Massnahmen kleiner ist. Im EHS muss aufgrund des neuen Teilnehmerkreises (u.a. wegen Teilschliessung der Raffinerie Collombey) der Cap angepasst werden, damit die Emissionen wie ausgewiesen zurückgehen. Zudem wird angenommen, dass die bis Ende 2018 befristete Härtefallregelung nicht verlängert wird. Andernfalls wäre, auch aufgrund der Übertragbarkeit von Emissionsrechten, mit einer deutlich geringeren Wirkung zu rechnen.

Im Verkehrsbereich sind für die Emissionsentwicklung insbesondere die Wahl des Verkehrsmittels, die Antriebstechnologie, die Effizienz der Fahrzeuge, die zurückgelegten Strecken sowie die eingesetzten Energieträger entscheidend. Die in diesem Bericht unterstellten Verschärfungen der CO₂-Zielwerte für PW und LNF ab 2025 führen zu einer zusätzlichen Reduktionswirkung von minus 0,3 Mio. Tonnen CO₂eq. Die Effektivität des Instruments wird durch die seit längerem bekannte Differenz zwischen Norm- und Realverbrauch eingeschränkt. Bei einzelnen Automarken beträgt die Differenz bis zu 40 Prozent. Die Umstellung auf das neue Testverfahren WLTP dürfte kurzfristig zu leichten Verbesserungen führen. Mittel- bis längerfristig werden die Hersteller aber auch unter dem neuen Verfahren ihre Spielräume und die Möglichkeiten zur Optimierung ausnutzen, womit sich die Differenz kaum spürbar verändern dürfte. Die Treibstoffimporteure sollen 15 Prozent ihrer Emissionen im Inland kompensieren. 10 Prozent sind dabei bereits in der Referenzentwicklung enthalten. Die oben ausgewiesenen 0,6 Mio. Tonnen CO₂eq entsprechen den zusätzlichen 5 Prozent.

Für die Zielerreichung nicht relevant sind die Emissionsreduktionen im internationalen Luftverkehr, die durch dessen Einbezug in das Emissionshandelssystem erreicht werden können. Die Einsparungen sind aber auch relativ gering. Im Vergleich zu einer Referenzentwicklung ohne EHS-Einbezug des Flugverkehrs, bei welcher von einer Zunahme von 13 Mio. Tonnen CO₂ im Jahr 2021 auf 17,1 Mio. Tonnen CO₂ im Jahr 2030 ausgegangen wird, ergibt sich eine leichte Abschwächung des Emissionswachstums um knapp 0,1 Tonnen CO₂. Absolut gesehen nehmen die Emissionen des Luftverkehrs aber auch künftig zu.

Die Reduktionswirkung der weiteren Massnahmen wie der Unterstützung von Aus- und Weiterbildung und der Kommerzialisierung innovativer Technologien ist schwierig messbar. Diese Massnahmen wirken flankierend zu den Hauptmassnahmen und unterstützen und verstärken deren Wirkung zudem eher langfristig über den Zeithorizont bis 2030 hinaus.

17.3.2 (Implizite) Reduktionskosten

Gemäss der ökonomischen Theorie sind marktwirtschaftliche Instrumente am kosteneffizientesten, da sie die Entscheidung, wo die Emissionen reduziert werden, dem Markt überlassen. Im vorgeschlagenen Massnahmenpaket gehören die CO₂-Abgabe auf Brennstoffe (Preissteuerung) und das EHS (Mengensteuerung) in diese Kategorie. Sie sorgen für eine verursachergerechte Anlastung der externen Kosten und damit für eine effiziente Verminderung der Emissionen.

Unter Einbezug weiterer Kerngrössen wie Wettbewerbsfähigkeit, politische Akzeptanz und Durchsetzbarkeit ist es zielführend, ergänzend zu den marktwirtschaftlichen Instrumenten weitere Massnahmen einzusetzen. Dies gilt beispielsweise im Gebäudebereich (Mieter-Vermieter-Dilemma), aber auch in der Industrie, wo mit den flankierenden Massnahmen besonders betroffene Un-

ternehmen gezielt geschützt und damit allfällige Folgekosten (beispielsweise durch Abwanderung grösserer Arbeitgeber) verhindert werden können. Die Wirkungsabschätzungen der CO₂-Abgabe sowie die Evaluation des Zielvereinbarungssystems haben gezeigt, dass die Ausnahmeregelungen in den Jahren 2008–2015 im Zusammenspiel mit der CO₂-Abgabe einen wichtigen Beitrag zu den beobachteten Emissionsreduktionen geleistet haben. Sie sollen daher im Sinne einer flankierenden Massnahme weiterhin aufrechterhalten und weiter flexibilisiert werden.

Die Kosten für die Vermeidung einer Tonne CO₂ sind nicht immer quantifizierbar, da nicht alle Instrumente mit expliziten Preissignalen verbunden sind. Zudem fehlen in der Regel Angaben zu den Kostenkurven der Unternehmen und der Haushalte, aus denen sich die Reduktionskosten ableiten liessen. Allerdings bestehen bei einigen Instrumenten Sanktionsmechanismen, die dann greifen, wenn die vorgegebenen Ziele verfehlt werden. Die fälligen Beträge können als maximale Zahlungsbereitschaft für die Umsetzung von emissionsreduzierenden Massnahmen interpretiert werden.

Die CO₂-Abgabe auf Brennstoffe benennt einen expliziten Preis pro Tonne CO₂. Der maximale Abgabebesatz kann bis auf 210 CHF pro Tonne CO₂ angehoben werden, sollten die Emissionen nicht im erforderlichen Masse sinken. Die CO₂-Abgabe ist die einzige Massnahme im vorliegenden Paket, in der die Steuerung der Reduktion effektiv über ein Preissignal erfolgt.

Abgabebefreite Unternehmen müssen im Rahmen ihrer Verminderungsverpflichtungen nur wirtschaftliche Massnahmen umsetzen. Daher fallen ihnen im Prinzip keine zusätzlichen Massnahmenkosten an. In jedem Fall liegen die Reduktionskosten unter bzw. maximal auf der Höhe der CO₂-Abgabe. Andernfalls wäre eine Befreiung nicht rational. Die Evaluation der heutigen Zielvereinbarungen schätzt die Reduktionskosten (Vollzugs- und Massnahmenkosten) auf 26 bis 69 CHF pro Tonne CO₂, was teilweise deutlich tiefer ist als die CO₂-Abgabe und auch zum Ausdruck bringt, dass die zu treffenden Massnahmen oft kaum über «business-as-usual» hinausgehen. Dies dürfte sich nach 2020 kaum ändern. Angepasst wird die Sanktion bei Zielverfehlung; sie bleibt jedoch vergleichsweise tief. Falls ein Unternehmen seine Ziele verfehlt (entweder drei Jahre in Folge, in der Hälfte der Jahre, in denen die Verminderungsverpflichtung gilt, oder im Jahr 2030), sind 30 Prozent der CO₂-Abgabe nachzuzahlen.

Im Emissionshandelssystem können die Teilnehmer voraussichtlich weiterhin von vergleichsweise günstigen CO₂-Preisen profitieren. In der EU werden Preise von 11–93 CHF im Jahr 2030 für Emissionsrechte erwartet, wobei ein Wert um die 30-35 CHF als am wahrscheinlichsten scheint; die hohe Bandbreite bringt die grosse Unsicherheit dieser Prognosen zum Ausdruck. Die Kosten für den Erwerb von Emissionsrechten fallen aber nur bei denjenigen Anlagen an, deren Emissionen ihr Guthaben an Emissionsrechten übersteigen. Sehr treibhausgas-effiziente Betriebe können überschüssige Emissionsrechte veräussern.

