



# **Volkswirtschaftliche Massnahmenanalyse zur Energierstrategie 2050**

## **Teil II**

### **Faktenblätter zu den einzelnen Massnahmen**

19.09.2012

## Inhaltsverzeichnis

<b>G1</b>	<b>Verschärfung und Ausbau der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE)</b> .....	<b>4</b>
M1.1	Verschärfung der Vorschriften für Neubauten .....	4
<b>G2</b>	<b>Verstärkung des Gebäudeprogramms</b> .....	<b>8</b>
1	Teilmassnahme: Verstärkung Globalbeiträge an kantonale Förderprogramme .....	8
2	Teilmassnahme: Beitrag Gebäudeprogramm ausdehnen für Ersatzbauten anstatt ausschliesslich Sanierungen .....	12
3	Teilmassnahme: Förderung des Ersatzes von elektrischen Widerstandsheizungen und Elektroboilern .....	16
4	Teilmassnahme: Umstellung auf erneuerbare Energien im Sanierungsbereich fordern und fördern .....	20
5	Teilmassnahme: Nah- und Fernwärmenetze mit erneuerbaren Energien sowie Anschlüsse fördern .....	23
<b>G3</b>	<b>Anpassung des Steuerrechts (Massnahme M3.1)</b> .....	<b>26</b>
<b>G4</b>	<b>Verbindliche Effizienzziele mit gleichzeitiger Befreiung von CO<sub>2</sub>-Abgabe und Netzzuschlag für Grossverbraucher</b> .....	<b>26</b>
<b>G5</b>	<b>Verstärkung und Ausbau der wettbewerblichen Ausschreibungen</b> .....	<b>33</b>
M5.1	Verstärkung und Ausbau der wettbewerblichen Ausschreibungen .....	33
<b>G6</b>	<b>Verstärkte Nutzung der Verkehrsinfrastruktur zur Energieerzeugung</b> .....	<b>37</b>
<b>G7</b>	<b>Verbesserung der Energieeffizienz der Verkehrsinfrastruktur</b> .....	<b>42</b>
M7.2	Energieeinsparung beim Betrieb der öV-Infrastruktur .....	42
<b>G8</b>	<b>Verschärfung der Vorschriften und Verstärkung der Anreize zur Erhöhung der Energieeffizienz von Strassenfahrzeugen</b> .....	<b>46</b>
M8.1	Verschärfung der (bestehenden) CO <sub>2</sub> -Zielwerte für Personenwagen .....	46
M8.2	Reifenetikette zur Förderung von sicheren, leisen und energieeffizienten Reifen ...	50
M8.3	Energieetikette für weitere Fahrzeugkategorien .....	52
M8.4	CO <sub>2</sub> -Zielwerte für leichte Nutzfahrzeuge (LNF) .....	54
M8.5	LED Tagfahrlichter .....	58
<b>G9</b>	<b>Verbesserung der Energieeffizienz des öffentlichen Verkehrs (Betrieb)</b> .....	<b>62</b>
M9.1	Anreiz-Mechanismen .....	62
M9.3	Sensibilisierung der Unternehmen des öffentlichen Verkehrs.....	64
<b>G10</b>	<b>Förderung des effizienten Einsatzes der Transportmittel</b> .....	<b>67</b>
M10.1	Nachhaltige und energieeffiziente Mobilität (Allgemein und spezifisch aus Sicht der Infrastrukturbetreiber und Mobilitätsanbieter) .....	67
M10.2	Güterumschlag Strasse / Schiene (Forschungsprogramm) .....	67
<b>G11</b>	<b>Verschärfung und Ausweitung der Effizienzvorschriften für Elektrogeräte</b> .....	<b>69</b>
M11.1	Elektrogeräte: Effizienzvorschriften .....	69

M11.2	Gebrauchsvorschriften Elektrogeräte .....	72
<b>G13</b>	<b>Verstärkung und Optimierung des KEV-Fördersystems.....</b>	<b>75</b>
<b>G14</b>	<b>Förderprogramm Tiefengeothermie .....</b>	<b>86</b>
<b>G15</b>	<b>Vereinfachung der Bewilligungsverfahren für Anlagen zur erneuerbaren Elektrizitätserzeugung.....</b>	<b>91</b>
<b>G16</b>	<b>Gebietsausscheidung für Anlagen zur Produktion von Strom mit erneuerbaren Energien .....</b>	<b>99</b>
<b>G17</b>	<b>Förderung von WKK-Anlagen.....</b>	<b>105</b>
<b>G19</b>	<b>Strategie Stromnetze .....</b>	<b>110</b>
M19.1	Erarbeitung einer Strategie Stromnetze .....	110
<b>G20</b>	<b>Verfahrensbeschleunigung.....</b>	<b>113</b>
<b>G21</b>	<b>Umbau Netze Richtung Smart Grids (inkl. Förderung der Nutzung von Smart Metering) .....</b>	<b>116</b>
M21.1	Regelungen zur Förderung der Nutzung von Smart Metering.....	116
	<b>Vorbildfunktion öffentliche Hand, Ebene Bund .....</b>	<b>120</b>
	<b>Programm EnergieSchweiz.....</b>	<b>124</b>
	Schwerpunkt Mobilität: Massnahme: Strassenbeleuchtung Kantone/Gemeinden .....	128
	Schwerpunkt Elektrogeräte.....	132
	Schwerpunkt Industrie und Dienstleistungen: Massnahme Intensivierung freiwillige Zielvereinbarungen .....	134
	Schwerpunkt Industrie und Dienstleistungen: Massnahme Abwärme in Industrie .....	137
	Schwerpunkt Erneuerbare Energien: Qualitätssicherung von erneuerbaren Energiesystemen	141
	Schwerpunkt Aus- und Weiterbildung .....	144
	<b>Energieabgabe .....</b>	<b>147</b>
	<b>Anhang: Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>152</b>

## **G1 Verschärfung und Ausbau der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE)**

### **M1.1 Verschärfung der Vorschriften für Neubauten**

#### **A. Beschrieb der Massnahme**

##### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahme*

Die Massnahme schlägt für Neubauten eine Senkung des erlaubten Höchstanteils an nicht erneuerbaren Energieformen zur Erzeugung von Heizwärme vor (d.h. Raumbeheizung und Warmwasser). Der Höchstanteil soll von aktuell 80 % auf neu 60 % gesenkt werden. Als Varianten dazu werden vorgeschlagen: Verbot fossiler Heizungen, Pflicht zum Einbau einer Photovoltaikanlage, Wärmerückgewinnung aus der Lüftung, Vorschrift hin zu MINERGIE-P oder MINERGIE-A. Alle Massnahmenvarianten gelten nur für Neubauten<sup>1</sup>.

Geltende Regelung: Die aktuell geltenden Vorschriften (MuKE 2008 und Norm SIA 380/1) geben für Neubauten einen maximalen Heizwärmebedarf von 6 Liter Heizöl (60 kWh) pro Jahr und Quadratmeter vor (Umsetzung in Kantonen: 100 %). MuKE 2008 sieht ausserdem vor, dass 20 % dieses Heizwärmebedarfs aus erneuerbaren Energieträgern wie Umgebungswärme, Solarthermie, Holz oder Fernwärme erzeugt werden muss. Die Vorgabe wurde von nahezu allen Kantonen in ihre Gesetzgebung übernommen (Umsetzung in Kantonen: 93 %).

##### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Ein staatlicher Eingriff zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieformen kann aufgrund folgender Marktversagen gerechtfertigt werden: Nicht vollständig internalisierte negative Umweltexternalitäten sowie gesamtwirtschaftliche Versorgungsrisiken bewirken, dass die Preissignale im Energiemarkt nicht optimale Anreize für Investitionen in erneuerbare Energieformen geben. Die Strom- und Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energiequellen sind daher aus privater Sicht vielfach unrentabel. Dies reduziert nebst Investitionen in vorhandene Technologien auch die privaten Anreize für Forschung und Entwicklung neuer Technologien. Der öffentliche Gut-Charakter des technologischen Fortschritts und die Homogenität des Gutes Elektrizität verstärken diese Verzerrung.

#### **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage und Finanzierungskosten**

Das BFE schätzt eine jährliche Netto-Reduktion der Energienachfrage um 0,4 bis 2,4 TWh (bis 2035) bzw. um 0,6 bis 3,6 TWh (bis 2050)<sup>2</sup>. Zum Teil ist die Nachfragereduktion begleitet von einer Zunahme der Eigenproduktion erneuerbarer Energieformen. Die Schätzung geht von der Annahme aus, dass die entsprechende Vorschrift 2020 in allen Kantonen in Kraft tritt.

---

<sup>1</sup> Annahmen bezüglich Zunahme der Energiebezugsfläche (=Neubau): 2020-2035 +67,6 Mio. m<sup>2</sup>; 2020-2050 +98,8 Mio. m<sup>2</sup>. Quelle: BFE, internes Massnahmenblatt Nr. 21, Stand: 12.4.2012

<sup>2</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenblatt Nr. 21, Stand: 12.4.2012

**Tabelle 1: Massnahmenvarianten zur Verschärfung der Vorschriften für Neubauten**

Variante	Art der Vorschrift	Wirkung	Wirkung in TWh pro Jahr	
			2035	2050
<b>Basis</b>	max. 60 % Heizwärme nicht erneuerbar	Reduktion Nachfrage nach nicht-erneuerbarer Energie = Zunahme Eigenproduktion eE	0,65 <sup>3</sup>	0,95
<b>a</b>	Verbot von fossilen Heizungen (0 % fossile Wärme)	Netto-Reduktion der Energienachfrage (weniger fossile Brennstoffe vs. mehr Strom für Wärmepumpen)	0,4	0,6
<b>b</b>	Pflicht zum Einbau einer Photovoltaikanlage	Zunahme Produktion eE bzw. Substitution fossil durch Eigenproduktion Solarthermie	0,42	0,62
<b>c</b>	Vorschrift Lüftung mit Wärmerückgewinnung	Reduktion der Energienachfrage (weniger fossile Brennstoffe vs. leichte Zunahme Stromverbrauch für Lüftung)	1,35	1,98
<b>d</b>	Verschärfung Isolationsvorschriften gemäss MINERGIE-P	Netto-Reduktion der Nachfrage	0,61	0,89
<b>e</b>	Vorschrift hin zum (quasi-) Nullenergiehaus (gemäss MINERGIE-A)	Netto-Reduktion der Nachfrage und Zunahme Angebot eE (Strom: Einspeisung und Bezug evtl. zu Spitzenlastzeiten)	2,4	3,56

Die EnDK hat signalisiert, dass Variante e als Vorgabe in den revidierten MuKE n 2014 umgesetzt werden soll<sup>4</sup>.

### **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

#### *C.1 Sichere Versorgung*

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Auswirkungen der Massnahme auf das Ziel einer sicheren Versorgung. Die Auswirkungen beziehen sich mit Ausnahme von Variante b) alle auf die Nachfrageseite.

<sup>3</sup> Angabe gemäss Kommentaren der Kantone zum Massnahmenblatt (da Schätzungen des BFE zu hoch seien)

<sup>4</sup> Vgl. Pressemitteilung der EnDK vom 2. September 2011

**Tabelle 2: Auswirkungen der Vorschriften für Neubauten auf die sichere Versorgung**

Variante	Fossile Energieträger	Strom
<u>Basis</u> : max. 60 % Heizwärme nicht erneuerbar	<u>Positiv</u> : Abnahme Verwendung fossiler Energieträger	<u>Negativ</u> : Zusätzliche Stromnachfrage von Wärmepumpen
a) Verbot von fossilen Heizungen (0 % fossile Wärme)	<u>Positiv</u> : Abnahme Verwendung fossiler Energieträger	<u>Negativ</u> : Zusätzliche Stromnachfrage von Wärmepumpen
b) Pflicht zum Einbau einer Photovoltaikanlage	<i>nicht relevant</i>	<u>Negativ</u> : schwer prognostizierbare Stromerzeugung ohne zusätzliche Speichermassnahme
c) Vorschrift Lüftung mit Wärmerückgewinnung	<u>Positiv</u> : Abnahme Verwendung fossiler Energieträger	<u>Negativ</u> : Zusätzliche Stromnachfrage von Wärmepumpen
d) Verschärfung Isolationsvorschriften gemäss MINERGIE-P	<u>Positiv</u> : Abnahme Verwendung fossiler Energieträger	<i>nicht relevant</i>
e) Vorschrift hin zum (quasi-) Nullenergiehaus (gemäss MINERGIE-A)	<u>Positiv</u> : Abnahme Verwendung fossiler Energieträger	<u>Unklar</u> : stochastische Einspeisung und evtl. Bezug zu Spitzenlastzeiten (z.B. Winter)

### C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte

Positiv: Die Massnahme wirkt stark positiv zur Reduktion der Treibhausgasemissionen und schwach positiv zur Reduktion der Luftschadstoffemissionen. In den Bereichen Landschaftliche Vielfalt und Flächennutzung werden neutrale Auswirkungen erwartet.

### C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize

#### C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)

*Nicht relevant*

#### C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)

Es sind keine Angaben vorhanden bezüglich Kostenwirksamkeit der Vorschrift. Es ist davon auszugehen, dass die Vorschriften sich nur auf Massnahmen beziehen, die für den Bauherrn über die Lebensdauer der Investition wirtschaftlich sind.

Für die öffentliche Hand fallen verglichen mit der heutigen Regulierung leicht höhere Vollzugskosten an, die jedoch nicht quantifiziert werden.

#### C.3.3 Innovationsanreize

Wenn die Vorschrift technologieneutral ausgestaltet ist, kann sie grundsätzlich positive Innovationsanreize auslösen: die Hausbesitzer haben einen Anreiz, die jeweils verfügbare kostengünstigste erneuerbare Energieerzeugungsform zu wählen.

## D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft

### D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden

Basierend auf der heutigen gesetzlichen Grundlage obliegt der Erlass der entsprechenden Vorschriften den Kantonen. Dieser Erlass erfolgt über die MuKE; eine entsprechende Revision (MuKE 2014) ist vorgesehen. Falls die Vorschrift (quasi-)verbindliche Wirkung für alle

Kantone haben soll, müsste sie Teil des Basis-Moduls sein. Der Vollzug erfolgt durch die Kantone und wäre mit den verschärften (technologieneutralen) Vorschriften nicht wesentlich höher als für die bestehenden Vorgaben im Gebäudebereich.

## *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

- Energieversorger: eher negativ, da sinkende Nachfrage nach fossilen Energieträgern
- Technologieunternehmer, KMU im Segment erneuerbare Energien und Ingenieure: positiv, da erhöhte Nachfrage nach erneuerbaren Energiesystemen (Material, Design, Installation, Wartung)
- Forschung, Technologie, Innovation: positiv

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

- Die Massnahme bzw. die verschiedenen Varianten müssen noch klarer definiert werden, um die tatsächliche Machbarkeit und Wirkung abzuschätzen.
- Die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Varianten für die Hausbesitzer muss berücksichtigt werden, inkl. deren Abhängigkeit von der Preisentwicklung verschiedener Technologien und Energieträger.
- Wenn der Bund keine verbindlichen Vorgaben machen kann (ungenügende verfassungsrechtliche Basis), obliegt die Vorgabe der verschärften Vorschriften und deren Umsetzung ausschliesslich den Kantonen. Eine flächendeckende Umsetzung kann nicht durchgesetzt werden. Die Umsetzung erfolgt ab ca. 2018/20.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Kostenwirksamkeit ist nicht quantifiziert, die Vorschrift soll gemäss Massnahmenblatt jedoch so ausgestaltet sein, dass die Erfüllung für die Hausbesitzer wirtschaftlich ist. Das Massnahmenblatt enthält keine Angaben zu den öffentlichen Vollzugskosten für die verschiedenen Varianten.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

- Sichere Versorgung: Positiver Effekt für fossile Energieträger, negativer Effekt bezüglich Strom
- Umwelt: stark positiv

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

Die Berührungs- und Schnittpunkte dieser Massnahme mit den Massnahmen zur Förderung von erneuerbaren Energieformen allgemein müssen vertieft geklärt werden.

## G2 Verstärkung des Gebäudeprogramms

Die Massnahme G2 wurde anhand folgender Teilmassnahmen analysiert:

### 1 Teilmassnahme: Verstärkung Globalbeiträge an kantonale Förderprogramme

#### A. Beschrieb der Massnahme

##### A.1 Kurzbeschrieb der Massnahme

Die Massnahme besteht aus 2 Komponenten:

a) Die finanzielle Förderung von Massnahmen im Gebäudebereich durch Bund und Kantone soll auf ein Gesamtvolumen von 600 Mio. CHF pro Jahr deutlich ausgebaut werden. Es sollen stärkere finanzielle Anreize gesetzt werden u.a. zur<sup>5</sup>

- Erhöhung der Quote an energetischen Sanierungen bei bestehenden Gebäuden und zur Förderung von besonders energieeffizienten Ersatzneubauten,
- Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich, effizienter Gebäudetechnik und von Nah- und Fernwärmesystemen mit erneuerbaren Energien,
- Förderung des Ersatzes von elektrischen Widerstandsheizungen und Elektroboilern.

b) Um dies zu ermöglichen, sollen die Kantone für sämtliche (direkten und indirekten) Massnahmen Beiträge erhalten, welche die Energieeffizienz oder die vermehrte Nutzung von erneuerbaren Energien oder Abwärme fördern. Damit sollen die Beiträge des Bundes an die Kantone im Gebäudebereich wieder im Sinne einer energetischen Gesamtbetrachtung erfolgen (sämtliche Massnahmen gemäss Art. 13 und 14a des EnG sind globalbeitragsberechtig<sup>6</sup>), wie dies bis 2009 der Fall war. Die Zweckbestimmung der Teilzweckbindung der Brennstoffabgabe im CO<sub>2</sub>-Gesetz muss entsprechend angepasst werden.

##### A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Energieeffizienz: Allgemein ist aus staatlicher Sicht eine Erhöhung der Energieeffizienz und damit die Reduktion des Energieverbrauchs erwünscht, weil die gesellschaftlichen Kosten der Energiebereitstellung nicht vollumfänglich im Preis widerspiegelt werden. Grund dafür sind Marktversagen: die Versorgungssicherheit hat Aspekte eines öffentlichen Gutes und in der Energiebereitstellung bestehen negative Umweltexternalitäten.

Erneuerbare Energien: Nicht vollständig internalisierte negative Externalitäten sowie gesamtwirtschaftliche Versorgungsrisiken bewirken, dass die Preissignale im Energiemarkt nicht optimale Anreize für Investitionen in die Stromerzeugung geben. Die Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen und private Effizienzmassnahmen sind daher vielfach unrentabel. Dies reduziert nebst Investitionen in vorhandene Technologien (Photovoltaik) auch die privaten Anreize für Forschung und Entwicklung neuer Technologien. Der öffentliche Gut-Charakter des technologischen Fortschritts und die Homogenität des Gutes Elektrizität ver-

---

<sup>5</sup> Die Massnahmen zur Erreichung der hier genannten Ziele werden auf den folgenden Seiten beschrieben.

<sup>6</sup> d.h. erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Abwärmenutzung, Gebäudehülle, Ersatzneubauten, Stromeffizienz, Strom aus erneuerbaren Energien ausserhalb KEV, Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung



stärken diese Verzerrung. Stromerzeugungsanlagen mit erneuerbaren Energiequellen sind oftmals Gegenstand hürdenreicher Bewilligungsverfahren. Nicht optimale Verfahrensabläufe oder allenfalls nicht mehr zeitgemässe Bewilligungskriterien können ebenfalls Investitionen beeinträchtigen.

Grundsätzlich: Die Massnahme zielt neben verstärkter finanzieller Förderung auch auf die Vereinfachung des (bestehenden) staatlichen Eingriffs zur Förderung der Energieeffizienz und erneuerbarer Energieformen ab.

## **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage und Finanzierungskosten**

Das BFE schätzt, dass diese Massnahme mit zusätzlichen jährlichen Mitteln von 330 Mio. CHF (Bund und Kantone zusammen) über ihre Lebensdauer insgesamt eine Wirkung von 29 TWh erzielen kann. Diese Berechnung basiert auf der Annahme, dass der derzeitige Wirkungsfaktor von 89 kWh/CHF Förderung (entspricht Förderkosten von 1,1 Rp./kWh) auch bei massiv höheren Fördermitteln weiterhin Gültigkeit hat.

Im Zeitverlauf wird folgende Massnahmenwirkung<sup>7</sup> erwartet: 2020 = 1'100 GWh<sup>8</sup>; 2035 sowie 2050 = 560 GWh<sup>9</sup> (jeweils Reduktion resp. Substitution Energieverbrauch im Referenzjahr, aufgrund der Förderung im Vorjahr, ohne anhaltende Wirkungen der Vorjahre).

Die Aufteilung dieser Wirkung auf das Energieangebot (Zubau erneuerbarer Energiesysteme) bzw. auf die Energienachfrage (Erhöhung der Energieeffizienz Strom und fossil) ist nicht spezifiziert, bzw. schwer zu beziffern.

Mitnahmeeffekte sind schwer abschätzbar, jedoch gelten für die Förderung strenge Vorgaben, die Mitnahmeeffekte begrenzen sollen.

Finanzierungskosten: Die Mittel für das Gebäudeprogramm sollen von heute knapp CHF 270 Mio. auf 600 Mio. CHF pro Jahr (Bund und Kantone zusammen) erhöht werden. Diese Mittel könnten nach 2 Varianten mobilisiert werden:

Variante 1: Der Bund und die Kantone stellen je 300 Mio. CHF zur Verfügung. Der Bund mobilisiert seinen Teil über eine Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Abgabe auf 60 CHF pro t CO<sub>2</sub>.

Die gesamten Bundesmittel werden für Globalbeiträge an kantonale Förderprogramme eingesetzt (i.e. keine Programmvereinbarung mehr). Damit entfällt die bisher teilweise umständliche Abgrenzung zwischen Programmvereinbarung und Globalbeiträgen und die Kantone haben klar die Kompetenz zur Förderung im Gebäudebereich.

Diese Variante wird an zwei zusätzliche Bedingungen geknüpft: a) die Kantone führen zusammen ein harmonisiertes Basis-Förderprogramm im Bereich Gebäudehülle und Ersatz Elektroheizungen durch und halten sich b) bei dessen Ausgestaltung an die Bestimmungen im harmonisierten Fördermodell der Kantone.

Variante 2: Der Bund stellt 450 Mio. CHF zur Verfügung, die durch eine Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Abgabe auf 90 CHF pro t CO<sub>2</sub> mobilisiert werden. Zwei Drittel des Bundesanteils

---

<sup>7</sup> Basis: BFE, internes Massnahmenblatt Nr. 28, Stand: 12.4.2012. Die Wirkung ist definiert als Reduktion resp. Substitution Energieverbrauch im Referenzjahr, aufgrund der Förderung im Vorjahr, ohne anhaltende Wirkungen der Vorjahre.

<sup>8</sup> Berechnung: 330 Mio. CHF/a x 89 kWh/CHF / 25 a; Mix erneuerbare Energien und Energieeffizienz

<sup>9</sup> Berechnung: 330 Mio. CHF/a x 60 kWh/CHF / 35 a; nur noch Förderung Gebäudehüllensanierungen

(300 Mio. CHF) werden mittels Programmvereinbarung Bund-Kantone für Sanierungen der Gebäudehülle eingesetzt. Ein Drittel (150 Mio. CHF) wird in Form von Globalbeiträgen an kantonale Programme verwendet. Die Kantone verdoppeln die Mittel der Globalbeiträge.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

Strom: positiver Beitrag durch Nachfragereduktion aufgrund von Effizienzsteigerung; angebotsseitig hängt der Beitrag davon ab, wie viel planbare (Beitrag positiv) bzw. nicht planbare (Beitrag negativ, falls nicht mit zusätzlichen Massnahmen im Bereich Speicherung oder Netzkapazitäten verbunden) Stromerzeugung gefördert wird.

Fossil: positiver Beitrag aufgrund von Effizienzsteigerung und geringerem Verbrauch von fossilen Brennstoffen.

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Die Massnahme wirkt sich aus zwei Gründen *stark positiv* auf die Emission von *Treibhausgasen* aus: Einerseits durch die Verbrauchsreduktion fossiler Brennstoffe infolge allgemeiner Förderung erneuerbarer Energien, u.a. mit der Einführung der GEAK-Pflicht für Förderbeiträge und infolge Förderung von Nah- und Fernwärmenetzen. Andererseits durch die Substitution fossiler Energieträger durch Erneuerbare beim Ersatz von Elektroheizungen und Elektroboilern.

Die Wirkung auf *Luftschadstoffemissionen* ist aus den analogen Gründen positiv. Weil bei der energetischen Verwertung von Holz pro Energieeinheit bei gewissen Schadstoffen mehr Emissionen entstehen als bei den ersetzten fossilen Brennstoffen, wird ein Teil dieser positiven Wirkung „zunichte gemacht“, weshalb wir die Gesamtwirkung als *schwach positiv* taxieren.

Auf die *landschaftliche Vielfalt und die Flächennutzung* kann die Gruppe G2 schwach negative Wirkungen haben, weil auch der Neubau von Nah- und Fernwärmesystemen gefördert werden soll. Dies kann auch ausserhalb der eigentlichen Siedlungsgebiete erfolgen. Der Netzausbau hat bei bisher unbenutzten Flächen Auswirkungen auf Natur und Landschaft, z.B. auf Bodenstruktur durch Leitungsbau und durch Anschlüsse von Anlagen etc. Flächen über Leitungen können teilweise nur noch beschränkt genutzt werden.

Weitere relevante Umweltwirkungen sind durch die Massnahme M2.1 nicht zu erwarten.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

Basierend auf der Wirkungsanalyse der kantonalen Förderprogramme 2010<sup>10</sup> erreichten die kantonalen Aktivitäten im Energiebereich (Programmvereinbarung und Globalbeiträge) eine Kostenwirksamkeit des öffentlichen Beitrags von ca 1,1 Rp. pro eingesparter/zusätzlich produzierter kWh (über eine Lebensdauer der finanzierten Massnahmen von ca. 25 Jahren). Bis 2020 wird entsprechend eine Kostenwirksamkeit von 1,1 Rp. pro kWh angenommen. Dieser Wert ist nur indikativ zu verstehen, da es ein Durchschnittswert der Module Energieeffizienz (Nachfrage) sowie erneuerbare Energien (Angebot) ist.

---

<sup>10</sup> EnergieSchweiz: Globalbeiträge an die Kantone nach Art. 15 EnG – Wirkungsanalyse kantonalen Förderprogramme – Ergebnisse der Erhebung 2010, Juli 2011

Ab 2020 sollen die Fördermittel voraussichtlich nur noch in den Bereichen Gebäudehülle, Gebäudetechnik und Ersatzneubauten eingesetzt werden, da bspw. die Förderung der erneuerbaren Energien durch Vorschriften abgelöst wird oder die Technologien marktfähig sind. Die Kostenwirksamkeit reduziert sich damit auf 1,7 Rp. pro eingesparter kWh (Lebensdauer: 35 Jahre).

Die Kantone wollen künftig die Gesamtinvestition oder die anrechenbaren Kosten (z.B. 400 CHF pro eingesparte oder nutzbare Jahresmegawattstunde) als Berechnungsbasis für die Förderung verwenden anstelle des Kriteriums der nicht-amortisierbaren Mehrkosten. Damit können auch Massnahmen gefördert werden, welche bezogen auf die Lebensdauer der Massnahme wirtschaftlich sind, aber aufgrund anderer Hemmnisse nicht umgesetzt werden (z.B. weil häufig in der Wirtschaft pay back-Zeiten verlangt werden, die wesentlich kürzer sind als die Lebensdauer einer Investition). Dies kann zu einer Verstärkung der Mitnahmeeffekte im Gebäudeprogramm führen.

### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Positiv, soweit die Förderung den Einsatz marktfähiger Technologien erhöht, welche zu Nettoeinsparungen bei den Energiekosten führen (z.B. Wärmepumpen).

Positiv, da die staatlichen Förderkosten weniger als 5 Rp./kWh betragen. Allerdings negativ, falls damit der Zubau von nicht marktfähigen Stromproduktionsanlagen gefördert wird.

### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Positiv: Die Vermeidungskosten betragen weniger als 2 Rp./kWh (nämlich ca. 1,1-1,7 Rp. pro kWh).

### *C.3.3 Innovationsanreize*

Positiv, soweit die Förderbedingungen an das Erreichen von Zielwerten und nicht an die Nutzung bestimmter Technologien oder Instrumente gebunden sind.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Negativ aufgrund der staatlichen Mehrausgaben von ca. 330 Mio. CHF pro Jahr

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Besonders betroffene Branchen: Grosses Volumen an Fördergeldern über einen relativ langen Zeithorizont, das zu einer Ausdehnung der Branchenaktivitäten im Bereich Erneuerbare und Energieeffizienz führt. Fraglich ist, wie die Branche einen schnellen Anstieg der Nachfrage abdeckt ohne Qualitätseinbussen für die Kunden. Am Ende des Förderzeitraums dürfte die Branchenauslastung wieder deutlich abnehmen.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Eine Fortschreibung des in der Vergangenheit erzielten Wirkungsfaktors von 89 kWh pro Förderfranken kann nicht unbedingt als gegeben betrachtet werden, wenn die Fördermittel im Gebäudeprogramm mehr als verdoppelt werden. Beispielsweise könnten Kapazitätsengpässe im Bau- und Installationsgewerbe oder eine Reduktion der Dienstleistungsqualität zu einem geringeren Wirkungsfaktor führen.

Ausserdem sind bessere Wissensgrundlagen bezüglich Förderwirksamkeit der unterschiedlichen Instrumente im Gebäudeprogramm (z.B. unterschiedliche erneuerbare Technologien, Ausdehnung des Programms auch für Ersatzneubauten) erforderlich. Die Evaluation des

Programms 2015 sollte besonderes Augenmerk auf die Kosteneffizienz verschiedener Elemente legen.

Die Erweiterung der Zweckbestimmung der Globalbeiträge für alle Massnahmen im Bereich Energieeffizienz und vermehrte Nutzung von erneuerbaren Energien oder Abwärme erfordert neben Anpassungen im Energie- sowie im CO<sub>2</sub>-Gesetz voraussichtlich Anpassungen bei den Zuständigkeiten auf Bundesebene, damit Mitteleinsatz und Berichterstattung effektiver gestaltet werden können.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Kostenwirksamkeit ist positiv in Bezug auf die Vermeidungskosten (Steigerung der Energieeffizienz). In Bezug auf die Kosten des Energieangebots ist die Kostenwirksamkeit positiv bei Förderung marktfähiger Technologien (z.B. Wärmepumpen), kann jedoch negativ sein, wenn sie den Zubau von zur Zeit nicht marktfähigen Stromproduktionsanlagen unterstützt<sup>11</sup>.

Insgesamt muss im Gebäudeprogramm eine Verbesserung der Effektivität des Mitteleinsatzes und der Kosteneffizienz angestrebt werden. Die Evaluation des Programms muss im Hinblick auf diese Notwendigkeit geplant und ausgestaltet werden.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Insgesamt positiver Beitrag zur sicheren Versorgung. Positive Umweltauswirkungen werden erwartet in den Bereichen Reduktion der Treibhausgasemissionen (stark positiv) sowie Luftschadstoffemissionen (schwach positiv). Im Bereich landschaftliche Vielfalt und Flächennutzung wird eine schwach negative Wirkung erwartet.

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

Es besteht ein Zusammenhang zu den Aktivitäten von EnergieSchweiz in den Bereichen Information, Aus- und Weiterbildung, Technologietransfer sowie Qualitätssicherung von erneuerbaren Energiesystemen.

## **2 Teilmassnahme: Beitrag Gebäudeprogramm ausdehnen für Ersatzbauten anstatt ausschliesslich Sanierungen**

### **A. Beschrieb der Massnahme**

#### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahme*

Mit dieser Massnahme wird vorgeschlagen, dass Fördermittel aus dem Gebäudeprogramm (Teil A Gebäudehülle) zusätzlich auch an Ersatzneubauten ausgerichtet werden, anstatt ausschliesslich an Sanierungen<sup>12</sup>. Dadurch soll eine Verzerrung bei der Förderberechtigung reduziert werden, die momentan Sanierungen relativ zu Ersatzbauten bevorzugt.

---

<sup>11</sup> Im Rahmen der Globalbeiträge werden in der Regel Massnahmen unterstützt, welche mittelfristig zum Stand der Technik werden.

<sup>12</sup> Einige Kantone fördern bereits heute Ersatzneubauten (z.B. Zürich, Bern, Luzern, Graubünden; insgesamt ca. 1/3 der Bevölkerung).

Bauherren, welche ihr altes Gebäude abreißen, sollen für den Abbruch ihres alten Hauses bis 2019 eine Abrissprämie<sup>13</sup> aus dem Gebäudeprogramm erhalten. Jedoch wäre die Förderung von Ersatzneubauten nur mit strengen Kriterien gerechtfertigt, z.B. Erreichung MINERGIE-P oder MINERGIE-A-Standard, nur in dicht besiedelten Gebieten, evtl. nur für Genossenschaftsbauten (zahlbare Mieten).

Die finanzielle Förderung ist zeitlich begrenzt bis 2019 und soll mittelfristig (d.h. ca. ab 2020) durch eine Verbesserung des Raumplanungs-, Stockwerkeigentums-, Steuer- und Mietrechts ersetzt werden. Dies insbesondere auch deshalb, weil ein Neubau bereits aufgrund der heute geltenden gesetzlichen Vorgaben relativ hohe energetische Anforderungen erfüllen muss (Annäherung an MINERGIE), so dass eine weitergehende Förderung bezogen auf die Gebäudehülle nicht mehr sinnvoll ist.

Die Kantone bevorzugen die Realisierung der Massnahme im Rahmen der bestehenden Kantonalprogramme (d.h. Teil B, Finanzierung des Bundes via Globalbeiträge), da dadurch eine kantonsspezifische Ausgestaltung möglich ist, und weil Teil A über eine genügend hohe Nachfrage (Wartelisten) verfügt. Von Seite des Bundes erfolgte die Finanzierung mit Mitteln aus der Teilzweckbindung der Brennstoffabgabe.

#### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Grundsätzlich zielt die Massnahme auf eine Erhöhung der Energieeffizienz von Wohn- und Dienstleistungsgebäuden ab. Die Massnahme wird vorgeschlagen, um den Energieverbrauch von Gebäuden zu verringern. Dies soll nicht internalisierte negative externe Umwelteffekte reduzieren und durch eine Reduktion der Energienachfrage die sichere Versorgung verbessern.

### **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage und Finanzierungskosten**

Energieangebot: keine Auswirkung

Energienachfrage: Die Massnahmenwirkung ist in der Massnahme "Verstärkung Globalbeiträge an kantonale Förderprogramme" enthalten.

Der Energieverbrauch eines Neubaus ist pro Quadratmeter bei Einhaltung der Grenzwerte gemäss den aktuellen Mustervorschriften der Kantone (MuKE 2008) rund 25 Prozent geringer als bei einem komplett energetisch sanierten Gebäude. Der reduzierte Energieverbrauch des Neubaus muss jedoch relativiert werden: die Erstellung des Ersatzneubaus benötigt mehr Energie als eine Sanierung. Ausserdem ist neuer Wohnraum tendenziell stärker technisiert und hat eine grössere Wohnfläche pro Person.

Zudem werden die Mitnahmeeffekte dieser Massnahme als hoch eingeschätzt (50-75% der energetischen Wirkung).

Positive Wirkung: Bezüglich Energieverbrauch des Neubaus schätzt das BFE folgende energetische Wirkung, wenn anstelle einer energetischen Gesamtsanierung ein Ersatzneubau erstellt wird<sup>14</sup>:

---

<sup>13</sup> Die Abrissprämie könnte der Höhe der Kosten einer energetischen Sanierung des bestehenden Gebäudes entsprechen. Der Förderbeitrag richtet sich z.B. nach der Energiebezugsfläche des Altbaus (z.B. im Kanton Zürich: CHF 100/m<sup>2</sup> EBF Altbau). Bei der Ausgestaltung des Förderregimes gilt grundsätzlich, dass sich der Aufwand für Verwaltung und Nutzniesser erhöht, wenn zur Berechnung des Förderbeitrags auch die energetischen Eigenschaften des Altbaus festgestellt werden müssen.

<sup>14</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenblatt Nr. 20, Stand: 12.4.2012. Reduktion respektive Substitution des Energieverbrauchs im Referenzjahr, aufgrund der Förderung im Vorjahr, ohne anhaltende Wirkungen der Vorjahre.

2020 = 3,75 GWh (Berechnung: 75 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr x 50'000 m<sup>2</sup>)

2035 = keine Förderung von Ersatzneubauten durch direkte Förderbeiträge mehr. Die Förderung ist 2019 durch gesetzliche Rahmenbedingungen abgelöst worden.

2050 = keine Förderung von Ersatzneubauten durch direkte Förderbeiträge mehr. Die Förderung ist 2019 durch gesetzliche Rahmenbedingungen abgelöst worden.

Negative Wirkung: nicht beziffert (graue Energie beim Neubau, erhöhte Technisierung, grössere Wohnfläche pro Person)

Insgesamt: neutrale oder leicht positive Auswirkung, die in der Massnahme "Verstärkung Globalbeiträge an kantonale Förderprogramme" enthalten ist.