Die CO₂-Vorschriften für neue Fahrzeuge können zwar den fossilen Treibstoffverbrauch pro gefahrenen Kilometer durch höhere CO₂-Effizienz der Fahrzeuge senken, setzen aber nur geringe Anreize zur Reduktion der Fahrleistung, da für den Konsumenten durch die Vorschriften keine Mehrkosten entstehen. Die Ausgestaltung der Massnahmen lässt den Fahrzeugimporteuren relativ grossen Spielraum, wie die Reduktionsleistungen erbracht werden können. Die Ersatzleistung, die bei Zielverfehlung fällig wird, soll unter Berücksichtigung der Regelungen in der EU zwischen 95 und 152 CHF pro Gramm CO₂ Zielverfehlung liegen. Diese Beträge sollten hoch genug sein, um eine gewisse Lenkungswirkung bei den Importeuren zu entfalten und sie zu einer Anpassung ihres Angebots zu bewegen. Für eine raschere Absenkung der Emissionen wären aber stärkere Preissignale oder ein Verzicht auf Massnahmen zur Erleichterung («*Super Credits*», «*Phasing-in*») sinnvoll.

Für zusätzliche inländische Kompensationsprojekte dürften die CO₂-Reduktionskosten im Bereich von 100-150 CHF pro Tonne CO₂ liegen. Dass die Kosten relativ hoch sind, hat einerseits mit dem bestehenden sehr kleinen Kreis an Nachfrager von national bescheinigten Emissionsminderungsbescheinigungen zu tun, was die Kosteneffizienz schmälert, und andererseits damit, dass das Instrument darauf abzielt, unwirtschaftliche Massnahmen zu finanzieren, die nicht bereits aufgrund anderer klimapolitischer Massnahmen umgesetzt werden. Für bereits registrierte Projekte, deren Laufzeit über das Jahr 2020 hinausgeht, dürften die CO₂-Kosten tiefer sein, insbesondere dann, wenn die Preise für die Bescheinigungen so berechnet wurden, dass die Investitionskosten bis 2020 amortisiert sind. Die Ersatzleistung pro nicht kompensierter Tonne CO₂ soll neu auf 320 CHF verdoppelt werden. Damit wird die Zahlungsbereitschaft deutlich erhöht, insbesondere für die Inverkehrbringung erneuerbarer Treibstoffe auch unter dem Wegfall der Mineralölsteuer-Erleichterung.

Durch die Inverkehrbringung erneuerbarer Treibstoffe entfällt zumindest teilweise die Auflage, dass nur unwirtschaftliche Projekte und Programme für die Kompensation in Frage kommen. Es könnten also auch bereits wirtschaftliche (importierte) erneuerbare Treibstoffe angerechnet werden. Dies gilt für (importierte) erneuerbare Treibstoffe bis zu den mindestens geforderten 5 Prozent; für diesen Anteil muss zudem kein Additionalitätsnachweis erbracht werden. Für diesen Mindestanteil werden jedoch auch keine Bescheinigungen ausgestellt. Damit wird die bisherige Erleichterung von der Mineralölsteuer, die bis 2020 befristet ist, abgelöst.

Die subsidiären CO₂-Emissionsgrenzwerte für Neubauten und die CO₂-Grenzwerte für bestehende Gebäude hätten Kostenfolgen für Eigentümer (und Mieter), die bis dahin immer noch mit fossilen Heizsystemen heizen und nicht von den Ausnahmeregelungen betroffen sind. Die Kosten für die Einhaltung der Grenzwerte durch den Ersatz fossiler Heizanlagen mit erneuerbaren variieren je nach Gebäude und Besitzverhältnis. Bei Neubauten von Unternehmen, Dienstleistungsgebäuden sowie Ein- und Mehrfamilienhäusern sind die Marktanteile von fossilen Anlagen bereits heute schon gering und die erneuerbaren Systeme in vielen Fällen dementsprechend wirtschaftlich. Bei bestehenden Bauten dürfte für Eigentümer von Einfamilienhäuser eine Entlastung von 1'000 bis 2'000 CHF pro Jahr resultieren, Mietende in Mehrfamilienhäusern hingegen dürften Mehrkosten pro typische Wohnung von 180 bis 480 CHF jährlich tragen müssen.

Im Gebäudeprogramm beliefen sich die durchschnittlichen Vermeidungskosten im Zeitraum 2010–2014 auf 152 CHF pro Tonne CO₂. Diese Kosten steigen künftig leicht an, weil die günstigsten Potenziale bereits abgeschöpft sein dürften und die Fördersätze angehoben werden, um weiteres Potenzial zu erschliessen.

Mit dem Technologiefonds wird durch Bürgschaften das Risiko für Darlehensgeberinnen gemindert. Erst im Schadensfall (Ausfallquote von 20–30 Prozent wird in Kauf genommen) werden also Mittel ausgeschüttet, im Erfolgsfall (angestrebt 70–80 Prozent der unterstützten Unternehmen) hingegen bewirken die innovativen Technologien direkte und indirekte Treibhausgaseinsparungen. Die effektiven Kosten pro vermiedene Tonne CO₂ sind daher unterschiedlich.

Additional erbrachte und qualitativ hochwertige **Reduktionsleistungen im Ausland** dürften kurzfristig relativ kostengünstig sein (mit hoher Unsicherheit ca. 5–35 CHF pro Tonne CO₂). Mittel- bis längerfristig dürften die Preise ansteigen, da die günstigen Reduktionspotenziale wohl von den Gastländern selbst genutzt werden, die sich mit dem Klimaübereinkommen von Paris neu auch zu Reduktionen verpflichtet haben. Die so eingesetzten Mittel kommen grösstenteils dem Ausland zu gute.

Die Wirtschaft könnte kurzfristig Kosten einsparen, wenn sie verstärkt auf ausländische Emissionsreduktionen zurückgreift. Die für die Einhaltung der langfristigen Klimaziele notwendigen Reduktionsleistungen müssten jedoch später zu allenfalls noch höheren Kosten nachgeholt werden. Ein Grund dafür sind sogenannte «lock-in»-Effekte. Aufgrund der je nach Sektor und Technologie langen Investitionszyklen lassen sich heute getroffene Entscheide erst langfristig wieder korrigieren. Wenn die Weichen in Richtung einer treibhausgasärmeren Wirtschaft möglichst frühzeitig gestellt werden, können teure Ersatzinvestitionen zu einem späteren Zeitpunkt verhindert werden. **Emissionsreduktionen im Inland sind zudem dauerhaft, während internationale Bescheinigungen jährlich neu erworben werden müssen.** Ausserdem ist davon auszugehen, dass Auslandsreduktionen längerfristig nur noch begrenzt möglich sind, weil auch Entwicklungsländer stärker in die Pflicht genommen werden sollen und dementsprechend Reduktionen innerhalb ihrer Landesgrenzen für sich beanspruchen möchten. Vor diesem Hintergrund dürfte es bereits jetzt für Schweizer Unternehmen in der Regel sinnvoller und zielführender sein, auf Reduktionen im eigenen Betrieb zu setzen.

17.3.3 Administrativer Aufwand für Unternehmen und internationale Wettbewerbsfähigkeit

In Bezug auf die **administrativen Aufwendungen wirkt die Revision des CO₂-Gesetzes auf eine Entlastung der Unternehmen hin.** Vereinfachungen und Korrekturen bestehender Ineffizienzen werden insbesondere bei der Abgabebefreiung mit Verminderungsverpflichtung (nonEHS) und der Kompensationspflicht für die Importeure fossiler Treibstoffe vorgeschlagen.

Im nonEHS wird insbesondere eine Harmonisierung mit den Zielvereinbarungen des Energiegesetzes und den Zielvereinbarungen zur Rückerstattung des Netzzuschlags angestrebt. Dies reduziert den administrativen Aufwand der betroffenen Unternehmen.

Für die Gesuchsteller von Kompensationsprojekten werden die Eingaben besonders durch die stärkere Standardisierung der Berechnungsmethoden für Emissionsreduktion einfacher, und das Prüfverfahren kann beschleunigt werden.

Für die Importeure fossiler Treibstoffe erleichtert die Anerkennung der Zertifikate für «*advanced bio-fuels*» gemäss der Richtlinie für Erneuerbare Energien der EU den Import von massenbilanzierter Ware und reduziert den administrativen Aufwand erheblich.