Finanzierungskosten: In der Massnahme "Verstärkung Globalbeiträge an kantonale Förderprogramme" enthalten. Die Kantone entscheiden darüber, welche Aktivitäten wie viele Fördermittel erhalten. Grundsätzlich wird dieser Entscheid basierend auf Wirksamkeitsbetrachtungen gefällt.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

Der Nettoeffekt der Massnahme auf die sichere Versorgung ist schwer abschätzbar, aber insgesamt neutral oder leicht positiv zu beurteilen. Der erhöhten Energieeffizienz des Neubaus stehen mehr graue Energie eines Ersatzbaus verglichen mit einer Sanierung, höhere Technisierung des Neubaus, grössere Wohnfläche pro Person gegenüber.

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Positiv im Umfang der tatsächlichen energetischen Massnahmenwirkung: Eine Reduktion des Brennstoffeinsatzes führt zu einer Verminderung von Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen. Eine Reduktion des Stromverbrauchs wirkt indirekt positiv auf die Umwelt, da der Druck zur Bereitstellung erneuerbarer Energien sinkt. Falls die Stromeinsparungen dazu führen, dass im Inland keine/weniger fossil-thermische Kraftwerke und fossile WKK-Anlagen zur Stromerzeugung eingesetzt werden, tritt eine weitere *Reduktion primär der Treibhausgase und sekundär von Luftschadstoffen* ein.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Keine relevanten Auswirkungen

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Das BFE schätzt, dass die Förderkosten für die öffentliche Hand (Bund und Kantone) pro eingesparter kWh ca. 3,3 Rappen betragen<sup>15</sup>. Diese Schätzung beinhaltet keinen Abzug für Mitnahmeeffekte, welche als relativ hoch eingeschätzt werden (50-75 % der energetischen Wirkung). In diesem Sinne wäre es angebracht, die Förderberechtigung an weitere Kriterien zu knüpfen.

---

Ohne Abzug für den Einbezug grauer Energie, Mitnahmeeffekte, Ersatz bereits bestehender kantonalen Förderprogramme (dieser Abzug würde ca. 75 % betragen).

<sup>15</sup> Bezogen auf eine Lebensdauer der Massnahme von 40 Jahren (Wohnbauten)

### C.3.3 Innovationsanreize

Die Massnahme führt zu keinen nennenswerten, anhaltenden und dynamischen Innovationsanreizen, da die pro Sanierung/Ersatzbau zur Verfügung gestellten Förderanreize nicht ausschlaggebend sind für den Entscheid über Sanierung oder Ersatzbau (im Gebäudebereich ist dies grundsätzlich schwierig aufgrund der langen Lebensdauer der Bauten).

## D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft

### D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden

Der Vollzug erfolgt im Rahmen der kantonalen Förderung durch die kantonalen Energiefachstellen und/oder eine von ihr bezeichnete Stelle.

Vollzugsaufwand bei der Branche, administrativer Aufwand bei den Behörden: tendenziell leicht zunehmend (altes Gebäude muss auch mit einbezogen werden)

Mögliche Vollzugsprobleme: Bei allfälligen Einschränkungen, z.B. auf Genossenschaftsbauten, könnten im Vollzug Probleme entstehen.

### D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft

Sowohl Ersatzneubauten wie auch Gesamtsanierungen führen zum Verlust billigen Wohnraumes, da energetische Sanierungen meist auch mit Komfortsteigerungen verbunden sind. Vor allem ärmere Bevölkerungsschichten werden folglich mit höheren Mieten belastet. Es gilt zu prüfen, inwieweit die Förderung die Milderung dieser Auswirkungen berücksichtigen soll (z.B. nur Genossenschaftswohnungen fördern) oder die Sanierung von günstigem Wohnraum weniger forciert werden soll.

Die Förderung von Ersatzneubauten bevorzugen Liegenschaftsbesitzer mit hohem Eigenmittelanteil (Investoren, Erbschaftsempfänger etc.).

Im Zusammenhang mit der Entwicklung von Stadtquartieren kann diese Massnahme Impulse leisten, indem Neubauten in Gebieten erstellt werden, welche bereits verkehrstechnisch erschlossen sind und eine Verdichtung erreicht wird. Zusätzlich erfolgt eine Aufwertung von Quartieren.

## E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen

- In einer energetischen Gesamtbetrachtung ist nicht klar, ob die Massnahme tatsächlich die gewünschten (positiven) Auswirkungen auf den Energieverbrauch bewirkt (s. Abschnitt B oben).
- Insgesamt sind die Mitnahmeeffekte der Massnahme als sehr hoch einzustufen: An guten Lagen werden sich Ersatzneubauten mit der Zeit selbst durchsetzen. An schlechten Lagen ist der Ersatzneubau so lange kein Thema bis eine Gesamterneuerung – oft nach einem Abschreiber – unumgänglich ist. Da es sich bei einem Entscheid für einen Ersatzneubau in den wenigsten Fällen um eine Entscheidung aus rein energetischer Sicht handelt, sind andere Rahmenbedingungen entscheidender (höhere Ausnutzung, Unvermietbarkeit, schlechte Bausubstanz, Erdbebensicherheit, etc.). Ein Ersatzneubau wird meist dann ausgeführt, wenn damit eine höhere Ausnutzung und damit eine höhere Rendite erreicht werden kann (z.B. Abriss Einfamilienhaus mit Landreserve zugunsten von zwei Mehrfamilienhäusern). In diesen Fällen beeinflusst der Förderbeitrag an eine energetisch bessere Ausführung den Entscheid für einen Ersatzneubau nicht. Es stellt sich deshalb grundsätzlich die Frage, ob ein Förderbeitrag gerechtfertigt ist.

- Die Abgrenzung eines Ersatzneubaus gegenüber einem normalen Neubau ist schwierig, insbesondere, wenn auf einem Grundstück mit Landreserve anstelle eines Altbaus mehrere Neubauten aufgestellt werden. Dies dürfte zu Schwierigkeiten und Unsicherheiten im Vollzug führen.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Massnahme bezweckt die Reduktion der bestehenden Verzerrung bei der Förderberechtigung, die momentan Sanierungen relativ zu (möglicherweise energetisch sinnvollerem) Ersatzbauten bevorzugt. Von Seiten des Bundes werden pro eingesparter kWh 3,3 Rappen Fördergelder eingesetzt. Die Massnahme ist relativ weniger kosteneffizient verglichen mit den Massnahmen bestehender kantonaler Förderprogramme. Zudem ist ihre energetische Gesamtwirkung wahrscheinlich nur leicht positiv und es treten beträchtliche Mitnahmeeffekte auf. Finanzpolitisch ist die finanzielle Förderung deshalb eher negativ zu beurteilen.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Die Auswirkungen auf die sichere Versorgung sind neutral oder leicht positiv. Die Massnahme kann positive Impulse für die Entwicklung von Stadtquartieren leisten.

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

Es ist zu prüfen, ob der Abbau von regulatorischen Hemmnissen (Verbesserung des Raumplanungs-, Stockwerkeigentums-, Steuer- und Mietrechts) effektiver zum Ziel führt, so dass auf die finanzielle Förderung bis 2019 verzichtet werden kann.

## **3 Teilmassnahme: Förderung des Ersatzes von elektrischen Widerstandsheizungen und Elektroboilern**

### **A. Beschrieb der Massnahme**

#### *A.1 Kurzbeschrieb der Massnahme*

Ein Förderprogramm soll den Ersatz von elektrischen Widerstandsheizungen und –boilern<sup>16</sup> durch (neue) erneuerbare Energieformen zur Beschleunigung des Ersatzes und zur Vorbereitung einer Sanierungspflicht ab 2025 finanziell unterstützen. Die finanzielle Förderung ist zeitlich begrenzt bis 2020. Ab dann wird eine gesetzliche Ersatzpflicht angenommen<sup>17</sup>.

Die Massnahme hat im Wesentlichen zwei Zielsetzungen: Erstens soll die Verwendung von Elektrizität zur Wärmeerzeugung reduziert werden (hoher Verbrauch und energetisch ineffizient). Zweitens sollen als Ersatz erneuerbare Energieformen verwendet werden; eine Substitution durch fossile Energieträger wird vom Förderprogramm nicht unterstützt.

---

<sup>16</sup> Bei den Elektroboilern beschränkt sich die Massnahme auf den Ersatz durch Wärmepumpenboiler, da Solarthermie bereits in den meisten Kantonen gefördert wird.

<sup>17</sup> Gemäss der am 2. September 2011 von der EnDK verabschiedeten „Energiepolitik der EnDK – Eckwerte und Aktionsplan“ soll mit den MuKE 2014 in Gebäuden vor 1990 die Verwendung von Strom für Widerstandsheizungen und Warmwasseraufbereitung ab 2015 verboten werden, mit einer Sanierungspflicht innert 10 Jahren. Die Warmwasseraufbereitung muss bei wesentlichen Sanierungen ab 2020 zum grössten Teil durch erneuerbare Energien erfolgen.



## A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Nicht vollständig internalisierte negative Umweltexternalitäten sowie gesamtwirtschaftliche Versorgungsrisiken bewirken, dass die Marktpreise verschiedener Energieträger nicht deren wahre relative Knappheit widerspiegeln. Die Preissignale im Energiemarkt geben deshalb nicht optimale Anreize für die Nutzung erneuerbarer Energieformen. Die ökonomisch gesehen beste Massnahme zur Korrektur dieses Problems ist die Internalisierung der externen Kosten, damit die Preise die wahren Kosten verschiedener Energieträger widerspiegeln.

Die vorliegende Massnahme ist eine second best-Massnahme, indem das Problem mit finanzieller Förderung (ab 2020: Vorschriften) angegangen wird. Dies soll die Nachfrage- und Angebotsentscheidungen im gewünschten Sinn beeinflussen:

Das erste Ziel der Massnahme (Ersatzpflicht an sich) ist darin begründet, dass die Verwendung von Strom zur direkten Wärmeerzeugung (Raumheizung oder Warmwasser) energetisch ineffizient ist. Zusätzlich sinkt mit dem Ausstieg aus der Atomenergie die Verfügbarkeit von relativ günstigem Nachtstrom.

Das zweite Ziel der Massnahme (Ersatz durch (neue) *erneuerbare* Energieformen) ist darin begründet, dass die Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen aus privater Sicht vielfach unrentabel ist. Dies reduziert nebst Investitionen in vorhandene Technologien auch die privaten Anreize für Forschung und Entwicklung neuer Technologien. Der öffentliche Gut-Charakter des technologischen Fortschritts und die Homogenität des Gutes Elektrizität verstärken diese Verzerrung.

## B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage und Finanzierungskosten

Reduktion der Stromnachfrage: Die Massnahmenwirkung ist in der Massnahme "Verstärkung Globalbeiträge an kantonale Förderprogramme" enthalten.

Mit einer Förderung könnten jährlich je rund 10'000 Elektroboiler sowie 4'200 elektrische Widerstandsheizungen vorzeitig ersetzt werden<sup>18</sup>. Wirkungsabschätzung<sup>19</sup> (ohne Einbezug von Mitnahmeeffekten):

**Tabelle 3: Wirkung der Förderung des Ersatzes von elektr. Widerstandsheizungen und Warmwasserboilern**

	2020	2035 <sup>20</sup>	2050	erwarteter Mitnahmeeffekt
Elektr. Widerstandsheizungen	42 GWh <sup>21</sup>	0	0	hoch, insbes. bei der Förderung von zentralen Heizsystemen (>50 %) und da Ersatz bereits in vielen Kantonen vorgeschrieben
Elektr. Warmwasserboiler	33 GWh <sup>22</sup>	0	0	hoch (>50 %), da der Ersatz wirtschaftlich ist

<sup>18</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenblatt Nr. 24, Stand: 12.4.2012

<sup>19</sup> Reduktion resp. Substitution Energieverbrauch im Referenzjahr, aufgrund der Förderung im Vorjahr, ohne anhaltende Wirkungen der Vorjahre

<sup>20</sup> Annahme: ab ca. 2015 Ersatzpflicht eingeführt, Übergangsfrist 10 Jahre, Förderung bis ca. 2020

<sup>21</sup> Berechnung: 4'200 elektrische Widerstandsheizungen x 5 kW x 2000 h/a

<sup>22</sup> Berechnung: 10'000 Boiler x 1,5 kW x 6 h x 365 Tage/a

Finanzierungskosten: In der Massnahme "Verstärkung Globalbeiträge an kantonale Förderprogramme" enthalten. Die Kantone entscheiden darüber, welche Aktivitäten wie viele Fördermittel erhalten. Grundsätzlich wird dieser Entscheid basierend auf Wirksamkeitsbetrachtungen gefällt.

### **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

#### *C.1 Sichere Versorgung*

Positiv (leicht bis mittel): Substitution von Nachfrage nach (nuklear) erzeugtem Nachtstrom für die Wärmeerzeugung durch Wärme aus erneuerbaren Energieformen. Zudem wird insgesamt eine Verbrauchsreduktion erwartet (z.B. Umstellung von Elektroheizung zu Wärmepumpe reduziert den Stromverbrauch um den Faktor 3).

#### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Der Ersatz der Elektroheizungen und –boiler durch Fernwärme, Holzfeuerungen, Wärmepumpen und solarthermische Anlagen bedeutet eine verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien. Dies wird grundsätzlich als positiv betrachtet. Falls langfristig auch fossile Anlagen (GuD, WKK) zur Stromerzeugung eingesetzt werden müssen, bewirkt die Reduktion des Stromverbrauchs eine substanzielle Reduktion der Treibhausgasemissionen bzw. des fossilen Brennstoffverbrauchs dieser zukünftigen Anlagen. Falls die gesamte Stromerzeugung auch langfristig auf nicht-fossiler Basis sichergestellt werden kann, entfällt diese Reduktion der THG.

Im Bereich Luftschadstoffemissionen heben sich positive Auswirkungen (Reduktion der Notwendigkeit fossiler Stromproduktion) und negative Auswirkungen (Luftschadstoffemissionen von Holzheizungen) ungefähr auf.

#### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

##### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Keine Auswirkungen

##### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Die Massnahme bewirkt eine Reduktion der Stromnutzung für die Wärmeerzeugung durch Wärme aus erneuerbaren Energieformen. Die Abgrenzung zwischen Kosten des Energieangebots bzw. der -nachfrage ist nicht möglich.

Mit finanziellen Fördermitteln des Bundes von jährlich ca. 35 Mio. CHF<sup>23</sup> kann über 15 Jahre eine anhaltende Wirkung von 75 GWh pro Jahr erreicht werden. Die Vollzugskosten betragen ca. 5 % der Förderkosten.

Die Förderkosten des Bundes (Förderkosten pro eingesparter kWh belaufen sich damit auf ca 3,1 Rappen). Dies ohne Berücksichtigung der Mitnahmeeffekte (schätzungsweise mindestens 50 %).

---

<sup>23</sup> Annahmen: Förderbeitrag Elektroboiler 1'000 CHF; elektrische Widerstandsheizung 5'000 CHF

### C.3.3 Innovationsanreize

Die Massnahme ist technologieneutral und setzt durch die finanzielle Förderung auch dynamische Anreize, in erneuerbare Energieformen zu investieren.

## D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft

### D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden

Der Vollzugaufwand nimmt gegenüber den heutigen Förderprogrammen nicht wesentlich zu, sofern die Abwicklung im Rahmen der normalen Globalbeiträge erfolgt. Dies insbesondere deshalb, da weitgehend heute schon gefördert wird und somit meist nur eine spezifische Erhöhung der Förderbeiträge beim Ersatz von elektrischen Widerstandsheizungen erforderlich wäre.

### D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft

Technologieunternehmen und die Installationsbranche profitieren von erhöhter Nachfrage nach ihren Produkten (Wärmepumpen, Holz-/Solarsysteme).

Hausbesitzer erleiden möglicherweise erhebliche finanzielle Belastung durch die Ersatzpflicht von Elektroheizungen (Boiler: Ersatz durch WP-Boiler ist wirtschaftlich, sofern technisch möglich).

## E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen

- Die Abgrenzung zwischen kantonalen Förderbeiträgen und Beiträgen des Bundes muss transparent sein, insbesondere sollen Doppelförderungen vermieden werden und, wo relevant, muss eine klare Wirkungsanrechnung möglich sein.
- Die Beschränkung der vorliegenden Massnahme auf Elektroheizungen sollte aus folgenden Gründen geprüft werden:
  - a) Der Ersatz von Elektroboilern durch Wärmepumpenboiler ist grundsätzlich wirtschaftlich. Diese Massnahme ist denn auch im Rahmen der Globalbeiträge nicht förderberechtigt (keine nicht amortisierbaren Mehrkosten). Der Ersatz von Elektroboilern könnte allenfalls alternativ über das Instrument der wettbewerblichen Ausschreibung gefördert werden.
  - b) Den Ersatz bestehender Boiler durch WP-Boiler verhindern verschiedene Hemmnisse (mangelnde Information, Kosten Umbau Sanitäranlagen, Ausbildung Sanitärinstallateure). Eine finanzielle Förderung ist deshalb nur beschränkt zielführend.

## F. Zusammenfassung

### F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht

In Vergleich zu anderen Fördermassnahmen gilt die Förderung des Ersatzes von elektrischen Widerstandsheizungen als relativ wenig effizient (3,1 Rp. pro kWh, ohne Berücksichtigung der Mitnahmeeffekte). Um den Ersatz möglichst aller Geräte zu erreichen, wäre ein sehr hohes Fördervolumen notwendig, deshalb ist eine Kombination mit gesetzlicher Ersatzpflicht erforderlich.

Der Ersatz von Elektroboilern ist grundsätzlich wirtschaftlich, wird jedoch aus anderen Gründen (Informationsdefizite, Investitionskosten, mangelnde Fachkräfte) nicht realisiert. Eine finanzielle Förderung ist deshalb grundsätzlich nicht angezeigt.

## *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Auswirkung auf sichere Versorgung: leicht bis mittel positiv

## *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

Mögliche Variante: Der Bund konzentriert sich auf Förderung der Neuverlegung des Wärmeverteilsystems bei dezentralen elektrischen Widerstandsheizungen, die Kantone fördern die neue, mit erneuerbaren Energien betriebene Haustechnikanlage.

Eine alternative oder ergänzende Massnahme ist eine Anpassung des Strom-VG, um im Sinne der Kostenwahrheit zu vermeiden, dass EVUs für den Betrieb von Elektroheizungen (relativ tiefe) Vorzugspreise verrechnen.

# **4 Teilmassnahme: Umstellung auf erneuerbare Energien im Sanierungsbereich fordern und fördern**

## **A. Beschrieb der Massnahme**

### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahme*

Die Massnahme soll einen Beitrag leisten zum beschleunigten Ersatz der fossilen Heizungen in bestehenden Gebäuden durch erneuerbare Energieformen und zur Stabilisierung bzw. zum Ausbau der erneuerbaren Energien bei Neubauten, sofern deren Einsatz über die gesetzliche Vorschrift hinausgeht. Explizites Ziel: Bei mindestens der Hälfte aller Sanierungen werden fossile Heizungen und Elektroheizungen / Warmwasserbereiter durch erneuerbare Energien ersetzt. Bei den Neubauten soll der Anteil der Wärmepumpen gehalten werden, die Anteile der Holzheizungen, solarthermischen Anlagen und Wärmepumpen in Mehrfamilienhäusern kontinuierlich und deutlich gesteigert werden.

Dies soll erreicht werden durch den Ausbau der kantonalen Förderprogramme in Bezug auf erneuerbare Energien im Sanierungsbereich. Inhalt der Massnahme sind neben der finanziellen Förderung auch verstärkte Aktivitäten der Kantone im Bereich Information und Ausbildung von Mittlern und Fachleuten (Architekten, Planer, Installateure, Handwerker), zur Förderung der System- und der Komponentenqualität sowie die Verbesserung und Weiterentwicklung kantonaler Rahmenbedingungen.

### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Aufgrund von Marktversagen werden im Gebäudebereich Effizienzpotenziale nicht ausgeschöpft und Investitionen in erneuerbare Energieformen sind aus öffentlicher Sicht zu gering. Aufgrund von Externalitäten (z.B. negative Umweltexternalitäten und öffentlicher Gut-Charakter von Aspekten der technisch sicheren Versorgung) widerspiegeln sich die gesellschaftlichen Kosten der Energiebereitstellung nicht vollumfänglich im Preis. Relevante Hemmnisse sind aber auch die ungenügende Information und Sensibilisierung von Gebäudebesitzern, Aus- und Weiterbildungsdefizite von Fachleuten sowie unterschiedliche Interessen von Marktakteuren (v.a. Mieter-Vermieter-Dilemma).

Effizienzmassnahmen und Investitionen in erneuerbare Energien werden teilweise auch aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit nicht ergriffen, oder weil die Wirtschaftlichkeit nicht innerhalb des gewünschten Zeitrahmens erreicht werden kann (Unternehmen: Vorgabe einer hohen internen rate of return; Haushalte: Budget- und Kreditrestriktionen).

Neben den Marktversagen gibt es auch relevante Staats- oder Regulierungsversagen im Bereich der staatlichen Rahmenbedingungen sowie in steuerrechtlichen Belangen.

## **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage und Finanzierungskosten**

Auswirkung auf Energieangebot und -nachfrage<sup>24</sup>: Die Massnahmenwirkung ist in der Massnahme "Verstärkung Globalbeiträge an kantonale Förderprogramme" enthalten.

Finanzierungskosten: In der Massnahme "Verstärkung Globalbeiträge an kantonale Förderprogramme" enthalten. Die Kantone entscheiden darüber, welche Aktivitäten wie viele Fördermittel erhalten. Grundsätzlich wird dieser Entscheid basierend auf Wirksamkeitsbetrachtungen gefällt.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

Strom: positiver Beitrag durch Nachfragereduktion aufgrund von Effizienzsteigerung; angebotsseitig hängt der Beitrag davon ab, wie viel planbare (Beitrag positiv) bzw. nicht planbare (Beitrag negativ, falls nicht mit zusätzlichen Massnahmen im Bereich Speicherung oder Netzkapazitäten verbunden) Stromerzeugung gefördert wird.

Fossil: positiver Beitrag aufgrund von Effizienzsteigerung und geringerem Verbrauch von fossilen Brennstoffen

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Auf der Basis der quantifizierten machbaren Potenziale könnten bis 2020 ca. 30 % bzw. gut 10 % der Elektro- bzw. fossilen Heizungen sowie 20-30 % der elektrischen Warmwasserbereiter durch Holzkessel und solarthermische Systeme ersetzt werden. Daraus resultiert eine Reduktion des Verbrauchs fossiler Brennstoffe bzw. von Treibhausgasemissionen um ca. 1,2 bis 1,8 Mio. t CO<sub>2</sub> im Jahr 2020 (je nach Anteil der Substitution; Annahmen: Szenario tief 10 %, Szenario hoch 15 % der Feuerungen). Der stark positiven Wirkung der Reduktion von Treibhausgasen und fossilem Brennstoffverbrauch stehen in einzelnen Bereichen geringe negative Umweltwirkungen (Schadstoffemissionen Holzfeuerungen) entgegen.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Positiv, soweit die Förderung den Einsatz marktfähiger Technologien erhöht, welche zu Nettoeinsparungen bei den Energiekosten führen.

Negativ, soweit der Zubau von nicht marktfähigen Technologien gefördert wird. Jedoch beträgt die durchschnittliche staatliche Unterstützung weniger als 5 Rp. pro eingesparter/substituierter kWh Energie.

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Positiv: Die Energieeinspar- oder Substitutionskosten betragen weniger als 2 Rp./kWh (nämlich ca. 1,1 Rp. pro kWh; das ist allerdings ein Durchschnittswert über alle Aktivitäts- und Technologietypen).

---

<sup>24</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenblatt Nr. 38, Stand: 12.4.2012

### C.3.3 Innovationsanreize

Positiv, soweit die Förderbedingungen an das Erreichen von Zielwerten und nicht an die Nutzung bestimmter Technologien oder Instrumente gebunden sind.

## D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft

### D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden

Negativ aufgrund der staatlichen Mehrausgaben von ca. 330 Mio. CHF pro Jahr im Gebäudeprogramm

### D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft

Besonders betroffene Branchen: Grosses Volumen an Fördergeldern über einen relativ langen Zeithorizont, das zu einer Ausdehnung der Branchenaktivitäten im Bereich Erneuerbare und Energieeffizienz mit sich bringt. Fraglich ist, wie die Branche einen schnellen Anstieg der Nachfrage ohne Qualitätseinbussen für die Kunden abdeckt. Am Ende des Förderzeitraums dürfte die Branchenauslastung wieder deutlich abnehmen.

## E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen

Eine Fortschreibung des in der Vergangenheit erzielten Wirkungsfaktors von 89 kWh pro Förderfranken kann nicht unbedingt als gegeben betrachtet werden, wenn die Fördermittel im Gebäudeprogramm mehr als verdoppelt werden. Beispielsweise könnten Kapazitätsengpässe im Bau- und Installationsgewerbe oder eine Reduktion der Dienstleistungsqualität zu einem geringeren Wirkungsfaktor führen.

Ausserdem sind bessere Wissensgrundlagen bezüglich Förderwirksamkeit der unterschiedlichen Instrumente im Gebäudeprogramm (z.B. unterschiedliche erneuerbare Technologien) erforderlich. Die Evaluation des Programms 2015 sollte besonderes Augenmerk auf die Kosteneffizienz verschiedener Elemente legen.

## F. Zusammenfassung

### F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht

Die Kostenwirksamkeit ist positiv in Bezug auf die Energieeinspar- bzw. Substitutionskosten (Steigerung der Energieeffizienz). In Bezug auf die Kosten des Energieangebots ist die Kostenwirksamkeit positiv bei Förderung marktfähiger Technologien, kann jedoch negativ sein, wenn sie den Zubau nicht marktfähiger Stromproduktionsanlagen unterstützt<sup>25</sup>.

### F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche

Insgesamt positiver Beitrag zur sicheren Versorgung und im Umweltbereich

### F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen

Es besteht ein enger Zusammenhang zu den Aktivitäten von EnergieSchweiz. Zudem wäre grundsätzlich prüfenswert, ob die Förderung von erneuerbaren Energiesystemen tatsächlich im Rahmen des Gebäudeprogramms stattfinden soll, oder ob nicht ein anderes Instrument besser geeignet wäre.

---

<sup>25</sup> Im Rahmen der Globalbeiträge werden in der Regel Massnahmen unterstützt, welche mittelfristig zum Stand der Technik werden.

## 5 Teilmassnahme: Nah- und Fernwärmenetze mit erneuerbaren Energien sowie Anschlüsse fördern

### A. Beschrieb der Massnahme

#### A.1 Kurzbeschrieb der Massnahme

Gefördert werden sollen einerseits die Umrüstung bestehender, mit Öl gefeuerter Nahwärmesysteme und andererseits die Erstellung neuer Nah- und Fernwärmesysteme basierend auf erneuerbaren Energien.

Dies soll erreicht werden durch:

- a) Bessere Kenntnis und Vertrauensbildung bei potenziellen Investoren (Gemeinden, private Kontraktoren, EVU, Immobilienverwalter) durch die Bereitstellung von Grundlagen, Informations- und Beratungsangeboten sowie der Förderung der Systemqualität (indirekte Massnahmen)
- b) Förderbeiträge an Netzeigner und Wärmeabnehmer, die den Um- und Aufbau beschleunigen (direkte Massnahme)

#### A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Marktversagen führen dazu, dass im Gebäudebereich Effizienzpotenziale nicht ausgeschöpft werden und Investitionen in erneuerbare Energieformen aus öffentlicher Sicht zu gering sind. Einerseits widerspiegeln sich aufgrund von Externalitäten (z.B. negative Umweltexternalitäten und öffentlicher Gut-Charakter von Aspekten der technisch sicheren Versorgung) die gesellschaftlichen Kosten der Energiebereitstellung nicht vollumfänglich im Preis. Relevante Hemmnisse sind andererseits aber auch die ungenügende Information und Sensibilisierung von Gebäudebesitzern, Aus- und Weiterbildungsdefizite von Fachleuten sowie unterschiedliche Interessen von Marktakteuren (v.a. Mieter-Vermieter-Dilemma).

Effizienzmassnahmen und Investitionen in erneuerbare Energien werden teilweise auch aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit nicht ergriffen, oder weil die Wirtschaftlichkeit nicht innerhalb des gewünschten Zeitrahmens erreicht werden kann (Unternehmen: Vorgabe einer hohen internen rate of return; Haushalte: Budget- und Kreditrestriktionen).

Neben den Marktversagen gibt es auch relevante Staats- oder Regulierungsversagen im Bereich der staatlichen Regulierungen (z.B. Bewilligungsverfahren, Grenzabstände, Ortsbildschutz) sowie in steuerrechtlichen Belangen.

### B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage und Finanzierungskosten

Reduktion der fossilen Energienachfrage: Die Massnahmenwirkung ist in der Massnahme "Verstärkung Globalbeiträge an kantonale Förderprogramme" enthalten.

Insgesamt werden in den nächsten 15-20 Jahren rund 10'000 fossil betriebene Heizkessel mit mehr als 350 kW Leistung altersbedingt ersetzt<sup>26</sup>. Gemäss Annahmen des BFE könnten zwischen 2011 und 2020 ca. 20 % (rund 100) der jährlich ungefähr 500 zu ersetzenden fossil befeuerten Heizkessel durch Nah- oder Fernwärmesysteme auf der Basis erneuerbarer Energien ersetzt werden.

---

<sup>26</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenblatt Nr. 39, Stand: 12.4.2012

Beitrag zur Wirkung der Massnahme "Verstärkung Globalbeiträge an kantonale Förderprogramme"<sup>27</sup>:

2020 = 90 GWh (Berechnung: 100 Anlagen x 450 kW x 2000 h)

2035 = keine direkte finanzielle Förderung von Erneuerbaren im Wärme- und Strombereich mehr; die Förderung ist durch gesetzliche Rahmenbedingungen abgelöst worden.

2050 = keine direkte finanzielle Förderung von Erneuerbaren im Wärme- und Strombereich mehr; die Förderung ist durch gesetzliche Rahmenbedingungen abgelöst worden.

Finanzierungskosten: In der Massnahme "Verstärkung Globalbeiträge an kantonale Förderprogramme" enthalten. Die Kantone entscheiden darüber, welche Aktivitäten wie viele Fördermittel erhalten. Grundsätzlich wird dieser Entscheid basierend auf Wirksamkeitsbetrachtungen gefällt.

### **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

#### *C.1 Sichere Versorgung*

Fossil: positiver Beitrag, aufgrund von geringerem Verbrauch von fossilen Brennstoffen (Substitution durch Erneuerbare)

#### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Auf der Basis der quantifizierten machbaren Potenziale resultiert eine Reduktion des Verbrauchs fossiler Brennstoffe bzw. von Treibhausgasemissionen um ca. 0,4 Mio. t CO<sub>2</sub> (kumuliert) bis ins Jahr 2020. Der schwach positiven Substitution fossiler Brennstoffe und der damit verbundenen Reduktion der Treibhausgasemissionen sowie der Luftschadstoffemissionen steht eine zusätzliche, allerdings sehr geringe, Belastung in den Bereichen landschaftliche Vielfalt und Flächennutzung entgegen.

#### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

##### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Keine Auswirkungen

##### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Positiv: Der Förderbeitrag pro kWh fossiler Energie, die mit erneuerbarer Energie ersetzt wird, soll 4 Rappen betragen. Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist dies im Sinne der Internalisierung externer Kosten vertretbar. Es ist davon auszugehen, dass die Investition durch den staatlichen Beitrag wirtschaftlich wird.

Im Vergleich zu anderen Fördermassnahmen ist die Förderung von Wärmenetzen mit 4 Rp./kWh allerdings relativ wenig effizient (Durchschnitt im Gebäudeprogramm: 1,1 Rp./kWh).

Die Wirtschaftlichkeit kann durch das Auftreten des Mitnahmeeffekts geschmälert werden. Abschätzungen dazu liegen nicht vor. Der Mitnahmeeffekt hängt u.a. stark vom Heizölpreis resp. von der Höhe entsprechender Abgaben ab (z.B. Brennstoffabgabe). Mittel- und längerfristig nehmen die Wirkungen ab. Ab 2025 dürfte die direkte Förderung obsolet werden, da

---

<sup>27</sup> Annahme: jährliche Fördermittel von 3,6 Mio. CHF



sich die Rahmenbedingungen zugunsten erneuerbarer Energien stark verbessert haben (keine nicht amortisierbaren Mehrkosten mehr).

### *C.3.3 Innovationsanreize*

Positiv, soweit die Förderbedingungen an das Erreichen von Zielwerten und nicht an die Nutzung bestimmter Technologien oder Instrumente gebunden sind. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die Förderung von (erneuerbar betriebenen) Nah- und Fernwärmenetzen und Anschlüssen nicht wesentlich höhere Fördersätze erhalten darf als alternative erneuerbare Energielösungen. Ansonsten wird de facto eine bestimmte Wärmeerbringungsform (Technologie) bevorzugt.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Negativ aufgrund der staatlichen Mehrausgaben von ca. 330 Mio. CHF pro Jahr im Gebäudeprogramm (Bund und Kantone zusammen)

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Keine relevanten Auswirkungen

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Bei der Dimensionierung und Wirtschaftlichkeitsberechnung der Wärmenetze muss berücksichtigt werden, dass unter Annahme der zukünftigen energetischen Sanierung des Gebäudeparks der Energiebezug pro Bezüger tendenziell abnimmt.

Die Massnahme wird in der Regel bereits heute von den Kantonen gefördert. Die Wirkung gilt als Zusatzwirkung unter der Voraussetzung, dass mehr Mittel zur Verfügung stehen. Eine Doppelförderung ist zu vermeiden.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Kostenwirksamkeit ist positiv in Bezug auf die Vermeidungskosten (4 Rp. pro substituierter kWh). Allerdings muss darauf geachtet werden, ob nicht in kantonalen Programmen kostenwirksamere Förderalternativen bestehen, die entsprechend priorisiert werden sollten.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Insgesamt positive Auswirkungen in den Bereichen sichere Versorgung und Umwelt

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

keine

### **G3 Anpassung des Steuerrechts (Massnahme M3.1)**

Diese Massnahme wird im Rahmen dieser Analyse nicht evaluiert, da deren genaue Ausgestaltung noch nicht feststeht.

### **G4 Verbindliche Effizienzziele mit gleichzeitiger Befreiung von CO<sub>2</sub>-Abgabe und Netzzuschlag für Grossverbraucher**

#### **A. Beschrieb der Massnahme**

##### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahme*

Die Massnahme sieht vor, dass in einer ersten Phase (bis 2020) Unternehmen mit einem Jahresstromverbrauch von mehr als 0,5 GWh den Netzzuschlag rückerstattet erhalten, wenn sie mit dem Bund vereinbarte Ziele zur Erhöhung der Stromeffizienz und zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses einhalten. Umgekehrt bleibt die Befreiung von der CO<sub>2</sub>-Abgabe nur von der Erfüllung des CO<sub>2</sub>-Ziels abhängig.

Ziel der Massnahme ist, möglichst viele Unternehmen in Zielvereinbarungen einzubinden. Das bedeutet, dass die Massnahme nicht primär auf die Verhinderung allfälliger Nachteile im internationalen Wettbewerb aufgrund der Netzzuschlag-induzierten Strompreiserhöhung ausgerichtet ist.

Die Ziele in der Zielvereinbarung orientieren sich unter anderem an der Wirtschaftlichkeit der umzusetzenden Massnahmen und am Stand der Technik im Unternehmen. Die Zielvereinbarungen und der Prozess zur Zuschlagsbefreiung sollen weitgehend analog zum System im CO<sub>2</sub>-Bereich erfolgen. Dadurch baut die Massnahme auf bereits im Einsatz stehenden Instrumenten, Organisationen und Abläufen auf.

Die Zielvereinbarungen sollen als selbsttragendes Instrument der Wirtschaft ausgestaltet werden und durch eine oder mehrere bundesexterne Agenturen umgesetzt werden. Der Bund übt die Aufsicht aus und stellt mit Audits sicher, dass die Ziele angemessen gesetzt und eingehalten werden.

In einer zweiten Phase ab 2021 soll die Rückerstattung des Netzzuschlags sowie der CO<sub>2</sub>-Abgabe gleichzeitig erfolgen für Unternehmen, die sich zu Gesamtenergieeffizienzzielen (d.h. zur Einhaltung von CO<sub>2</sub>- und Energieeffizienzzielen) verpflichten.

##### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Grundsätzlich ist aus staatlicher Sicht eine Erhöhung der Energieeffizienz und damit die Reduktion des Energieverbrauchs erwünscht, weil die gesellschaftlichen Kosten der Energiebereitstellung nicht vollumfänglich im Preis widerspiegelt werden. Grund dafür sind Marktversagen: die Versorgungssicherheit hat Aspekte eines öffentlichen Gutes und in der Energiebereitstellung bestehen negative Umweltexternalitäten. Deshalb sind bei gegebenen Preisen gewisse Effizienzpotenziale aus öffentlicher Sicht über ihre Lebensdauer wirtschaftlich, aus Sicht der Unternehmen jedoch nicht, weil die gesellschaftlichen Kosten der Energienutzung höher sind als die privaten Kosten.