Bei den Kompensationsleistungen aus internationalen Bescheinigungen sind die administrativen Kosten für die Projektentwicklung im Ausland – welche Additionalität und keine Doppelanrechnung gewährleisten sowie Qualitätskriterien erfüllen – bereits im Endpreis eingerechnet.

Bei den übrigen Instrumenten soll der bewährte bisherige Vollzug grundsätzlich in der gleichen Form weitergeführt werden. Die Verschärfungen und Anpassungen dieser Instrumente haben daher keine bzw. nur geringfügige Auswirkungen auf den Vollzug.

Für die Luftfahrzeugbetreiber, die neu ins EHS eingebunden werden, entsteht im Vergleich zur heutigen unregulierten Situation ein Initialaufwand für die einmalige Erhebung der Flugleistungen als Datengrundlage (bereits 2018), die Eröffnung und Haltung eines Betreiberkontos im Emissionshandelsregister sowie für die jährliche Einhaltung der EHS-Pflichten. Es ist vorgesehen, dass der Bund die administrativen Aufwände der Betreiber senkt, indem sie nur einer Ansprechstelle (CH oder EU) zugeordnet werden, die für Verwaltung und Vollzug verantwortlich ist.

Für Finanzmarktakteure, die freiwillig die indirekten Wirkungen von Investitionen und Finanzierungen auf das Klima messen und darüber Bericht erstatten wollen – oder die aufgrund von Kundenbedürfnissen oder zur Erfüllung gesetzlicher Auflagen anderer Länder (z.B. Frankreich) dazu angehalten sind – senken einheitliche Messkriterien die administrativen Kosten. Eine internationale Standardisierung der Wirkungsmessung von Finanzierungen und Investitionen kann zudem weiter helfen, dass vergleichbare Daten und Modelle kostengünstiger zur Verfügung stehen.

Die internationale Wettbewerbsfähigkeit der einheimischen Unternehmen wird auch künftig nicht beeinträchtigt. Besonders exponierte Unternehmen im Sektor Industrie können sich weiterhin von der CO₂-Abgabe befreien lassen oder nehmen am EHS teil. Damit werden sie vor Wettbewerbsnachteilen bewahrt. Generell ist davon auszugehen, dass die Handelspartner der Schweiz ihre Anstrengungen im Bereich Klimaschutz weiter verstärken werden. Deutschland, Frankreich oder China haben sich klar zum Übereinkommen von Paris und zu dessen Umsetzung bekannt. Die Kosten zur Umsetzung dürften sich bei vergleichbaren Zielsetzungen mittel- bis langfristig angleichen. Für EHS-Unternehmen ist diese Angleichung dank der Verknüpfung der Emissionshandelssysteme der Schweiz und der EU ohnehin gegeben.

Die Verknüpfung der Emissionshandelssysteme schafft zudem für alle Teilnehmer (stationärer Bereich, Luftfahrt und allenfalls fossil-thermische Kraftwerke) neben gleichen Wettbewerbsvoraussetzungen wie für die europäische Konkurrenz auch eine bessere Planungssicherheit. Da die EHS-Unternehmen künftig Zugang zu einem grösseren Markt haben, können sie von tendenziell stabileren Preisen und einer besseren Vorhersehbarkeit der künftigen Marktentwicklungen ausgehen.

Generell schaffen die klimapolitischen Massnahmen Anreize, in emissionsarme Technologien und Prozesse zu investieren. Dies fördert Innovationen und senkt die Auslandabhängigkeit im Bereich fossiler Energien, was die Stellung der einheimischen Unternehmen im internationalen Wettbewerb stärkt und zu einer höheren Widerstandsfähigkeit der Volkswirtschaft beiträgt.

17.3.4 Auswirkungen auf KMU

Die klimapolitischen Massnahmen führen in verstärktem Ausmass zu einer verursachergerechten Anlastung der externen Kosten des Verbrauchs fossiler Energien. Die Struktur der Wirtschaft wird davon insgesamt nur geringfügig beeinflusst. Treibhausgasintensive Güter und fossile Brennstoffe werden aber aufgrund der Preissteigerung weniger stark nachgefragt. Dieser Effekt ist ein wichtiges Ziel klimapolitischer Massnahmen und daher erwünscht.

Treibhausgasintensive KMU mit einer jährlichen CO₂-Abgabelast von unter 15'000 CHF sind potenziell negativ betroffen. Diese könnten sich aber unter Inkaufnahme des entsprechenden Koordinationsaufwands im Zusammenschluss mit anderen Unternehmen von der Abgabe befreien lassen. Wie bis anhin kann aber davon ausgegangen werden, dass ein Grossteil der KMU unter dieser Schwelle liegt

und eine Befreiung dementsprechend nicht sinnvoll ist, da die Energiekosten typischerweise kaum einen substanziellen Betrag an den gesamten Produktionskosten ausmachen. KMU, die über der Schwelle liegen, können künftig abwägen, ob sich eine Abgabebefreiung lohnt oder die Zahlung der Abgabe (unter Einbezug der Rückverteilung) sinnvoller ist. Gleichzeitig entschärft die Deckelung der rückverteilungsrelevanten Lohnsumme bei 148'000 CHF die bestehende Bevorteilung lohnintensiver Unternehmen und sorgt für eine geringere Bevorteilung des Dienstleistungssektors. Dies dürfte den KMU entgegenkommen. Gleiches gilt auch für die Aufhebung der Teilzweckbindungen ab 2025, die zu einer Erhöhung der Summe für die Rückverteilung führt. Damit dürfte die Abgabebefreiung künftig gerade für KMU weniger attraktiv werden. **KMU, die einen niedrigen Verbrauch an Brennstoffen aufweisen** oder überdurchschnittlich treibhausgas-effizient sind, können netto Wertschöpfungsgewinne durch die Rückverteilung der CO₂-Abgabe erwarten.

Innovative Start-Ups und KMU können von der Unterstützung über den Technologiefonds profitieren. Er begünstigt insbesondere KMU, die nicht genügend gefestigt sind, um auf dem Kapitalmarkt (zu guten Konditionen) Fremdkapital aufzunehmen.

Das Gebäudeprogramm hat die Wertschöpfung und Beschäftigung in der Baubranche bisher positiv beeinflusst. Diese Effekte dürften sich aufgrund der steigenden Mittelverfügbarkeit künftig weiter verstärken. Die subsidiären CO₂-Emissionsgrenzwerte würden KMU als Gebäudenutzer und deren Wertschöpfung hingegen nur in geringem Ausmass betreffen. Der heimische Wärmeanlagemarkt für erneuerbare Energien profitiert aber insgesamt von den klimapolitischen Massnahmen im Gebäudebereich.

Auch von der Kompensationspflicht können KMU profitieren. Unwirtschaftliche Reduktionsmassnahmen können als inländische Kompensationsprojekte eingereicht und durch Bescheinigungen abgegolten werden. Diese können an Treibstoffimporteure verkauft werden. Werden allerdings die Kosten für die Kompensationspflichtigen auf die Treibstoffverbraucher abgewälzt, betrifft dies neben den Haushalten auch KMU-Transportunternehmen.

Die Vorschriften für neue leichte Nutzfahrzeuge können im Sinne eines indirekten Effekts nachfragende KMU betreffen, sofern die Anbieter allfällige Ersatzleistungen in Form höherer Preise weitergeben würden. Gleichzeitig können jedoch aufgrund des tieferen Treibstoffverbrauchs von effizienteren Fahrzeugen wiederum Kosten eingespart werden. Die CO₂-Vorschriften für neue Fahrzeuge haben bislang vor allem für Kleinimporteure von Fahrzeugen mit hohem Treibstoffverbrauch und dadurch hohen CO₂-Emissionen zu teilweise hohen Sanktionen geführt. Allerdings konnte keine systematische Benachteiligung festgestellt werden. Daran dürfte sich künftig nichts ändern.

17.3.5 Auswirkungen auf die Haushalte

Haushalte mit tiefem Verbrauch fossiler Brennstoffe profitieren insgesamt von der CO₂-Abgabe, da sie tendenziell mehr rückverteilt erhalten als sie an Abgaben bezahlen. Die Rückverteilung der CO₂-Abgabe auf pro-Kopf-Basis wirkt der an sich regressiven Wirkung der Abgabe entgegen und sorgt für eine Entlastung einkommensschwacher Haushalte. Die Rückverteilung fällt zudem nach Aufhebung der Teilzweckbindungen für das Gebäudeprogramm und den Technologiefonds tendenziell höher aus, was allen Haushalten zu Gute kommt

Treibhausgasintensive Haushalte werden umgekehrt von der Lenkungsabgabe stärker belastet. Dass Haushalte mit hohem Verbrauch fossiler Energien stärker belastet werden als solche mit geringem Verbrauch entspricht grundsätzlich der Absicht von Lenkungsabgaben, da so Anreize zur Reduktion des fossilen Energieverbrauchs gesetzt werden. Dieser Effekt greift grundsätzlich in erster Linie bei Hauseigentümern.

Eigenheimbesitzer können zudem durch das Gebäudeprogramm von tieferen Investitionskosten für CO₂-wirksame Sanierungsmassnahmen profitieren. Von einem Inkrafttreten der Emissionsgrenzwerte wären Eigentümer und Mietende betroffen, die ab diesem Zeitpunkt eine fossile Heizanlage ersetzen müssen (oder eine solche in einem Neubau installieren wollen). Im Einfamilienhausbereich stehen bereits heute kostengünstige Ersatz- und Alternativvarianten zu fossilen Heizsystemen zur Verfügung (insbesondere Wärmepumpen), wenn nicht nur die Investitionskosten, sondern auch die Unterhalts- und Energiekosten beachtet werden. Die Massnahmen und Rahmenbedingungen, welche die energetische Erneuerung von Gebäuden vorantreiben (z.B. Gebäudeprogramm, kantonale Massnahmen) unterstützen diese Entwicklung. Je nach konkreter Situation entstünden bei den Einfamilienhauseignern gemäss Modellrechnungen nur eine geringe Belastung - oder gar eine Entlastung von 1'000-2'000 CHF pro Jahr.

Mietende haben im Vergleich dazu einen geringeren Spielraum. Sie können ihren Verbrauch fossiler Energien weniger stark beeinflussen, und Vermieter haben nach wie vor Anreize, die höheren Brennstoffkosten im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten an die Mieter weiterzugeben. Je nach Möglichkeit am betreffenden Standort können bei der Einführung subsidiärer Emissionsgrenzwerte im Vergleich zu fossilen Anlagen sowohl Minderkosten (z.B. wenn eine Luftwärmepumpe möglich ist) als auch Mehrkosten entstehen (z.B. wenn keine Luftwärmepumpe möglich ist und keine leitungsgebundenen Energieträger verfügbar sind). Diese Mehrkosten können pro typische Wohnung gemäss Modellrechnungen 180-480 CHF jährlich betragen. Zum Zeitpunkt der potenziellen Wirksamkeit der technischen Massnahmen ab 2029) wird sich die Energieeffizienz der Gebäude weiter verbessert haben, so dass davon auszugehen ist, dass die Mehrkosten noch leicht tiefer ausfallen werden bzw. keine Mehrkosten mehr zu erwarten sind.

Die CO₂-Vorschriften für Neuwagen könnten für Haushalte zu potenziell höhere Anschaffungskosten führen, wenn sie sich für verbrauchsstarke Autos oder Marken entscheiden. Dies dürfte aber in erster Linie die Haushalte mit höherem Einkommen betreffen, die diese Mehrkosten bewusst in Kauf nehmen. Auch die Anschaffungskosten für besonders effiziente Fahrzeuge könnten kurzfristig noch eher hoch sein. Diesen Mehrkosten stehen jedoch Kostenersparnisse aufgrund des tieferen Treibstoffverbrauchs gegenüber, die die Mehrkosten mittel- bis längerfristig überkompensieren.

Von den weiteren Massnahmen sind die Haushalte lediglich indirekt und nur in geringem Masse betroffen. Beispielsweise wird davon ausgegangen, dass auch die volle Abwälzung der Kosten der Flugbetreiber zur Teilnahme am EHS weniger als 1,2 Prozent des Ticketpreises pro Flugpassagier ausmacht. Die Treibstoffaufschläge zur Finanzierung der Kompensationspflicht, dürften rund 4 Rp. pro Liter betragen und erst bis im Jahr 2030 auf maximal 10 Rp. pro Liter steigen. Angesichts der zunehmenden Effizienz der Fahrzeuge, dürfte dies längerfristig trotzdem nicht zu erheblichen Mehrkosten führen.

Unabhängig von den vorgeschlagenen klimapolitischen Massnahmen kann nach 2020 mit weiteren Erhöhungen der Treibstoffpreise gerechnet werden. Mit der Zustimmung zum Bundesbeschluss über die Schaffung eines Fonds für die Nationalstrassen- und den Agglomerationsverkehr NAF, werden frühestens ab 2019 4 Rp. pro Liter Treibstoff fällig. Soll zudem die aufgeschobene Haushaltneutralität durch die Mineralölsteuererleichterung für erneuerbare Treibstoffe sowie von Erd- und Flüssiggas als Treibstoff für 2013–2020 nach 2020–2028 umgesetzt werden, dürfte dies die Treibstoffpreise an der Tanksäule nochmals um rund 1,5 Rp. pro Liter erhöhen.¹⁴¹ Dies sollte das Budget der Haushalte mittelfristig jedoch nicht übermässig belasten, wie in der Botschaft zur Schaffung eines Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrs-Fonds (NAF-Botschaft) erläutert wird. Die Mehrbelastung aufgrund einer Erhöhung der Mineralölsteuer und des Mineralölsteuereinzugs um insgesamt 6 Rp. pro Liter wird mittelfristig durch die verminderte steuerliche Belastung aufgrund verbrauchsärmerer Fahrzeuge kompensiert.

17.3.6 Vollzugsaufwand beim Bund und den Kantonen

Der Vollzugsaufwand beim Bund wird durch die vorgeschlagenen Massnahmen bzw. durch die Verschärfungen der bestehenden Instrumente insgesamt im Vergleich zu heute kaum verändert. Für die meisten Massnahmen können die bereits vorhandenen Vollzugskanäle weiterhin genutzt werden. Die Erhöhung der CO₂-Abgabe hat beispielsweise keinen Einfluss auf den (bereits heute tiefen) Vollzugsaufwand. Die Rückverteilungskanäle über die Krankenversicherer und AHV-Ausgleichskassen haben sich als kostengünstig erwiesen und sollen weitergeführt werden. Beim EHS im stationären Bereich, dem Technologiefonds und den CO₂-Vorschriften für neue PW können die bisherigen Vollzugsstrukturen ebenfalls beibehalten werden. Auch für die Koordination der Anpassung und die Unterstützung von Klimabildung und -kommunikation dürfte der bisherige Aufwand beim Bund gleich bleiben.

Ein Mehraufwand entsteht durch die CO₂-Vorschriften für neue Lieferwagen und leichte Sattelschlepper, die allerdings bereits vor 2020 neu hinzukommen, sowie durch die Anrechnung synthetischer Treibstoffe an die CO₂-Vorschriften. Die Verknüpfung des Emissionshandelssystems mit jenem der EU und der damit verbundene Einbezug der Luftfahrt führen ebenfalls zu einem höheren Vollzugsaufwand.

¹⁴¹ Die Steuerausfälle bis Ende 2020 werden auf rund 680 Mio. CHF geschätzt. Angesichts der Marktentwicklung, die auch beim Dieselöl zu einer substanziellen Zunahme des biogenen Anteils führte, scheint es nicht mehr gerechtfertigt, dass die Mindererlöse bei der MinÖSt nur über einen Preisaufschlag beim Benzin aufgefangen werden. Die Kompensation soll daher auf Dieselöl ausgeweitet werden.

Vereinfachungen sind bei der Abgabebefreiung (nonEHS) und der Kompensationspflicht für Treibstoffimporteure vorgesehen, die gemeinsam mit der mittlerweile aufgebauten Erfahrung im Vollzug den Aufwand auf Bundesseite reduzieren. Im Falle der Kompensationspflicht werden dem Bund aber unter anderem durch die Umsetzung der Empfehlungen der EFK zusätzliche Aufgaben übertragen, so dass der bundesseitige Aufwand im Vergleich zu heute trotz Vereinfachungen insgesamt in etwa gleich bleiben dürfte.