Ökonomisch die beste Massnahme ist die Internalisierung der externen Kosten, so dass die Energiepreise die gesellschaftlichen Kosten widerspiegeln. Grundsätzlich kann die Preiserhöhung, die mit einer Internalisierung der externen Kosten einhergeht, zu einer Reduktion

des Verbrauchs und auch zu einer Steigerung der Effizienz beitragen (abhängig von der Preiselastizität der Nachfrage).

Jedoch schöpfen Unternehmen gewisse Effizienzpotenziale auch aus anderen Gründen nicht aus:

- a) Es gibt Potenziale, die aus unternehmerischer Sicht bei gegebenen Preisen wirtschaftlich wären. Diese werden jedoch aufgrund von Informationsdefiziten nicht realisiert. Hier können staatlich unterstützte Informationskampagnen Abhilfe schaffen.
- b) Weiter bestehen Effizienzpotenziale, die zwar bei gegebenen Preisen über ihre Lebensdauer wirtschaftlich wären, jedoch nicht innerhalb der unternehmensintern vorgegebenen Payback-Zeit (Vorgabe einer hohen internal rate of return oder Kreditbeschränkungen). Die Unternehmung verhält sich aus öffentlicher Sicht (zu) kurzfristig und realisiert diese Potenziale nicht.  
Die Internalisierung der externen Kosten hat auch hier eine gewisse Wirkung, denn dadurch wird eine Massnahme schneller amortisiert (pay back-Zeit verkürzt sich).  
Alternativ: Regulierung oder finanzielle Förderung (z.B. basierend auf Soll-Kosten).  
Hemmend wirkt bei letzteren beiden Instrumenten jedoch das Vorliegen asymmetrischer Information zwischen Unternehmen und Staat. Das Instrument der Zielvereinbarung reduziert diese Informationsasymmetrie, beseitigt sie aber nicht.

## B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage und Finanzierungskosten

Auswirkungen auf die Energienachfrage: Gemäss Schätzungen des BFE<sup>28</sup> führt die Massnahme zu einer Verminderung der Stromnachfrage um (zusätzlich) 1 % pro Jahr verglichen mit einer unbeeinflussten Entwicklung<sup>29</sup>:

**Tabelle 4: Stromeinsparung durch verbindliche Effizienzziele für Grossverbraucher**

	2013	2020	2035	2050
Energieeinsparung gegenüber unbeeinflusster Entwicklung	0	6,8 %	19,8 %	31,0 %
Einsparung Gesamtenergie in TWh	0	4,0	11,8	18,4
<b>Einsparung Elektrizität in TWh</b>	<b>0</b>	<b>1,7</b>	<b>4,9</b>	<b>7,7</b>

Das für diese Massnahme ausgewiesene Stromeinsparpotenzial von 1 % pro Jahr berücksichtigt nicht, dass die Unternehmen auch ohne Zielvereinbarungen im Zeitverlauf energieeffizientere Technologien einsetzen. Deshalb dürfte ein grosser Teil der ausgewiesenen Wirkung als Mitnahmeeffekt zu verstehen sein: Bei vor 2007 abgeschlossenen Zielvereinbarungen wurde die ursächlich auf die ZV zurückzuführende Wirkung auf ca. 40 % geschätzt. Auch von dieser Nettowirkung ist gemäss Evaluation<sup>30</sup> ein bedeutender Teil auf eine be-

<sup>28</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenblatt Nr. G4, Stand: 17.8.2012

<sup>29</sup> Jährlicher Stromverbrauch Industrie und Dienstleistungen 37 TWh (2010); 2/3 davon in Betrieben mit einem Jahresverbrauch von mehr als 0,5 GWh; jährliche Effizienzsteigerung von 1 % ab 2013 bis 2050

<sup>30</sup> Evaluation der Zielvereinbarungen der Wirtschaft zur Reduktion des Energieverbrauchs und zur Begrenzung der CO<sub>2</sub>-Emissionen, im Auftrag des Bundesamtes für Energie, 2009, S. 66/67  
([http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/index.html?dossier\\_id=04256&lang=de](http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/index.html?dossier_id=04256&lang=de))

schleunigte Realisierung von Massnahmen zurückzuführen, die wahrscheinlich auch ohne Zielvereinbarung, wenn auch später umgesetzt worden wären.

**Finanzierungskosten:** Die Umsetzung der Massnahme soll weitgehend durch die teilnehmenden Unternehmen finanziert werden. Die Kosten für die Zielvereinbarung sowie für die Steigerung der Stromeffizienz variieren je nach Betrieb. Zusätzlich dazu werden jedoch dem Bund Vollzugskosten von jährlich 1.5 Mio. Franken entstehen, die aus allgemeinen Bundesmitteln finanziert werden sollen.

Die Abgabenbefreiung reduziert den Ertrag des Netzzuschlags. Falls sich alle befreiungsberechtigten Firmen befreien lassen, würde der Ertragsausfall beim aktuellen Abgabesatz brutto ca. 100-120 Mio. CHF pro Jahr betragen<sup>31</sup>. Bei steigendem Netzzuschlag<sup>32</sup> würde der Ertragsausfall entsprechend auf ca. 320 Mio. CHF (2020) und bis auf ca. 450 Mio. CHF (2035) ansteigen. Falls ein bestimmtes Fördervolumen für erneuerbare Energien und wettbewerbliche Ausschreibungen zur Verfügung stehen soll, muss dies durch eine zusätzliche Erhöhung des Zuschlagssatzes wettgemacht (s. Abschnitt C.3.1. unten) oder eine alternative Alimentierung gefunden werden.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen**

### *C.1 Sichere Versorgung*

*Positiv.* Im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs leistet die Massnahme einen Beitrag zur Reduktion der Netzbelastung und erhöht die sichere Versorgung im Strombereich, da sich bei einem tieferen Stromverbrauch tendenziell auch die maximale Netzbelastung reduziert. Die Massnahme wirkt jedoch nicht spezifisch zur Vermeidung von versorgungskritischen Momenten.

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Falls langfristig auch fossile Anlagen (GuD, WKK) zur Stromerzeugung eingesetzt werden müssen, bewirkt die erhöhte Stromeffizienz (Reduktion bzw. schwächerer Anstieg des Stromverbrauchs) eine substanzielle Reduktion der Treibhausgasemissionen bzw. des fossilen Brennstoffverbrauchs dieser zukünftigen Anlagen. Dies hat auch positive Auswirkungen im Bereich Luftschadstoffemissionen. Falls die gesamte Stromerzeugung auch langfristig auf nicht-fossiler Basis sichergestellt werden kann, entfällt diese Reduktion der Treibhausgase bzw. Luftschadstoffe.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Die Massnahme reduziert die Finanzierungsbasis für die KEV, die wettbewerblichen Ausschreibungen sowie die anderen netzzuschlagsfinanzierten Verwendungszwecke. Bei Aufrechterhaltung der Zubauziele für Erneuerbare müssten die Mindererträge bspw. durch eine Erhöhung der Abgabesätze um ca. 70 % kompensiert werden<sup>33</sup>. Die nicht befreiungsberechtigten

<sup>31</sup> Berechnung: Netzzuschlag von 0,45 Rp./kWh entfällt auf 25 TWh (= ca 2/3 von 37 TWh Jahresverbrauch Industrie/DL 2010). Dabei nicht berücksichtigt ist, dass bereits heute stromintensive Betriebe die Netzzuschläge rückerstattet erhalten können.

<sup>32</sup> Der Netzzuschlag soll gemäss BRB von April 2012 bis 2020 auf 1,29 Rp./kWh erhöht werden, 2035 bei 1,82 Rp./kWh und 2050 bei 1,62 Rp./kWh liegen.

<sup>33</sup> Annahmen: Der Gesamtstromverbrauch beträgt 60 TWh pro Jahr. 25TWh aus Industrie und Dienstleistungen sind KEV-befreit. Die weiterhin zahlungspflichtigen 35 TWh müssen auch die entfallenden Abgaben für die 25 TWh berappen.  $25/35 \cong 70 \%$

tigten Gruppen (kleine Unternehmen, Haushalte) werden so finanziell entsprechend stärker belastet; für sie verteuert sich das Stromangebot.

### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Basierend auf betriebswirtschaftlichen Überlegungen wird sich eine Unternehmung theoretisch dann befreien lassen, wenn die durchschnittlichen Kosten der zu realisierenden Stromeffizienzmassnahmen geringer sind als der zu bezahlende Netzzuschlag. Der Zuschlag beträgt aktuell 0,45 Rp./kWh. Eine Unternehmung mit einem Stromverbrauch von 0,5 GWh pro Jahr bezahlt also heute 2'250 CHF Netzzuschlag.

Die betriebswirtschaftlichen Vermeidungskosten liegen also aus theoretischer Sicht bei den aktuellen und künftig vorgesehenen Netzzuschlagssätzen unter 5 Rp./kWh. Falls die Zielvereinbarungen konsequent bei allen Firmen das jeweils wirtschaftliche Vermeidungspotenzial ausschöpfen, wären die durchschnittlichen Vermeidungskosten innerhalb der Gruppe der befreiten Unternehmen theoretisch vergleichbar.

### *C.3.3 Innovationsanreize*

Technologieneutrale Massnahme, die nach Massgabe des Ambitionsgrads der Zielvereinbarungen dynamische Innovationsanreize auslöst.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Die Massnahme führt zu jährlichen Vollzugskosten von 1.5 Mio. Franken beim Bund. Sie führt ausserdem zu Ertragsausfällen bei den Verwendungszwecken des Netzzuschlags (z.B. KEV, wettbewerbliche Ausschreibungen). Kantone und Gemeinden sind finanziell nicht betroffen. Allerdings ist es notwendig, die Abgrenzung zu gesetzlichen Vorschriften auf Kantonebene (z.B. Grossverbraucherartikel in den MuKEN) zu klären.

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Zur Zeit gibt es ca. 2000 Unternehmen mit Zielvereinbarung, davon knapp die Hälfte abgabebefreite (nach CO<sub>2</sub>-Gesetz) und die restlichen freiwillig. Aufgrund von Hochrechnungen geht das BFE davon aus, dass zusätzlich ca. 3000 Unternehmen die Kriterien für eine KEV-Zuschlagsbefreiung erfüllen. Es ist zur Zeit schwer abschätzbar, ob alle diese Firmen gleich von Anfang an eine Zielvereinbarung abschliessen wollen, oder ob die Zahl vorerst gering ist und im Zeitverlauf (mit steigendem Netzzuschlag /steigendem Strompreis) zunimmt.

Die Massnahme bringt zusätzlichen administrativen Aufwand für die Firmen mit sich, die eine Zielvereinbarung eingehen wollen. Jedoch ist davon auszugehen, dass dieser Aufwand für die einzelnen Betriebe wettgemacht wird durch die Rückerstattung des Netzzuschlags sowie durch die Kostenersparnis dank optimierten Energieeinsatzes.

Die Massnahme ist nicht darauf ausgerichtet, allfällige Nachteile im internationalen Wettbewerb aufgrund der Netzzuschlags-induzierten Strompreiserhöhung zu verhindern. Exportorientierte, kleinere, relativ energieintensive KMU können sich nicht befreien lassen, wenn ihr Stromverbrauch unter 0,5 GWh pro Jahr liegt. Sie tragen eine doppelte finanzielle Last: einerseits die Finanzierung allfälliger Effizienzmassnahmen zur Reduktion des Stromverbrauchs bei steigenden Strompreisen, andererseits den Netzzuschlag auf dem verbleibenden Stromverbrauch. Dagegen sind auch Grossverbraucher befreit, die weder besonders energieintensiv produzieren noch im internationalen Wettbewerb stehen. Diese Massnahme entspricht somit der Anforderung der Wettbewerbsneutralität nicht.

Wenn für die Förderung der Erneuerbaren über die KEV sowie für die anderen Verwendungszwecke des Zuschlags ein gewisses Mittelvolumen zur Verfügung gestellt werden soll,

werden die nicht befreiungsberechtigten Gruppen (kleinere Unternehmen, Haushalte) insgesamt eine relativ höhere Kostenlast zu tragen haben.

#### **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

- Die Zielsetzung der Massnahme muss explizit dargestellt werden. Implizit ist das Ziel der Massnahme die Erhöhung der Stromeffizienz im Bereich Industrie und Dienstleistungen. Dies soll dadurch erreicht werden, dass möglichst viele Unternehmungen in Zielvereinbarungen zur Erhöhung der Stromeffizienz eingebunden werden. Die Rückerstattung des Netzzuschlags soll dazu einen finanziellen Anreiz bieten. Die Wahl des Instruments Zielvereinbarung mit Abgabebefreiung erfolgt also implizit deshalb, weil der aktuelle Strompreis (inkl. Zuschläge) nicht genügend Anreize zur Realisierung der Stromeffizienzpotenziale in der Wirtschaft gibt.
- De facto wird mit dieser KEV-Zuschlagsbefreiung ein neuer Subventions- bzw. Fördertatbestand geschaffen, von dem laut aktuellem Vorschlag des BFE zwei Drittel des Stromverbrauchs im Bereich Industrie und Dienstleistungen profitieren. Im Gegensatz zum CO<sub>2</sub>-Bereich, wo die Abgabebefreiung eine Ausnahme (flankierende Massnahme) darstellen soll, beabsichtigt der vorliegende Massnahmenvorschlag explizit, dass eine möglichst grosse Anzahl Unternehmen Zielvereinbarungen eingeht. Es ist wahrscheinlich, dass die Schaffung eines neuen Fördertatbestands den Übergang von einem Förderregime zu einem Lenkungsregime ab 2020 erschwert: Wenn eine grosse Anzahl von Unternehmen bis 2020 de facto einen subventionierten Strompreis bezahlen, wird es schwieriger, ihnen sowohl diesen Vorteil wegzunehmen als gleichzeitig auch noch zusätzlich den Strompreis durch eine Lenkungsabgabe weiter zu erhöhen.
- Zu klären ist das Verhältnis zum CO<sub>2</sub>-Gesetz. Dies einerseits in Bezug auf Unternehmen, die am Emissionshandel teilnehmen sowie andererseits auch in Bezug auf die Befreiungsberechtigung der Unternehmen: Im CO<sub>2</sub>-Bereich sind aktuell gewisse Wirtschaftszweige befreiungsberechtigt. Es bleibt zu klären, ob diese weitgehend deckungsgleich sind mit den Stromgrossverbrauchern. In der zweiten Phase (ab 2021) würden gemäss aktuellem Massnahmenvorschlag automatisch die Stromgrossverbraucher bei Einhaltung der entsprechenden Ziele auch von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit. Dadurch könnte sich der Kreis der im CO<sub>2</sub>-Bereich befreiungsberechtigten Firmen verglichen mit heute massiv erweitern.
- Weiter ist zu analysieren, wieweit die Zielvereinbarungen im Stromeffizienzbereich (wie auch bereits heute im CO<sub>2</sub>-Bereich) den Unternehmen gleichzeitig zur Erfüllung von (geltenden oder neuen) gesetzlichen Vorschriften dienen. Für den gesetzlich vorgeschriebenen Teil der Effizienzsteigerung soll keine Rückerstattung der Netzzuschläge stattfinden (z.B. kantonaler Grossverbraucherartikel). Dies dürfte im Vollzug allerdings relativ kompliziert werden und ausserdem politischen Widerstand gegen die Einführung und den Vollzug der jeweiligen Vorschriften mit sich bringen. Insgesamt birgt die Massnahme deshalb ein doppeltes Risiko: einerseits führt sie einen neuen Subventionstatbestand ein, der nur schwer wieder zu beenden sein wird. Andererseits dürfte sich dadurch der politische Widerstand gegen Vorschriften im Bereich der Stromeffizienz erhöhen, da gesetzlich vorgeschriebene Effizienzmassnahmen (z.B. Grossverbraucherartikel) prinzipiell nicht von einer staatlichen finanziellen Förderung (Netzzuschlagbefreiung) profitieren sollen.
- Auch das Verhältnis der Zielvereinbarung zu von EVUs gewährten (bestehenden oder neuen) Effizienzboni sollte geklärt werden. Aus volkswirtschaftlicher Sicht problematisch sind die EVU-Boni im Verhältnis zu den Zielvereinbarungen mit Rückerstattung des KEV-Zuschlags (oder der CO<sub>2</sub>-Abgabe) dann, wenn sie de facto (ganz oder teilweise) mit öf-

fentlichen Geldern finanziert werden. Dies kommt einer doppelten Subventionierung der gleichen Energieeinsparung gleich.

- Das Instrument der Zielvereinbarung erlaubt es theoretisch, das Effizienzziel bei allen beteiligten Unternehmen so festzulegen, dass diese identische Grenzvermeidungskosten haben. Aus ökonomischer Sicht ist dies optimal (abgesehen von der Ungleichbehandlung der verschiedenen Stromkonsumenten). Die Informationsasymmetrie zwischen Regulator und Unternehmung verunmöglicht jedoch eine solche optimale Zielfestlegung. Tendenziell resultieren daraus aus öffentlicher Sicht eher zu wenig ambitionierte bzw. zu tiefe Zielvorgaben. Dies kann verstärkt der Fall sein, wenn die Zielvereinbarungen durch eine Organisation der Wirtschaft (bspw. die EnAW) zusammen mit den Unternehmen erarbeitet werden. Es stellt sich die Frage, ob der Staat bei einer solchen Ausgangslage mit vertretbarem Aufwand im Auditprozess noch genügend Kontrolle über den Zielvereinbarungsprozess wahrnehmen kann. Es wäre entsprechend zu prüfen, ob der Zielvereinbarungsprozess gerade durch die daran geknüpfte Abgabebefreiung mittlerweile derart ausgeprägte Charakteristika einer hoheitlichen Aufgabe hat, dass der Vollzug durch staatliche Stellen oder zumindest durch eine von politischen Interessen unabhängige private Stelle angezeigt wäre.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Massnahme bringt eine Ungleichbehandlung verschiedener Stromkonsumenten, insbesondere kleiner und grosser Unternehmen, mit sich. Dies deshalb, weil ein absoluter und kein relativer Schwellenwert (z.B. Stromverbrauch/Wertschöpfung) als Kriterium für die Befreiungsberechtigung definiert wird. Bei Aufrechterhaltung der Ziele im Bereich der Erneuerbaren Energien und wettbewerblichen Ausschreibungen müssten die weiterhin Zuschlagspflichtigen um bis zu 70 % höhere Netzzuschläge bezahlen.

Für Grossverbraucher soll die Möglichkeit der Zielvereinbarung mit Befreiung vom Netzzuschlag Anreize zur Ausschöpfung wirtschaftlicher Stromeffizienzpotenziale geben. Die Unternehmen dürften aus theoretischer Sicht dann Effizienzmassnahmen realisieren, wenn deren durchschnittliche Kosten pro kWh geringer sind als der jeweils geltende Netzzuschlag. Die Informationsasymmetrie in der Zieldefinition erschwert jedoch die Festlegung von ambitionierten (ökonomisch effizienten) Zielen. Zudem wurden in der Vergangenheit die Mitnahmeeffekte von Zielvereinbarungen auf mehr als 50 % geschätzt. Dies impliziert, dass die Unternehmen im Endeffekt in vielen Fällen für Massnahmen subventioniert werden, die sie sowieso realisiert hätten.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs leistet die Massnahme einen positiven Beitrag zu den versorgungs- und umweltpolitischen Zielen.

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

First best-Massnahme zur Steigerung der Stromeffizienz ist eine Lenkungsabgabe auf Strom, die die relevanten externen Kosten soweit als möglich internalisiert. Flankierend dazu kann der Staat Massnahmen zur Reduktion von Informationsdefiziten realisieren. Um abgeinduzierte Nachteile im internationalen Wettbewerb zu vermeiden, ist auch eine gezielte Befreiung energieintensiver, exportorientierter Unternehmen angebracht. Jedoch muss eine solche Befreiung zielgerichtet anhand spezifischer Kriterien bezüglich Energieintensität und Exportorientierung erfolgen.

Massnahme G4 hat Schnittstellen oder Berührungspunkte mit einer Reihe anderer Massnahmen, die die Erhöhung der Energieeffizienz in Unternehmungen bezwecken. Unmittelbar relevante Massnahmen sind:

**G5: Verstärkung und Ausbau wettbewerblicher Ausschreibungen (WeA)**

Bei den WeA werden nur die kosteneffizientesten Sparmassnahmen unterstützt. Projekte werden dabei einzeln betrachtet. Dies hat gegenüber generellen Anreizprogrammen den Vorteil, dass ökonomische Renten reduziert und damit mit denselben Mitteln eine grössere Sparwirkung erzielt werden kann.

**G11: Effizienz- und Gebrauchsvorschriften**

Die erreichte Wirkung hängt stark von der Ausgestaltung der zukünftigen Mindestanforderungen an Beleuchtungen, Geräte und Motoren und andere industrielle Komponenten ab.

**EnergieSchweiz, Schwerpunkt Industrie und Dienstleistungen:** Die Arbeitsinstrumente, Informationsmassnahmen und Beratungs- sowie Aus- und Weiterbildungsangebote von EnergieSchweiz, welche sich an Industrie- und Dienstleistungsbetriebe richten, tragen ebenfalls zur Erhöhung der Stromeffizienz bei. Falls Massnahme G4 in der vorgeschlagenen Form realisiert wird, ist allenfalls eine verstärkte Unterstützung von freiwilligen Zielvereinbarungen wünschenswert. Damit könnten kleinere, nicht zuschlagsbefreite Unternehmen einfacheren Zugang zur Beratungsdienstleistung freiwillige Zielvereinbarung erhalten.



## **G5 Verstärkung und Ausbau der wettbewerblichen Ausschreibungen**

### **M5.1 Verstärkung und Ausbau der wettbewerblichen Ausschreibungen**

#### **A. Beschrieb der Massnahme**

##### *A.1 Kurzbeschrieb der Massnahmen*

Die Massnahme umfasst die Aufstockung der Mittel im KEV-Fonds für die bereits bestehenden wettbewerblichen Ausschreibungen von heute max. 15 Mio. auf 50 Mio. CHF pro Jahr bis 2020. Für die Zeit nach 2020 ist ein weiterer Ausbau auf rund 100 Mio. CHF pro Jahr vorgesehen.

Mit den wettbewerblichen Ausschreibungen (WeA) werden Massnahmen im Bereich Stromeffizienz finanziell unterstützt, die ohne Fördermittel nicht umgesetzt würden. Der Zuschlag der Fördermittel erfolgt im Rahmen eines geregelten Ausschreibeverfahrens an die Angebote mit dem besten Kosten-Wirkungs-Verhältnis. Die Finanzierung wird über einen Netzzuschlag (KEV-Zuschlag) sichergestellt.

Die WeA sollen künftig neu auch für Effizienzprogramme im Bereich der Stromerzeugung und -verteilung erweitert werden. Insbesondere soll die Stromproduktion aus nicht anders verwendbarer Abwärme aus industriellen Prozessen (ORC-Anlagen) gefördert werden.

##### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Die vorgeschlagene Subvention für Effizienzinvestitionen kann als Kompensation von nicht internalisierten externen Kosten beim Strompreis verstanden werden. In dem Sinne ist sie als eine second best-Massnahme für die direkten Internalisierungsbestrebungen zu verstehen. Ferner kann die Subvention auch als Technologieförderung verstanden werden, die hier für anwendungsreife Technologien geleistet werden und entsprechend ungezielt auf die Technologiemarktversagen<sup>34</sup> wirken.

#### **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)**

Mit den Fördergeldern von bis zu 100 Mio. CHF pro Jahr kann der Stromverbrauch gemäss internen Schätzungen (BFE) bis 2050 um rund 1500 GWh reduziert werden.

##### *Teilmassnahme ORC-Anlagen*

Das technisch realisierbare Stromproduktionspotenzial von ORC-Anlagen in der Schweiz wird auf rund 150 GWh/a geschätzt (bei jährlich 6'000 Betriebsstunden ergibt dies eine mittlere Leistung von 25 MW<sub>el</sub>). Dies entspricht rund 1 % des Strombedarfs des Sektors Industrie. Das Stromproduktionspotenzial ist eng mit dem Industriestandort Schweiz verbunden. International steigende Energiepreise können den Strukturwandel hin zur Dienstleistungsgesellschaft beschleunigen. Dies würde das Stromproduktionspotenzial reduzieren.

---

<sup>34</sup> Wegen dem öffentlichen Gut-Charakter des technologischen Fortschritts und Lerneffekten werden zu wenig private Investitionen in neue Technologien geleistet. Die Homogenität des Gutes Elektrizität verstärkt diese Verzerrung, weil Produktdifferenzierungen und entsprechende Renten als Anreize für private Innovationen abgesehen zur Stromkennzeichnung verunmöglicht werden.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen**

### *C.1 Sichere Versorgung*

Mit dem Ausbau der WeA reduziert sich der Stromverbrauch und damit die Netzbelastung und Stromimporte. Dies trägt grundsätzlich zur Verbesserung der sicheren Versorgung bei. Die Massnahme wirkt jedoch generell und nicht spezifisch zur Vermeidung von versorgungskritischen Momenten.

#### *Teilmassnahme ORC-Anlagen*

Im Umfang der zusätzlich produzierten Elektrizität im Inland (150 GWh/a) leistet die Massnahme einen positiven Beitrag zur sicheren Versorgung. ORC-Anlagen produzieren während den Betriebszeiten Grundlaststrom. Sie tragen somit dazu bei, die strukturellen Fehlmengen im Winter – aufgrund geringerer Stromproduktion aus Wasserkraft und höherer Stromnachfrage – auszugleichen.

Im Tagesverlauf ist Strom aus ORC-Anlagen und Strombedarf relativ kongruent. Produktion und Strombedarf sind während den allgemeinen Arbeitszeiten (8 bis 20 Uhr) am höchsten. Dies verbessert die Netzstabilität und die sichere Versorgung.

Es ist davon auszugehen, dass ORC-Anlagen in der Regel in grösseren Fabrikkomplexen gebaut werden und der Strom lokal genutzt wird. Es werden deshalb aufgrund dieser Massnahme nur geringfügige Netzausbauten notwendig.

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Es sind keine relevanten direkten Umweltauswirkungen zu erwarten.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

##### *Teilmassnahme ORC-Anlagen*

Gemäss internen Berechnungen<sup>35</sup> betragen die Gestehungskosten für Strom aus ORC-Anlagen bei grossen Anlagen ca. 14 Rp./kWh (2 MW) und bei kleinen Anlagen ca. 20 Rp./kWh (0.5 MW). Die über den Marktpreis von 10 Rp./kWh hinausgehenden Kosten bedeuten grundsätzlich zusätzliche Kosten des Energieangebots.

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Grundsatz: Ziel der WeA ist, die kosteneffizientesten Sparmassnahmen zu unterstützen. Projekte werden dabei einzeln betrachtet. Dies hat gegenüber generellen Anreizprogrammen den Vorteil, dass ökonomische Renten reduziert werden und mit denselben Mitteln eine grössere Sparwirkung erzielt werden kann.

Vollzugskosten: Der Anteil der Vollzugskosten beträgt voraussichtlich 4% der ausbezahlten Fördermittel, was bei 100 Mio. CHF rund 4 Mio. CHF pro Jahr entspricht.

Gesamtkosten der Energieeinsparung: Die Mehrkosten resp. die staatlichen Fördergelder betragen 2010 und 2011 im Durchschnitt 1,6 Rp./kWh (Programme) und 3,3 Rp./kWh (Projekte). Nach dem sog. Ernten der "low hanging fruits" mit dem besten Kosten/Nutzenver-

---

<sup>35</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenpapier Nr. 18, Stand 12.4.2012

hältnis (mehrheitlich in Grossunternehmen) steigen gemäss Schätzungen von Experten die Mehrkosten auf **6 bis 7 Rp./kWh**.

Gesamtkosten der Energieproduktion (ORC-Anlagen): Die Mehrkosten resp. die staatlichen Fördergelder betragen gemäss internen Schätzungen ca. 3-11 Rp./kWh<sup>36</sup>. Grosse ORC-Anlagen (2MW<sub>el</sub>) sind dabei klar die Anlagen mit dem besten Kosten/Nutzenverhältnis.<sup>37</sup>

### C.3.3 Innovationsanreize

Die WeA berücksichtigt nur jene Projekte mit dem besten Kosten/Wirkungsverhältnis, was grundsätzlich richtige Anreize für Innovationen setzt.

## D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft

### D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden

Die Umsetzung der Massnahme bedarf zusätzlicher 100 bis 200 Stellenprozente, welche nicht vom Staatsbudget sondern vom KEV-Fonds über einen Netzzuschlag finanziert werden. Trotz dieser Mehrausgaben sinkt der Vollzugaufwand von heute rund 5 bis 6 % der ausbezahlten Fördermittel auf rund 4 %. Dies, weil die ausbezahlten Fördermittel stärker ansteigen als der Ressourcenbedarf.

### D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft

Endkunden: Die energieintensiven Industrien und einkommensschwächeren Haushalte sind vom steigenden Netzzuschlag von 0,17 Rp./kWh relativ stärker betroffen. Bei den Energieintensiven wie in der Gesamtwirtschaft stellt sich die Frage, ob die höheren Energiepreise an die Kunden abgewälzt oder an die Vorleister überwälzt werden können. Energieintensive Unternehmen müssen daher nicht zwangsläufig den Grossteil steigender Energiepreise tragen.

Von der spezifischen Technologieförderung profitieren jene Unternehmen, für welche der Bau von ORC-Niedertemperatur-Abwärmenutzungsanlagen aufgrund der Förderung rentabel wird.

## E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen

Eine Erhöhung der Mittel für die WeA ist aufgrund der sich damit aufbauenden wirtschaftlichen Interessen politisch schwierig wieder zu reduzieren (politisches „lock-in“).

Falls nicht genügend Projekte- und Programmeingaben erfolgen, besteht das Risiko, dass Förderbeiträge an Projekte mit relativ schlechten Kosten/Nutzenverhältnissen vergeben werden.

Es besteht das Risiko für strategisches Bieterverhalten, um den Zuschlag zu erhalten, was durch geeignete Vorgaben in der Ausschreibung und Prüfungen durch Experten verhindert werden muss.

---

<sup>36</sup> Förderkosten pro MW<sub>el</sub> \* 25 (jährliche Leistung) / 150 (Gwh). Annahmen: Zinssatz 6 %, mittlerer Strompreis 10 Rp./kWh, Betriebszeit 6'000 h/a, gesamte Stromproduktion 150 GWh/a, Investitionskosten pro installierte MW elektrische Leistung: 7-10 Mio. CHF, Amortisationszeit 15 Jahre

<sup>37</sup> Unter optimistisch festgelegten Annahmen (7500 h/a Betriebsstunden, 7,5 Mio. CHF Investitionskosten) befinden sich diese bereits heute mit einer Bandbreite von ca. 0,5-1 Rp./kWh Subventionsbedarf recht nahe an der Wirtschaftlichkeit.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Kostenwirksamkeit der wettbewerblichen Ausschreibungen (WeA) beträgt 6 bis 7 Rappen pro eingesparte Kilowattstunde und ist damit recht hoch.

Eine Förderung der ORC-Technologie sollte sich aufgrund der starken Abhängigkeit der Kostenwirksamkeit von der Grösse der Anlage (Band zwischen ca. 3-11 Rp./kWh) auf grossen Anlagen und auf gute Anreize für weitere technologische Fortschritte (Kostensenkung) ausrichten. Damit nur die wettbewerbsfähigsten Anlagen gefördert werden, sollte in Betracht gezogen werden, dass die ORC-Projekte nicht nur unter sich, sondern auch mit anderen Projekten um den Zuschlag im Wettbewerb stehen.

Die WeA sind im Grundsatz ein technologieutrales Instrument. Auf sektor- oder technologie-spezifische Ausschreibungen ist zu verzichten, weil sie die Kostenwirksamkeit und die Innovationsanreize reduzieren.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Die Massnahme stärkt allgemein die sichere Versorgung, ohne sich jedoch spezifisch auf versorgungskritische Momente auszuwirken.

Es sind keine relevanten direkten Umweltauswirkungen zu erwarten.

Teilmassnahme ORC-Anlagen: ORC-Anlagen erhöhen die Gesamtenergieeffizienz des betroffenen Unternehmens. Da die Abwärme regelmässig anfällt, ist die Stromproduktion gut planbar und kann (da davon ausgegangen wird, dass v.a. grössere Fabrikkomplexe für solche Anlagen in Frage kommen) regional die Verteilnetze entlasten.

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

Mit den WeA werden ausschliesslich nicht rentable Stromeinsparprojekte finanziell unterstützt. Die WeA berücksichtigen dabei die projektspezifischen Vermeidungskosten, was zu einer guten Kostenwirksamkeit im Vergleich zu anderen Regulierungen führt. Nichtsdestotrotz entsteht im Vergleich zum Status quo eine Mehrbelastung.

## **G6 Verstärkte Nutzung der Verkehrsinfrastruktur zur Energieerzeugung**

Die Analyse zu den Massnahmen M6.1 bis M6.4 wird in einem gemeinsamen Faktenblatt dargestellt.

### **A. Beschrieb der Massnahme**

#### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahmen*

Die Verkehrsinfrastruktur bietet unterschiedliche Möglichkeiten, Energie zu erzeugen. Es werden folgende Massnahmen vorgeschlagen:

#### **M6.1 Geothermische Energiegewinnung aus Nationalstrassentunnels (Abklärungsmassnahme)**

Ziel ist die geothermische Energiegewinnung aus Tunnel durch Wärmesonden. Der Bund wird nach Möglichkeit solche Anlagen nicht selber betreiben, sondern geeignete Standorte ausweisen und nach noch zu bestimmenden Regeln privaten Investoren zur Verfügung stellen. Die Kosten für den Bund sollen nach Möglichkeit mittels Mieten gedeckt werden.

#### **M6.2 Nutzung von Lärmschutzwänden der Nationalstrassen zur Installation von Photovoltaikanlagen (Abklärungsmassnahme)**

Nach weiteren Machbarkeitsabklärungen soll dieses Stromproduktionspotenzial möglichst ausgeschöpft werden. Der Bund wird solche Anlagen nach Möglichkeit nicht selber betreiben, sondern geeignete Standorte ausweisen und nach noch zu bestimmenden Regeln privaten Investoren zur Verfügung stellen. Die Kosten für den Bund sollen nach Möglichkeit mittels Mieten gedeckt werden.

#### **M6.3 Pilotprojekt Überdachung Nationalstrasse zur Installation von Photovoltaikanlagen**

Das ASTRA prüft in einem Pilotprojekt den Bau einer Überdachung eines ca. 1 km langen Nationalstrassenabschnitts zur Installation mit Photovoltaik. In einer ersten Phase werden Machbarkeit und mögliche Einschränkungen (Sicherheit, Wartung) überprüft und Kosten/Nutzen-Überlegungen angestellt. Sollte sich die Umsetzung des Pilotprojekts als sinnvoll erweisen, wird die Überdachung vom Bund umgesetzt und finanziert. Die erstellten Photovoltaikanlagen sollen jedoch nicht vom Bund selber betrieben werden. Die Kosten für den Bund sollen nach Möglichkeit mittels Mieten gedeckt werden.

#### **M6.4 Energieproduktion öV-Infrastruktur (erneuerbare Energien) mit Pilotprojekt**

Ziel ist die Steigerung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien aus Anlagen der Unternehmen des öffentlichen Verkehrs (Bahnen, städtische Verkehrsbetriebe). Die bestehende Infrastruktur (Gebäude, Gleisanlagen, Brachflächen, Lärmschutzwände) soll für Photovoltaikanlagen genutzt werden. Die Transportunternehmen sollen nicht zwingend als Energieproduzent aktiv werden, sondern allenfalls Ihre Anlagen für die Produktion zur Verfügung stellen können (z.B. Contracting).

#### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Nicht vollständig internalisierte negative Externalitäten bewirken (z.B. Unfallrisikokosten oder CO<sub>2</sub>-Emissionen), dass die Preissignale im Energiemarkt verzerrt sind. Die Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen und private Effizienzmassnahmen sind daher vielfach unrentabel. Dies reduziert nebst Investitionen in vorhandene Technologien (Photovoltaik) auch die privaten Anreize für Forschung und Entwicklung neuer Energiequellen. Der öffentliche

Gut-Charakter des technologischen Fortschritts und die Homogenität des Gutes Elektrizität verstärken diese Verzerrung.

Die erneuerbare Stromproduktion wird auf nationaler Ebene mit der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) gefördert. Dieses Förderprogramm deckt den Ausbau von Solar- und Wasseranlagen ab und es steht allen Sektoren zur Verfügung. So können auch staatsnahe Betriebe, wie z.B. Transportunternehmen, Unterstützungsanträge stellen.

Ökonomisch die beste Massnahme ist jedoch die Internalisierung der externen Kosten, so dass die Energiepreise die gesellschaftlichen Kosten widerspiegeln. In dem Sinne ist diese Massnahme als eine second best-Massnahme für die direkten Internalisierungsbestrebungen zu verstehen.