Den Kantonen können insbesondere im Gebäudebereich neue Aufgaben erwachsen. Der Vollzug der subsidiären CO₂-Emissionsgrenzwerte für Neubauten und bestehende Bauten würde zur Hauptsache den Kantonen übertragen. Dies hätte im Vergleich zu heute einen Mehraufwand vor allem durch die Bearbeitung von Ausnahmegesuchen zur Folge, der aber erst nach 2029 und nur in Kantonen zum Tragen käme, die gestützt auf ihre Energiegesetze nicht ohnehin bereits vergleichbare Massnahmen ergreifen. Der durchschnittliche jährliche Vollzugsaufwand für alle Kantone dürfte grob geschätzt insgesamt eine halbe bis eine ganze Million CHF betragen. Es ist jedoch möglich, dass es in einzelnen Jahren (insbesondere zu Beginn der Einführung der Standards) zu einer stärkeren Belastung durch überdurchschnittlich viele Gesuche für Ausnahmeregelungen kommen kann. Aufgrund der immer geringeren Bedeutung von fossilen Heizsystemen können die Vollzugstätigkeiten mittel- bis längerfristig aber wieder reduziert werden.

Zudem nehmen nach Auslaufen der Teilzweckbindung der CO₂-Abgabe Ende 2025 die Vollzugsaufwendungen für Bund und Kantone beim Gebäudeprogramm (5 Prozent der ihnen zugesprochenen Bundesmittel) laufend ab und fallen ca. 2031 ganz weg. Von den übrigen Massnahmen sind die Kantone vollzugstechnisch nicht bzw. nicht zusätzlich betroffen. Bei der Anpassung an den Klimawandel sollen die Kantone künftig stärker aber in die Grundlagenarbeiten einbezogen werden.

17.3.7 Tabellarischer Überblick der Wirkungen nach Kenngrössen

Tabelle 3 fasst die Wirkungen sortiert nach Kenngrössen summarisch zusammen. **Die aufgeführten Zahlen sind jedoch ohne Kontextinformationen häufig nicht direkt vergleich- und interpretierbar.** Die ausgewiesenen Emissionsreduktionen verstehen sich wie in Kapitel 3.2 beschrieben als zusätzliche Wirkungen gegenüber der Referenzentwicklung im Jahr 2030. Nicht aufgeführt ist die Branchenvereinbarung mit den KVA, da zum heutigen Zeitpunkt noch unklar ist, ob und in welcher Form die Vereinbarung nach 2020 weitergeführt wird.

Die Effektivität wird in dieser Tabelle vereinfachend qualitativ mit «tief», «mittel» oder «hoch» beurteilt. Neben der absoluten Höhe der erzielten Reduktion fliessen Grössen wie Zielgenauigkeit, allfällige Mitnahmeeffekte sowie allenfalls bestehende Fehlanreize in die Beurteilung mit ein.

	Massnahme	Wichtigste Neuerungen ab 2020	Reduktion in Mio. t 2030 (zusätzlich zu Referenz)	Effektivität zur Zielerreichung	(Impliziter) Preis pro Tonne CO ₂	Admin. Aufwand Unternehmen	Vollzugsaufwand Bund, Kantone
Sektortübergreifend	CO ₂ -Abgabe auf Brennstoffe	Max. Abgabesatz erhöht, Teilzweckbindungen befristet	1,5 Mio. t	hoch	96-210 CHF abhängig von Brennstoffemissionen	keiner	tief (für Bund)
	Technologiefonds	Einlagen befristet bis 2025, Förderung, bis Fondsvermögen aufgebraucht	nicht quantifiziert (indirekte Wirkung)	- (flankierende Massnahme)	keine Angabe möglich, da Bürgerschaft nur Eventualverpflichtung	mittel	mittel (für Bund)
Industrie	Abgabefreiung mit Verpflichtung (non-EHS)	Min. CO ₂ -Abgabelast, Vereinfachungen im Vollzug, Ausschluss Rückverteilung	0,2 Mio. t	tief	Heute 26-69 CHF. Nur wirtschaftliche Massnahmen, die innerhalb 4 Jahren amortisiert. I. d. R. < CO ₂ -Abgabe (max. 210)	mittel bis hoch	mittel, vereinfacht im Vgl. zu heute
	Emissionshandelssystem EHS	Verknüpfung mit EU-EHS (vor 2021 vorgesehen), steilerer Absenkpfad	1,0 Mio. t	hoch	11-93 CHF (Prognosen unsicher)	mittel ein Ansprechpartner für Flugverkehr (CH oder EU)	mittel (für Bund), stationär wie bisher, Flugverkehr neu
Gebäude	Gebäudeprogramm	Teilzweckbindung befristet bis 2025	1,5 Mio. t	mittel	tendenziell >150 CHF	mittel	hoch (v.a. für Kantone)
	Subsidiäre CO ₂ -Emissionsgrenzwerte	Subsidiäre Massnahme, frühestens ab 2029 bei Zielverfehlung 2026/27	0 Effekt der Ankündigung unterstützt andere Massnahmen	hoch	Neubauten: tief; Ersatz in EHF: Minderkosten bis 2000 CHF pro Jahr Ersatz in MHF: für Mietende Mehrkosten bis 500 CHF pro Jahr möglich	tief	mittel ab 2029 für Kantone ohne vergleichbare Vorschriften
Verkehr	CO ₂ -Vorschriften PW und LNF	Absenkung der Zielwerte in Anlehnung an EU	0,3 Mio. t	tief	Ersatzleistung bei 95-152 CHF pro Gramm CO ₂	tief	hoch (für Bund)
	Kompensationspflicht Inland	Erhöhung min. Kompensationsatz, erneuerbare Treibstoffe	0,6 Mio. t (total 1,8 Mio. t wobei 1,5 bereits in Referenz enthalten)	hoch	Zusätzliche Projekte 100-150 CHF; für Weiterführung bisherige, erheblich tiefer; max. Zahlungsbereitschaft von 320 CHF	hoch (für Projektentwickler), Verbesserungen im Vgl. zu heute	hoch (für Bund) Standardisierung, Klärung von Schnittstellen geplant
	Kompensationspflicht Ausland	Neu	8,5 Mio. t (max. 10,7 Mio. t möglich)	hoch	5-35 CHF (Prognosen unsicher)	mittel bis hoch (für Kompensationspflichtige)	tief bis mittel (für Bund)
Übrige Massnahmen	Anpassung	Stärkung vertikale Koordination	-	- (flankierende Massnahme)	-	-	mittel (für Bund und Kantone)
	Bildung und Kommunikation	Keine	Nicht quantifiziert indirekt, langfristig	- (flankierende Massnahme)	unklar	-	mittel (für Bund)
Freiwillige MN	klimaverträgliche Finanzflüsse	Unterstützung freiwillige Massnahmen Finanzmarktakteure	nicht quantifiziert (indirekte Wirkung)	- (flankierende Massnahme)	-	tief	tief (für Bund)
	Insgesamt	Weiterführung bzw. Verschärfung zur Zielerreichung, Verbesserungen im Vollzug	26,9 Mio. t (mind. 16,2 Mio. t im Inland, max. 10,7 Mio. t im Ausland)	mittel bis hoch, alle Sektoren eingebunden	Unterschiedlich, je nach Ausgangslage und Ambition	tief bis mittel, keine übermässige Bürokratie	Verbesserungen im Vergleich zum heutigen Vollzug, keine neue Aufgaben