**B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)**

**Tabelle 5: Energetische Potentiale bei der Nutzung der Verkehrsinfrastruktur**

Massnahmen	Beurteilung
M6.1 Geothermische Energiegewinnung aus Nationalstrassentunnels (Abklärungsmassnahme)	Das Potenzial wird bis ins Jahr 2050 auf bis zu 162 GWh pro Jahr geschätzt.
M6.2 Nutzung von Lärmschutzwänden der Nationalstrassen zur Installation von Photovoltaikanlagen (Abklärungsmassnahme)	Das Potenzial zur Nutzung von Lärmschutzwänden entlang von Nationalstrassen zur Stromproduktion mit Photovoltaikanlagen wird auf ca. 10 GWh pro Jahr geschätzt.
M6.3 Pilotprojekt Überdachung Nationalstrasse zur Installation von Photovoltaikanlagen	n.a.
M6.4 Energieproduktion öV-Infrastruktur (erneuerbare Energien) mit Pilotprojekt	Das Potenzial beträgt 2050 rund 22 GWh/a <sup>38</sup> (Ausbau Photovoltaik).

**C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

*C.1 Versorgungssicherheit*

Der Ausbau mehrheitlich stochastischer Stromquellen hat für sich alleine kaum positive Auswirkungen auf die sichere Versorgung, sondern nur in Kombination mit anderen Massnahmen, welche die Integration ins Stromnetz unterstützen (Ausbau smarterer Netze, Systemdienstleistungen und neue Stromspeicher). (Siehe auch Massnahme G13 Verstärkung und Optimierung des KEV-Fördersystems)

<sup>38</sup> Perrondächer sind laut SBB aus betrieblichen Gründen (Sicherheit) und wegen Verschmutzung (Bremsstaub) nicht geeignet.

## C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte

Keine der drei Einzelmassnahmen (Geothermie aus Tunnel; PV-Anlagen an Lärmschutzwänden und auf Überdachungen von Nationalstrassen) weist für sich allein eine grosse Wirkung auf. Als positivste Einzelwirkung beurteilen wir die Reduktion von Treibhausgasen bei der Wärmerückgewinnung in Tunnels (M6.1).

## C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize

### C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)

**Tabelle 6: Wirtschaftlichkeit der energetischen Nutzung der Verkehrsinfrastruktur**

Massnahmen	Beurteilung
M6.1 Geothermische Energiegewinnung aus Nationalstrassentunnels (Abklärungsmassnahme)	<p>Gemäss internen Schätzungen<sup>39</sup> werden betriebliche Kosten (Installation und Unterhalt) von 360 Mio. CHF erwartet. Die Gestehungskosten betragen somit bei einer angenommenen Lebensdauer der Anlagen von 25 Jahren rund 9 Rp./kWh.<sup>40</sup> Daraus resultiert ein Gewinn von 1 Rp./kWh, wenn man einen Marktpreis von 10 Rp./kWh unterstellt.</p> <p>Andere Schätzungen<sup>41</sup> gehen von rund 50 % höheren Gestehungskosten aus. Ausgehend von diesen Annahmen betragen die Mehrkosten 3 Rp./kWh.</p> <p>Die Wärmenachfrage pro Haushalt wird künftig aufgrund strengerer Bauvorschriften tendenziell sinken. Die eingespiessene Wärme muss vermehrt über weitere Strecken transportiert werden, was Wirkungsverluste verursacht und zu Mehrkosten führt.</p>
M6.2 Nutzung von Lärmschutzwänden der Nationalstrassen zur Installation von Photovoltaikanlagen (Abklärungsmassnahme)	<p>Gemäss internen Schätzungen<sup>42</sup> ist von totalen betrieblichen Kosten der Photovoltaik (Installation und Unterhalt) von 80 Mio. CHF auszugehen. Die Gestehungskosten betragen somit bei einer angenommenen Lebensdauer der Anlagen von 25 Jahren rund 32 Rp./kWh.<sup>43</sup> Daraus entstehen Mehrkosten von 22 Rp./kWh, wenn man einen Marktpreis von 10 Rp./kWh unterstellt.</p> <p>Für die Kosteneffizienz ist wichtig, dass die Verkehrsinfrastruktur nicht baulich erweitert (z.B. Überdachung der Autobahnen) sondern dual genutzt wird.</p>

<sup>39</sup> ASTRA, Energiegewinnung aus städtischen Tunnels, Systemevaluation, Oktober 2010

<sup>40</sup>  $360 \text{ Mio. CHF} / 25 \text{ Jahre} / 162 \text{ GWh} * 100 = 9 \text{ Rp./kWh}$

<sup>41</sup> Zu nennen ist der britische Infrastrukturkonzern ARUP, der die Kosten auf 125 GBP/kW<sub>th</sub> schätzt.

<sup>42</sup> OFROU, Combinaison de cellules photovoltaïques et de parois anti-bruit, décembre 2011

<sup>43</sup>  $80 \text{ Mio. CHF} / 25 \text{ Jahre} / 10 \text{ GWh} * 100 = 0,32 \text{ Rp./kWh}$

M6.3 3 Pilotprojekt Überdachung Nationalstrasse zur Installation von Photovoltaikanlagen	---
M6.4 Energieproduktion öV-Infrastruktur (erneuerbare Energien) mit Pilotprojekt	<p>Gemäss internen Schätzungen<sup>44</sup> ist von Investitionskosten für den Zubau von Photovoltaik-Anlagen auf den Dachflächen von real 180 Mio. CHF (Preise 2009) auszugehen. Die Gestehungskosten betragen somit bei einer angenommenen Lebensdauer der Anlagen von 25 Jahren rund 33 Rp./kWh.<sup>45</sup> Es entstehen Mehrkosten von 23 Rp./kWh, wenn man einen Marktpreis von 10 Rp./kWh unterstellt.</p> <p>Für die Kosteneffizienz ist wichtig, dass die Bahninfrastruktur nicht baulich erweitert (z.B. Überdachung der Fahrbahnen) sondern dual genutzt wird.</p> <p>Die Kosten für Effizienzsteigerung bei Wasserkraftanlagen sind nicht bekannt.</p>

### C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)

Es sind keine besonderen nachfrageseitigen Auswirkungen zu erwarten.

### C.3.3 Innovationsanreize

Technologie spezifische Förderpolitiken reduzieren Anreize für private Forschung und Entwicklung in kostengünstigere Zukunftstechnologien. Technologie neutrale Förderpolitiken (Quotenmodelle) reduzieren diese Verzerrungen.

## D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft

### D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden

Es sind keine Auswirkungen für die öffentliche Hand zu erwarten. Die Finanzierung erfolgt über Contracting-Modelle durch die Privatwirtschaft und damit indirekt von den Stromkonsumenten.

### D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft

Siehe Massnahme G13 Verstärkung und Optimierung des KEV-Fördersystems

## E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen

Die duale Nutzung der Verkehrsinfrastruktur führt zu Zielkonflikten insbesondere mit der Verkehrssicherheit. Dies könnten die gesellschaftliche Akzeptanz dieser Anlagen und damit die private Investitionsbereitschaft reduzieren.

Ferner bestehen bei den Energieversorgungsunternehmen Informationsdefizite über geeignete Infrastrukturen (Tunnelsysteme, Schallschutzwände etc.). Diese Unsicherheiten und der Föderalismus mit unterschiedlichen Regulierungen erhöhen die Transaktionskosten.

<sup>44</sup> Schätzungen und Hochrechnungen der SBB

<sup>45</sup> 180 Mio. CHF / 25 Jahre / 22 GWh \* 100 = 32,7 Rp./kWh



## F. Zusammenfassung

### F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht (Ziffer C.3)

**Tabelle 7: Kostenwirksamkeit der energetischen Nutzung der Verkehrsinfrastruktur**

Massnahmen	Beurteilung
M6.1 Geothermische Energiegewinnung aus Nationalstrassentunnels (Abklärungsmassnahme)	Der Gewinn dieser Massnahme beträgt 1 Rp. pro produzierte Kilowattstunde.
M6.2 Nutzung von Lärmschutzwänden der Nationalstrassen zur Installation von Photovoltaikanlagen (Abklärungsmassnahme)	Die Kosten dieser Massnahme betragen 22 Rp. pro produzierte Kilowattstunde.
M6.3 Pilotprojekt Überdachung Nationalstrasse zur Installation von Photovoltaikanlagen	---
M6.4 Energieproduktion öV-Infrastruktur (erneuerbare Energien) mit Pilotprojekt	Die Kosten dieser Massnahme betragen 23 Rp. pro produzierte Kilowattstunde

### F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche

Die duale Nutzung der Verkehrsinfrastruktur führt zu Zielkonflikten mit der Verkehrssicherheit.

Die Wärmerückgewinnung in Tunnels (M6.1) reduziert indirekt die Emission von Treibhausgasen. Von den übrigen Massnahmen sind keine relevante Umweltauswirkungen zu erwarten.

Der Ausbau mehrheitlich stochastischer Stromquellen hat für sich alleine kaum positive Auswirkungen auf die sichere Versorgung, sondern nur in Kombination mit anderen Massnahmen, welche die Integration ins Stromnetz unterstützen (Ausbau smarterer Netze, Systemdienstleistungen und neue Stromspeicher).

### F.3 Vergleich der Massnahmen mit dem Status quo und anderen Massnahmen

Es scheint prüfenswert, wie bestehende Hemmnisse (Informationsdefizite) und Transaktionskosten z.B. mittels Standardverträge reduziert werden könnten. Ferner ist abzuklären, wie diese Massnahme allenfalls in die bestehenden Förderinstrumente für erneuerbare Energien integriert werden könnte. Damit könnten administrative Doppelspurigkeiten vermieden und das Risiko von ineffizienten Investitionen reduziert werden.

## **G7 Verbesserung der Energieeffizienz der Verkehrsinfrastruktur**

### **M7.2 Energieeinsparung beim Betrieb der öV-Infrastruktur**

#### **A. Beschrieb der Massnahme**

##### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahmen*

Die Energieeffizienz des Betriebs der öV-Infrastruktur soll durch folgende Teilmassnahmen erhöht werden:

1) mittels Zielvereinbarungen und finanziellen Fördermitteln sollen Transportunternehmen vermehrt Anreize zur Umsetzung von Energiesparmassnahmen erhalten. Durch Zielvorgaben im Rahmen der Leistungsvereinbarung und der Eignerstrategie wird das Effizienzziel zwischen den Eigentümern und den Transportunternehmen ausgehandelt. Die finanziellen Mittel könnten zur Förderung von Entwicklungsarbeiten zur Effizienzsteigerung und von Investitionen in einen effizienteren Betrieb der Infrastruktur investiert werden.

2) Prüfauftrag: Einführung einer generellen Geschwindigkeitsbegrenzung auf dem Eisenbahnnetz (z.B. 200 km/h) mit dem Ziel, den Trend des steigenden Energieverbrauchs teilweise brechen zu können (es geht nicht um eine Geschwindigkeitsreduktion). Der Bund würde sich somit teilweise gegen eine Verkürzung der Fahrzeiten aussprechen. Für diese Teilmassnahme ist ein politischer Grundsatzentscheid notwendig (der Prüfauftrag wurde noch nicht vertieft analysiert).

##### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Nicht vollständig internalisierte negative Externalitäten bewirken (z.B. Unfallrisikokosten oder CO<sub>2</sub>-Emissionen), dass die Preissignale im Energiemarkt verzerrt sind. Private Investitionen in Effizienzmassnahmen sind daher vielfach unrentabel. Dies reduziert nebst Investitionen in marktreifere Technologien auch die privaten Anreize für Forschung und Entwicklung neuer Technologien. Der öffentliche Gut-Charakter des technologischen Fortschritts und die Homogenität des Gutes Elektrizität verstärken diese Verzerrung.

Weiter gibt es Potenziale, die aufgrund von Informationsdefiziten nicht realisiert werden. Für die Korrektur von Informationsdefiziten sind grundsätzlich reine Informationsinstrumente angezeigt. Die vorgeschlagenen Zielvorgaben und Leistungsvereinbarungen können zwar zur Minderung dieser Informationsdefizite beitragen, jedoch wären dafür verpflichtende Ziele grundsätzlich nicht notwendig (diese können aber gewissen zusätzlichen Druck zum Abbau der Informationsdefizite ausüben).

Ökonomisch first best sind Massnahmen, die die Internalisierung der externen Kosten anstreben, so dass die Energiepreise die gesellschaftlichen Kosten widerspiegeln. In dem Sinne ist diese Massnahme als eine second best-Massnahme für die direkten Internalisierungsbestrebungen zu verstehen.

Förderbeiträge für Forschung und Entwicklung können positiv zum technologischen Fortschritt beitragen und die Anwendung von energieeffizienteren Technologien beschleunigen. Zusätzliche Förderinstrumente, wie zinslose Darlehen, stellen eine Bevorzugung eines bestimmten Sektors und können basierend auf der Theorie des Marktversagens nicht begründet werden.

#### **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)**

Die Möglichkeiten und Potenziale sind zurzeit noch nicht abschliessend beurteilt.

Erste interne Schätzungen erwarten im Bereich der betrieblichen Anpassungen ein Potential im Betrieb der SBB von rund 30 GWh/a und unter Einbezug der übrigen Transportunternehmen ein gesamtes erwartetes betriebliches Einsparpotential ab 2035 von rund 60 GWh/a.

Weiter gehen interne Schätzungen davon aus, dass mit Forschungsressourcen und Investitionshilfen in der Höhe von 5 Mio. CHF ab 2035 weitere Einsparungen in der Höhe von 50 bis 100 GWh/a erzielt werden könnten.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

*Positiv.* Im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs leistet die Massnahme einen Beitrag zur Reduktion der Netzbelastung und erhöht die sichere Versorgung. Die Massnahme wirkt nicht spezifisch zur Vermeidung von versorgungskritischen Momenten.

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Es sind keine relevanten direkten Umweltauswirkungen zu erwarten.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Keine Auswirkung

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Die Kosten für Anpassungen beim Betrieb der öV-Infrastruktur sind momentan nicht quantitativ verfügbar. Die Mehrkosten der betrieblichen Anpassungen werden jedoch grundsätzlich entweder von der öffentlichen Hand getragen oder auf die Konsumenten, via höhere Billetpreise, überwältigt. Es sind aber kaum Auswirkungen im Sinne eines Rückgangs der Stromnachfrage zu erwarten.

#### *C.3.3 Innovationsanreize*

Zielvereinbarungen erhöhen den Anreiz zur Effizienzsteigerung bis zur Zielerreichung dann, wenn glaubwürdig vermittelt wird, dass bei Nicht-Erreichen der Ziele mit Sanktionen (z.B. schlechtere Ausgangslage bei Neuausschreibung einer Strecke zum Erhalt der neuen Konzession, Reduktion der Abgeltung etc.) gerechnet werden muss. Energiezielvereinbarungen tragen zu einer Professionalisierung des Energiemanagements in den Transportunternehmen bei, was zu erhöhtem Innovationspotenzial beitragen kann.

Technologie neutrale Förderbeiträge für Forschung und Entwicklung reduzieren im entsprechenden Umfang die privaten Entwicklungs- oder Investitionskosten und erhöhen im selben Masse die Innovationsanreize. Technologie spezifische Förderpolitiken reduzieren jedoch Anreize für private Forschung und Entwicklung in kostengünstigere Zukunftstechnologien und sollten daher vermieden werden.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Eine öffentliche Finanzierung (Förderbeiträge in der Höhe von 5 Mio. CHF) belastet die Budgets des Bundes, der Kantone und Gemeinden.

Die administrativen Abläufe bzgl. Zielvorgaben und Leistungsvereinbarungen sind bereits verankert. Es entstehen somit keine neuen Aufgaben bei Bund und Kantonen. Jedoch sind

bisher keine Energieziele vereinbart worden. Vor allem bei der Einführung neuer Zielwerte und Energiekennzahlen ist somit mit einem personellen Mehraufwand zu rechnen.

#### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Die Finanzierung resp. Realisierung dieser Massnahmen belastet direkt die Transportunternehmen und indirekt das Bundesbudget und die öV-Kunden, falls die Kosten auf die Billetpreise überwältzt werden können. Sie sind die Verlierer der Massnahme, sofern sie nicht auf andere Transportunternehmen oder Transportmittel ausweichen können. Nutzniesser wären grundsätzlich die Betriebe selbst (mittel-/langfristig), die Ingenieurbranche (Beratungs- und Monitoring-Dienstleistungen) sowie Hersteller energieeffizienter Ausrüstungsgüter.

#### **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Die preissteigernde Wirkung der Massnahme könnte einen aus umweltpolitischer Sicht negativen Einfluss auf den Modalsplit zugunsten des Strassenverkehrs haben.

Es besteht ein Risiko, dass private Investitionen auch ohne öffentliche Förderbeiträge getätigt würden, bzw. von diesen verdrängt werden (Mitnahme- bzw. Crowdingout-Effekte).

Die Umsetzung der Zielvereinbarungen bedingt transparente Abläufe und genügend Kontrollmechanismen durch unabhängige Instanzen. Informationsasymmetrien zu Gunsten der Transportunternehmen führen zu eher zu tiefen Zielvorgaben.

#### **F. Zusammenfassung**

##### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht (Ziffer C.3)*

Je nach Ausgestaltung der Zielvereinbarungen (transparente, überprüfbare und wirtschaftlich tragbare Energieeffizienzziele) können diese ein wirksames Instrument zur dynamischen Energieeffizienzsteigerung darstellen, jedoch führen Informationsasymmetrien zu Gunsten der Transportunternehmen zu eher zu tiefen Zielvorgaben, was die Innovationsanreize entsprechend reduziert. Die öffentlichen Vollzugskosten sind zwar quantitativ noch nicht abgeschätzt, jedoch dürfte der Aufwand für das Ausarbeiten individueller Energieziele je Transportunternehmen nicht zu unterschätzen sein. Die öffentliche Förderung von Forschung und Entwicklung belastet die öffentlichen Budgets, trägt aber auch zu Internalisierung positiver Wissensexternalitäten bei und kann den technologischen Fortschritt hin zu energieeffizienteren Technologien beschleunigen.

Zusätzliche Förderinstrumente, wie zinslose Darlehen, stellen jedoch eine Bevorzugung eines bestimmten Sektors dar und sind aus ordnungspolitischer Sicht abzulehnen.

##### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs leistet die Massnahme einen positiven Beitrag zu den versorgungs- und umweltpolitischen Zielen.

##### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

#### **M9.1: Anreiz-Mechanismen**

Die effektive statt pauschale Abrechnung des Energieverbrauchs ist eine verursachergerechte Massnahme und setzt monetäre Anreize zur Reduktion des Energieverbrauchs. Im Gegensatz zu M7.2 müssten keine aufwändigen individuellen Zielvereinbarungen je Transportunternehmen ausgearbeitet werden und es würden für alle schienenengebundenen Transportunternehmen dieselben Rahmenbedingungen gelten. Wie M7.2 führt auch M9.1 zu Kostensteigerungen und dadurch zu Trassenpreiserhöhungen, die letztlich die Konsumenten zu

zahlen hätten. Es besteht deshalb auch bei dieser Massnahme, insb. im Güterverkehr, das Risiko einer Verschiebung vom Schienen- in Richtung Strassenverkehr.

## **G8 Verschärfung der Vorschriften und Verstärkung der Anreize zur Erhöhung der Energieeffizienz von Strassenfahrzeugen**

### **M8.1 Verschärfung der (bestehenden) CO<sub>2</sub>-Zielwerte für Personenwagen**

#### **A. Beschrieb der Massnahme**

##### *A.1 Kurzbeschrieb der Massnahmen*

Im Rahmen einer Teilrevision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes hat das Parlament im März 2011 beschlossen, Emissionsvorschriften für Personenwagen einzuführen. Ab 2015 sollen Personenwagen durchschnittlich nicht mehr als 130 g CO<sub>2</sub>/km emittieren. Die Massnahme wurde von der EU übernommen, welche eine analoge Massnahme bereits 2009 beschlossen hat. In der EU ist vorgesehen, die Zielwerte in Zukunft laufend zu verschärfen. Der Zielwert von 95 g CO<sub>2</sub>/km für 2020 wurde in der entsprechenden Verordnung EC/443/2009 bereits definiert. Zudem bestehen Bestrebungen, den Zielwert bis 2050 sukzessive zu verschärfen (Richtgrösse 35g CO<sub>2</sub>/km bis 2050).

Mit dieser Massnahme sollen die Zielwerte (zeitgleich mit der EU) für neue Personenwagen laufend verschärft werden.

##### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Angesicht der heute noch weitgehend nicht internalisierten Kosten der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Treibstoffen erhöht die vorgeschlagene angebotsseitige Massnahme den Anreiz für den Autohandel weiter, emissionsarme Modelle anzubieten. Bei der europaweiten Anwendung dieses Instruments wird auch erwartet, dass sie Auswirkungen auf die Entwicklung von emissionsarmen Fahrzeugmodellen haben wird. Die Massnahme korrigiert somit angebotsseitig die Marktversagen bei Technologieentwicklung und reduziert Umweltexternalitäten betreffend CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Die Massnahme kann nicht als eine nachfrageseitige Beeinflussung der Treibstoffemissionen betrachtet werden. Dazu wäre die Internalisierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen beim Treibstoffverbrauch anstelle der pauschalen Belastung bei der Fahrzeugbeschaffung zweckmässiger.

#### **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)**

Bei 130 g CO<sub>2</sub>/km Ziel (2012-2020):

- durchschnittliche jährliche Treibstoffeinsparung: 432 Mio. Liter
- durchschnittliche jährliche CO<sub>2</sub>-Reduktion: 1,05 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>

Zum Zeitpunkt der Analyse gab es noch keine Schätzungen für einen verschärften Zielwert. Grundsätzlich erhöht sich die Wirkung bei einer Verschärfung entsprechend.<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup> Die diesbezüglichen Grundlagen datieren vom Juni 2012. Die in der Zwischenzeit erfolgten Schätzungen konnten nicht mehr berücksichtigt werden.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

*Positiv.* Beitrag zur sicheren Versorgung im Umfang des zusätzlich reduzierten Treibstoffverbrauchs (vgl. B). Die Importabhängigkeit von fossilen Energieträgern wird reduziert. Die Massnahme wirkt nicht spezifisch zur Vermeidung von versorgungskritischen Momenten.

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

*Sehr positiv.* Da für die verschärften Zielwerte noch keine Potentialberechnungen vorliegen, können keine quantitativen Angaben zur Reduktion der Treibhausgase gemacht werden. Es kann jedoch aufgrund der bereits abgeschätzten sehr hohen Einsparwirkungen der bestehenden CO<sub>2</sub>-Ziele (130 g/km) davon ausgegangen werden, dass sich die Wirkung bei einer Verschärfung entsprechend erhöht. Demzufolge sind die Wirkungen dieser Massnahme auf die Reduktion der Treibhausgase als sehr positiv zu beurteilen. Durch die Senkung des Treibstoffverbrauchs resultiert zudem eine kleine positive Wirkung für gewisse Schadstoffe.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Kein Einfluss

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Die Sanktionshöhe bei Einzelabrechnung beträgt im heute geltenden System 142 CHF/g CO<sub>2</sub>. Gemäss internen Schätzungen<sup>47</sup> betragen die Sanktionskosten im Einzelfall zwischen 0 CHF und 750 CHF pro Tonne CO<sub>2</sub> über die gesamte Lebensdauer der Fahrzeuge.

Wenn sich Autoimporteure zu Emissionsgemeinschaften zusammenschliessen, können sie zudem ineffiziente Fahrzeuge mit effizienteren verrechnet werden. Dadurch reduzieren sich die durchschnittlich erwarteten Sanktionskosten entsprechend.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Motoren mit Einführung des Sanktionsmodells und im Zuge der Umsetzung des EU-Modells etwas kleiner werden. Gleichzeitig ist es wahrscheinlich, dass die Preise für energieeffiziente und emissionsarme Technologien steigen.

#### *C.3.3 Innovationsanreize*

*Positiv.* Dynamische Anreizwirkung auf Herstellung und Angebot von effizienten Fahrzeugen bis zur Erreichung der vorgegeben Zielwerte. Die Möglichkeit der durchschnittlichen Abrechnung einer Flotte ermöglicht auch Anreize für Effizienzsteigerungen von PW-Typen, die den Grenzwert unterschreiten.

Da der Schweizer Automobilmarkt im Vergleich zum europäischen bzw. Weltmarkt äusserst klein ist, kann aufgrund der geringen Einflussnahme nicht davon ausgegangen werden, dass mit dieser Massnahme die Herstellung von energieeffizienten und emissionsarmen Fahrzeugen gefördert wird.

---

<sup>47</sup> Angenommene Lebensdauer: 12 Jahre. PKW Fahrleistung gemäss Mikrozensus Verkehr (2005): 12'580 km

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Personal- und EDV-Kosten entstehen durch Einführung des bereits beschlossenen 130 g CO<sub>2</sub>/km Ziels. Eine Verschärfung des Zielwerts führt zu keinen zusätzlichen Verwaltungskosten bei Bund und Kantonen.

Finanzielle Auswirkungen für den Bund und die Kantone ergeben sich einerseits aus dem Vollzug und andererseits aus der Reduktion der Mineralöl- und der Mehrwertsteuereinnahmen.<sup>48</sup> Für das 130 g CO<sub>2</sub>/km Ziel rechnet das BFE mit einem jährlichen Rückgang der MinÖSt von 320 Mio. CHF und bei der MwSt von jährlich ca. 63 Mio. CHF.<sup>49</sup>

Durch die Verschärfung des Zielwerts nehmen die Steuerausfälle entsprechend zu. Quantitative Angaben für einen verschärften Zielwert sind zurzeit noch nicht verfügbar.

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

#### **Automobilbranche**

Die Massnahme führt bei den Autoherstellern bzw. -importeuren zu einer Verteuerung von Personenwagen, wenn der Flottendurchschnitt über der Zielvorgabe liegt. Durch den Sanktionsmechanismus findet Umverteilung zu Gunsten emissionsarmer Personenwagen statt. Hersteller und Importeure mit leistungsstarken Fahrzeugen sowie Kleinimporteure, die sich nicht zu Emissionsgemeinschaften zusammenschliessen, sind besonders negativ von der Massnahme betroffen. Eine weitere Verschärfung der Zielwerte wird dazu führen, dass sich die Zusammensetzung der schweizerischen Personenfahrzeugflotte weiter zu Gunsten eines höheren Anteils an energieeffizienten und emissionsarmen Personenwagen verschieben wird.

Durch die Verschärfung der Zielwerte fallen keine zusätzlichen administrativen Kosten an.

Erfolgt die Verschärfung der Zielwerte analog den entsprechenden Bestimmungen der EU, hat die Massnahme keine relevanten negativen Auswirkungen für den Import von in der EU hergestellten und für den europäischen Markt vorgesehenen Personenwagen, die etwa zwei Drittel der Schweizer Gesamtimporte von Personenwagen ausmachen.

#### **Konsumenten**

Fahrzeugkäufer profitieren infolge energieeffizienterer Personenwagen von Einsparungen beim Treibstoffverbrauch. Im Schnitt über die Jahre 2012–2020 (130 g CO<sub>2</sub>/km-Zielwert) betragen die jährlichen Einsparungen gemäss Schätzungen des BFE rund 770 Millionen Franken.<sup>50</sup> Durch die Verschärfung des Zielwerts nehmen die Einsparungen entsprechend zu (quantitative Angaben für einen verschärften Zielwert sind zurzeit noch nicht verfügbar).

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Um Marktverzerrungen zu vermeiden ist es wichtig, dass die Massnahme im Gleichschritt mit der EU erfolgt. Bei Vollzugsmodellen, welche höhere Abgaben vorsehen als jene der EU,

---

<sup>48</sup> Der Bund leitet den Kantonen einen Anteil von 10 % der zweckgebundenen Mineralölsteuern in Form der allgemeinen Strassenbeiträge weiter.

<sup>49</sup> Gemäss BFE, internes Massnahmenblatt Nr. 107.1; Stand: 12.04.2012

<sup>50</sup> Vgl. Anhörung zur Verordnung über die Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Personenwagen, Erläuterungen zum Entwurf



steigt die Reboundgefahr (Risiko, dass aufgrund von Prämien für emissionsarme Autos der Motorisierungsgrad gesteigert wird (Zweitautos)).

## F. Zusammenfassung

### F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht (Bst. B / Ziff. 3.3)

Mit dieser Massnahme können dynamische Anreize auf Herstellung und Angebot von effizienten Fahrzeugen geschaffen werden bis zur Erreichung der vorgegeben Zielwerte. Die Sanktionskosten des CO<sub>2</sub>-Ausstosses belaufen sich im heute geltenden System für Personewagen, abhängig von der Lebensdauer des Fahrzeugs, auf bis zu 750 CHF pro Tonne CO<sub>2</sub> bei Einzelabrechnung. Die tatsächlichen Vermeidungskosten sind jedoch sehr heterogen und variieren je nach Änderungen in den Fahrzeugflotten sowie der möglichen Bildung von Emissionsgemeinschaften. Vollzugsmodelle mit Absenkpfeilen über dem technischen Innovationspotential führen zu zusätzlichen angebots- und nachfrageseitigen Massnahmen und lösen Preisanreize aus, die wiederum zu Marktineffizienzen (Reboundeffekte) führen können.

Die Ausgestaltung der Massnahme im Gleichschritt mit der EU ist entscheidend, damit Marktverzerrungen vermieden werden. Bei einer Verschärfung der Vorschriften sollten zudem die hohen Sanktionszahlungen, die zu sehr hohen Vermeidungskosten führen, vermieden werden.

### F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche

Positiver Beitrag zu den energiepolitischen Zielen Umweltverträglichkeit und sichere Versorgung aufgrund Reduktion des Treibstoffverbrauchs und CO<sub>2</sub>-Ausstosses. Die Massnahme trägt jedoch nicht zur Internalisierung der Kosten der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei.

### F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen

Als first best-Massnahme zur Erreichung höherer Energieeffizienz und verminderter CO<sub>2</sub>-Emissionen ist die Verbesserung der Kostenwahrheit bei den Energiepreisen durch die Internalisierung externer Kosten anzustreben. Informationsdefizite werden zwar weiterhin bestehen, aber die Anreize zur Suche nach Kosteneinsparungspotenzialen und zur Einholung von zusätzlichen Informationen verstärken sich mit höheren Energiepreisen. Eine CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Treibstoffe wäre eine solche first best-Massnahme. Gemäss Ecoplan (2009) wird bei einer CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Treibstoffe von max. 120 CHF pro Tonne CO<sub>2</sub> bis 2020 eine Reduktionwirkung von 1,5-2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr erwartet.<sup>51</sup>

Direkt relevant ist der Vergleich mit der Massnahme **M8.4 CO<sub>2</sub>-Zielwerte für leichte Nutzfahrzeuge (LNF)**, die eine komplementäre Massnahme zu M8.1 darstellt: Die Wirkungen vergrössern sich entsprechend, wenn die Zielwerte auf andere Fahrzeugkategorien ausgeweitet werden. Durch Gleichbehandlung der LNF mit Personewagen und dem Schwerverkehr (LSVA) erhöht sich die Gesamteffizienz des Systems.

---

<sup>51</sup> Bei einer angenommenen Preiselastizität des Treibstoffverbrauchs von minus 0,2. Siehe auch Ecoplan (2009), Volkswirtschaftliche Auswirkungen der Schweizer Post-Kyoto-Politik, Bern

## **M8.2 Reifenetikette zur Förderung von sicheren, leisen und energieeffizienten Reifen**

### **A. Beschrieb der Massnahmen**

#### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahmen*

Rund 20 Prozent des Treibstoffverbrauchs eines PKWs entfallen auf die Reifen, bei Nutzfahrzeugen sogar bis zu 35 %. Hauptgrund dafür ist der Rollwiderstand. Ein niedrigerer Rollwiderstand verringert direkt den Treibstoffverbrauch sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionen und trägt damit zu mehr Energieeffizienz im Strassenverkehr bei. Die EU wird ab November 2012 eine Reifenetikette einführen, auf der die Reifenhersteller unter anderem den Kraftstoffverbrauch des Produktes angeben müssen.<sup>52</sup>

Reifenkäufer/innen sollen sich in Zukunft über eine schweizerische Reifenetikette informieren können, welche sich an der Reifenetikette der EU orientiert. Der Energieteil der Reifenetikette entspricht der in der Schweiz und EU-weit bereits bekannten Energieetikette für Personwagen, Haushaltsgeräte und Lampen, welche Geräte oder Autos in Energieeffizienz-kategorien von A bis G einteilt. Bei den Reifen zeigt die Etikette zusätzlich zur Energieeffizienz (gemessen am Rollwiderstand Minderverbrauch pro Kategorie: ca. 0.1l/100km) auch eine Klassierung der Nasshaftung und des Lärms.

Diese Massnahme hat zum Ziel, die Inhalte der EU-Verordnung 1222/2009 auch in der Schweiz rechtlich zu verankern.

#### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Die Energieetikette für Reifen ist ein Informationsinstrument, das über den Treibstoffverbrauch und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen informiert und dadurch zum Abbau von Informationsdefiziten beiträgt.

### **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)**

Bei jedem Fahrzeug, das mit Reifen einer um einen Buchstaben besseren Effizienz-kategorie ausgerüstet wird, reduziert sich der Treibstoffverbrauch um 0,1 Liter pro 100 km. Untersuchungen über die zu erwartende Gesamtwirkung der Massnahme bestehen keine.

### **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

#### *C.1 Sichere Versorgung*

*Positiv.* Durch den Gebrauch von effizienteren Reifen reduziert sich der Treibstoffbedarf und in diesem Umfang die Abhängigkeit von (importierten) fossilen Treibstoffen. Die Versorgungsproblematik entschärft sich entsprechend. Die Massnahme wirkt nicht spezifisch zur Vermeidung von versorgungskritischen Momenten.

#### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

*Positiv.* Die Energieetikette kann durch den Abbau von Informationsdefiziten indirekt zur Reduktion des Treibstoffverbrauchs (durch verringerten Rollwiderstand) beitragen und damit auch den Schadstoffausstoss sowie die Lärmemissionen reduzieren. Die Massnahme trägt folglich dazu bei, die externen Kosten des Verkehrs und die damit verbundenen negativen Umwelteffekte zu reduzieren. Es findet jedoch keine Internalisierung externer Kosten statt.

---

<sup>52</sup> Verordnung 1222/2009 des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die Kennzeichnung von Reifen in Bezug auf die Kraftstoffeffizienz und andere wesentliche Parameter

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Keine Wirkung

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Käufer von Reifen profitieren von erhöhter Transparenz. Konsumenten erhalten mit der Energieetikette die Möglichkeit, gezielter ihren Kaufentscheid zu treffen. Dies erhöht ihren Nutzen.

Die Massnahme verursacht nur geringfügige administrative Kosten für Reifenhersteller- bzw. Importeure.

#### *C.3.3 Innovationsanreize*

Die Energieetikette alleine bietet keine Innovationsanreize, da der Schweizer Reifenmarkt zu klein ist, um auf die Produktion der globalen Hersteller einen Einfluss zu haben.

Bei der Ausgestaltung der Energieetiketten ist es wichtig, dass der technologische Fortschritt nicht durch statische Standards gebremst wird.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Für die gesamten Vollzugskosten (inkl. stichprobenartige Kontrollen) werden rund 250'000 CHF/a veranschlagt (allgemeine Bundesmittel).

Da es sich bei dieser Massnahme um ein Informationsinstrument handelt, hat die Massnahme keine direkten Auswirkungen auf den Treibstoffverbrauch. Im Umfang der potentiellen Treibstoffreduktionen (vgl. B.) reduzieren sich Mineralöl- und die Mehrwertsteuereinnahmen.

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Da die Reifen der schweizerischen Fahrzeugflotte zu 85 % aus dem EU-Raum stammen und EU-Hersteller ab November 2012 zur Anbringung der Reifenetikette verpflichtet werden, entsteht für die Automobilbranche nur ein geringfügiger administrativer Mehraufwand.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Die Schweiz orientiert sich bei der Ausweitung der Energieetiketten massgeblich an den gesetzlichen Grundlagen der EU. Das abgestimmte Vorgehen mit der EU ist insbesondere wichtig, um zusätzliche Transaktionskosten im internationalen Handel zu vermeiden und die internationale Durchsetzung von bestimmten Standards und Labels zu unterstützen.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Wirksamkeit ist potentiell hoch, jedoch aufgrund fehlender Schätzungen ungewiss. Die Massnahme verursacht keine erheblichen Kosten, solange keine Verzerrungen im internationalen Handel verursacht werden (gleiches Vorgehen wie die EU).

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Potentiell positive Wirkungen auf Versorgungs- und Umweltzielerreichung

### F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen

#### **M8.1 Verschärfung der CO<sub>2</sub>-Zielwerte für Personenwagen:**

M8.2 unterstützt das Erreichen der CO<sub>2</sub>-Zielwerte, da mittels einer Reifenetikette die Marktdurchdringung energieeffizienter Reifen gefördert werden soll, die dazu beitragen den Treibstoffverbrauch und damit auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen/km zu reduzieren.

#### **M8.5 (LED)-Tagfahrlichter statt Abblendlicht:**

Beide Massnahmen zielen (nicht-konkurrierend) auf die Erhöhung der Energieeffizienz von Personenwagen ab.

### **M8.3 Energieetikette für weitere Fahrzeugkategorien**

#### **A. Beschrieb der Massnahmen**

##### *A.1 Kurzbeschrieb der Massnahme*

Die Energieetikette für neue Personenwagen informiert Neuwagenkäuferinnen und -käufer seit 2002 über Energieeffizienz, Treibstoffverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Energieetikette teilt die in der Schweiz angebotene Personenwagenflotte in sieben Energieeffizienzkategorien (A – G) ein, welche dem Konsumenten beim Fahrzeugkauf als Informationsinstrument dienen sollen.<sup>53</sup>

Mit dieser Massnahme soll eine Energieetikette für leichte Nutzfahrzeuge analog zur Energieetikette für Personenwagen eingeführt werden. Die Etiketete soll die Kunden über die Energieeffizienz, die CO<sub>2</sub>-Emissionen und weitere Charakteristiken eines Fahrzeuges informieren.

##### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Die Energieetikette für andere Fahrzeugkategorien ist ein Informationsinstrument, das über den Treibstoffverbrauch und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen informiert und dadurch zum Abbau von Informationsdefiziten beiträgt.

#### **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)**

Im Vergleich zur Energieetikette für Personenwagen ist das Potential kleiner, da die Energieeffizienz von LNF auf einem bereits höheren Niveau liegt (LNF werden meist von Firmen gekauft, die Anschaffungskosten und Einsparungen bei laufenden Kosten stärker gegeneinander abwägen als Käufer von Autos für den privaten Gebrauch).

#### **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

##### *C.1 Sichere Versorgung*

Durch den Gebrauch von effizienteren Fahrzeugen wird die Versorgungsproblematik leicht entschärft. Falls es jedoch zu einer Verschiebung zu mehr Elektroautos kommt, steigt gleichzeitig auch der Strombedarf des Verkehrs.

##### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

*Positiv.* Die Energieetikette kann durch den Abbau von Informationsdefiziten indirekt zur Reduktion des Treibstoffverbrauchs beitragen und damit auch den Schadstoffausstoss sowie die Lärmemissionen reduzieren. Die Massnahme trägt folglich dazu bei, die externen Kosten

---

<sup>53</sup> <http://www.bfe.admin.ch/energieetikette/00886/index.html?lang=de>

des Verkehrs und die damit verbundenen negativen Umwelteffekte zu reduzieren. Es findet jedoch keine Internalisierung externer Kosten statt.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Keine Wirkung

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Flankierende Massnahme, die mit geringfügigen administrativen Kosten für Autohersteller- bzw. Importeure verbunden ist.

#### *C.3.3 Innovationsanreize*

Die Energieetikette allein bietet keine Innovationsanreize, da der Schweizer LNF- Markt zu klein ist, um auf die Produktion der globalen Hersteller einen Einfluss zu haben.

Bei der Ausgestaltung der Energieetiketten ist wichtig, dass der technologische Fortschritt nicht durch statische Standards gebremst wird.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Kaum Auswirkungen, da Instrumentarium bereits vorhanden ist

Es entsteht ein geringfügiger administrativer Aufwand bei den Behörden: ca. 80 Stellenprozent für jährliche Anpassung und Monitoring (es werden bei den Garagen Stichproben gemacht, ob die Etiketten richtig an den Fahrzeugen angebracht sind.)

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Es entsteht ein geringfügiger administrativer Aufwand für die Automobilbranche (Drucken der Etikette, Anbringen, etc.).

Käufer von LNF profitieren von erhöhter Transparenz. Der Konsument erhält mit der Energieetikette die Möglichkeit, gezielter seinen Kaufentscheid zu treffen. Dies erhöht cet. par. seinen Nutzen.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Die Schweiz orientiert sich bei der Ausweitung der Energieetiketten massgeblich an den gesetzlichen Grundlagen der EU. Das abgestimmte Vorgehen mit der EU ist insbesondere wichtig, um zusätzliche Transaktionskosten im internationalen Handel zu vermeiden und die internationale Durchsetzung von bestimmten Standards und Labels zu unterstützen.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Wirksamkeit ist zwar ungewiss, jedoch verursacht die Massnahme keine erheblichen Kosten, solange keine Verzerrungen im internationalen Handel verursacht werden (gleiches Vorgehen wie die EU).

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Wirkungen positiv, jedoch relativ grosse Unsicherheit betreffend Versorgungs- und Umweltzielerreichung

### F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen

Bei einer gleichzeitigen Einführung der beiden Massnahmen würde die Ausweitung der Energieetikette für LNF unterstützend (flankierend) zu M8.4 (CO<sub>2</sub>-Zielwerte für LNF) wirken.

Die Energieetikette für andere Fahrzeugkategorien kann aber auch als reines Informationsinstrument, unabhängig von der regulatorischen Massnahme M8.4, eingeführt werden.

## M8.4 CO<sub>2</sub>-Zielwerte für leichte Nutzfahrzeuge (LNF)

### A. Beschrieb der Massnahmen

#### A.1 Kurzbeschreibung der Massnahmen

Für die leichten Nutzfahrzeuge (LNF) werden CO<sub>2</sub>-Zielwerte gesetzlich festgelegt, welche die Importeure mit ihren Fahrzeugflotten durchschnittlich erreichen müssen. Dieser CO<sub>2</sub>-Zielwert wird bis 2050 kontinuierlich verschärft. Die erstmals in Verkehr gebrachte Fahrzeugflotte jedes einzelnen Importeurs respektive jeder Emissionsgemeinschaft muss den Zielwert im Durchschnitt erreichen. Werden die Ziele nicht erreicht, muss pro Gramm über Zielwert und Fahrzeug eine Sanktion beglichen werden.

Mit den Einnahmen aus der Sanktion wird der administrative Aufwand der Verwaltung beglichen und der Rest analog zur VOC-Abgabe an die Bevölkerung zurück verteilt.

Diese Massnahme wird vor dem Hintergrund vorgeschlagen, dass das Europäische Parlament am 15. Februar 2011 beschlossen hat analog zu den CO<sub>2</sub>-Zielwerten für Personenwagen auch CO<sub>2</sub>-Zielwerte für LNF einzuführen. Die Zielwerte wurden auf 175 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilometer bis 2017 und 147 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilometer bis 2020 festgelegt.<sup>54</sup>

In der Schweiz soll geprüft werden, ob mit der EU Schritt gehalten und die gleichen Zielwerte eingeführt werden sollen.<sup>55</sup> Bis 2017 wäre, analog zur EU, ein Phasing-in vorgesehen, wobei 2014 nur die 70 Prozent effizientesten Fahrzeuge, 2015 die 75 Prozent effizientesten Fahrzeuge und 2016 die 80 Prozent effizientesten Fahrzeuge den Zielwert im Durchschnitt erreichen müssen. Im Jahr 2017 müsste die gesamte Neuwagenflotte den Zielwert im Durchschnitt erreichen.

**Tabelle 8: CO<sub>2</sub>-Zielwerte für leichte Nutzfahrzeuge<sup>56</sup>**

Jahr	Ziel
2017	175 g CO <sub>2</sub> /km (analog EU)
2020	147 g CO <sub>2</sub> /km (analog EU)
2030	117 g CO <sub>2</sub> /km
2040	95 g CO <sub>2</sub> /km
2050	75 g CO <sub>2</sub> /km

<sup>54</sup> VERORDNUNG (EU) Nr. 510/2011

<sup>55</sup> Im Rahmen einer Teilrevision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes hat das Parlament im März 2011 beschlossen, Emissionsvorschriften für Personenwagen einzuführen. Ab 2015 sollen Personenwagen durchschnittlich nicht mehr als 130 g CO<sub>2</sub>/km emittieren. Die Massnahme wurde von der EU übernommen, welche eine analoge Massnahme bereits 2009 beschlossen hat. Vgl. detaillierte Beschreibung im erläuternden Bericht zur CO<sub>2</sub>-Gesetz Revision und erläuternder Bericht zur 130g CO<sub>2</sub>/km-Verordnung:

[http://www.admin.ch/ch/d/gg/pc/documents/2101/Erlaeuterungen\\_130g\\_PW\\_de.pdf](http://www.admin.ch/ch/d/gg/pc/documents/2101/Erlaeuterungen_130g_PW_de.pdf) sowie

<http://www.admin.ch/ch/d/gg/pc/documents/1799/Bericht.pdf>

<sup>56</sup> Die Ziele nach 2020 sind erst provisorisch. Die tatsächlichen CO<sub>2</sub>-Ziele werden sich an die EU-Ziele anlehnen.

Als weiterführende Massnahme (zurzeit nicht Bestandteil dieser Massnahme) könnte zusätzlich zum Emissionszielwert auch eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 km/h für LNF eingeführt werden. Eine solche Massnahme wurde in der EU auch bereits vorgeschlagen, jedoch im Parlament noch nicht diskutiert. Eine Geschwindigkeitsbegrenzung würde dazu führen, dass die Hersteller von LNF die Leistung der Motoren reduzieren würden. Damit wären die Emissionszielwerte einfacher zu erreichen.

**A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme**

Nicht vollständig internalisierte negative Externalitäten bewirken (z.B. Unfallrisikokosten oder CO<sub>2</sub>-Treibstoffemissionen), dass die Preissignale im Energiemarkt verzerrt sind. Investitionen in Effizienzmassnahmen sind daher vielfach unrentabel, bzw. wird das technische Innovationspotential aufgrund fehlender Anreize (z.B. hohe Gewinnmargen auf leistungsstarken Fahrzeugen) nicht vollumfänglich für Emissionsreduktionen ausgeschöpft, sondern bspw. in leistungsstärkere Motoren investiert.

Die vorgeschlagene angebotsseitige Massnahme erhöht den Anreiz für Innovationen, die eine Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses bewirken. Sie trägt allerdings nicht zur Internalisierung der externen Kosten der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei (wie z.B. eine CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Treibstoffe) und ist in diesem Sinne als second best-Massnahme zu betrachten.

**B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)**

**Tabelle 9: Erwartete energetische Einsparpotentiale bei leichten Nutzfahrzeugen<sup>57</sup>**

Jahr	Wirkung (in PJ)	CO <sub>2</sub> -Einsparung (Mt CO <sub>2</sub> /a)
2017	0,40	0,05
2020	0,82	0,08
2035	noch k.A.	noch k.A.
2050	noch k.A.	noch k.A.

Für einen CO<sub>2</sub>-Zielwert von 175 g/km werden die Treibstoffreduktionen zwischen 2014-2020 auf jährlich rund 20 Mio. Liter geschätzt.

**C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

**C.1 Sichere Versorgung**

Positiver Beitrag zur sicheren Versorgung im Umfang des reduzierten Treibstoffverbrauchs (siehe Angaben in B). Importabhängigkeit von fossilen Energieträgern wird reduziert. Die Massnahme wirkt nicht spezifisch zur Vermeidung von versorgungskritischen Momenten.

<sup>57</sup> Das autonome technische Innovationspotenzial (-1.24%/a) wird geringer angenommen als bei Personenwagen (-2.5 %/a). Erklärungen dafür sind einerseits, dass sich LNF in der Schweiz im Vergleich zu PKW bereits auf einem relativ effizienten Niveau befinden (weniger Übermotorisierung), andererseits aber auch der weniger starke öffentliche Druck (geringere Anreize für R&D im Bereich Energieeffizienz). Vgl: EBP (2010). *Übernahme des 175-g-Zielwerts für neu in Verkehr gesetzte Leichte Nutzfahrzeuge – Schlussbericht*. Ernst Basler + Partner AG, Zollikon, 2010.

## C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte

*Positiv.* Im Umfang des reduzierten Treibstoffverbrauchs (vgl. B.) reduzieren sich entsprechend die Treibhausgase (80'000 Tonnen CO<sub>2</sub>/a bis 2020). Durch die Senkung des Treibstoffverbrauchs resultiert zudem eine kleine positive Wirkung für gewisse Schadstoffe.

## C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize

### C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)

Keine Wirkung

### C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)

Bei Übernahme der heute geltenden Sanktionshöhe für PW belaufen sich diese bei Einzelabrechnung auf 142 CHF/g CO<sub>2</sub>. Über die Gesamtlebenszeit eines Fahrzeugs betrachtet betragen damit gemäss internen Schätzungen die Sanktionskosten im Einzelfall zwischen 0 CHF und 750 CHF pro Tonne CO<sub>2</sub> über die gesamte Lebensdauer der Fahrzeuge. Dies dürfte (je nach Annahme über Lebensdauer und Fahrleistung) auch ungefähr der Grössenordnung für LNF-Fahrzeuge entsprechen.<sup>58</sup>

Wenn sich Importeure zu Emissionsgemeinschaften zusammenschliessen, können zudem ineffiziente Fahrzeuge mit effizienteren verrechnet werden. Dadurch reduzieren sich die durchschnittlich erwarteten Sanktionskosten.

### C.3.3 Innovationsanreize

Dynamische Anreizwirkung auf Herstellung und Angebot von effizienten Fahrzeugen bis zur Erreichung der vorgegeben Zielwerte. Die Möglichkeit der durchschnittlichen Abrechnung einer Flotte ermöglicht auch Anreize für Effizienzsteigerungen von LNF-Typen, die den Grenzwert unterschreiten.

Da der Schweizer LNF-Markt im Vergleich zum europäischen bzw. Weltmarkt äusserst klein ist, kann aufgrund der geringen Einflussnahme nicht davon ausgegangen werden, dass mit dieser Massnahme die Herstellung von energieeffizienten und emissionsarmen Fahrzeugen gefördert wird.

## D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft

### D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden

Da der Vollzug mit den CO<sub>2</sub>-Zielwerten für Personenwagen zusammengelegt werden kann, besteht nur noch ein geringer zusätzlicher Mehraufwand bei Bund und Kantonen (Inkassostelle, Personal, EDV dann bereits vorhanden).

Aufgrund der geschätzten jährlichen Treibstoffreduktionen von 20 Mio. Litern (zwischen 2014-2020) reduzieren sich die Mineralölsteuer- und MwSt-Einnahmen wie folgt:<sup>59</sup>

jährliche Reduktion des Treibstoffverbrauchs (2014-2020)	jährliche Reduktion MinÖst <sup>60</sup>	jährliche Reduktion MwSt
--	--	--------------------------

<sup>58</sup> Angenommene Lebensdauer: 12 Jahre. PKW Fahrleistung gemäss Mikrozensus Verkehr (2005): 12'580 km. Jährliche LNF-Fahrleistung gemäss BAFU (2010), in EBP (2010): ca. 11'300 km

<sup>59</sup> Annahmen gemäss BFE, internes Massnahmenblatt Nr. 107.5 (Stand 12.04.2012): durchschnittliche Treibstoffeinsparung 2014–2020 von 20 Mio. Liter; durchschnittlicher Dieselanteil von 82.6 %, durchschnittliche Treibstoffpreise des 1. Halbjahres 2011 von 1,74 CHF pro Liter Benzin und 1,86 CHF pro Liter Diesel

<sup>60</sup> Inkl. Mineralölsteuerzuschlag und Importabgabe



20 Mio. Liter	106 Mio. CHF	19 Mio. CHF
---------------	--------------	-------------

Der Bund leitet den Kantonen einen Anteil von 10% der zweckgebundenen Mineralölsteuern in Form der allgemeinen Strassenbeiträge weiter. Mit der Einführung der Emissionsvorschriften im Jahr 2014 sind deshalb die Kantone ebenfalls von einem Einnahmerückgang im Umfang von rund 7 Mio. CHF pro Jahr betroffen.

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Durch den Sanktionsmechanismus findet eine Umverteilung zu Gunsten emissionsarmer LNF statt. Hersteller und Importeure mit leistungsstarken LNF, sowie Kleinimporteure, die sich nicht zu Emissionsgemeinschaften zusammenschliessen, sind besonders negativ von der Massnahme betroffen.

Fahrzeugbesitzer von emissionsarmen LNF profitieren von Treibstoffeinsparungen und Steuerersparnissen im Umfang von jährlich 37 Mio. CHF<sup>61</sup>. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Sanktionskosten auf die Fahrzeugkäufer überwältigt werden, wodurch tendenziell LNF mit hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen teurer und LNF mit tiefen CO<sub>2</sub>-Emissionen günstiger werden dürften.<sup>62</sup>

Aufgrund der LSVa beim Schwerverkehr haben LNF heute im Transportgeschäft eine Vorzugsstellung. Durch den Abbau dieser Marktverzerrungen erhöht sich die Gesamteffizienz des Systems.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Damit die EU den Zielwert von 175 g bis 2017 erreicht, ist gemäss vorliegenden Schätzungen ein Absenkpfad mit jährlichen **Effizienzsteigerungen von 1.47 %** erforderlich. Damit Marktverzerrungen zu Lasten der schweizerischen Automobilnachfrage vermieden werden, sollte sich die Schweiz einen Zielwert setzen, der ähnliche jährliche Marktänderungen induziert, wie jener in der EU. Die vorliegende Massnahme beabsichtigt allerdings, dass die Schweiz das Ziel zeitgleich erreichen soll, was einen **Absenkpfad von -2.49 %** erforderlich machen würde. Dies entspricht 237 % des autonomen technischen Potentials (ATP) der LNF.

Bei Vollzugsmodellen, welche höhere Abgaben vorsehen als jene der EU, steigt die Reboundgefahr (aufgrund von Prämien für emissionsarme Autos steigt der Motorisierungsgrad).

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Mit dieser Massnahme können dynamische Anreize auf Herstellung und Angebot von effizienten Fahrzeugen geschaffen werden bis zur Erreichung der vorgegeben Zielwerte. LNF unterliegen heute weder den PW-Vorschriften noch der LSVa. Die Massnahme schliesst diese Lücke, was zu einer potentiellen Verbesserung der Gesamteffizienz des Systems beiträgt. Die Sanktionskosten des CO<sub>2</sub>-Ausstosses belaufen sich im heute geltenden System für Personenwagen, abhängig von der Lebensdauer des Fahrzeugs, auf bis zu 750 CHF pro Tonne CO<sub>2</sub> bei Einzlabrechnung. Die tatsächlichen Vermeidungskosten sind jedoch sehr

<sup>61</sup> Annahmen gemäss BFE, internes Massnahmenblatt Nr. 107.5. Vgl. Fussnote 125

<sup>62</sup> Die Preiseffekte sind jedoch relativ schwierig einzuschätzen, insbesondere bei den den LNF mit tiefen CO<sub>2</sub>-Emissionen, da die effizientere Technologie grundsätzlich teurer ist und dadurch der Preisvorteil der Sanktionsbefreiung vermindert (bzw. aufgehoben) wird.

heterogen und variieren je nach Änderungen in den Fahrzeugflotten sowie der möglichen Bildung von Emissionsgemeinschaften.

Damit, wie dies in der Massnahme vorgesehen ist, das Ziel zeitgleich mit der EU erreicht werden könnte, würde ein Absenkpfad erforderlich, der weit über dem ATP, aber auch weit über dem EU-Absenkpfad (-2,94 statt -1,47 %) läge. Dadurch entstehen Marktverzerrungen zu Lasten der schweizerischen Automobilnachfrage, welche vermieden werden könnten, wenn sich die Schweiz einen Zielwert setzen würde, der ähnliche jährliche Marktänderungen induziert, wie jener in der EU. Sehr hohe CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten sollten mit angepassten Sanktionsansätzen vermieden werden.

## *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Die Massnahme trägt durch die Reduktion des Treibstoffverbrauchs und den damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktionen positiv zu den Versorgungs- und umweltpolitischen Zielen bei.

## *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

### **M8.1 Verschärfung der CO<sub>2</sub>-Zielwerte für Personenwagen:**

Wird diese Massnahme umgesetzt, würde die Einführung von Emissionsvorschriften für LNF die Marktverzerrungen zu Lasten der Personenwagen (130 g CO<sub>2</sub>/km) und des Schwerverkehrs (LSVA) verringern und dadurch die Gesamteffizienz erhöhen.

### **M8.3 Energieetikette für weitere Fahrzeugkategorien:**

Bei einer gleichzeitigen Einführung der beiden Massnahmen würde die Ausweitung der Energieetikette für LNF unterstützend (flankierend) zur Ausweitung der Zielwerte auf LNF wirken.

Die Energieetikette für andere Fahrzeugkategorien kann aber auch als reines Informationsinstrument, unabhängig von der regulatorischen Massnahme M8.4, eingeführt werden.

## **M8.5 LED Tagfahrlichter**

### **A. Beschrieb der Massnahmen**

#### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahmen*

Tagfahrlichter machen ein Fahrzeug besser sichtbar und verfügen über eine spezielle, energiesparende Lichttechnik.<sup>63</sup> Tagfahrlichter auf LED-Basis (LED-TFL) benötigen rund 10-mal weniger Energie als Fahren mit Abblendlicht. Weitere Energieeinsparungen können dadurch realisiert werden, dass namentlich Schlusslichter, Standlichter und Kontrollschildbeleuchtung (welche beim Abblendlicht immer zugeschaltet sein müssen) beim Tagfahrlicht ausgeschaltet bleiben.

Die EU hat ein Obligatorium zur Ausrüstung neuer Typen von Motorwagen mit Tagfahrlichtern beschlossen. Die Umsetzung dieses Obligatoriums erfolgt Schritt für Schritt.<sup>64</sup> In rund 8-10 Jahren dürfte die grosse Mehrheit der neu in Verkehr kommenden Autos mit Tagfahrlichtern ausgerüstet sein.

Mit vorliegender Massnahme soll geprüft werden, ob eine freiwillige Vereinbarung mit Generalimporteuren zur standardmässigen Ausrüstung von Fahrzeugen mit Tagfahrlichtern mög-

---

<sup>63</sup> Elektrischer Energiebedarf für 2 Lichter: LED-Tagfahrlicht etwa 14 Watt; Halogen-Abblendlicht etwa 110 Watt

<sup>64</sup> Neue Personewagentypen müssen in der EU seit dem 7. Februar 2011 obligatorisch mit Tagfahrlichtern ausgerüstet sein, um eine Typengenehmigung zu erlangen. Fahrzeugtypen mit bestehender Typengenehmigung dürfen weiterhin ohne Tagfahrlichter verkauft werden.

lich ist. Als alternative Massnahme oder flankierend zu einer Vereinbarung mit Importeuren soll eine Informationskampagne in Zusammenarbeit mit Autohändlern lanciert werden. Eine solche Informationskampagne soll in Koordination mit EnergieSchweiz (vgl. G 23) umgesetzt werden.

*A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Nicht vollständig internalisierte negative Externalitäten bewirken (z.B. CO<sub>2</sub>-Treibstoffemissionen), dass die Preissignale im Energiemarkt verzerrt sind. Private Effizienzmassnahmen sind daher vielfach unrentabel. Dies reduziert Investitionen in vorhandene Technologien (LED-Tagfahrlichter). Eine Informationskampagne würde flankierend zum Abbau von Informationsdefiziten beitragen.

**B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)**

**Tabelle 10: Auswirkungen der LED-Tagfahrlichter**

	freiwillige Vereinbarung mit Generalimporteuren	Informationskampagne
Treibstoffeinsparung	bis 2020: 65 Mio. Liter <sup>65</sup>	flankierende Massnahme (Einsparpotential entspricht maximal 65 Mio. Liter Treibstoff bzw. 152'000 Tonnen CO <sub>2</sub> )
CO <sub>2</sub> -Einsparung	152'300 Tonnen	
Kosten	nicht quantifiziert	ca. 250'000 CHF (Umsetzung via EnergieSchweiz)

**C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

*C.1 Sichere Versorgung*

Durch den Gebrauch von TFL anstatt Abblendlichtern reduziert sich der Treibstoffbedarf (gemäss Angaben unter B) und in diesem Umfang die Abhängigkeit von (importierten) fossilen Treibstoffen. Die Versorgungsproblematik entschärft sich entsprechend.

*C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Im Umfang des reduzierten Treibstoffverbrauchs (vgl. B.) reduzieren sich entsprechend die Treibhausgase (max. 152'300 Tonnen CO<sub>2</sub> bis 2020). Durch die Senkung des Treibstoffverbrauchs resultiert zudem eine kleine positive Wirkung für gewisse Schadstoffe.

*C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

*C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Keine Wirkung

*C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Die standardmässige Ausrüstung der schweizerischen PW-Flotte mit TFL führt zu entsprechenden Produktionsmehrkosten (aus dem EU-Raum importierte Fahrzeuge, die noch nicht mit TFL ausgerüstet sind, müssten für den Schweizer Markt zusätzlich ausgerüstet werden).

<sup>65</sup> Annahmen: Durchschnittliche Anzahl Neuzulassungen pro Jahr: 280'000 PW; Ausrüstungsquote mit TFL: 90 %; durchschn. Fahrleistung PW: 11'000 km; 70% der Fahrleistung kann mit TFL gefahren werden, Wirkung EU-Obligatorium: jährlich + 6,25 % des Personenwagenparks mit TFL

### C.3.3 Innovationsanreize

Die Massnahme zielt darauf ab, die Marktdurchdringung mit TFL zu beschleunigen und trägt in diesem Sinne zum technologischen Fortschritt bei. Allerdings stellen TFL einen statischen Standard dar, der keine dynamischen Anreize zur Effizienzsteigerung setzt.

## D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft

### D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden

freiwillige Vereinbarung mit Generalimporteuren	Informationskampagne
Personeller und administrativer Aufwand beim Bund für das Ausarbeiten der Vereinbarung sowie spätere Monitoringaktivitäten. Aufwand noch nicht quantifizierbar	Kosten der Kampagne: ca. 250'000 CHF + personeller Aufwand (Organisation der Kampagne)
Reduktion MinÖst (von 2013-2020): 47,5 Mio. CHF sowie entsprechende Reduktion der MwSt (ca. 8,8 Mio. CHF) <sup>66</sup>	Im Umfang des eingesparten Treibstoffverbrauchs reduzieren sich die Einnahmen aus der Mineralölsteuer sowie die Mehrwertsteuereinnahmen.

### D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft

	freiwillige Vereinbarung mit Generalimporteuren	Informationskampagne
Autohersteller, -Importeure	Bei einer standardmässigen Ausrüstung der schweizerischen PW-Flotte müssten die aus dem EU-Raum importierten Fahrzeuge, die noch nicht mit TFL ausgerüstet sind, für den Schweizer Markt mit der Zubehöroption "Tagfahrlicht" bestellt werden. Dadurch dürften die Produktionskosten steigen.	vernachlässigbarer Vollzugsaufwand
Konsumenten	Fahrzeugkäufer profitieren vom verminderten Treibstoffverbrauch. Gleichzeitig kann aber davon ausgegangen werden, dass die Produktionsmehrkosten vollständig auf die Fahrzeugkäufer überwältzt werden (die Neuausrüstung mit TFL ab Werk ist jedoch günstig, weshalb die künftigen Treibstoffeinsparungen durch TFL den zu zahlenden Mehrpreis überkompensieren dürften).	Fahrzeugkäufer werden sensibilisiert und Informationsdefizite werden abgebaut. Die Entscheidungsgrundlagen erweitern sich.
Wettbewerb	Wettbewerbssituation von Generalimporteuren mit Vereinbarung verschlechtert sich im Vergleich zu Direktimporten und Importeuren ohne Vereinbarung.	Die Sensibilisierung dürfte in einer stärkeren Nachfrage nach TFL resultieren.

<sup>66</sup> Bei Benzinpreis von 1.70 CHF

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Falls sich nur wenige Generalimporteure bereit erklären, eine freiwillige Vereinbarung abzuschliessen, wird eine solche aufgrund des starken Wettbewerbsdruck in der Automobilbranche nicht zustande kommen (Kunden würden zu anderen Importeuren wechseln oder direkt aus dem Ausland importieren) --> Anreize der Automobilbranche zum freiwilligen Abschluss einer solchen Vereinbarung sind gering.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Das EU-Obligatorium, das seit Februar 2011 TFL bei Personenwagen mit neuen Typengenehmigungen vorschreibt, führt dazu, dass auch in der Schweiz (da Personenwagen zum grössten Teil aus der EU importiert werden) die Marktdurchdringung mit TFL automatisch ansteigen wird. Bis 2020 dürfte der Grossteil der Neufahrzeuge mit TFL ausgerüstet sein. Eine Informationskampagne ist ein angemessenes Instrument, um diesen vor sich gehenden technologischen Wandel zu beschleunigen. Aufgrund des starken Wettbewerbs in der Automobilbranche scheinen zudem freiwillige Vereinbarungen mit den Autoimporteuren relativ unwahrscheinlich.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Die Massnahme trägt aufgrund des reduzierten Treibstoffbedarfs positiv zu den Versorgungs- und umweltpolitischen Zielen bei.

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

#### **M8.1 Verschärfung der CO<sub>2</sub>-Zielwerte für Personenwagen:**

107.7 unterstützt das Erreichen der CO<sub>2</sub>-Zielwerte, da TFL den Treibstoffverbrauch und damit auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen/km reduzieren.

#### **M8.2 Reifenetikette zur Förderung von "sicheren, leisen und energieeffizienten Reifen":**

Beide Massnahmen zielen (nicht-konkurrierend) auf die Erhöhung der Energieeffizienz von Personenwagen ab.

## **G9 Verbesserung der Energieeffizienz des öffentlichen Verkehrs (Betrieb)**

### **M9.1 Anreiz-Mechanismen**

#### **A. Beschrieb der Massnahme**

##### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahmen*

Es sollen für die Transportunternehmen Anreize entstehen, Energieeffizienzmassnahmen zu ergreifen. Ein Beispiel dazu ist die weitere Anpassung des Trassenpreissystems: Das aktuelle Trassenpreissystem ist hinsichtlich des Energieeinsatzes nur wenig differenziert. Im Trassenpreis wird nicht nach dem effektiven Energieverbrauch, sondern pauschal nach einer Annäherung mittels Zugskategorien und durchschnittlichem Energieverbrauch (vgl. analog die Euroklassen bei der LSVA) abgerechnet. Das bedeutet, dass für eine bestimmte Strecke, abhängig von der Zugskategorie, das Transportunternehmen einen festgelegten Betrag für die Energiekosten zu bezahlen hat. Der Mehr- oder Minderverbrauch, der beispielsweise durch die Fahrweise entsteht (z. B. schnelles Beschleunigen o.ä.), wird folglich in der Berechnung nicht berücksichtigt. Die effektiven Energiekosten sollen ins zukünftige Trassenpreissystem einbezogen werden. Damit erhalten die Transportunternehmen einen direkten finanziellen Anreiz, energieeffiziente Fahrzeuge einzusetzen und möglichst energieeffizient zu fahren.

Die Massnahme prüft zudem, ob eine Abrechnung nach effektivem Verbrauch gekoppelt werden könnte mit einem gestaffelten Preismodell, bei welchem in Hochlastzeiten höhere Tarife eingesetzt werden. Dies würde Anreize zu einer Glättung der Taktspitzen und zu einer vermehrten Abwicklung des Güterverkehrs in Nebenzeiten schaffen. Auch weitere Anreiz-Mechanismen für Transportunternehmen des öffentlichen Verkehrs (Strasse und Schiene) sollen eruiert werden.

Das Trassenpreissystem könnte durch den Bund bis ca. 2020 angepasst werden. Vorgelagert sind Grundlagenarbeiten (Verbesserung der Datenerhebung und des Controllings, v.a. Erarbeitung Energiekennziffern) erforderlich.

##### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Nicht vollständig internalisierte negative Externalitäten bewirken (z.B. Unfallrisikokosten oder CO<sub>2</sub>-Treibstoffemissionen), dass die Preissignale im Energiemarkt verzerrt sind. Private Investitionen in Effizienzmassnahmen sind daher vielfach unrentabel. Weiter gibt es Potenziale, die aus unternehmerischer Sicht bei gegebenen Preisen wirtschaftlich wären. Diese werden jedoch aufgrund von Informationsdefiziten nicht realisiert. Ökonomisch first best sind Massnahmen, die die Internalisierung der externen Kosten anstreben, so dass die Energiepreise die gesellschaftlichen Kosten widerspiegeln.

Die effektive, statt pauschale Abrechnung des Energieverbrauchs führt zwar nicht zu einer Internalisierung der externen Kosten, trägt aber zu einem verursachergerechteren Trassenpreissystem bei und setzt Anreize, die Energieeffizienz kontinuierlich zu erhöhen.

#### **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)**

Erste interne Schätzungen gehen von einem möglichen Wirkungseintritt ab 2020 aus. Das Potential bei den SBB wird auf rund **70 GWh/a** geschätzt.. Es ist mit Investitionskosten von ca. **20 bis 30 Millionen Franken** zu rechnen.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

*Sehr positiv.* Im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs leistet die Massnahme einen Beitrag zur Reduktion der Netzbelastung und erhöht die sichere Versorgung. Die variable Strompreisgestaltung in Abhängigkeit zur Verfügbarkeit (bzw. Nachfrage) setzt weitere Anreize zur Glättung von Verbrauchsspitzen. Die Massnahme kann dadurch zur spezifischen Vermeidung von versorgungskritischen Momenten beitragen.

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Es sind keine relevanten direkten Umweltauswirkungen zu erwarten.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Kein Einfluss

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Die Massnahme sieht vor, dass das System (im Betrieb) sich selbst finanziert: Also ein Teil der Energieeinnahmen des Trassenpreises soll in den Unterhalt des Messsystems investiert werden. Die eigentlichen Kosten der Energieeinsparung sind die Kosten, die bei den Transportunternehmen für die effizienzsteigernden Massnahmen bzw. effizientere Fahrzeuge (Lokomotiven) anfallen. Wie die Anfangsinvestitionen von 20-30 Mio. CHF finanziert werden können, bleibt bis auf Weiteres unklar. Ggf. ist eine Anschubfinanzierung durch den Bund notwendig, dessen Mechanismus im Rahmen der Umsetzung geklärt werden muss. Aufgrund noch fehlender Angaben zu den Amortisationszeiten können auch hier noch keine quantitativen Angaben zu den Investitionen in Bezug auf die Energieeinsparung (Rp./kWh) gemacht werden.

#### *C.3.3 Innovationsanreize*

*Positiv.* Die Anpassung des Trassenpreissystems hin zu einer effektiven statt pauschalen Abrechnung des Energieverbrauchs schafft kontinuierliche Anreize für die Transportunternehmen in Effizienzmassnahmen zu investieren, um die zukünftigen Kosten des Energieverbrauchs zu minimieren.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Bei einer öffentlichen Anschubfinanzierung (Investitionsbeiträge in der Höhe von 20 bis 30 Mio. CHF) wird das Bundesbudget belastet. Für den Aufbau der Datenerhebung resp. das Controlling und die Erarbeitung von Energiekennziffern ist mit einem personellen Mehraufwand zu rechnen (Grössenordnung zurzeit noch nicht bekannt).

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Die Finanzierung resp. Realisierung dieser Massnahmen belastet direkt die Transportunternehmen und indirekt das Bundesbudget und die öV-Kunden, falls die Kosten auf die Billettpreise überwältzt werden können. Sie sind (kurzfristig) die Verlierer der Massnahme, sofern sie nicht auf andere Transportunternehmen oder Transportmittel ausweichen können und die Effizienzgewinne längerfristig nicht an die Kunden weitergegeben werden. Nutzniesser wären grundsätzlich die Betriebe selbst (mittel-/langfristig), die Ingenieursbranche (Beratungs- und Monitoring-Dienstleistungen) sowie Hersteller energieeffizienter Ausrüstungsgüter.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Es besteht zurzeit relativ grosse Unsicherheit über das erwartete Einsparpotential. Das erwähnte Potential von 270 GWh/a beruht erst auf einer groben Schätzung. Da es letztlich den Unternehmen selbst überlassen wird, entsprechende Umsetzungsmassnahmen einzuleiten, muss davon ausgegangen werden, dass das tatsächlich realisierbare Potential tiefer sein dürfte.

Die preissteigernde Wirkung der Massnahme könnte einen aus umweltpolitischer Sicht negativen Einfluss auf den Modalsplit zu Gunsten des Strassenverkehrs (insb. Güterverkehr) haben.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht (Ziffer C.3)*

Die Massnahme trägt zu einer verursachergerechten Verrechnung des Energieverbrauchs bei und schafft dynamische Anreize für die Transportunternehmen, in effizienzsteigernde Massnahmen zu investieren. Die Massnahme erfordert Anfangsinvestitionen in der Höhe von 20-30 Mio. Franken, die entweder den öffentlichen Haushalt (Anschubfinanzierung) oder die Transportunternehmen direkt belasten.

Die Umsetzungsmassnahmen belasten zudem die Budgets der Transportunternehmen, welche die höheren Kosten auf die öV-Kunden überwälzen dürften.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Die Massnahme leistet einen positiven Beitrag zu den umwelt- und versorgungspolitischen Zielen im Umfang der eingesparten Energie. Es besteht jedoch aufgrund des generellen Anstiegs der Kosten im öV ein gewisses Risiko, vor allem im Güterverkehr, einer Verschiebung des Modalsplits zugunsten des Strassenverkehrs.

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

#### **M7.2: Energieeinsparung im Bereich der öV-Infrastruktur:**

Die effektive statt pauschale Abrechnung des Energieverbrauchs ist eine verursachergerechte Massnahme und setzt monetäre Anreize zur Reduktion des Energieverbrauchs. Im Gegensatz zu M7.2 müssten keine individuellen Zielvereinbarungen je Transportunternehmen ausgearbeitet werden und es würden für alle schienengebundenen Transportunternehmen dieselben Rahmenbedingungen gelten. Wie M7.2 führen die anvisierten Anpassungen im Trassenpreissystem zu einem Anstieg der Kosten im öV, die letztlich die Konsumenten zu zahlen hätten. Es besteht deshalb bei beiden Massnahmen in Bezug auf umweltpolitische Ziele das Risiko einer Verschiebung vom Schienen- in Richtung Strassenverkehr.