Tabelle 3: Übersicht Wirkungen nach Sektoren und Kenngrössen

17.4 Auswirkungen auf die gesamte Volkswirtschaft

Die Schweiz als Alpenland ist überdurchschnittlich vom Klimawandel betroffen. In der Schweiz war 2015 das wärmste je gemessene Jahr, gefolgt von 2014 und 2011.¹⁴² Im 20. Jahrhundert war die Erwärmung in der Schweiz rund 1,5-mal so stark wie im globalen Mittel. Diese Entwicklungen dürften sich bis 2050 weiter intensivieren. Damit ist mit einer Zunahme von Extremereignissen wie Starkniederschlägen und Hitze- und Trockenperioden sowie einer Beschleunigung der Gletscherschmelze und einer weiteren Erwärmung des Permafrosts zu rechnen. Mit diesen Veränderungen sind insbesondere negative Auswirkungen auf die Gesundheit und damit auch auf die menschliche Leistungsfähigkeit und Produktivität verbunden, was signifikante Kosten zur Folge hat. Neben der allgemeinen Arbeitsproduktivität und dem Gesundheitssektor sind in der Schweiz vor allem die Energie-, Forst- und Landwirtschaft sowie der Tourismus von den Folgen des Klimawandels betroffen.¹⁴³ Auch von indirekten Auswirkungen, die vom Klimawandel ausgelöst oder verstärkt werden (beispielsweise Rückgang der Nachfrage nach Schweizer Produkten in stark vom Klimawandel betroffenen Regionen, Migration), ist die Schweiz betroffen. Die Schweiz hat also ein grosses Interesse an einer raschen Reduktion der Treibhausgasemissionen und an einer funktionierenden internationalen Klimapolitik.

Die Emissionen müssen rasch und drastisch gesenkt werden, die Kosten des Nicht-Handelns übersteigen die Reduktionskosten um ein Vielfaches. Sollte der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur die kritische Schwelle von 2 Grad Celsius gegenüber vorindustrieller Zeit überschreiten, würde dies zu noch weiteren, weitaus gravierenderen und destabilisierenden Klimaänderungen führen. Ein ungebremster Klimawandel über die nächsten beiden Jahrhunderte ist global mit einer Reduktion des BIP von durchschnittlich 5 bis 20 Prozent pro Jahr verbunden. Die Kosten einer Stabilisierung der Emissionen auf maximal 2 Grad Celsius im Vergleich zur vorindustriellen Zeit liegen hingegen nur bei ca. 2 Prozent des globalen BIP. Dafür müssen die Treibhausgasemissionen jedoch rasch und deutlich reduziert werden; nötig ist eine Dekarbonisierung der Weltwirtschaft Mitte des Jahrhunderts.

Mit dem vorgeschlagenen Massnahmenmix leistet die Schweiz ihren Beitrag an die Umsetzung dieses globalen Ziels für die Zeit bis 2030. Im Sinne einer indikativen Zielsetzung hat die Schweiz auf internationaler Ebene zudem eine Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2050 um 70 bis 85 Prozent angekündigt. Diese Zielsetzung ist konsistent mit einer Reduktion der direkten inländischen pro-Kopf-Emissionen von heute rund 6 auf 1 bis maximal 1,5 Tonnen CO₂eq. Die Vorgabe des Übereinkommens von Paris, in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts ein Netto-Null-Emissionsniveau zu erreichen, ist damit allerdings noch nicht eingehalten.

Direkte und indirekte Emissionen der Schweiz verursachen erhebliche externe Kosten, die möglichst verursachergerecht angelastet werden sollen. In der Schweiz werden heute diese externen Kosten durch die Treibhausgasemissionen von Haushalten und Unternehmen noch nicht vollumfänglich berücksichtigt, da sie nur teilweise in den Preisen fossiler Energieträger sowie von Aktivitäten, die Treibhausgasemissionen verursachen, enthalten sind. Dieses Marktversagen wird mit dem vorgeschlagenen Massnahmenpaket verstärkt angegangen. Die externen Kosten werden in höherem Umfang verursachergerecht angelastet. Alle Sektoren, welche direkte Treibhausgase emittieren, werden einbezogen, sei dies über konkrete Massnahmen oder (wie im Falle der Landwirtschaft) über ein Sektorziel.

Neben der direkten Emissionen von jährlich rund 6 Tonnen CO₂eq pro Kopf fallen durch den Schweizer Konsum von importierten Gütern und Dienstleistungen nochmals rund dieselbe Menge an Emissionen im Ausland an.¹⁴⁴ Ebenfalls nochmals mehr als 6 Tonnen CO₂eq pro Kopf werden jährlich allein durch den Schweizer Aktienfondsmarkt im Ausland finanziert (welcher erst rund 5 Prozent der verwalteten Vermögen in der Schweiz abdeckt). Diese indirekt durch den Finanzmarkt induzierten Emissionen sollen auf freiwilliger Ebene reduziert werden. Die indirekten (grauen) Emissionen aus Vorleistungen importierter Produkte sind nicht direkt vom vorgeschlagenen Massnahmenmix abgedeckt. Einzig durch den Zukauf internationaler Bescheinigungen, welcher neu für die Zielerreichung der Schweiz zugelassen wird, könnten gewisse indirekte Emissionen aus Vorleistungen kompensiert werden. Die starke Zunahme der indirekten Emissionen rechtfertigt denn auch ein Engagement der Schweiz im Ausland.

Neben den Umwelt- und Gesundheitsnutzen profitieren die energieeffizienten Haushalte und Unternehmen sowie die innovativen, klimafreundlichen Branchen von den vorgeschlagenen Massnahmen direkt

¹⁴² Siehe auch die Klimatrends von MeteoSchweiz: <http://www.meteoschweiz.admin.ch/home/klima/gegenwart/klima-trends.html>

¹⁴³ CH2014-Impacts (2014), *Toward Quantitative Scenarios of Climate Change Impacts in Switzerland*.

¹⁴⁴ Frischknecht R., Nathani C., Büsser Knöpfel S., Itten R., Wyss F., Hellmüller P. (2014): *Entwicklung der weltweiten Umweltauswirkungen der Schweiz*, BAFU, Umwelt-Wissen Nr. 1413.

auch finanziell. Die direkten Kosten des Massnahmenpakets tragen gemäss dem Verursacherprinzip primär Haushalte und Unternehmen, die fossile Energien verbrauchen, sowie die öffentliche Hand mit dem Vollzug der Massnahmen.

Der volkswirtschaftliche Nutzen des vorgeschlagenen Massnahmenpakets dürfte dessen Kosten insgesamt übersteigen. Für die Gesamtwirtschaft resultiert im Jahr 2030 durch die Erhöhung der CO₂-Abgabe auf maximal 210 CHF pro Tonne CO₂ ein um rund 0,4 Prozent tieferes BIP als ohne Abgabeerhöhung. Die Verknüpfung des EHS mit jenem der EU bringt dank tieferen Vermeidungskosten im stationären Bereich einen leichten BIP-Zuwachs von rund 0,04 Prozent. Demgegenüber steht eine leichte Abnahme bei der Wertschöpfung im Luftfahrtsektor. Die übrigen Massnahmen dürften das BIP kaum beeinflussen, da sie grösstenteils gezielt in einzelnen Sektoren wirken. In den BIP-Veränderungen sind die längerfristigen Nutzen durch die Treibhausgasreduktion (insbesondere Reduktion der Gesundheitskosten) bzw. die vermiedenen Kosten des Nicht-Handelns nicht eingerechnet. Werden diese sowie die sekundären Nutzen mit einbezogen, dürften der volkswirtschaftliche Nutzen und die vermiedenen Kosten des Massnahmenpakets die direkten Kosten für die Umsetzung mittel- bis langfristig übersteigen.