## **M9.3 Sensibilisierung der Unternehmen des öffentlichen Verkehrs**

### **A. Beschrieb der Massnahme**

#### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahmen*

Transportunternehmen sollen die energieeffiziente Fahrweise fördern. Die Massnahme befasst sich mit einer energieeffizienten Fahrweise der Lokführer, Bus-, Trolleybus- und Tramchauffeure (EcoDrive). Die SBB schult ihre Lokführer im Bereich des energieeffizienten Fahrens bereits seit längerer Zeit. Das Potenzial ist bei den SBB entsprechend weitgehend ausgeschöpft. Dahingehend wären vermehrt auch andere Transportunternehmen und deren Fahrzeugführende zu sensibilisieren. Die Schulungen in Eco-Drive sollen nicht nur für den Schienenpersonenverkehr, sondern auch für den regionalen Personenverkehr und den Per-



sonennahverkehr (Tram, Bus, Trolleybus) sowie den Schienengüterverkehr umgesetzt und/oder verstärkt werden. Die Massnahme prüft, ob und wie sich der Bund in einer Einführungsphase finanziell am Aufbau eines Schulungssystems beteiligen könnte. Zusätzlich soll die Massnahme prüfen, ob dem Fahrpersonal ein solcher (regelmässiger) Kurs als Auflage für das Erhalten (resp. Behalten) des Führerausweises auferlegt werden könnte oder müsste.

#### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Nicht vollständig internalisierte negative Externalitäten bewirken (z.B. Unfallrisikokosten oder CO<sub>2</sub>-Treibstoffemissionen), dass die Preissignale im Energiemarkt verzerrt sind. Private Investitionen in Effizienzmassnahmen sind daher vielfach unrentabel. Ökonomisch first best sind Massnahmen, die die Internalisierung der externen Kosten anstreben, so dass die Energiepreise die gesellschaftlichen Kosten widerspiegeln.

Weiter gibt es Potenziale, die aus unternehmerischer Sicht bei gegebenen Preisen wirtschaftlich wären. Diese werden jedoch aufgrund von Informationsdefiziten nicht realisiert. Mittels Schulungen und verstärktem Wissenstransfer zwischen den Unternehmen können diese Informationsdefizite abgebaut und positive Wissensexternalitäten internalisiert werden.

### **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)**

Der Gesamtenergieverbrauch im gesamtschweizerischen Regionalverkehr ist zurzeit aufgrund fehlender Grundlagendaten erst grob geschätzt und liegt in der Grössenordnung von ca. 2000 GWh/a (ohne SBB). Erste interne Schätzungen gehen davon aus, dass im Regionalverkehr ein gesamtschweizerisches Reduktionspotential von rund 3% (ca. 60 GWh) besteht, wobei das Potential bei der SBB bereits weitestgehend ausgeschöpft ist.

Die Kosten (Einführung des Kursangebots und Anpassung der Verordnung des UVEK über die Zulassung zum Führen von Triebfahrzeugen der Eisenbahnen) werden auf ca. 1 Million Franken geschätzt. Der Finanzierungsmechanismus ist bisher ungeklärt (evtl. via Energie-Schweiz).

### **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

#### *C.1 Sichere Versorgung*

*Positiv.* Im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs leistet die Massnahme einen Beitrag zur Reduktion der Netzbelastung und erhöht die sichere Versorgung. Die Massnahme wirkt nicht spezifisch zur Vermeidung von versorgungskritischen Momenten.

#### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Es sind keine relevanten direkten Umweltauswirkungen zu erwarten.

#### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

##### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Kein Einfluss

##### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Der wesentlichste Treiber der volkswirtschaftlichen Kosten ist der Aufwand für betriebliche Anpassungen oder sonstige Investitionskosten bei den Transportunternehmen. Diese sind je nach Unternehmen und Art der Massnahme unterschiedlich und können deshalb nicht quantifiziert werden.

### C.3.3 Innovationsanreize

Durch den Abbau von Informationsdefiziten und der Stärkung des Wissenstransfers wird das Personal für eine energieeffiziente Fahrweise sensibilisiert. Daraus können grundsätzlich Innovationsanreize entstehen. Die Massnahme zielt jedoch in erster Linie auf eine Weitergabe bestehenden Wissens ab und setzt keine dynamischen Innovationsanreize.

## D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft

### D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden

Eine öffentliche Finanzierung (Förderbeiträge in der Höhe von 1 Mio. CHF) belastet die Budgets von Bund, Kantonen und Gemeinden.

### D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft

Die Finanzierung der Schulungen belastet direkt die Transportunternehmen und indirekt die öV-Kunden, falls die Kosten auf die Billettpreise überwältzt werden können (und die Kunden nicht auf andere Transportunternehmen oder Transportmittel ausweichen können). Nutzniesser wären grundsätzlich die Betriebe selbst (mittel-/langfristig) und langfristig in geringem Masse auch die öV-Kunden, die von leicht tieferen Billettpreisen (durch den gesenkten Energieverbrauch) profitieren könnten.

## E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen

Es besteht ein Risiko in Form von Mitnahmeeffekten, d.h. dass die Schulungen (wie die SBB dies bisher bereits getan hat) auch ohne öffentliche Förderbeiträge durchgeführt würden. Ausserdem wird mit der Subventionierung eine Erwartungshaltung geschaffen, die dazu führen könnte, dass Unternehmen absichtlich auf Schulungen verzichten, um die öffentlichen Beiträge nochmals weiter zu erhöhen.

Offen bleibt, warum sich die Transportunternehmen nicht selbst besser organisieren im Energiebildungsbereich. Ein Grund könnte darin liegen, dass Zielkonflikte zwischen effizienzsteigernder Fahrweise und anderen Interessen der Transportunternehmen bestehen. Beispielsweise bedingt eine energieeffiziente Fahrweise, dass ungenutzte Zeitreserven in den Fahrplänen vorhanden sind. Dies würde aber Einschränkungen im Fahrplanangebot mit sich bringen, was bei den gegenwärtigen Entwicklungen im öV kaum von den Transportunternehmen mitgetragen werden dürfte.

## F. Zusammenfassung

### F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht (Ziffer C.3)

Die vom Staat getragenen Förderbeiträge belaufen sich auf ca. 1 Mio. CHF. Der wesentlichste Treiber der volkswirtschaftlichen Kosten sind jedoch Anpassungs- oder Investitionskosten bei den Transportunternehmen selbst. Diese sind je nach Unternehmen und Art der Massnahme unterschiedlich und können nicht quantifiziert werden.

Mögliche Mitnahmeeffekte und die Diskriminierung bereits erfolgter Investitionen in Weiterbildungsmassnahmen wirken verzerrend auf die Effizienz der Massnahme.

### F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche

Im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs leistet die Massnahme einen positiven Beitrag zu den versorgungs- und umweltpolitischen Zielen.

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

Als first best-Massnahme zur Erreichung höherer Energieeffizienz ist die Verbesserung der Kostenwahrheit bei den Energiepreisen durch die Internalisierung externer Kosten anzustreben. Informationslücken werden weiterhin bestehen, aber allenfalls wären die Unternehmen bereit, selbst mehr Ressourcen in die Aus-/Weiterbildung im Energiebereich zu investieren falls energetische Massnahmen wirtschaftlich interessanter würden.

## **G10 Förderung des effizienten Einsatzes der Transportmittel**

### **M10.1 Nachhaltige und energieeffiziente Mobilität (Allgemein und spezifisch aus Sicht der Infrastrukturbetreiber und Mobilitätsanbieter)**

Diese Massnahme wurde im Rahmen dieser Analyse nicht evaluiert, da deren genaue Ausgestaltung zum Zeitpunkt der Analyse noch nicht feststand.

### **M10.2 Güterumschlag Strasse / Schiene (Forschungsprogramm)**

#### **A. Beschrieb der Massnahme**

##### *A.1 Kurzbeschrieb der Massnahmen*

Bei dieser Massnahme geht es darum, anhand eines anwendungsnahen Forschungsprogramms die energetischen und ökonomischen Potenziale innovativer Lösungen im Gütertransport umfassend zu untersuchen und zur Umsetzungsreife zu entwickeln. Somit leistet diese Massnahme einen Beitrag zur Energieeffizienz.

Das Forschungsprogramm soll den Fokus auf den Schienengütertransport legen. Die Kombination Strasse/Schiene im Rahmen der Verlagerungspolitik soll aber ebenfalls untersucht werden.

Die Fördergelder sind auf ca. 10 Millionen Franken (verteilt auf mehrere Jahre) angesetzt. Noch zu klären ist die Nutzung möglicher Synergien, wie zum Beispiel mit dem Projekt Energieforschung.

##### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Das Marktversagen im Bereich der nachhaltigkeitsorientierten Innovationen liegt darin begründet, dass die mit einer Innovation verbundene Umweltentlastung der Gesellschaft als Ganzes zu Gute kommt, während die Kosten der Innovation von den Betrieben, die diese entwickeln, getragen werden.

Um die erforderlichen Wirkungen im Bereich der nachhaltigkeitsorientierten Innovationen zu erzielen, ist eine volle Entlohnung der ökologischen Wirksamkeit von Umweltinnovationen nötig. Die Förderung von Innovationen sollte sich aus ordnungspolitischer Perspektive auf die Grundlagenforschung und allenfalls Ausbildung konzentrieren. Im Rahmen dieser Massnahme soll aber auch ermöglicht werden, dass bestehende Innovationen schneller zur Marktreife gelangen. Hierzu gehört ggf. auch die Unterstützung von Pilotprojekten.

#### **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)**

Die Abschätzung der energetischen Potenziale ist aufgrund der noch fehlenden konkreten Massnahmen ungewiss.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

Ungewiss, da Forschungsauftrag

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Durch die Reduktion des motorisierten Verkehrsaufkommens und die intelligente Verkehrsnutzung und -kombination werden der Verbrauch von fossilen Treibstoffen und somit die Treibhausgasemissionen verringert und die Lärm- sowie die Schadstoffemissionen reduziert.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Kein Einfluss auf das Energieangebot

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Ungewiss, da Forschungsauftrag

#### *C.3.3 Innovationsanreize*

Ungewiss, da Forschungsauftrag

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Ungewiss, da Forschungsauftrag. Je nach Federführung können zusätzliche finanzielle als auch personelle Ressourcen anfallen.

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Ungewiss, da Forschungsauftrag

Es ist jedoch wichtig, sicherzustellen, dass der Güterverkehr den internationalen Geschäftsreisendenverkehr nicht konkurrenziert. Eine Studie von BAKBASEL im Auftrag des SECO ergab, dass der volkswirtschaftliche Gewinn grosser Infrastrukturprojekte vor allem aus der besseren internationalen Anbindung der Metropolitanregionen der Schweiz resultiert, d.h. aus dem Geschäftsreisendenverkehr.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Wirkung auf die energiepolitischen Ziele ist ungewiss, da es sich bei dieser Massnahme um einen Forschungsauftrag handelt.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht (Ziffer C.3)*

Ungewiss, da Forschungsauftrag

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Ungewiss, da Forschungsauftrag

## G11 Verschärfung und Ausweitung der Effizienzvorschriften für Elektrogeräte

### M11.1 Elektrogeräte: Effizienzvorschriften

#### A. Beschrieb der Massnahmen

##### A.1 Kurzbeschreibung der Massnahmen

Auf Basis des im Jahr 2007 geänderten Energiegesetzes (speziell Artikel 8: Anlagen, Fahrzeuge und Geräte) hat der Bundesrat bis jetzt für zehn Kategorien von Elektrogeräten Anforderungen an die Energieeffizienz beschlossen. Diese Effizienzvorschriften sollen auf weitere Gerätekategorien ausgedehnt und periodisch den technischen Möglichkeiten angepasst werden. Die nächsten anstehenden neuen Gerätekategorien sind: Ventilatoren, Klimageräte, Ladegeräte, Computer, Pumpen, Kompressoren, Spotlampen, Modem und Router, WLAN-Geräte, Staubsauger, gewerbliche Waschmaschinen, gewerbliche Wäschetrockner, USV-Systeme. Die Weiterentwicklung der Vorschriften soll sich im Wesentlichen am Vorgehen der EU orientieren. Vorgesehen sind strengere Vorschriften bei Elektromotoren.

Die Massnahme beinhaltet noch keine konkreten Vorschriftenvorschläge und soll auf Verordnungsstufe (in Anlehnung an Art. 8 EnG) umgesetzt werden.

##### A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Nicht vollständig internalisierte negative Externalitäten bewirken (z.B. Unfallrisikokosten oder CO<sub>2</sub>-Emissionen), dass die Preissignale im Energiemarkt verzerrt sind. Private Effizienzmassnahmen sind daher vielfach unrentabel. Ökonomisch first best sind Massnahmen, die die Internalisierung der externen Kosten anstreben, so dass die Energiepreise die gesellschaftlichen Kosten widerspiegeln. Weiter gibt es Potenziale, die aus unternehmerischer Sicht bei gegebenen Preisen wirtschaftlich wären. Diese werden jedoch aufgrund von Informationsdefiziten nicht realisiert. Effizienzvorschriften, die die ineffizientesten Geräte vom Markt ausschliessen, können dazu beitragen Marktversagen aus bestehenden Informationsdefiziten zu schmälern. In dem Sinne sind Effizienzvorschriften als eine second best-Massnahme zu verstehen.

#### B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)

Tabelle 11: Erwartete kumulierte Potenziale der Effizienzvorschriften [GWh]<sup>67</sup>

Gerätesegment	2020	2035	2050
Elektromotoren	300	1000	1500
Haushaltgeräte	400	700	1000
Elektronische Geräte	500	700	1000
Lampen	200	500	700
<b>Total</b>	<b>1400</b>	<b>2900</b>	<b>4200</b>

<sup>67</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenblatt Nr. 12, Stand: 12.04.2012

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

*Positiv.* Im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs leistet die Massnahme einen Beitrag zur Reduktion der Netzbelastung und erhöht die sichere Versorgung im Strombereich, da sich bei einem tieferen Energieverbrauch tendenziell auch die maximale Netzbelastung reduzieren wird, wodurch die Stromversorgung sicherer wird. Die Massnahme wirkt jedoch nicht spezifisch zur Vermeidung von versorgungskritischen Momenten.

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Die Stromeffizienzmassnahmen wirken indirekt positiv auf die Umwelt, da der Druck zur Bereitstellung erneuerbarer Energien sinkt. Falls die Stromeinsparungen dazu führen, dass im Inland keine/weniger fossil-thermische Kraftwerke und fossile WKK-Anlagen zur Stromerzeugung eingesetzt werden, tritt eine *Reduktion primär der THG und sekundär von Luftschadstoffen* ein.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Keine Wirkung.

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Der wesentlichste Treiber der volkswirtschaftlichen Kosten sind die höheren Anschaffungskosten für effizientere Geräte. Die Quantifizierung ist im Einzelfall zu prüfen und hängt stark von den Annahmen über die künftige Technologieentwicklung ab.

#### *C.3.3 Innovationsanreize*

Effizienzvorschriften setzen spezifische Innovationsanreize zur kostengünstigen Erfüllung der geforderten Effizienz. Dabei handelt es sich aber nicht um dynamische Anreize. Wenn z.B. Technologien die Einhaltung von Vorschriften erlauben, gibt es keine Anreize für weitere Innovationen mehr, es sei denn, es wird eine Verschärfung antizipiert. Damit dynamische Innovationsanreize gegeben werden, sollten die Effizienzvorschriften nicht auf einem bestimmten Niveau eingefroren, sondern sich an der Marktentwicklung orientieren und regelmässig angepasst werden können.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Die Finanzierung erfolgt über allgemeine Bundesmittel für hoheitliche Aufgaben des BFE. Für den Staat ergeben sich Kosten bei der Überwachung, Kontrolle und Evaluation. Diese Vollzugskosten werden etwa in der Höhe von 0,3 Mio. CHF pro Jahr beziffert. Die regelmässige Verschärfung von Effizienzvorschriften stellt zwar die dynamische Anreizwirkung sicher und führt zu einer stetigen Erhöhung der Energieeffizienz, ist aber auch mit zusätzlichen Vollzugskosten verbunden.

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Unternehmen und Haushalte sind positiv (Stromeinsparungen) wie negativ (tendenziell teurere Geräte) betroffen. Der langfristige Effekt hängt u.a. von Preisentwicklungen (Strom- und Gerätepreise) sowie den Einsparpotentialen ab.

Damit für Unternehmen nicht unverhältnismässig hohe Kosten entstehen, sind verschärfte Vorschriften mit entsprechend angemessenen Übergangsfristen einzuführen. Weiter sollten Übergangsfristen so festgelegt werden, dass bei einem normalen Lagerbestand keine ausserordentliche Abschreibungen nötig sind.

Effizienzvorschriften, die nicht international abgestimmt sind, können zu technischen Handelshemmnissen führen, die für die Hersteller höhere Entwicklungs-, Herstellungs- und Vertriebskosten sowie Verzögerung bei der Einführung neuer Produkte mit sich bringen. Nachteilige Wirkungen für die Konsumenten sind eine geringere Produktauswahl bei tendenziell höheren Preisen. Die damit verbundenen Nachteile sind umso grösser, je kleiner der Heimmarkt der Unternehmen ist. Sie beeinträchtigen letztlich nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen, sondern auch die Attraktivität des Wirtschaftsstandortes Schweiz insgesamt.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Da noch keine konkreten Effizienzvorschriften vorliegen, sind Kosten und Nutzen einzelner Vorschriften im Einzelfall erst noch zu prüfen. Grundsätzlich bestehen jedoch folgende Risiken, die bei der Ausarbeitung einzelner Vorschriften zu berücksichtigen wären:

- Effizienzvorschriften können den Wettbewerb einschränken, wenn sie so angesetzt werden, dass nur noch wenige Unternehmen das entsprechende Angebot liefern können. Die Wettbewerbsbeeinträchtigung ist insbesondere im internationalen Kontext ein Risiko. Gemäss den Grundsätzen des Bundesgesetzes über die technischen Handelshemmnisse (THG) sind technische Vorschriften deshalb mit den wichtigsten Handelspartnern abzustimmen, sofern nicht anderweitige als überwiegend zu beurteilende öffentliche Interessen dem entgegenstehen und die Verhältnismässigkeit gegeben ist. Das einschlägige WTO-Recht lässt technische Vorschriften, die sich handelsbeschränkend auswirken können, unter bestimmten Bedingungen und zum Schutz von bestimmten Interessen (u.a. Umweltschutz) zu. Weitere begründete Ausnahmen vom sogenannten „Cassis-de-Dijon“ Prinzip, wie sie heute bereits für verschiedene Elektrogeräte bestehen, sind grundsätzlich möglich, müssen jedoch im Einzelfall ausgewiesen und im hierfür vorgesehenen Verfahren dem Bundesrat zum Entscheid vorgelegt werden.
- Rebound-Effekte im Umfang des eingesparten Energieverbrauchs können die Wirkung der Vorschriften vermindern und die Effizienz der Massnahme verschlechtern. Solche Substitutionseffekte können nie ganz ausgeschlossen werden, sollten jedoch bei der Festsetzung des optimalen Regulierungsniveaus berücksichtigt werden, so dass die verzerrende Wirkung dieser Effekte möglichst in Grenzen gehalten werden kann.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Einschätzung der Kosten kann erst nach Konkretisierung der Vorschriften erfolgen. Vorschriften sind in der Regel weniger kosteneffizient als marktbasierende Instrumente, da der Staat, ausgehend von einem definierten Wirkungsziel, bestimmte Aktivitäten generell einschränkt. Die Möglichkeit, negative Umweltauswirkungen dort zu vermeiden, wo sie am kosteneffizientesten sind, fehlt bei staatlichen Vorschriften. Die Kosten des Vollzugs (insbesondere bei dynamischer Anpassung) können zudem in Abhängigkeit des Kontrollaufwandes ebenfalls hoch sein. Um unverhältnismässige Kosten für Unternehmen zu vermeiden, sind angemessene Übergangsfristen zu gewährleisten.

Damit keine neuen Handelshemmnisse geschaffen werden, sind Effizienzvorschriften mit den wichtigsten Handelspartnern abzustimmen (keine systematische Bevorzugung inländischer gegenüber ausländischer Produzenten) und international harmonisierte Standards bei der Ausarbeitung zu berücksichtigen.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs leistet die Massnahme einen positiven Beitrag zu den versorgungs- und umweltpolitischen Zielen.

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

Als first best-Massnahme zur Erreichung höherer Energieeffizienz ist die Verbesserung der Kostenwahrheit bei den Energiepreisen durch die Internalisierung externer Kosten anzustreben. Informationsdefizite werden weiterhin bestehen, aber die Anreize zur Suche nach Kosteneinsparungspotenzialen und zur Einholung von zusätzlichen Informationen verstärken sich mit höheren Energiepreisen.

#### **M11.2 Gebrauchsvorschriften**

Im Gegensatz zu Effizienzvorschriften sind Gebrauchsvorschriften mehr Spar- als Effizienzmassnahmen. Sie können in die Eigentumsrechte der Marktakteure eingreifen und im Vergleich zu marktbasieren Anreizinstrumenten zu hohen Kosten für die Unternehmen und Haushalte führen. Aus volkswirtschaftlicher Sicht sind aufgrund der vergleichsweise tiefen energetischen Potentiale und dem starken Markteingriff bei Gebrauchsvorschriften den Effizienzvorschriften der Vorzug zu geben.

#### **M23.1 Verstärkung und Ausbau von EnergieSchweiz (freiwillige Massnahmen)**

Im Gegensatz zu den Effizienzvorschriften besteht bei M23.1 die Möglichkeit, dass negative Umweltauswirkungen dort vermieden werden können, wo sie am kosteneffizientesten sind (z.B. mit Zielvereinbarungen). Die Massnahme greift grundsätzlich viel weniger in das Verhalten der Marktakteure ein. Die Massnahme dürfte deshalb auf höhere Akzeptanz stossen, jedoch reduziert sich im Gegenzug das erwartete energetische Potential. Beachtet man die hohe erwartete energetische Wirkung von Effizienzvorschriften, relativieren sich die Vollzugskosten von M11.1. Damit Unternehmen freiwillige Effizienzmassnahmen umsetzen, braucht es starke Anreize und es müssten mit grosser Wahrscheinlichkeit wesentlich mehr Mittel aufgewendet werden, um die gleiche Wirkung von M11.1 über freiwillige Massnahmen zu erzielen. Grundsätzlich gilt: Je strenger die Effizienzvorschriften, desto weniger Potential und Bedarf für zusätzliche freiwillige Effizienzsteigerungen und vice versa.

## **M11.2 Gebrauchsvorschriften Elektrogeräte**

### **A. Beschrieb der Massnahmen**

#### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahmen*

Durch Gebrauchsvorschriften soll die Anwendung gewisser Elektrogeräte reguliert (bzw. eingeschränkt) werden. Gebrauchsvorschriften sollen eingeführt werden für Strassenbeleuchtungen, Beleuchtungen von Schaufenstern, Fassaden und Gebäuden, die elektrische Beheizung von Aussenräumen oder den präsenzabhängigen Betrieb von technischen Anlagen. Die Einschränkungen können Leistungsgrenzen oder zeitliche Limiten umfassen. Da die Massnahme in kantonaler Kompetenz liegt<sup>68</sup>, sollen die Gebrauchsvorschriften durch die zuständigen Behörden (Kantone/Gemeinden) umgesetzt werden. Auf Bundesebene soll die

---

<sup>68</sup> Für eine Regelung auf Bundesebene wäre - so der bisherige Beurteilungsstand - eine Verfassungsänderung notwendig.



Einführung und Umsetzung der Vorschriften durch Informations- und Beratungsaktivitäten im Rahmen von EnergieSchweiz begleitend unterstützt werden.

### A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Nicht vollständig internalisierte negative Externalitäten bewirken (z.B. Unfallrisikokosten oder CO<sub>2</sub>-Emissionen), dass die Preissignale im Energiemarkt verzerrt sind. Private Effizienzmassnahmen sind daher vielfach unrentabel. Ökonomisch first best sind Massnahmen, die die Internalisierung der externen Kosten anstreben, so dass die Energiepreise die gesellschaftlichen Kosten widerspiegeln. Weiter gibt es Potenziale, die aus unternehmerischer Sicht bei gegebenen Preisen wirtschaftlich wären. Diese werden jedoch aufgrund von Informationsdefiziten nicht realisiert. In dem Sinne sind Gebrauchsvorschriften als eine second best-Massnahme zu verstehen.

## B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)

**Tabelle 12: Erwartete kumulierte Potenziale Gebrauchsvorschriften [GWh]<sup>69</sup>**

Gerätesegment	2020	2035	2050
Elektromotoren	50	200	500
Elektronische Geräte	50	200	300
Lampen	100	500	700
Weitere	50	200	400
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>1'100</b>	<b>1'900</b>

## C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)

### C.1 Sichere Versorgung

*Positiv.* Im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs leistet die Massnahme einen Beitrag zur Reduktion der Netzbelastung und erhöht die sichere Versorgung im Strombereich, da sich bei einem tieferen Energieverbrauch tendenziell auch die maximale Netzbelastung reduzieren wird, wodurch die Stromversorgung sicherer wird. Die Massnahme wirkt jedoch nicht spezifisch zur Vermeidung von versorgungskritischen Momenten.

### C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte

Die Stromeffizienzmassnahmen wirken indirekt positiv auf die Umwelt, da der Druck zur Bereitstellung erneuerbarer Energien sinkt. Falls die Stromeinsparungen dazu führen, dass im Inland keine/weniger fossil-thermische Kraftwerke und fossile WKK-Anlagen zur Stromerzeugung eingesetzt werden, tritt eine *Reduktion primär der THG und sekundär von Luftschadstoffen* ein.

### C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize

#### C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)

Keine Auswirkungen

#### C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)

Quantitative Abschätzung der Kosten sind nicht möglich, da noch keine konkreten Vorschriften ausgearbeitet sind.

<sup>69</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenblatt Nr. 13; Stand: 12.04.2012

Der wesentlichste Treiber der volkswirtschaftlichen Kosten sind die Nutzenverluste, die aus den Gebrauchseinschränkungen resultieren.

### C.3.3 Innovationsanreize

Es gibt grundsätzlich zwei Arten von Gebrauchsvorschriften:

- a) ein grundsätzliches Verbot generell oder zu gewissen Zeiten
- b) eine Limitierung der elektrischen Leistung, z.B pro Fläche oder eine andere Nutzeinheit

Variante a) enthält gar keine Innovationsanreize, während Variante b) gewisse Innovationsanreize auslösen kann. Grundsätzlich haben jedoch beide Formen von Gebrauchsvorschriften keine dynamische Anreizwirkung. Sobald der Gebrauch zugelassen ist, besteht kein Anreiz, die Effizienz weiter zu steigern. Es sei denn, es wird eine Verschärfung antizipiert.

## D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft

### D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden

Für den Staat ergeben sich Kosten bei der Überwachung, Kontrolle und Evaluation. Die angemessene, zielführende und kontrollierbare Ausgestaltung von Gebrauchsvorschriften stellt für den Staat eine Herausforderung dar.

### D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft

Eine genaue Beurteilung kann erst nach einer detaillierteren Beschreibung der Massnahme erfolgen. Gebrauchsvorschriften sind grundsätzlich ein starker regulatorischer Eingriff, die das freie Entscheidungsverhalten der Marktakteure und das Wettbewerbsverhalten massiv einschränken können. Ausserdem können Eigentumsrechte tangiert werden, wenn die Nutzung bestehender Einrichtungen und Geräte eingeschränkt bzw. verboten wird. Dadurch ergeben sich für Unternehmen und Haushalte potentielle Kosten in Form von hohen Abschreibungen. Ebenso ist der Kontrollaufwand zu berücksichtigen, falls dieser auf die Gerätebetreiber überwältigt wird.

Bei Nichteinhalten der Gebrauchsvorschriften fallen Bussen an (gemäss Energiegesetz momentan max. 40'000 CHF).

## E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen

Die Bezifferung der Kosten von Gebrauchsvorschriften muss im Einzelfall vorgenommen werden und liegen somit für die Analyse hier noch nicht vor.

## F. Zusammenfassung

### F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht

Gebrauchsvorschriften stellen einen starken Markteingriff dar. Sie können in die Eigentumsrechte der Marktakteure eingreifen, den Gebrauch von Gütern und Geräten beschränken oder verbieten und führen im Vergleich zu marktbasierenden Anreizinstrumenten zu hohen Kosten für die Unternehmen (und je nach Ausgestaltung auch für die Haushalte). Dies insbesondere, weil mit Gebrauchsvorschriften nicht Rücksicht auf den individuellen Nutzenverlust genommen werden kann.

Um unverhältnismässige Kosten zu vermeiden, sind unbedingt angemessene Übergangsfristen bei der Einführung von Gebrauchsvorschriften vorzusehen.

## *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Gebrauchsvorschriften sind ein wirksames Mittel, um eine Verschiebung zu erhöhter Energieeffizienz zu erreichen. Im Umfang des eingesparten Strombedarfs tragen sie entsprechend positiv zu den versorgungs- und umweltpolitischen Zielen bei.

## *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

Als first best-Massnahme zur Erreichung höherer Energieeffizienz ist die Verbesserung der Kostenwahrheit bei den Energiepreisen durch die Internalisierung externer Kosten anzustreben. Informationsdefizite werden weiterhin bestehen, aber die Anreize zur Suche nach Kosteneinsparungspotenzialen und zur Einholung von zusätzlichen Informationen verstärken sich mit höheren Energiepreisen.

### **M11.1 Elektrogeräte Effizienzvorschriften**

Im Gegensatz zu Effizienzvorschriften sind Gebrauchsvorschriften eher Spar- als Effizienzmassnahmen. Sie können in die Eigentumsrechte der Marktakteure eingreifen und im Vergleich zu marktbasieren Anreizinstrumenten zu hohen Kosten für die Unternehmen und Haushalte führen. Aus volkswirtschaftlicher Sicht sind aufgrund der vergleichsweise tiefen energetischen Potentiale und dem starken Markteingriff die Effizienz- den Gebrauchsvorschriften vorzuziehen. Insofern sind Gebrauchsvorschriften third best-Massnahmen.

### **M23.1: Verstärkung und Ausbau von EnergieSchweiz (freiwillige Massnahmen)**

Im Gegensatz zu Gebrauchsvorschriften besteht bei M23.1 die Möglichkeit, dass negative Umweltauswirkungen dort vermieden werden können, wo sie am kosteneffizientesten sind (z.B. mit Zielvereinbarungen). Die Massnahme greift grundsätzlich viel weniger in das Verhalten der Marktakteure ein und dürfte deshalb auf höhere Akzeptanz stossen. Im Gegenzug dürfte sich jedoch das erwartete energetische Potential entsprechend verringern, ausser es werden starke Anreize gesetzt, damit Unternehmen freiwillige Effizienzmassnahmen umsetzen. Grundsätzlich gilt: Je strenger Effizienz- oder Gebrauchsvorschriften desto weniger Potential und Bedarf für zusätzliche freiwillige Effizienzsteigerungen und vice versa.

## **G13 Verstärkung und Optimierung des KEV-Fördersystems**

Die Analyse zu den Massnahmen M13.1 bis M13.9 werden in einem gemeinsamen Faktenblatt dargestellt.

### **A. Beschrieb der Massnahme**

#### *A.1 Kurzbeschrieb der Massnahmen*

Das Ziel dieser Massnahme ist einerseits das Entfernen des Gesamt- und der technologie-spezifischen Teilkostendeckels und damit die Erhöhung der Fördersumme sowie andererseits die Optimierung der Förderung. Konkret werden folgende Massnahmen vorgeschlagen:

#### **M13.1 Entfernung der Kostendeckel**

Für den Ausbau der Förderung der erneuerbaren Energien werden die heutigen Kostendeckel entfernt und damit die Fördermittel erhöht. Nach heutigen Erwartungen wären für die Er-

reichung des Ausbauziels (24,22 TWh) rund 1,1 Mrd. Franken pro Jahr<sup>70</sup> nötig. Finanziert wird die Förderung weiterhin von den Stromkonsumenten mittels eines Zuschlags auf den Übertragungsnetztarifen. Grossverbraucher (> 500 MWh/a) werden unter bestimmten Bedingungen vollständig von der KEV-Abgabe befreit (siehe G5, S. 33). Die Ausnahmen müssen durch erhöhte Abgaben bei den übrigen Konsumenten kompensiert werden.

### **M13.2 Optimierung der KEV-Vergütungssätze (Höhe, Dauer, Kostendeckung)**

Die Vergütungssätze bei steuerbaren Anlagen sollen so ausgestaltet werden, dass eine bedarfsgerechte Produktion gefördert wird (marktorientierte Produktion). Letzteres wird über ein Bonus/Malus (ohne Zusatzkosten) finanziert. Die Vergütungsdauer soll tendenziell verkürzt werden. Angestrebt wird – je nach Technologie – eine Vergütungsdauer zwischen 15 und 20 Jahren, ausser bei kleinen Photovoltaikanlagen ( $\leq 10$  kW), wo eine einmalige Investitionshilfe (siehe M13.4) vorgeschlagen wird. Zudem müssen Vergütungssätze neu nicht mehr zwingend kostendeckend sein, sondern sich lediglich an den Gestehungskosten von Referenzanlagen orientieren. In Ausnahmefällen kann der Vergütungssatz anhand von anlage-spezifischen Gestehungskosten bestimmt werden.

### **M13.3 Einführung von Auktionen**

Optional kann der Bundesrat die KEV-Vergütungssätze auch per Ausschreibung festlegen. Dabei legen die Produzenten durch die Teilnahme an einer periodisch stattfindenden Auktion ihren individuellen Vergütungssatz fest. Das BFE bestimmt, welche Angebote einen Zuschlag erhalten. Ein anderer Eintritt ins KEV-Modell ist dann nicht mehr möglich. Die Förderung durch ein Ausschreibemodell soll vor allem für Technologien eingesetzt werden, die etabliert sind (z.B. Photovoltaik) und bei denen eine relativ genaue Kostenabschätzung seitens der Investoren erfolgen kann.

### **M13.4 Investitionshilfen für Photovoltaik-Kleinanlagen (Einmalvergütung)**

Photovoltaik-Kleinanlagen ( $\leq 10$  kW) sollen künftig ausserhalb der KEV durch einmalige Investitionshilfen in Höhe von 30 Prozent der Investitionskosten gefördert werden.

### **M13.5 Ausschluss von gewissen Infrastrukturanlagen aus der KEV**

Kehricht- und Schlammverbrennungsanlagen sowie Abwasserreinigungsanlagen als auch Kombianlagen mit fossilen Brenn- oder Treibstoffen sollen nicht mehr unterstützt werden.

### **M13.6 Vereinfachung des KEV-Vollzugs**

Die heutige Abwicklungsstruktur der KEV ist komplex. Investoren in KEV-Anlagen haben mehrere Ansprechpartner. Um Doppelspurigkeiten zu verringern, soll die Zahl der Akteure verringert werden. Zentrale Vollzugsstelle soll eine zu gründende Tochtergesellschaft von

---

<sup>70</sup> Darin enthalten sind 840 Mio. CHF für erneuerbare Energien, zusätzlich 80 Mio. CHF für ein Geothermieförderprogramm und die Umlage der KEV-Befreiung für die Grossverbraucher von 160 Mio. CHF/a auf die übrigen Konsumenten.

Swissgrid werden, die Verfügungsgewalt erhält. Die Aufsichtskompetenz des BFE soll verstärkt werden. Erste Rekursinstanz ist nicht mehr die ECom, sondern das Bundesverwaltungsgericht.

### **M13.7 Generelle Einführung der Eigenverbrauchsregelung**

Generell wird für alle Produktionsanlagen die Eigenverbrauchsregelung eingeführt. Diese ermöglicht den Produzenten, dass sie künftig nicht mehr den gesamten Strom, sondern nur noch die überschüssige Energie nach Abzug des gleichzeitigen Eigenverbrauchs ins Netz einspeisen müssen. Gleichzeitig müssen sie dadurch weniger Strom vom Netzbetreiber beziehen und sparen damit Strombezugskosten und Netzgebühren.

#### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Markt- und Staatsversagen: Nicht vollständig internalisierte negative Externalitäten sowie gesamtwirtschaftliche Versorgungsrisiken bewirken, dass die Preissignale im Energiemarkt nicht optimale Anreize für Investitionen in die Stromerzeugung geben. Die Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen und private Effizienzmassnahmen sind daher vielfach unrentabel. Dies reduziert nebst Investitionen in vorhandene Technologien (Photovoltaik) auch die privaten Anreize für Forschung und Entwicklung neuer Technologien.<sup>71</sup> Der öffentliche Gut-Charakter des technologischen Fortschritts und die Homogenität des Gutes Elektrizität verstärken diese Verzerrung. Stromerzeugungsanlagen mit erneuerbaren Energiequellen sind oftmals Gegenstand hürdenreicher Bewilligungsverfahren. Nicht optimale Verfahrensabläufe oder allenfalls nicht mehr zeitgemässe Bewilligungskriterien können ebenfalls Investitionen beeinträchtigen.

Eine first best-Politik würde darin bestehen, diese Markt- und Staatsversagen direkt zu korrigieren, damit die Marktkräfte die Investitionen in neue Stromerzeugungsanlagen möglichst optimal lenken. Die KEV folgt jedoch grundsätzlich nicht diesem Grundsatz. Marktversagen werden nicht korrigiert, sondern durch eine gezielte staatliche Technologiesubvention mit festgelegten Energiezielen überlagert. In dem Sinne ist sie als eine second best-Massnahme zu verstehen.