Auf eine integrale Abschätzung der volkswirtschaftlichen Auswirkungen des gesamten Massnahmenpakets wurde verzichtet. Zum einen lässt sich der Massnahmenmix nur in ungenügender Genauigkeit in den verfügbaren Modellen abbilden, und zum anderen bestehen bei diversen Massnahmen noch Unsicherheiten in Bezug auf die Ausgestaltung, die erst auf Verordnungsstufe gelöst werden. Ecoplan (2015) hat im Rahmen volkswirtschaftlichen Analysen von KELS die Auswirkungen einer Reduktion der CO₂-Emissionen bis 2030 berechnet, die in etwa den Zielsetzungen des CO₂-Gesetzes entspricht.¹⁴⁵ Dabei resultiert ein um 1,3 Prozent tieferes BIP als im Referenzszenario. Zur Zielerreichung wurde jedoch nicht der Massnahmenmix gemäss CO₂-Gesetz abgebildet, sondern als einziges Instrument eine uniforme Abgabe auf Brenn- und Treibstoffe. Damit die Zielsetzung erreicht wird, muss diese Abgabe 2030 gemäss den Berechnungen von Ecoplan 309 CHF pro Tonne CO₂ betragen. Dies entspräche beispielsweise rund 73 Rappen pro Liter Benzin. In Bezug auf die gewählten Instrumente und auf die resultierenden Effekte ist dieses Szenario somit als rein hypothetisch zu betrachten; die Abweichungen zum vorgeschlagenen Massnahmenmix sind zu gross. Die hohe Abgabe auf Treibstoffe dürfte beispielsweise deutlich negativere Auswirkungen auf das BIP haben als die im CO₂-Gesetz für den Verkehrssektor vorgeschlagenen Massnahmen. Zudem wäre bei einer uniformen Abgabe als alleiniges Instrument mit sichtbar stärkeren strukturellen Umwälzungen zu rechnen. Das CO₂-Gesetz sieht Abfederungsmassnahmen vor, die diese Effekte reduzieren. Aus diesen Gründen eignet sich dieses Szenario nicht für eine Einschätzung der gesamtwirtschaftlichen Effekte des hier diskutierten Massnahmenpakets.

¹⁴⁵ Das Modell von Ecoplan umfasst nur die energiebedingten CO₂-Emissionen. Das Reduktionsziel gemäss CO₂-Gesetz, das sich auf sämtliche international geregelten THG bezieht, lässt sich somit nicht abbilden. Als Annäherung wurde daher angenommen, dass die gesamte geforderte Verminderung über eine Reduktion der CO₂-Emissionen erfolgt. Eine Reduktion aller Treibhausgase um 30 Prozent 2030 gegenüber 1990 entspricht mengenmässig einer Reduktion der energiebedingten CO₂-Emissionen um 40 Prozent. Damit wird gleichzeitig unterstellt, dass sich die übrigen THG gegenüber 1990 nicht vermindern.

18 Literatur

- Akademien der Wissenschaften Schweiz (2016): *Brennpunkt Klima Schweiz – Grundlagen, Folgen und Perspektiven*, Swiss Academies Reports 11 (5), Bern.
- BAFU (2013): *Leitfaden VOBU Volkswirtschaftliche Beurteilung von Umweltmassnahmen*, Bern.
- BAFU (2014): *CO₂-Abgabebefreiung ohne Emissionshandel – Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO₂-Verordnung, aktualisierte Version*, Bern.
- BAFU (2015): *Kohlenstoffrisiken für den Finanzplatz Schweiz*, erarbeitet durch CSSP/South Pole Group, Vaduz/Zürich.
- BAFU (2016): *Hitze und Trockenheit im Sommer 2015 - Auswirkungen auf Mensch und Umwelt*, Bern.
- BAFU (2016): *Klimafreundliche Investitionsstrategien und Performance*, erarbeitet durch CSSP/ South Pole Group, Vaduz/Zürich.
- BAFU (2017): *Emissionen von Treibhausgasen nach revidiertem CO₂-Gesetz und Kyoto Protokoll, zweite Verpflichtungsperiode (2013-2020, Version April 2017)*, Bern.
- Baranzini, A.; Neto, D.; Weber, S. (2009): *Elasticité-prix de la demande d'essence en Suisse*, im Auftrag des BFE, Bern.
- Bareit, M., Alberini, A., Filippini, M., Gutbrodt, S. (2016): *Economic analysis of policy measures to reduce CO₂-emissions of passenger cars in Switzerland*, ETH Zürich, im Auftrag des BAFU, Zürich.
- BFE (2012): *Energiestrategie 2050 – Erstes Massnahmenpaket, Zusammenstellung der Massnahmenbeschreibungen*. Bern.
- BFE (2016): *Marktentwicklung fossiler Energieträger 4 / 2015*, Bern.
- BFE (2017): *Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2016*, Bern.
- BLW (2011): *Klimastrategie Landwirtschaft – Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel für eine nachhaltige Schweizer Land- und Ernährungswissenschaft*, Bern
- B,S,S. (2015): *Energetische Sanierung Auswirkungen auf Mietzinsen*, im Auftrag des Bundesamts für Wohnungswesen BWO und des Bundesamts für Energie BFE, in Zusammenarbeit mit Basler & Hoffmann AG, Basel.
- Bundesrat (2013): *Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 (Revision des Energierechts) und zur Volksinitiative „Für den geordneten Ausstieg aus der Atomenergie (Atomausstiegsinitiative)“ (13.074)*, BBI 2013 7561 ff.
- Bundesrat (2014), *Kosten und Potential der Reduktion von Treibhausgasen in der Schweiz, Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates 11.3523 von NR Bastien Girod vom 15. Juni 2011*, Bern, 16. Dezember 2013.
- Bundesrat (2015): *Botschaft zur Schaffung eines Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrs-Fonds, zur Schliessung der Finanzierungslücke und zum Strategischen Entwicklungsprogramm Nationalstrassen (NAF-Botschaft) (15.023)*, BBI 2015 2172 ff.
- Bundesrat (2015): *Botschaft zum Verfassungsartikel über ein Klima- und Energielenkungssystem (15.072)*, BBI 2015 7877 ff.
- Bundesrat (2015): *Erläuternder Bericht zur Änderung der Verordnung über die Reduktion der CO₂-Emissionen CO₂-Verordnung*, SR 641.711.
- Bundesrat (2016): *Bericht über die Luftfahrtpolitik der Schweiz 2016*, Bern.
- Bundesrat (2016): *Wirksamkeit der Finanzhilfen zur Verminderung der CO₂-Emissionen bei Gebäuden gemäss Artikel 34 CO₂-Gesetz – Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung*, Bern, März 2016.
- Bundesrat (2017): *Botschaft zur Totalrevision des CO₂-Gesetzes nach 2020 (17.xxx)*, BBI 2017 xxxx ff.
- Bundesrat (2017): *Botschaft 17.xxx zur Genehmigung des Abkommens zwischen der Schweiz und der Europäischen Union über die Verknüpfung der Emissionshandelssysteme und zu seiner Umsetzung (Änderung des CO₂-Gesetzes)*, BBI 2017 xxxx ff.
- Carbon Pulse (2017): *Higher EU carbon prices are here to stay, say analysts*, Newsletter published on October 12, 2017.