### **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage sowie Finanzierungskosten**

Die Massnahme ist das zentrale Instrument zur Sicherstellung des angestrebten Produktionsziels von 22.6 TWh im Jahr 2050, wofür rund 1.1 Mrd. Franken pro Jahr<sup>72</sup> bis 2050 benötigt werden. Mit zunehmender Wettbewerbsfähigkeit der erneuerbaren Energien sinkt der Förderbedarf, was dazu führt, dass die erneuerbaren weniger über die KEV, sondern durch den Markt finanziert werden. Mit der sinkenden Nachfrage nach Fördergeldern läuft das KEV-System ohne politisches Zutun langsam aus (Phasing-out). Es ist aber davon auszugehen, dass der gesamte geplante Ausbau mit dem KEV-System, und zwar mit den neuen erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft), sichergestellt werden soll. Die folgende Tabelle zeigt die Richtziele der einzelnen Technologien.

---

<sup>71</sup> Neue erfolgversprechende Technologien können jedoch vom Staat definiert (neuer Anhang EnV) werden.

<sup>72</sup> Darin enthalten sind 840 Mio. CHF für erneuerbare Energien, zusätzlich 80 Mio. CHF für ein Geothermieförderprogramm und die Umlage der KEV-Befreiung für die Grossverbraucher von 160 Mio. CHF/a auf die übrigen Konsumenten.

**Tabelle 13: Richtziele für die erneuerbaren Energien**

Technologie	Richtziele in TWh	Richtziele in Prozent	Anteil am Produktionsmix	Einspeisung
Photovoltaik	11,1	46 %	15 %	stochastisch
Wind	4,3	18 %	6 %	stochastisch
Geothermie	4,4	18 %	6 %	planbar
Biomasse (Holz)	1,2	5 %	2 %	planbar
Biogas	1,6	7 %	2 %	planbar
ARA	0,3	1 %	0,4 %	planbar
KVA	1,3	5 %	1 %	planbar
<b>Total</b>	<b>24,2</b>	<b>100 %</b>	<b>32 %</b>	

### C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)

#### C.1 Sichere Versorgung

Die Beurteilung der Auswirkungen des Förderprogramms auf die sichere Versorgung erfolgt gesamthaff über alle Submassnahmen.

#### Sichere Versorgung im engeren Sinn

Die Photovoltaik leistet mit rund 46 % den relativ grössten Zielbeitrag der Fördermassnahme (siehe Tabelle 1). Daher ist die sichere Versorgung im Wesentlichen von den energetischen Eigenschaften der Photovoltaik abhängig. Die anderen Technologien können diese Eigenschaften in der Tendenz verstärken oder reduzieren.

- Jahresbetrachtung: Die Auslandabhängigkeit pro Jahr sinkt mit dem Zubau erneuerbarer Energien im Inland.
- Innerhalb des Jahres sind jedoch strukturelle Über- und Unterdeckungen feststellbar. So müssen im Winter, wenn die Solar- und Wasserstromproduktion physikalisch bedingt tief und die Stromnachfrage üblicherweise hoch sind, die Fehlmengen importiert werden. Photovoltaikanlagen leisten daher nur einen kleinen Betrag zur sicheren Versorgung im Winter.
- Im Tagesverlauf sind Solarstrom und Strombedarf bei guten und stabilen Wetterbedingungen relativ kongruent. Das Produktionsmaximum und der Spitzenbedarf sind beide in den Mittagsstunden. Dadurch werden die Netzstabilität und die sichere Versorgung grundsätzlich verbessert.
- Im Kurzfristbereich stellt die stochastische Einspeisung von rund 10 GW Solarstrom neue Herausforderungen an diese Infrastrukturen und Netzregulierungen. Diese Leistung entspricht nahezu der maximalen Stromnachfrage (Spitzenlast) der Schweiz und muss bei schlechten oder wechselnden Wetterbedingungen rasch kompensiert werden können.

#### Sichere Versorgung im weiteren Sinn

Die sichere Versorgung im weiteren Sinn beinhaltet nebst der Produktion auch deren Integration in das gesamte Stromsystem. Eine stärker dezentrale und stochastische Einspei-

sung benötigt zur Aufrechterhaltung der Netzstabilität zusätzliche Massnahmen im Bereich der Stromspeicher und der Netze.

- Stromspeicher: Mit dem Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion wird das Erzeugungsprofil volatiler und saisonale Über- und Unterdeckungen zunehmen. Es müssen neue Wege gefunden werden, die strukturellen Überdeckungen im Sommer in den Winter oder ins Folgejahr zu speichern. Die Schweizer Pumpspeicherkraftwerke sind dazu ausgelegt, eher kurzfristige Schwankungen (bis zu mehreren Tagen oder Wochen) auszugleichen.
- Netze: Eine stärker dezentrale Stromproduktion stellt neue Anforderungen an die Stromnetze (Übertragungs- und Verteilnetze). Für die sichere Versorgung ist es notwendig, aber nicht hinreichend, die Stromnetze auszubauen und in Richtung Smart Grids umzubauen.
- Reserveenergie: Der Produktionsmix könnte 2050 zu rund 20 % aus stochastischen Energiequellen (Solar und Wind) bestehen. Zur Integration dieses Grünstroms muss die Reserveenergie zum Ausgleich der Stromnetze erhöht werden.

Fazit: Die kostendeckende Subventionierung von mehrheitlich stochastischen Stromquellen hat für sich alleine kaum positive Auswirkungen auf die sichere Versorgung, sondern nur in Kombination mit anderen Massnahmen, welche die Integration ins Stromnetz unterstützen (Ausbau smarterer Netze, Systemdienstleistungen und neue Stromspeicher).

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Unter der Annahme, dass die durch die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) geförderten neuen oder erweiterten Anlagen zur Nutzung der erneuerbaren Energien (Kleinwasserkraftwerke, Wind- und Photovoltaikanlagen, Anlagen zur energetischen Nutzung von Biomasse) auch im bisher wenig oder nicht besiedelten Gebiet gebaut werden, wird dies zu sichtbaren Veränderungen der Flächennutzungen in Art und Intensität führen. Erfolgt der Ausbau im Umfang der nachhaltig nutzbaren Potenziale und mit entsprechenden flankierenden Steuerungsmassnahmen, wie Gebietsausscheidungen von Vorranggebieten, werden die Auswirkungen auf Biodiversität und landschaftliche Vielfalt nur schwach negativ sein. Dazu tragen auch die in der Massnahmengruppe enthaltenen technologiespezifischen ökologischen Mindestanforderungen bei.

Falls in einer Übergangszeit ein Teil des CH-Stroms auf Basis fossil-thermischer Kraftwerke (GuD) und WKK-Anlagen erzeugt wird und KEV zu einer Substitution dieses fossil generierten Stroms beiträgt, beinhaltet diese Massnahme langfristig zudem ein Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasen und Schadstoffen.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Mit der KEV werden Technologien gefördert, die höhere Produktionskosten aufweisen als der Markt abgilt. Dies führt zu Mehrkosten, wenn man als Referenzgrösse die Preise des Schweizer Handelsplatzes (SwissIX) annimmt und Externalitäten (positive und negative) ausklammert.

Massnahmen	Beurteilung
M13.1 Entfernung der Kostendeckel	<p>Die Abgabenlast für Wirtschaft und Haushalte ist im Wesentlichen abhängig von der Höhe des politisch angestrebten Ausbauziels und dem erwarteten Ausbaupotenzial. Die Energiestrategie strebt einen Ausbau in der Schweiz auf 24,2 TWh an, dessen Realisierung Kosten von 1,1 Mrd. Franken pro Jahr verursacht. Daraus errechnen sich für 2050 Kosten von <u>4,5 Rappen</u> pro erneuerbar produzierte Kilowattstunde. Die erwartete Kostenwirksamkeit ist also deutlich besser als 2011 (12 Rp./kWh), was auf Erwartungen von höheren Marktpreisen und tieferen Produktionskosten zurückzuführen ist.</p>
M13.2 Optimierung der KEV-Vergütungssätze (Höhe, Dauer, Kostendeckung)	<p>Eine stärker marktgerechte Regulierung (Verzinsung und Vergütungssätze) verbessert das Investitionsklima und setzt Anreize für volkswirtschaftlich effiziente Investitionsentscheide.</p> <p>Eine Weitergabe von Preissignalen an Technologien mit steuerbarer Stromproduktion (z.B. Biomasse, Wasserkraftwerke) verbessert Anreize, bedarfsgerecht zu produzieren. Dadurch können andere, Nicht-KEV-Projekte mit höheren variablen Kosten ihre Produktion reduzieren, was die Gesamtausgaben senkt.</p> <p>Kostenorientierung (statt Kostendeckung) und Verkürzung der Vergütungsdauer richten sich tendenziell an private nicht gewinnorientierte Anlagenbetreiber mit kleinen Anlagen (v.a. Photovoltaik, Biomasse). Professionelle Anlagenbetreiber verlangen eine positive Rendite, was bei einer Kostenorientierung und Verkürzung der Vergütungsdauer nicht gewährleistet ist.</p>
M13.3 Einführung von Auktionen	<p>Ein Ausschreibemodell kann dazu beitragen, die marktgerechten Produktionskosten sichtbar zu machen und die Fördersätze auf diese abzustimmen. Ungerechtfertigte Produzentenrenten können damit minimiert werden. Die Bedingung dafür ist, dass ein Wettbewerb um die Fördermittel entsteht und die Antragsteller dadurch möglichst wenig Fördermittel beantragen. Damit ein effizienter Wettbewerb entstehen kann, müssen jedoch die Fördermittel limitiert sein.</p> <p>Weitere Effizienzsteigerungen wären denkbar, wenn die Ausschreibungen nicht auf etablierte Technologien eingeschränkt, sondern vermehrt Technologie übergreifend stattfinden würden, was einen Wettbewerb zwischen den Technologien ermöglichen würde.</p>
M13.4 Investitionshilfen für Photovoltaik-Kleinanlagen (Einmalvergütung)	<p>Eine 30 %-ige Investitionshilfe für kleine Photovoltaik-Anlagen ist der Extremfall einer verkürzten Vergütungsdauer (Beurteilung siehe oben). Diese Kleinanlagen sind besonders kostentensiv und weit verbreitet und ein Ausschluss aus der KEV kann die Kostenwirksamkeit dementsprechend verbessern.</p> <p>Das Marktpreisrisiko trägt so grundsätzlich der Produzent und nicht der Staat, was verursachergerecht ist.</p>



M13.5 Ausschluss von gewissen Infrastrukturanlagen aus der KEV	Das energetische Potenzial für Abwasserreinigungs- sowie für Kehrlichtverbrennungsanlagen ist relativ gering und damit auch die Entlastung des KEV-Fonds.
M13.6 Vereinfachung des KEV-Vollzugs	Die Vereinfachung des KEV-Vollzugs erhöht die Effizienz des KEV-Systems. Mit geringeren finanziellen Mitteln kann derselbe Output erzielt werden.
M13.7 Generelle Einführung der Eigenverbrauchsregelung	<p>Eine Eigenverbrauchsregelung verbessert die Verursachergerechtigkeit bei den Netznutzungsgebühren. Dies kann, sofern technisch gut umsetzbar, eine effiziente Erleichterung sein.</p> <p>Der Erlass von Netznutzungsgebühren beim Eigenverbrauch kann für bestimmte (günstige) Technologien zu nicht gerechtfertigten Renten führen oder für andere (teure) Technologien zu niedrig sein.</p>

Ferner entstehen durch den Ausbau der erneuerbaren Energien Mehrkosten im Netzbereich.

- Verteilnetze: Eine Studie des Bundes<sup>73</sup> schätzt, dass der zusätzliche Investitionsbedarf für Verteilnetze zur Integration der erneuerbaren Energien in der Grössenordnung zwischen 3,9 und 12,6 Mrd. CHF liegt.
- Smart Grids: Obwohl die Ergebnisse des Impact Assessment für Smart Grids noch nicht vorliegen, ist aufgrund früherer Studien von einem Investitionsbedarf von etwa 1 Mrd. CHF auszugehen.<sup>74</sup>

Vorhaltung Regelenergie: Eine Studie des Bundes schätzt, dass sich aufgrund der verstärkt stochastischen Stromeinspeisung der Bedarf an Reserveenergie verdreifacht. Die Kosten für die gesamte Reserveenergie werden 2050 je nach Entwicklung der Stromnachfrage zwischen 610 und 700 Mio. CHF (2010: 272 Mio. CHF) betragen.

### C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)

Die Mehrkosten des Zubaus des Grünstroms werden auf die Konsumenten überwältzt. Dies erhöht den Endkundenpreis und reduziert tendenziell die Stromnachfrage.

### C.3.3 Innovationsanreize

Grundsatz: Für die kostengünstige und ausreichende Stromversorgung ist mittel- und langfristig die Erforschung und Entwicklung neuer, effizienterer Technologien für die Nutzung erneuerbarer Energiequellen ganz entscheidend. Deshalb ist es sehr wichtig, dass der Staat die politischen Rahmenbedingungen so gestaltet, dass die wirtschaftlichen Anreize für den technologischen Fortschritt möglichst gestärkt und nicht eingeschränkt werden.

In der Tendenz ist davon auszugehen, dass der Staat zu hohe Fördersätze festlegt, weil andernfalls die Förderung nicht mehr beansprucht würde. Die bisherige Warteschlange beim KEV-System ist ein Hinweis für zu hohe Fördersätze.

<sup>73</sup> Consentec (2010), *Wirtschaftlichkeit dezentraler Einspeisungen auf die elektrischen Netze der Schweiz*

<sup>74</sup> Dettli et al. (2009), *Smart Metering für die Schweiz – Potenziale, Erfolgsfaktoren und Massnahmen für die Steigerung der Energieeffizienz*

Diskriminierung künftiger Technologien: Tendenziell zu hohe Fördersätze bedeuten direkt eine Bevorzugung der bestehenden, geförderten Technologien gegenüber den noch nicht entwickelten oder nicht marktreifen Technologien. Unternehmen haben tendenziell einen erhöhten Anreiz, ihre Ressourcen in die Anwendung bestehender Technologien einzusetzen, zulasten der Entwicklung neuer, effizienterer Technologien. Die Homogenität des Gutes Strom verstärkt diese Verzerrung, weil Produktdifferenzierungen und entsprechende *first mover advantages* als Anreize für private Innovationen kaum möglich sind. Bei den staatlich festgelegten Fördersätzen geht somit das erhebliche Risiko einher, dass sie den technologischen Fortschritt entgegen den politischen Zielsetzungen hemmen.

Um dem entgegenzuwirken und gewisse Anreize für den technologischen Fortschritt zu setzen, senkt der Staat bei der KEV periodisch die Fördersätze für neu eingereichte Projekte. Dies setzt Innovationanreize, sofern weitere Reduktionen entlang dem Absenkpfad antizipiert werden. Während der Betriebsphase der Anlage bestehen geringe Anreize für Massnahmen zur Effizienzsteigerung wegen garantierter Einspeisetarife.

Die M13.2 Optimierung der KEV-Vergütungssätze und die M13.3 Einführung von Auktionen sind Schritte zur Annäherung der Fördersätze an marktgerechte und entsprechend stärker die Innovation fördernde Ansätze. Voraussetzung ist aber, dass ein Wettbewerb um die Fördermittel entsteht.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Wasserzinsen: Gemäss Energiestrategie kann die Wasserkraft bei optimierten Rahmenbedingungen<sup>75</sup> um 3,2 TWh ausgebaut werden. Dies erhöht die kantonalen Einnahmen für Wasserzinsen.

Die Erhöhung des Ausbauziels der erneuerbaren Energien von heute 5,4 TWh auf 24,2 TWh 2050 erhöht den Vollzugsaufwand (Prüfung der Gesuche, Monitoring etc.).

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

#### allgemeine resp. Instrumente-unabhängige Auswirkungen

- Sektoren: Die Nutzniesser einer ausgebauten KEV-Förderung sind v.a. die grösseren Energieunternehmen. Sie besitzen das notwendige Know-how zum Bau neuer kapitalintensiver Wasserkraft- und Geothermie-Anlagen. Die unabhängigen Anlagenbetreiber (Landwirtschaftsbetriebe, Hausbesitzer) profitieren hingegen von der Förderung der Photovoltaik und Biomasse. Der Tiefbau- und weitere Zuliefer-Branchen sind andere Nutzniesser.  
Verlierer sind die Haushalte und die übrigen Wirtschaftssektoren, welche die Mehrkosten durch zusätzlich Strompreiszuschläge zu tragen haben. Die energieintensiven Branchen werden dabei überdurchschnittlich betroffen, weshalb für bestimmte Branchen Ausnahmeregelungen geprüft werden.
- Arbeitsmarkt: *Wirkung unklar.* Die Erhöhung des Ausbauziels für Energie aus erneuerbaren Quellen bietet Chancen für die Schaffung neuer Arbeitsplätze in diesen Bereichen. Dabei ist zu beachten, dass der Einsatz der Arbeitskräfte in Bereichen, welche von einer Politik zugunsten erneuerbarer Energien und Energieeffizienz profitieren, in Konkurrenz

---

<sup>75</sup> Optimierte Rahmenbedingungen beinhalten eine breite Akzeptanz in der Gesellschaft und der Politik, zusätzliche Fördermittel für Kleinwasserkraftwerke sowie für Grosswasserkraftanlagen, Vereinfachung der Bewilligungsverfahren und steigende Strompreise.

zu anderen Einsatzmöglichkeiten der Arbeitskräfte steht. Dies gilt umso mehr, als hoch qualifizierte Arbeitskräfte, trotz der Offenheit des schweizerischen Arbeitsmarktes, nur begrenzt verfügbar sind. Ob netto bei einer Umsetzung der Initiative Arbeitsplätze entstehen würden, kann nur durch eine umfangreiche Analyse abgeschätzt werden.

- **Bruttoinlandprodukt (BIP): Negative Wirkung.** Die Förderung der erneuerbaren Energien verursacht Kosten. Ohne staatliche Regulierung würden Investitionen in andere Bereiche mit grösseren Grenzproduktivitäten fliessen. Eine Umleitung von Geldern in weniger produktive Branchen vermindert das BIP.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

**Zielerreichung:** Die Zubauziele liegen mit durchschnittlich 95% sehr nahe an den wirtschaftlichen, technischen und sozial realisierbaren Potenzialen für 2050. Bei Solar, Wind und Geothermie geht man von einer vollständigen (100 %) Realisierung aus, was angesichts der teilweise tiefen gesellschaftlichen Akzeptanz und der unsicheren Kostenentwicklung ambitiös ist. Es ist zu erwarten, dass der Zubau zu sichtbaren Veränderungen bei den Flächennutzungen (bezüglich Art und Intensität) führt, falls nicht entsprechende flankierende Steuerungsmassnahmen ergriffen werden. Es ist dabei schwierig einzuschätzen, wie weit dies dem politischen Willen resp. den gesellschaftlichen Interessen entspricht.

**Trägheit des Instruments:** Mit jeder Förderzusage verpflichtet sich der Staat, die betreffenden Anlagen finanziell bis zu 25 Jahren gemäss festgelegten Tarifen zu unterstützen. Der Staat resp. die Stromkunden gehen damit langandauernde Verpflichtungen ein, die unabhängig von den technischen und wirtschaftlichen Entwicklungen die künftige Generation finanziell belasten wird. Die Gesellschaft entscheidet heute über Technologien, die die Gesellschaft in 25 Jahren noch bezahlen muss. Es besteht damit das Risiko, dass Kosten für Anlagen auf künftige Generationen verlagert werden, die dann nicht mehr den gesellschaftlichen Interessen entsprechen. Zudem wird es mit zunehmendem Ausbau der Förderung und wachsenden Wirtschaftssektoren, die von dieser Förderung direkt abhängen, politisch sehr schwierig sein, die Förderung wieder zu reduzieren (politisches Lock-in).

**Informationsdefizite/Staatsversagen:** Mit 24,2 TWh wird über ein Drittel des Strombedarfs staatlich unterstützt. Das bedeutet weitgehend eine Abkehr von einer marktbasierter Gestaltung des Energiesektors gemäss den schweizerischen ordnungspolitischen Prinzipien. Diese weitgehend staatlich festgelegte Technologieanwendung erhöht das Risiko der Fehlregulierung (Staatsversagen).

**Unsichere Abgabenlast:** Ein politisch festgelegtes Mengenziel kann ohne Kostendeckel die Abgabenlast für die Wirtschaft und Haushalte unvorhersehbar erhöhen. Die Abgabenlast wird massgeblich von der Marktpreisentwicklung für konventionell produzierten Strom (SwissiX) und dem technologischen Fortschritt beeinflusst. Sensitivitätsanalysen für Marktpreisentwicklungen zeigen, dass ein

1. konstant angenommener Marktpreis (bei 8 Rp./kWh) Mehrkosten von 1,7 Mrd./a
2. Marktpreis, der bis 2050 linear auf 6.5 Rp./kWh sinkt, Mehrkosten von 1,9 Mrd./a
3. Marktpreis, der bis 2050 linear auf 17 Rp./kWh steigt, Mehrkosten von 0,8 Mrd./a Franken verursacht. Die prozentuale Abweichung im Vergleich zum Referenzszenario (1,1 Mrd. CHF/a) betragen für diese Szenarien – 27 % bis + 70 %.

Schätzungen für den technischen Fortschritt bis 2050 sind sehr unsicher. Abweichungen zum angenommenen technischen Fortschritt (insb. bei der Photovoltaik von 8 % pro Jahr) kann die Abgabenlast zusätzlich wesentlich erhöhen, aber auch reduzieren.

## F. Zusammenfassung

### F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht (Bst. B / Ziff. 3.3)

Die jährlichen Kosten für die Förderung der erneuerbaren Stromproduktion betragen 1,1 Mrd. Franken pro Jahr, resp. 4,5 Rappen je erneuerbar produzierte Kilowattstunde. Darin nicht enthalten sind die notwendigen Investitionen in die Verteilnetze von bis zu 12,6 Mrd. Franken bis 2050. Nur mit gleichzeitigem Ausbau der Stromnetze und Umbau Richtung Smart Grids tragen die erneuerbaren Energien zur sicheren Versorgung bei.

Die erwähnten 4,5 Rappen je erneuerbar produzierte Kilowattstunde sind ein erwarteter Durchschnittswert. Die Förderung der darin enthaltenen überdurchschnittlich teureren Technologien ist wenig kosteneffizient. Entsprechend ist es wichtig, dass sich mit den vorgesehenen Massnahmen zur Effizienzsteigerung des Fördersystems die Förderung stärker als bisher an die marktgerechten Produktionskosten annähert.

Sonderregelungen, wie Kostenorientierung, Verkürzung der Vergütungsdauer, ein Ausschreibungsverfahren und eine Vereinfachung des KEV-Vollzugs können die Effizienz des Fördersystems verbessern. Ein stärker am Markt orientiertes Fördersystem (Kapitalverzinsung, höhere Vergütungssätze für Spitzenenergie, Eigenverbrauchsregelung etc.) verbessert die Investitionsanreize.

Über ein Drittel des Strommixes 2050 würde staatlich gefördert. Dies erhöht das Risiko von Regulierungsversagen und kann zu einer unvorhersehbar hohen Abgabenlast für die Wirtschaft und Haushalte führen. Dies, wenn sich der technologische Fortschritt verlangsamt oder der Strommarktpreis entgegen den Modellannahmen weniger stark ansteigt oder gar sinkt<sup>76</sup>.

### F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche

Unter der Annahme, dass die durch die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) geförderten neuen oder erweiterten Anlagen zur Nutzung der erneuerbaren Energien (Kleinwasserkraftwerke, Wind- und Photovoltaikanlagen, Anlagen zur energetischen Nutzung von Biomasse) auch im bisher wenig oder nicht besiedelten Gebiet gebaut werden, wird dies zu sichtbaren Veränderungen der Flächennutzungen in Art und Intensität führen. Erfolgt der Ausbau im Umfang der nachhaltig nutzbaren Potenziale und mit entsprechenden flankierenden Steuerungsmassnahmen wie Gebietsausscheidungen von Vorranggebieten, werden die Auswirkungen auf Biodiversität und landschaftliche Vielfalt nur schwach negativ sein. Dazu tragen auch die in der Massnahmengruppe enthaltenen, technologiespezifischen ökologischen Mindestanforderungen bei.

Falls in einer Übergangszeit ein Teil des CH-Stroms auf Basis fossil-thermischer Kraftwerke (GuD) und WKK-Anlagen erzeugt wird und KEV zu einer Substitution dieses fossil generierten Stroms beiträgt, beinhaltet diese Massnahme langfristig zudem ein Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasen und Schadstoffen.

Der Ausbau mehrheitlich stochastischer Stromquellen hat für sich allein kaum positive Auswirkungen auf die sichere Versorgung, sondern nur in Kombination mit anderen Massnahmen, welche die Integration ins Stromnetz unterstützen (Ausbau smarter Netze, Systemdienstleistungen und neue Stromspeicher).

---

<sup>76</sup> Die erneuerbaren Energien werden nicht durch den Markt sondern mit einer Abgabe auf den Netznutzungsgebühren finanziert. Dies führt dazu, dass die Erneuerbaren die relativ teuersten konventionellen Energieträger vom Markt verdrängen. Als Folge sinkt der Marktpreis an den Strombörsen.

### F.3 Vergleich der Massnahmen mit dem Status quo und anderen Massnahmen

Als first best-Massnahme zur Erreichung eines höheren Grünstrom-Anteils ist die Verbesserung der Kostenwahrheit bei den Energiepreisen durch die Internalisierung externer Kosten und die vollständige Strommarktöffnung anzustreben. Volkswirtschaftlich effiziente Preissignale setzen die richtigen Anreize, die Stromproduktion auszubauen.

Die KEV ist eine gezielte staatliche Technologiesubvention mit festgelegten Energiezielen. Dies fördert primär die Anwendung bestehender Technologien, kann dabei aber die Innovation hemmen, was letztlich die Förderkosten erhöht.

Um die Abgabenlast zu reduzieren sind folgende Massnahmen weiter zu verfolgen:

- Zubau der Erneuerbaren im Ausland: Die Schweiz besitzt Standortnachteile bei den erneuerbaren Energiequellen (u.a. geografische Lage, Bewilligungsverfahren). Im Ausland sind einerseits die Produktionskosten (Rp./kWh) niedriger und andererseits ist das Potenzial (kWh) für kosteneffiziente Technologien höher. Mit jedem eingesetzten Förderbetrag kann so mehr Grünstrom produziert werden kann.
- Reduktion der Produzentenrenten: Das Festlegen von Vergütungssätzen durch den Staat (z.B. basierend auf einer Referenzanlage) ermöglicht teilweise hohe Produzentenrenten resp. Renditen. Die Vergütungssätze sind in diesem Sinne weiter zu optimieren.
- Festlegen von flankierenden Massnahmen: Ein staatlich festgelegtes Mengenziel (+24,2 TWh) kann auch bei einer Kontingentierung der Photovoltaik zu einer unvorhersehbar hohen Abgabenlast führen. Flankierende Massnahmen - z.B. im Sinne eines Gesamtkostendeckels - reduziert dieses Risiko und schafft Planungssicherheit für Wirtschaft und Haushalte.

## **G14 Förderprogramm Tiefengeothermie**

Die Analyse zu den Massnahmen M14.1 bis M14.5 werden in einem gemeinsamen Faktenblatt dargestellt.

### **A. Beschrieb der Massnahme**

#### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahmen*

Bestehende Förderinstrumente bzw. Investitionshilfen für die Geothermie sollen verstärkt werden. Das folgende Massnahmenpaket soll die Hauptelemente eines Förderprogramms zur Entwicklung der Tiefengeothermie enthalten, um dereinst im Jahre 2050 rund 4,3 TWh Strom bereitzustellen und danach noch weiter zu steigern.

Das Förderprogramm Tiefengeothermie wird über die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) finanziert (10 % der KEV-Ausgaben). Die erwartete Summe für die Zielerreichung beträgt 85 Mio. CHF pro Jahr.

#### **M14.1 Erweiterung der anrechenbaren Kosten der Garantien des Bundes auf feldbasierte Explorationskampagnen**

Mit dieser Massnahme werden die Kostentatbestände bei der Risikogarantie des Bundes ausgeweitet. Dabei übernimmt der Bund einen Teil der Kosten eines nicht erfolgreichen Geothermieprojekts. Finanziert wird die Risikodeckung durch die KEV. Heute gelten als Kostenbasis die effektiven Bohr- und Testkosten.

#### **M14.2 Verwendung der Zinserträge aus der KEV zur Deckung der Garantien des Bundes für die Forschung und die Entwicklung**

Die reservierten, jedoch noch nicht ausbezahlten Gelder des Fonds für Risikogarantien erzielen Zinserträge. Diese sind heute nicht zweckgebunden und helfen, künftige Risikogarantien zu finanzieren. Die Zinserträge sollen mit dieser Massnahme explizit für Forschung und Entwicklung eingesetzt werden.

#### **M14.3 Periodische Aufstockung des maximalen Förderbeitrags im Rahmen des Förderfonds zur Deckung der Garantien des Bundes**

Der Förderfonds zur Deckung der Risikogarantie beträgt heute 150 Millionen Franken. Der Förderfonds sinkt kontinuierlich mit den ausbezahlten Risikoabdeckungen. Künftig soll der Förderfonds jährlich auf 80 Millionen Franken aufgestockt werden.

#### **M14.4 Maximale Deckung des Fündigkeitsrisikos wird von 50% auf 60% angehoben**

Die häufigste Ursache eines nicht erfolgreichen Geothermieprojekts ist voraussichtlich die zu geringe vorgefundene Tiefenwärme, um daraus Strom produzieren zu können. Neu sollen 60% der anrechenbaren Kosten (siehe erster Bullet) durch den Staat versichert werden.

#### **M14.5 Anpassung der KEV-Grundvergütung für EGS-Projekte (EGS Bonus von 7.5 Rp./kWh)**

Die EGS-Technologie (Engineered Geothermal Systems) ist eine neue Fördermethode zur Gewinnung von Tiefenwärme. Sie benötigt statt einer heissen Wasserquelle nur genügend heisse Gesteinsschichten, was das erschliessbare Potential erhöht. Im Rahmen der KEV sollen kostendeckende Vergütungssätze für die EGS-Technologie eingeführt werden. Falls sich die EGS-Technologie etabliert, könnten sie in ein Ausschreibesystem überführt werden (siehe M13.3).

Ergänzend werden als Teil des Förderprogramms folgende Massnahmen umgesetzt:

- a) Verstärkung der Forschung (8 Mio. CHF/Jahr über 3 - 5 Jahre) und der Förderung von Pilot- und Demonstrationsanlagen (3 Mio. CHF/Jahr über 10 Jahre)
- b) Unterstützende Massnahmen zur Verbesserung der gesetzlichen und weiterer Rahmenbedingungen im Rahmen von EnergieSchweiz
  - Kommunikationsoffensive und Stärkung des Fachverbands geothermie.ch (2 Mio. CHF über 5 Jahre)
  - Erarbeitung von Regeln und Normen für Rechtsschutz und Investitionssicherheit sowie Bewilligung und Aufsicht (2 Mio. CHF über 4 Jahre)
  - Einheitliche und beschleunigte Bewilligungsverfahren (0,2 Mio. CHF)

#### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Unsichere Erfolgsaussichten (Renditen) und hohe Investitionskosten sind an sich kein Markt- oder Staatsversagen, welche staatliche Eingriffe ökonomisch rechtfertigen. Solche Risiken sind in der Wirtschaft allgegenwärtig und gehören zum allgemeinen Betriebsrisiko. Die staatlichen Massnahmen müssen sich durch folgende Begründungen rechtfertigen lassen:

Erstens werden wegen dem öffentlichen Gut-Charakter des technologischen Fortschritts und Lerneffekten zu wenig private Investitionen in neue Technologien geleistet. Die Homogenität des Gutes Elektrizität, die mangelnde Kenntnis der Bodenbeschaffenheit der Schweiz und die Kapitalintensität dieser Technologie verstärkt diese Verzerrung, weil Produktdifferenzierungen und entsprechende Renten als Anreize für private Innovationen abgesehen zur Stromkennzeichnung verunmöglicht werden.

Zweitens bewirken nicht vollständig internalisierte negative Externalitäten (z.B. Unfallrisikokosten oder CO<sub>2</sub>-Emissionen), dass die Preissignale im Energiemarkt verzerrt sind.

Drittens werden im gegenwärtig noch nicht liberalisierten Strommarkt noch weitgehend Gestehungskosten verrechnet. Diese sind etwa zwischen 10 bis 40 % tiefer als der Marktpreis (Leipziger Börse EEX), was die Konkurrenzfähigkeit neuer Investitionen gegenüber bestehenden, weitgehend abgeschriebenen Kraftwerksanlagen einschränkt.

#### **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage sowie Finanzierungskosten**

Mit dem Förderprogramm soll bis 2050 die Stromproduktion aus Geothermie auf **4,3 TWh** ausgebaut werden, wofür jährlich rund 80 Millionen Franken benötigt werden. Zwischenziele liegen 2025 bei 0,5 TWh und 2035 bei 1,1 TWh. Dies entspricht dem erwarteten Potenzial, welches wirtschaftlich, technisch und sozial als realisierbar erscheint.<sup>77</sup>

Mit zunehmender Wettbewerbsfähigkeit der Geothermie sinkt der Förderbedarf, was dazu führt, dass diese Technologie weniger über die KEV sondern durch den Markt finanziert wird. Mit der sinkenden Nachfrage nach Fördergeldern für Geothermie-Anlagen läuft das Förderregime (KEV) ohne politisches Zutun langsam aus (Phasing-out).

---

<sup>77</sup> Darin nicht enthalten ist die (Rest-)Wärme, welche in Nah- und Fernwärmenetze eingespeist werden könnte.

## C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen

### C.1 Sichere Versorgung

Tiefengeothermie produziert Grundlaststrom und trägt somit dazu bei, die strukturellen Fehlmengen im Winter – aufgrund der geringeren Stromproduktion aus Wasserkraft und höherer Stromnachfrage – auszugleichen. Die Auslastung eines Geothermiekraftwerks beträgt 90 bis 95%.

Die Tiefengeothermie kann aber auch als regelungsfähige Energiequelle für den Netzausgleich eingesetzt werden. Geothermiestrom ist somit komplementär zur volatilen Stromproduktion aus Wind- und Solarquellen.

### C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte

Bei der Erschliessung und untergeordnet auch beim Betrieb einer Tiefengeothermieanlage kann es zu induzierten spürbaren Erdbeben kommen.

Die allfällige Erstellung von Anlagen in bisher ungenutzten Naturräumen bedeutet eine lokale Flächenumnutzung. Zudem ist in diesen Fällen von einer lokalen Beeinträchtigung der Biodiversität und der landschaftlichen Vielfalt auszugehen. Die Abwärmenutzung führt zur direkten Substitution von fossilen Energieträgern und damit zu einer Reduktion des Ausstosses von Treibhausgasen und von Schadstoffen.

### C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize

#### C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)

Massnahmen	Beurteilung
M14.1 Erweiterung der anrechenbaren Kosten der Garantien des Bundes auf feldbasierte Explorationskampagnen	<p>Eine Erweiterung der anrechenbaren Kosten reduziert das unternehmerische Nichtfündigkeitsrisiko und stellt in diesem Sinne eine prämienfreie Versicherung dar. In den beiden bisher einzigen Fällen betragen die maximalen Garantiesummen 8,3 (Lavey-les-Bains, VD) und 24,1 (St. Gallen) Millionen Franken.</p> <p>Die positiven Wissensexternalitäten rechtfertigen bis zu einem gewissen Grad diese staatliche Subvention. Jedoch werden mit steigender Anzahl Pilotanlagen und Bohrungen die Kenntnisse über die Technologien und den geologischen Untergrund steigen, was sich positiv auf andere Anlagen auswirkt und einen Abbau der Risikogarantie rechtfertigen würde.</p>
M14.2 Verwendung der Zinserträge aus der KEV zur Deckung der Garantien des Bundes für die Forschung und die Entwicklung	<p>Die verfügbare Summe wird vom Fondsbestand abhängig sein und ist heute entsprechend schwierig abzuschätzen.</p> <p>Forschung und Entwicklung haben den Charakter eines öffentlichen Gutes, deren Bereitstellung als Aufgabe des Staates betrachtet werden kann.</p>



<p>M14.3 Periodische Aufstockung des maximalen Förderbeitrags im Rahmen des Förderfonds zur Deckung der Garantien des Bundes</p>	<p>Der Förderfonds zur Deckung der Risikogarantien wird jährlich auf 80 Millionen Franken aufgestockt.</p> <p>Dadurch wird Geothermiestrom mit durchschnittlich <b>6,5 Rappen pro produzierte Kilowattstunde</b> unterstützt. Dies erhöht die Abgabenlast der Stromkonsumenten.</p>
<p>M14.4 Maximale Deckung des Fündigkeitsrisikos wird von 50% auf 60% angehoben</p>	<p>siehe Beurteilung zu M14.1</p>
<p>M14.5 Anpassung der KEV-Grundvergütung für EGS-Projekte (EGS Bonus von 7.5 Rp./kWh)</p>	<p>Die EGS-Technologie führt zu Mehrkosten bei der kostendeckenden Einspeisevergütung. Diese Mehrkosten betragen <b>7,5 Rappen pro Kilowattstunde Geothermiestrom</b> und führen zu einer höheren Abgabenlast der Stromkonsumenten.</p>

### C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)

Die Mehrkosten des Zubaus des Grünstroms werden auf die Konsumenten überwältzt. Dies erhöht den Endkundenpreis und reduziert tendenziell die Stromnachfrage.