- CH2014-Impacts (2014), *Toward Quantitative Scenarios of Climate Change Impacts in Switzerland*, publiziert durch OCCR, BAFU, MeteoSchweiz, C2SM, Agroscope und ProClim, Bern.
- Dupuis, J., Knoepfel, P., Schweizer, R., Marchesini, M., Du Pontavice, M., Walter, L. (2016): *La politique suisse de réduction des émissions de gaz à effet de serre : une analyse de la mise en œuvre*, IDHEAP, Université de Lausanne, im Auftrag des BAFU, Lausanne.
- Ecoplan (2015): *Auswirkungen eines Klima- und Energielenkungssystems für 2030*, im Auftrag des BAFU, des BFE und der EFV, Bern.
- Ecoplan (2016): *Auswirkungen eines EHS-Linkings Schweiz-EU für den stationären Bereich*, im Auftrag des BAFU, Bern.
- Ecoplan (2016): *Externe Evaluation der Zielvereinbarungen – Umsetzung, Wirkung, Effizienz und Weiterentwicklung*, im Auftrag des BFE, Bern.
- Ecoplan (2017): *Wirkungsabschätzung CO₂-Abgabe – Aktualisierung bis 2015*, im Auftrag des BAFU, Bern.
- Ecoplan, EPFL, FHNW (2015): *Wirkungsabschätzung CO₂-Abgabe*, im Auftrag des BAFU, Bern.
- Eidgenössische Finanzkontrolle EFK (2013): *Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen – Evaluation der Programmorganisation*, Bern.
- Eidgenössische Finanzkontrolle EFK (2016): *EFK-15374: Prüfung der CO₂-Kompensation der Schweiz*, Bern.
- Eidgenössische Finanzkontrolle EFK (2017): *EFK-16393: Evaluation der Lenkungswirkung des Emissionshandelssystems*, Bern.
- Eidgenössische Finanzkontrolle EFK (2017): *EFK-16367: Prüfung der Aufsicht über den Technologiefonds*, Bern.
- Enerdata (2015): *Exploring the EU ETS beyond 2020*. Paris.
- EPFL (2016): *Assessing the impacts of climate change in Switzerland*, im Auftrag des BAFU, Lausanne.
- EPFL (2017): *Emissions scenarios without measures 1990 – 2035*, im Auftrag des BAFU Lausanne.
- European Commission (2013): *Commission staff working document, Impact Assessment, SWD(2013) 431 final*, Brüssel.
- European Environment Agency (2016): *Communication, environment and behaviour – A scoping study on the links between public communication, environment policy implementation and behavioural science*, EEA Report No 13/2016, Kopenhagen.
- European Union (2016): *Resilience of large investments and critical infrastructures in Europe to climate change*, by JSR, Ispra, Italy.
- Evaluanda (2016): *Evaluation des Instruments „Kompensationspflicht der Produzenten und Importeure von fossilem Treibstoff nach Art. 26 des CO₂-Gesetzes“*, im Auftrag der Geschäftsstelle Kompensation (BAFU/BFE), Genève.
- Forum Nachhaltige Geldanlagen (2016): *Marktbericht Nachhaltige Geldanlagen 2016 - Deutschland, Österreich und die Schweiz*, Berlin.
- Frischknecht R., Nathani C., Büsser Knöpfel S., Itten R., Wyss F., Hellmüller P. (2014): *Entwicklung der weltweiten Umweltauswirkungen der Schweiz. Umweltbelastung von Konsum und Produktion von 1996 bis 2011*, Bundesamt für Umwelt, Bern, Umwelt-Wissen Nr. 1413: S.120
- Geschäftsstelle Technologiefonds (2017): *Jahresrückblick 2016 Technologiefonds*, Zürich.
- The Global Commission on the Economy and Climate (2014): *Better Growth, Better Climate – The New Climate Economy Report, Synthesis Report*, Washington DC.
- Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (2016): *The making of a riskier future: How our decisions are shaping future disaster risk*, Washington DC.
- ICAO (2013): *ICAO Environmental Report 2013*, Montréal.
- ICCT (2016): *From Laboratory to Road- A 2016 Update of Official and „Real-World“ Fuel Consumption and CO₂ Values for Passenger Cars in Europe*, Berlin.
- IEA (2016): *World Energy Outlook 2016*, London.
- Infras (2003): *CO₂-Abgabe / Klimarappen bei Treibstoffen*, Bern.

- Infras (2009): *Einbezug des Schweizer Luftverkehr ins EU EHS - Wirtschaftliche Auswirkungen möglicher Szenarien*, im Auftrag des BAZL, Zürich (nicht publiziert).
- Infras (2016): *Auswirkungen eines EHS-Linkings für den Bereich Luftfahrt. Aktualisierung für die Schweiz*, im Auftrag des BAFU, Zürich.
- Infras (2016): *Die Schnittstellen der kantonalen Förderprogramme im Energiebereich mit CO₂-Kompensationsprojekten und –programmen. Analyse aus Sicht der Kantone*, im Auftrag des BFE, Bern (noch nicht publiziert).
- Infras (2017): *CO₂-Emissionsvorschriften für Personenwagen und leichte Nutzfahrzeuge – Grundlagenbericht*, im Auftrag des BFE, Bern.
- Infras (2017): *Pilotstudie zum Treibstoffverbrauch und den Treibhausgasemissionen im Verkehr 1990-2050 – Szenarien für den Strassenverkehr*, im Auftrag des BAFU, Bern.
- Infras, EPFL (2016): *Emissions scenarios without measures 1990-2030*, im Auftrag des BAFU, Zürich/Lausanne.
- Infras, TEP Energy (2017): *Auswirkungen eines subsidiären Verbots fossiler Heizungen. Grundlagenbericht für die Klimapolitik nach 2020*, im Auftrag des BAFU, Zürich.
- IPCC (2014): *Climate Change 2013 – The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.
- Katarzyna B. et al. (2015): *The climate response to five trillion tons of carbon*, published in nature, 23.05.2016.
- KliK (2016): *Jahresbericht 2015*, Zürich.
- Konferenz kantonalen Energiedirektoren EnDK (2016): *Gebäudepolitik 2050: Ein Leitbild der EnDK zur langfristigen Entwicklung der interkantonalen Gebäudepolitik*. Bern.
- Mission 2020 (2017): *2020 – The Climate Turning Point*.
- Nitsch (2016): *Die Energiewende nach COP 21 – Aktuelle Szenarien der deutschen Energieversorgung*, Kurzstudie für den Bundesverband Erneuerbare Energien e.V., Stuttgart.
- NOAA National Centers for Environmental Information, State of the Climate (2017): *Global Climate Report for Annual 2016*, online veröffentlicht im Januar 2017, abgerufen am 20. November 2017 unter <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201613>.
- OcCC (2007): *Klimaänderung und die Schweiz 2050 – Erwartete Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft*, Bern.
- OECD (2008) *Framework for Effective and Efficient Environmental Policies*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2015): *OECD Economic Surveys: Switzerland 2015*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2015): *The Economic Consequences of Climate Change*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2017): *Growth, Investment and the Low-Carbon Transition*, OECD Publishing, Paris.
- Prognos (2012): *Die Energieperspektiven für die Schweiz bis 2050 – Energienachfrage und Elektrizitätsangebot in der Schweiz 2000-2050*, im Auftrag des BFE, Basel.
- Prognos (2016): *CO₂-Emissionspfade im Gebäudebereich aufgrund eines Verbots fossiler Heizungen*, im Auftrag des BAFU, Basel.
- Ricardo-AEA et al. (2015, nicht publiziert): *Improving understanding of technology and costs for CO₂ reductions from cars and LCVs in the period to 2030 and development of cost curves*, Final Report for DG Climate Action.
- Rütter Soceco (2017): *Schätzung der Anzahl abgabebefreiter Unternehmen bei Freigabe der Berechtigung zur Befreiung von der CO₂-Abgabe*, im Auftrag des BAFU, Zürich.
- Schweizerische Eidgenossenschaft (2012): *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder*. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012.
- Schweizerische Eidgenossenschaft (2014): *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2014 bis 2019*. Zweiter Teil der Strategie des Bundesrates vom 9. April 2014.
- SEI Metrics research Consortium (2016): *Developing Sustainable Energy Investment (SEI) Metrics, Benchmarks, and Assessment Tools for the Financial Sector, Project Summary*.

- Staatssekretariat für internationale Finanzfragen SIF (2017): *Bericht über internationale Finanz- und Steuerfragen 2016*. Bern.
- Stern, N. (2006): *Stern Review on the Economics of Climate Change*, HM Treasury, London.
- TEP Energy, Amstein + Walthert AG, Infrac (2015): *Wirtschaftliche Wirkung des Gebäudeprogramms*, im Auftrag des BFE, Zürich.
- TEP Energy, Rütter Soceco (2016): *Wirkungsabschätzung CO₂-Abgabe auf Brennstoffe: Direktbefragungen zur Abschätzung der Wirkung der CO₂-Abgabe auf Unternehmensstufe*, im Auftrag des BAFU, Zürich.
- Uhlmann F., Fleischmann, F. (2014): *Gutachten zuhanden des Bundesamtes für Umwelt BAFU betreffend Verfassungsgrundlage für eidgenössische polizeirechtliche Instrumente im Gebäudebereich*, 17. April 2014, Zürich.
- Verband der Schweizer Gasindustrie VSG (2016): *Jahresbericht 2016*, Zürich
- Wüest + Partner (2015): *Heizsysteme: Entwicklung der Marktanteile 2001-2014 – Aktualisierung 2015*, im Auftrag des BFE, Zürich.