### C.3.3 Innovationsanreize

Die Bereitstellung von grossen Summen an finanziellen Mitteln für diese bestimmte Technologie kann dazu führen, dass andere Technologien, die künftig ebenfalls ein hohes oder allenfalls noch höheres Produktionspotential haben, unbeachtet bleiben oder wegen zunehmender Interessensbindung bewusst diskriminiert werden (typische Risiken einer Industriepolitik). Um wenig aussichtsreiche Projekte zu vermeiden, müssen die privaten Investoren einen genügend hohen Anteil des Fündigkeitsrisikos mittragen.

## D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft

### D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden

Für die Umsetzung des Förderprogramms und Monitoring werden beim Bund (BFE und BAFU) zusätzlich rund 1 bis 2 Stellen benötigt.

Der zusätzliche langfristige Ressourcenbedarf bei den Kantonen ist voraussichtlich gering. Die Prozesse für Bewilligungsverfahren und die Vergabe von Konzessionen existieren bereits in Grundzügen; Prozesse für die Aufsicht existieren kaum.

### D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft

Die dezentrale Geothermie ist eine kapitalintensive Technologie. Daher sind die grossen Energieunternehmen die Hauptprofiteure dieses Förderprogramms. Indirekt profitieren auch die ausführenden Tiefbau- und weitere Zulieferbranchen.

Verlierer sind die Haushalte und die übrigen Wirtschaftssektoren, welche die Mehrkosten durch zusätzliche Strompreiszuschläge zu tragen haben. Die energieintensiven Branchen wären dabei überdurchschnittlich betroffen, weshalb für bestimmte Branchen Ausnahmeregelungen geprüft werden (siehe M13.8).

Das Förderprogramm für Geothermiestrom bietet Chancen für die Schaffung neuer Arbeitsplätze in diesem Bereich. Dabei ist zu beachten, dass der Einsatz der Arbeitskräfte in Konkurrenz zu anderen Einsatzmöglichkeiten steht. Dies gilt umso mehr, als hoch qualifizierte Arbeitskräfte, auch bei der Offenheit des schweizerischen Arbeitsmarktes, nur begrenzt ver-

fügar sind. Ob netto bei einer Umsetzung der Initiative Arbeitsplätze entstehen würden, kann nur durch eine umfangreiche Analyse abgeschätzt werden.

In der Schweiz existiert keine Bergbau- oder Erdgastradition und damit fehlt wichtiges Know-how für die Geothermie. Diese Branchen müssen sich erst entwickeln.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Die Raumplanung ist Sache der Kantone, wobei die unterirdische Raumplanung nur sehr lückenhaft ausgestaltet ist. Eine Unsicherheit besteht darin, dass ein fehlender politischer Wille zur Regelung der Eigentumsrechte im Untergrund zu Zielkonflikten mit anderen Tiefbauten oder zu kantonsübergreifenden Nutzungskonflikten führen könnte. Die Wärmequellen benötigen zur Regeneration grosse unterirdische Einzugsgebiete, welche sich nicht an Kantons- und Landesgrenzen orientieren.

Bei der Erschliessung und untergeordnet auch beim Betrieb kann es zu induzierten spürbaren Erdbeben kommen. Seit den Erschütterungen in Basel werden Geothermieprojekte gesellschaftlich genau verfolgt. Weitere negative Auswirkungen könnten die Akzeptanz dieser jungen Technologie reduzieren.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Mehrkosten der höheren Risikogarantie betragen 6,5 Rappen pro produzierte Kilowattstunde. Hinzu kommen die höheren Förderkosten von 7,5 Rappen für die EGS-Technologie. Dies sind, gemessen am Massstab des Analyserasters, relativ hohe Kosten. Diese könnten evtl. gesenkt werden, wenn die Risikogarantie mit fortschreitenden Erfahrungen wieder abgebaut und Ausschreibungen für diese Technologie durchgeführt werden.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Geothermiestrom leistet einen potentiell grossen Beitrag zur sicheren Versorgung im Winter. Bei der Erschliessung und untergeordnet auch beim Betrieb einer Tiefengeothermieanlage kann es zu induzierten spürbaren Erdbeben kommen.

Die allfällige Erstellung von Anlagen in bisher ungenutzten Naturräumen bedeutet eine lokale Flächenumnutzung. Zudem ist in diesen Fällen von einer lokalen Beeinträchtigung der Biodiversität und der landschaftlichen Vielfalt auszugehen. Die Abwärmenutzung führt zur direkten Substitution von fossilen Energieträgern und damit zu einer Reduktion des Ausstosses von Treibhausgasen und von Schadstoffen.

### *F.3 Vergleich der Massnahmen*

Als first best-Massnahme zur Erreichung eines höheren Anteils an Geothermiestrom ist die Verbesserung der Kostenwahrheit bei den Energiepreisen durch die Internalisierung externer Kosten und die vollständige Strommarktöffnung anzustreben. Volkswirtschaftlich effiziente Preissignale setzen die richtigen Anreize, die Stromproduktion auszubauen.

Ein Förderprogramm unterstützt primär die Anwendung bestehender Technologien, weil dem Staat die Anreize und Möglichkeiten fehlen, innovative Technologien zu identifizieren oder auf veränderte Marktsituationen flexibel zu reagieren. Dies hemmt die Innovation und erhöht letztlich die Förderkosten. Die Geothermie besitzt Kostennachteile im Vergleich zu anderen Technologien zur Produktion von Grünstrom.

## **G15 Vereinfachung der Bewilligungsverfahren für Anlagen zur erneuerbaren Elektrizitätserzeugung**

Die Analyse zu den Massnahmen M15.1 bis M15.4 werden im Folgenden in einem gemeinsamen Faktenblatt dargestellt.

### **A. Beschrieb der Massnahmen**

#### *A.1 Kurzbeschrieb der Massnahmen<sup>78</sup>*

Gemäss Energiestrategie 2050 wird bis 2050 eine zusätzliche Produktion von knapp 27 TWh Strom aus erneuerbaren Energien erwartet (4,3 TWh aus Wasserkraft und 24,2 TWh aus "neuen erneuerbaren Energien"). Zur Erreichung dieses Ziels müssen zahlreiche dezentrale Energieproduktionsanlagen neu gebaut und bestehende Anlagen ausgebaut werden.

Die Realisierung von Wasserkraft- und Windkraftanlagen (teilweise auch Biomasseanlagen) wird durch aufwändige Bewilligungsverfahren verzögert. Zahlreiche Anlagen, die über einen positiven KEV-Bescheid verfügen, sind aufgrund eines "Bewilligungsstaus" oder Einsprachen blockiert. Die Bewilligungsverfahren sind kantonale geregelt. Der Bund kann den Kantonen nur beschränkt Vorgaben dazu machen. Entsprechend ist der Spielraum für Massnahmen auf Bundesebene zur Vereinfachung der Bewilligungsverfahren begrenzt.

Die Bewilligungsverfahren sollen durch folgende Massnahmen vereinfacht und beschleunigt werden:

#### **M15.1 Vereinfachtes kantonales Verfahren für kleine Wasserkraftanlagen**

Im Rahmen des Wasserrechtsgesetzes (WRG) schreibt der Bund den Kantonen vor, für kleine Wasserkraftanlagen mit insgesamt geringen Auswirkungen ein vereinfachtes Verfahren einzuführen.

#### **M15.2 Gesetzliche Verankerung der Nutzung erneuerbarer Energien als nationales Interesse**

Die Nutzung erneuerbarer Energien und ihr Ausbau liegen neu im nationalen Interesse. Bei Anlagen ab einer bestimmten Grösse und Bedeutung liegt ein nationales Interesse vor, das gleich- oder höherwertig ist als das Erhaltungsinteresse an Objekten in den Bundesinventaren des Natur-, Landschafts-, Heimat- oder Ortsbildschutzes. Das bietet in Fällen, in denen die Interessensabwägung schwierig ist, eine Hilfestellung und kann ein Bewilligungsverfahren beschleunigen.

#### **M15.3 Koordinationsstelle beim Bund**

Der Bundesrat kann eine Koordinationsstelle für Bewilligungen („Guichet unique“) bezeichnen, welche die Bewilligungen des Bundes einholen, sammelt und gebündelt weiterleiten soll.

#### **M15.4 Maximale Begutachtungsfristen ENHK**

Allfällige Gutachten der Kommissionen nach dem Natur- und Heimatschutzgesetz müssen neu innert drei Monaten durchgeführt werden.

---

<sup>78</sup> Der Kurzbeschrieb der Massnahmen wurde im Wesentlichen vom Bericht "Energiestrategie 2050: Erstes Massnahmenpaket" (Entwurf vom 4. Juni 2012) übernommen.

### **Ergänzende Massnahmen:**

Ergänzend werden im Rahmen von EnergieSchweiz Vorschläge an die Kantone erarbeitet, wie sie ihre Verfahren konkret beschleunigen können. Die Vorschläge gehen in die folgende Richtung:

- Einführung des konzentrierten Entscheidungsverfahrens analog RVOG Art. 62a-c für Gesuche zum Bau von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien
- Einführung einer Leitbehörde für die Behandlung von Gesuchen zum Bau von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien
- Die Möglichkeit zur zeitlich parallelen Durchführung von Nutzungsplanung und Baubewilligungsverfahren für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien ist vorzusehen und, wo sinnvoll, auch anzuwenden.
- Bei Projekten zur Nutzung erneuerbarer Energien innerhalb von im kantonalen Richtplan definierten Vorranggebieten soll der Ermessensspielraum bei der Anwendung der relevanten Gesetze zu Gunsten der Projekte ausgelegt werden.

Im Rahmen von EnergieSchweiz werden folgende weiteren Massnahmen umgesetzt:

- Präzisierung technologiespezifischer Vorschriften: Gewisse Bestimmungen des Umweltrechts sollen z.B. mit Vollzugsweisungen präzisiert werden.
- Schaffung eines interkantonalen Kompetenzzentrums für die Bewilligungsverfahren von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, welches a) die kantonalen Fachstellen und b) die Gesuchsteller bei der Durchführung von Bewilligungsverfahren unterstützen soll.

#### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Die Notwendigkeit staatlichen Handelns ergibt sich bei dieser Massnahme aus einem Regulierungsversagen (Staatsversagen).

Die Notwendigkeit für die Massnahme ergibt sich theoretisch überall dort, wo bestehende staatliche Verfahren ein Hindernis bei der Erreichung überwiegender (energiepolitischer) öffentlicher Interessen darstellen. Dies ist dann der Fall, wenn die öffentlichen Interessen im Zusammenhang mit den energiepolitischen Zielen (vgl. C.1-3) gegenüber anderen öffentlichen oder privaten Interessen überwiegen. Dies schliesst Fälle mit ein, bei denen durch eine Verfahrensvereinfachung die energiepolitischen Ziele besser erreicht werden können, während andere öffentliche oder private Interessen dadurch nicht oder nicht unverhältnismässig beeinträchtigt werden.

Um bestehende Hemmnisse wirksam reduzieren zu können, müsste insbesondere bekannt sein, welche Arten von Produktionsanlagen (Wasserkraft, Photovoltaik, Wind, Biomasse, Tiefengeothermie) in welchen Zonen gemäss den Regelungen der Raumplanung und des Natur- und Heimatschutzes durch Bewilligungsverfahren besonders eingeschränkt werden (bisher sowie in Zukunft bis 2050).

Das Büro *econcept* hat im Auftrag des BFE einen Bericht zu den Gründen für die häufig langen Verfahren für die Bewilligung von Anlagen zur Produktion von Strom aus erneuerbaren Energien (EE-Produktionsanlagen) erstellt. Auf Basis von 13 Fallstudien wurden dabei in einer qualitativen Untersuchung die wichtigsten Gründe für Verzögerungen in Bewilligungsverfahren identifiziert. Dabei wurde sowohl nach den wichtigsten Anlagentypen (Wasser, Photo-

voltaik, Wind, Biomasse, Geothermie) als auch nach der Quelle der Verzögerungen (Gesetze, Verfahren, Behörden, Projekteigner, Einspracheberechtigte) differenziert.

Die folgenden Gründe wurden jeweils für mindestens vier der fünf Anlagentypen genannt: mangelnde Präzision der Vorschriften von Bund oder Kantonen; fehlende Einheit in den Vorschriften verschiedener Kantone und teilweise auch Gemeinden; innerkantonale Organisation und Verfahrensplanung; umstrittener Standort; mangelnde Koordination zwischen den verschiedenen Ämtern sowie Gemeinden / Kantonen / Bund; Schwierigkeit für Gemeinden und Kantone, sich nötige fachliche Kompetenz anzueignen; fehlender frühzeitiger Einbezug der Bevölkerung und einspracheberechtigter Organisationen; Einsprachen / Beschwerden von Privatpersonen.

Basierend auf KEV-Daten beinhaltet die Studie quantitative Angaben zur Anzahl und Grösse der unterschiedlichen geplanten Anlagentypen. Die Studie enthält hingegen keine quantitativen Angaben dazu, welche Verzögerungsgründe bei wie vielen Bewilligungsverfahren auftreten.

Gemäss einer Zusammenstellung des BAFU wurden 2010 von Verbänden gegen sechs Vorhaben im Bereich der erneuerbaren Energien Beschwerden erhoben. Fünf dieser sechs Beschwerden wurden gutgeheissen, eine davon teilweise gutgeheissen. Von den sechs Beschwerden betrafen vier die Wasserkraft.<sup>79</sup>

Aus den Ergebnissen einer Befragung europäischer Solarenergie-Projektentwickler durch die HSG geht hervor, dass die implizite Risikoprämie mit ansteigender Bewilligungsdauer zunimmt. Die befragten Projektentwickler waren zum Beispiel gewillt, einen sechs Monate längeren administrativen Prozess in Kauf zu nehmen, wenn dafür die Einspeisevergütung um umgerechnet 6 Rp./kWh höher lag als im Fall eines schlankeren Bewilligungsverfahrens, was einer impliziten Risikoprämie entspricht. Eine direkte Übertragung von den befragten professionellen Investoren im europäischen Raum auf private Investoren in der Schweiz ist allerdings nicht möglich.

## **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)**

Die Massnahmen ermöglichen, beschleunigen und verbilligen den Zubau erneuerbarer Produktionskapazitäten und senken die Transaktionskosten. Dies erhöht das Energieangebot (Angebot an erneuerbarem Strom). Die Energienachfrage ist nicht direkt betroffen.

Indirekte Wirkung: Zu beachten ist, dass die Vereinfachung der Bewilligungsverfahren in der Regel nicht direkt (und in vielen Fällen auch nicht allein) zum vorgesehenen Zubau von Anlagen führen dürfte. Die Vereinfachung ist für den Zubau oft eine notwendige, nicht aber hinreichende Bedingung. Für einen grossen Teil des geplanten Zubaus an EE-Produktionsanlagen dürften zusätzlich weitere Massnahmen notwendig sein.

Wirkungsweise: Die Vereinfachung der Bewilligungsverfahren bedeutet aus Sicht der Produzenten eine Reduktion der "Regulierungskosten". Mit der Reduktion von Regulierungskosten kann aus wirtschaftlicher Sicht ein Zubau von Anlagen erfolgen, wo er zuvor wirtschaftlich nicht profitabel gewesen wäre. Regulierungskosten wirken tendenziell wie eine Steuer auf den Zubau von Produktionsanlagen. Eine Vereinfachung der Bewilligungsverfahren führt tendenziell zu einer Verschiebung der Angebotskurve (in Richtung eines erhöhten Angebots) für erneuerbaren Strom. Dies führt sowohl zu höheren Produktionsmengen wie auch zu geringeren Preisen bei der Erzeugung von erneuerbarem Strom. In der untenstehenden Tabelle wird die Wirkungsweise der einzelnen vorgeschlagenen Massnahmen erläutert.

---

<sup>79</sup> Zum Vergleich: Auf der KEV-Warteliste fanden sich im März 2011 insgesamt 8719 Projekte, davon 361 Wasserkraftwerke.

**Tabelle 14: Wirkungsweise der Massnahmen zur Vereinfachung der Bewilligungsverfahren**

Massnahme	Wirkungsweise
M15.1 Vereinfachtes kantonales Verfahren für kleine Wasserkraftanlagen	Bewirkt Vereinfachung (und damit wohl auch Beschleunigung) der Verfahren im Bereich Kleinwasserkraft. Die Energiestrategie 2050 sieht hier bis 2050 einen Zubau von 1,9 TWh vor. Falls sich die Massnahme als wirksam erweist, dürfte sie einen (nicht quantifizierbaren) Teil dieses Zubaus ermöglichen, der andernfalls nicht oder nicht rechtzeitig zustande kommen würde.
M15.2 Gesetzliche Verankerung der Nutzung erneuerbarer Energien als nationales Interesse	Stärkt die Nutzungsinteressen gegenüber anderen Interessen und betrifft somit auch das materielle Bewilligungsrecht. Die Massnahme geht damit über eine Vereinfachung und Beschleunigung von Verfahren hinaus. Die Massnahme betrifft grundsätzlich alle Arten von EE-Produktionsanlagen (27 TWh Zubau bis 2050), insbesondere aber grössere Anlagen ("ab einer bestimmten Grösse und Bedeutung"). Falls wirksam, dürfte die Massnahme einen (nicht quantifizierbaren) Teil dieses Zubaus ermöglichen.
M15.3 Koordinationsstelle beim Bund	Bewirkt für Gesuchsteller bei Verfahren auf Bundesebene eine Vereinfachung und ev. auch eine Beschleunigung. Die Bedeutung der Bundesebene ist allerdings begrenzt. Die Massnahme dürfte daher nur bei einem kleineren Teil des geplanten Zubaus von 27 TWh wirksam werden.
M15.4 Maximale Begutachtungsfristen ENHK	Bewirkt eine Beschleunigung im Bereich der Gutachten der Eidgenössischen Natur- und Heimatschutzkommission (ENHK). Die Beschleunigung betrifft insbesondere mögliche EE-Produktionsanlagen in Gebieten, welche im Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) aufgeführt sind. Dieses enthält insgesamt 161 Objekte mit einer Gesamtfläche von ca. 7806 Quadratkilometern, was einem Anteil von rund 19 % der Schweizer Landesfläche entspricht. Damit betrifft die Massnahme wiederum einen (nicht genauer quantifizierbaren) Teil des geplanten Zubaus von 27 TWh.

Wirkung auf die produzierte Menge: Die Massnahme soll dort wirken, wo bis 2050 die vorgesehenen 27 TWh EE-Produktion zugebaut werden soll. In der Praxis dürften die heute bestehenden Bewilligungsverfahren längst nicht den gesamten vorgesehenen Zubau verhindern, sondern nur einen (im Umfang nicht genauer bekannten) Teil davon. Zudem wird die vorgesehene Vereinfachung der Bewilligungsverfahren nicht den gesamten durch Bewilligungsverfahren verhinderten Zubau ermöglichen können, sondern ebenfalls nur einen (im Umfang wiederum nicht genauer bekannten) Teil davon.

Einfache hypothetische Modellrechnungen zu einem optimistischen und einem pessimistischen Szenario können diese Überlegung illustrieren:

- Optimistisches Szenario: Falls die bisherigen Bewilligungsverfahren bei deren Beibehaltung (aufgrund von deren Verbots- und negativen Anreizwirkungen) 50 % des geplanten Zubaus verhindern und eine Vereinfachung der Bewilligungsverfahren 50 % dieses verhinderten Zubaus ermöglichen würde, könnten durch die Vereinfachung der Bewilligungsverfahren 25 % des geplanten Zubaus ermöglicht werden. Damit könnten die Massnahmen bis 2050 einen Zubau von EE-Produktionsanlagen im Umfang von rund 6,75 TWh ermöglichen.
- Pessimistisches Szenario: Wenn bei einem pessimistischeren Szenario angenommen wird, dass die bisherigen Bewilligungsverfahren lediglich 10 % des geplanten Zubaus verhindern, während die Vereinfachung 10 % des verhinderten Zubaus ermöglichen könnten, dann würden durch die Massnahme 1 % des geplanten Zubaus ermöglicht.

Damit könnte die Massnahme bei den erneuerbaren Energien lediglich einen Zubau von 0,27 TWh ermöglichen.

Realistisches Szenario: Aufgrund der vorliegenden Informationen kann gegenwärtig nicht abgeschätzt werden, in welchem Rahmen sich die Wirksamkeit der Massnahme effektiv bewegen dürfte.

### **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

#### *C.1 Sichere Versorgung*

Sichere Versorgung im weiteren Sinn: Im weiteren Sinn trägt die Massnahmengruppe G15 zur sicheren Versorgung bei, indem sie die Erhöhung des Stromangebots erleichtert (notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung; vgl. weiter oben). Dies bewirkt allerdings jede Massnahme, welche zur Ausweitung des Stromangebots oder zur Reduktion der Stromnachfrage beiträgt.

Sichere Versorgung im engeren Sinn: Ob die Massnahme die sichere Versorgung im engeren Sinn fördert, hängt davon ab, welche Arten von Produktionsanlagen durch die Vereinfachung der Bewilligungsverfahren bevorzugt werden. Von der Massnahme M15.1 profitieren kleine Wasserkraftanlagen, wobei es sich in der Regel um Laufkraftwerke handeln dürfte. Diese schneiden aus Sicht der Vorhersehbarkeit und Planbarkeit der Stromproduktion besser ab als Wind- und Solarenergie, aber schlechter als Biomasse-Kraftwerke, Speicherkraftwerke und insbesondere Pumpspeicherkraftwerke. Insgesamt dürften die Massnahmen (im Vergleich zum Referenzszenario ohne entsprechende Massnahmen) zu einer stärkeren Abhängigkeit von unregelmässig anfallender Wind- und Sonnenenergie und zu einer geringeren problematischen Abhängigkeit von Erdgas-Importen zur Stromproduktion führen. Damit dürften sich entgegengesetzte Wirkungen auf die Versorgungssicherheit ergeben.

#### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte<sup>80</sup>*

Umweltverträglichkeit: Soweit die Massnahmen administrativer Art sind (Überwindung bürokratischer Hürden, Verbesserung des Planungs- und Projektierungsprozesses etc.), wirken sie sich kurz- und langfristig insgesamt neutral bis positiv aus. Damit langfristig keine negativen Wirkungen eintreten, sind bei einem beschleunigten Ausbau erneuerbarer Energien ausserhalb des weitgehend besiedelten Bereiches definierte Richtlinien zur Sicherung der Landschaftsverträglichkeit und Biodiversität unabdingbar. Falls die bestehenden Regelungen der Raumplanungs-, Natur und Landschafts- sowie Umweltschutzgesetzgebung durch die Massnahmen beeinträchtigt oder weniger wirkungsvoll würden, wäre von der Beeinträchtigung der Biodiversität und der landschaftlichen Vielfalt auszugehen.

#### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

##### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Vorbemerkung: Im Unterschied zu anderen Massnahmen zur Förderung der erneuerbaren Stromproduktion können bei der Massnahmengruppe G15 keine sinnvollen Aussagen über den Preis einer aufgrund der Massnahme zusätzlich produzierten Kilowattstunde Strom (Rp./kWh) gemacht werden. Theoretisch möglich (aber in der Praxis schwierig) wären Aussagen darüber, um wie viel Rp./kWh die Massnahme die erneuerbare Stromproduktion verbilligt.

---

<sup>80</sup> Quelle der Ausführungen zur Umweltverträglichkeit in diesem Abschnitt: BAFU-Beurteilungsblatt (Version 3 vom 17. April 2012)

Allgemein: Die Vereinfachung der Bewilligungsverfahren führt tendenziell zu Kosteneinsparungen (Reduktion der "Regulierungskosten" der Regulierungsadressaten und der Vollzugskosten bei den Behörden) beim Zubau von Anlagen erneuerbarer Stromproduktion. Damit sinken grundsätzlich die Investitionskosten und daher auch die Produktionskosten für erneuerbaren Strom. Das Ausmass der Kosteneinsparungen dürfte aufgrund von Massnahme 15.1 bei der Wasserkraft am deutlichsten ausfallen, kann aber beim gegenwärtigen Wissensstand nicht quantifiziert werden.

Spezialfälle: Aufgrund der resultierenden Preis- und Mengeneffekte muss die Summe der Produktionskosten für Strom *insgesamt* aufgrund geringerer Regulierungskosten nicht notwendigerweise in gleichem Mass sinken wie die Produktionskosten *für erneuerbaren Strom*. Die Kosteneinsparungen aufgrund der Vereinfachungen können durch Preis- und Mengeneffekte teilweise oder sogar ganz zunichte gemacht werden, soweit die Kosteneinsparungen aufgrund eines elastischen Angebots zu einer Ausweitung der finanziell (oder anderweitig) geförderten teureren Stromproduktion führen. Dies könnte z.B. durch die Ausweitung der KEV-geförderten (teureren) Stromproduktion geschehen.

### C.3.2 *Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Keine Auswirkungen<sup>81</sup>

### C.3.3 *Innovationsanreize*

Tendenziell beschränken Bewilligungsverfahren für EE-Produktionsanlagen die Autonomie der Akteure und damit auch mögliche Innovationen. Dementsprechend wirken Vereinfachungen bei Bewilligungsverfahren eher innovationsfördernd.

## D. **Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### D.1 *Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Finanzielle und personelle Ressourcen zur Umsetzung: Das BFE schätzt die jährlichen Mehrkosten für den Bund durch diese Massnahme auf 2 Mio. CHF (zuzüglich einmalige Kosten von 0,6 Mio. CHF zu Beginn). Zu den anfallenden Kosten auf Ebene der Kantone und Gemeinden liegen keine Angaben vor.

### D.2 *Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Administrative Belastung: Positive Wirkung. Bewilligungsverfahren verursachen administrative Arbeiten, welche für die Regulierungsadressaten tendenziell einen Fixkostencharakter haben. Die Massnahmen M15.1 und M15.3 könnten daher grundsätzlich eher kleinere Produzenten erneuerbarer Elektrizität begünstigen. Allerdings werden Klagen über administrative Belastung im Zusammenhang mit erneuerbarer Stromproduktion oft eher bei grösseren Projekten laut (Grosswasserkraft, Windkraft), welche strengere Bewilligungsverfahren, wie etwa Umweltverträglichkeitsprüfungen, durchlaufen müssen. Insofern könnten auch grössere Energieversorgungsunternehmen im vorliegenden Fall relativ stark von Vereinfachungen profitieren.

Wettbewerb: Positive Wirkung. Die Vereinfachung von Bewilligungsverfahren reduziert die Abhängigkeit insbesondere kleinerer (aktueller und potentieller) Produzenten von den Vermittlungsdiensten von Fachleuten mit besonderen (insbesondere lokalen) Kenntnissen der entsprechenden Bewilligungsverfahren. Eine Vereinfachung der Bewilligungsverfahren kann

---

<sup>81</sup> Die indirekten Auswirkungen einer Ausweitung und Vergünstigung der erneuerbaren Stromerzeugung auf die Stromnachfrage dürften sehr gering sein. Die Wirkungsrichtung (Erhöhung / Reduktion der Nachfrage) hängt zudem von Randbedingungen ab (vgl. etwa "Spezialfälle" unter C.3.1).



so unter anderem den Wettbewerb beleben, da sie kleinere und nicht lokale Unternehmen begünstigt und damit die Markteintrittsbarrieren reduziert.

Produktivität: Positive Wirkung. Die Vereinfachung von Bewilligungsverfahren führt zu einer Erhöhung der Produktivität, da bei der Produktion erneuerbarer Elektrizität mit reduziertem Ressourcenaufwand dasselbe Resultat erzielt werden kann.

Investitionen: Positive Wirkung. Bewilligungsverfahren wirken wie eine Steuer auf Investitionen. Daher ist von der Vereinfachung der Bewilligungsverfahren tendenziell eine positive Wirkung auf Investitionen zu erwarten.

Aussenhandel: Positive Wirkung. Soweit mit dem erleichterten Zubau von Anlagen zur erneuerbaren Stromproduktion indirekt der Zubau von Anlagen zur fossilen Stromproduktion (GuD, WKK) und / oder Stromimporte vermieden werden können, reduziert die Massnahme die Summe der Energieimporte (insbesondere Erdgas und Strom).

Bruttoinlandprodukt: Positive Wirkung. Die Massnahme ermöglicht den Zubau von Anlagen zur erneuerbaren Stromproduktion, der ansonsten wirtschaftlich nicht lohnend oder rechtlich schwierig wäre. Soweit die Massnahme (ohne zusätzliche Subventionen) den Weg für einen wirtschaftlich lohnenden Zubau von Produktionsanlagen in der Schweiz freimacht und damit Energieimporte vermeidet, steigt dadurch das Bruttoinlandprodukt.<sup>82</sup>

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Ausmass des Problems: Es besteht aufgrund der vorwiegend qualitativen, aber nicht quantitativen Studienresultate des BFE eine gewisse Unsicherheit, in welchem Umfang der Zubau von EE-Produktionsanlagen durch unnötige oder unnötig komplizierte Bewilligungsverfahren behindert (Angaben in TWh), verteuert (Angaben in Rp./kWh) und verzögert wird (Angaben zu den entsprechenden Zeitspannen).

Wirksamkeit der Massnahme: Es bestehen Unsicherheiten, in welchem Mass die vorgeschlagenen Massnahmen den Zubau von EE-Produktionsanlagen erleichtern, verbilligen und beschleunigen können. Die Unsicherheiten bzgl. der Wirksamkeit der Massnahme beruhen insbesondere darauf, dass die Wirkungen nur indirekt eintreten (Vereinfachungen als notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für den Zubau).

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Vorbemerkung: Im Unterschied zu anderen Massnahmen zur Förderung der erneuerbaren Stromproduktion können bei der Massnahmengruppe G15 keine sinnvollen Aussagen über den Preis einer aufgrund der Massnahme zusätzlich produzierten Kilowattstunde Strom (Rp./kWh) gemacht werden. Theoretisch möglich (aber in der Praxis schwierig) wären Aussagen darüber, um wie viel Rp./kWh die Massnahme die erneuerbare Stromproduktion verbilligt.

Kosten: Die Massnahmengruppe G15 sollte insgesamt eher zu einer Kostenreduktion für Regulierungsadressaten und Vollzugsbehörden führen. Die Umsetzungskosten dürften längerfristig (nach gewissen Umstellungskosten) negativ sein, weil die Massnahmen Verfahrensvereinfachungen beinhalten. Die entsprechenden Kosteneinsparungen können beim gegenwärtigen Wissensstand nicht quantitativ abgeschätzt werden.

---

<sup>82</sup> Bei reduzierten Importen und gleichbleibenden Exporten steigen die Nettoexporte. Damit wächst eine der Komponenten des Bruttoinlandprodukts.

Zielerreichung / Wirksamkeit: In Bezug auf die Wirksamkeit der Massnahmen bestehen verhältnismässig grosse Unsicherheiten. Dies insbesondere deswegen, weil nicht genauer bekannt ist, in welchem Umfang verschiedene Bewilligungsverfahren unterschiedliche Kategorien von Anlagen zur erneuerbaren Stromproduktion (Wasserkraft-, Photovoltaik-, Windkraft-, Biomasse- und Geothermieanlagen) verhindern, verzögern und verteuern, und in welchem Umfang die vorgeschlagenen Teilmassnahmen einzeln bzw. insgesamt diese Probleme mildern könnten (theoretisches Potential) und auch mildern werden (effektive Umsetzung). In der Tendenz sind jedoch positive Wirkungen zu erwarten.

Kostenwirksamkeit: Tendenziell positives Kosten-Wirksamkeits-Verhältnis. Die Förderung der erneuerbaren Stromproduktion durch die Vereinfachung von Bewilligungsverfahren verursacht längerfristig keine zusätzlichen Nettokosten, sondern bringt Einsparungen. Die Massnahme dämpft potentiell den Preis der erneuerbaren Stromproduktion. Beim gegenwärtigen Wissensstand ist keine quantitative Aussage zur Kostenwirksamkeit möglich.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Sichere Versorgung: Entgegengesetzte Wirkungen (geringere Versorgungssicherheit durch vermehrten Einsatz von Wind- und Solarenergie, höhere Versorgungssicherheit durch die Substitution von problematischen Erdgas-Importen zur Stromproduktion).

Umweltverträglichkeit: Soweit die Massnahmen administrativer Art sind (Überwindung bürokratischer Hürden, Verbesserung des Planungs- und Projektierungsprozesses etc.), wirken sie sich insgesamt neutral bis positiv aus. Falls die bestehenden Regelungen der Raumplanungs-, Natur und Landschafts- sowie Umweltschutzgesetzgebung durch die Massnahmen beeinträchtigt oder weniger wirkungsvoll würden, wäre von der Beeinträchtigung der Biodiversität und der landschaftlichen Vielfalt auszugehen.

Andere Bereiche: Tendenziell positive Auswirkungen auf die Wirtschaft (insbesondere bzgl. administrative Entlastung, Wettbewerb, Produktivität, Investitionen, Aussenhandel und Bruttoinlandprodukt).

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

Vergleich mit anderen Massnahmen: Im Vergleich mit anderen Massnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien dürfte die Massnahmengruppe G15 folgende Unterschiede bzw. Vor- und Nachteile aufweisen:

- Wirksamkeit: Es bestehen insgesamt grössere Unsicherheiten bzgl. der Wirksamkeit der Massnahme beim Zubau erneuerbarer Stromproduktionsanlagen (Wirkung auf Produktionsmenge) als bei einigen anderen Massnahmen (z.B. KEV). => *Negativ*
- Wirtschaftlichkeit (betriebswirtschaftlich): Soweit die Massnahme wirksam ist, sind kostendämpfende statt (wie bei einzelnen anderen Massnahmen, z.B. KEV) kosten-erhöhende Wirkungen zu erwarten. => *Positiv*
- Volkswirtschaftliche Auswirkungen: Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist die Massnahme fast durchwegs als eher positiv einzuschätzen. Eine wichtige Bedingung dafür ist allerdings, dass die Massnahme nicht überwiegende negative Umweltwirkungen (insbesondere in Bereichen wie Landschaftsschutz und Restwassermengen) mit sich bringt (siehe nachfolgender Punkt). => *Positiv*
- Umweltwirkungen: Mehr als bei einzelnen anderen Massnahmen sind potentiell negative Nebenwirkungen auf einzelne Umweltaspekte möglich (insbesondere Flächen-nutzung, landschaftliche Vielfalt und Biodiversität). => *Negativ*

## **G16 Gebietsausscheidung für Anlagen zur Produktion von Strom mit erneuerbaren Energien**

### **A. Beschrieb der Massnahme**

#### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahme*

Beim Ausbau der (Klein-)Wasserkraft und der Windenergie sowie (evtl. in geringerem Ausmass) bei der Biomasse und Geothermieanlagen bestehen Interessenskonflikte zwischen der zusätzlichen Stromproduktion aus erneuerbaren Energien und anderen räumlichen Nutzungen, z.B. Verkehr, Landwirtschaft, Natur- und Landschaftsschutz.

Damit die Ausbauziele der Energiestrategie 2050 erreicht werden können, müssen die entsprechenden potenziellen Standortgebiete definiert und gesichert werden. Entsprechend sollen in der Raumplanung geeignete Standorte zur Nutzung von erneuerbaren Energien ausgeschieden und bezeichnet werden. Der Bund übernimmt eine koordinative Rolle. Die untenstehend aufgeführten Massnahmen sollen Schutz- und Nutzungsplanungen in den Kantonen auslösen und Anpassungen in kantonalen Richtplanungen zur Folge haben.

#### **M16.1 Gesamtschweizerische Planung für den Ausbau der erneuerbaren Energien**

Die Kantone werden verpflichtet, unter Koordination des Bundes mit einer gesamtschweizerischen, gemeinsamen Planung aufzuzeigen, welche Gebiete und Gewässerstrecken sich für die Nutzung erneuerbarer Energien eignen. Ebenso können sie Gebiete und Gewässerstrecken bezeichnen, welche von dieser Nutzung freizuhalten sind. Der Bund wirkt koordinierend mit. Er führt die Ergebnisse in einem gesamtschweizerischen Ausbaupotenzialplan zusammen.

#### **M16.2 Verpflichtung der Kantone zur Bezeichnung und Sicherung von Gebieten für Produktion, Transport und Speicherung von erneuerbarer Energie in ihren Richtplänen**

Die Kantone werden verpflichtet, die für Produktion, Transport und Speicherung von erneuerbaren Energien geeigneten Gebiete in ihren Richtplänen verbindlich festzulegen.

#### **M16.3 Verpflichtung der Kantone zur Konkretisierung der Richtplaninhalte in Nutzungsplänen**

Die Kantone werden angehalten, die in ihren Richtplänen gemachten Festlegungen - insbesondere für die Wind- und die Wasserkraft - in Nutzungsplänen zügig zu konkretisieren.

Geprüft und nicht weiterverfolgt werden Massnahmen zur Erhöhung der Verbindlichkeit der kantonalen Richtplanung, zur Umkehr der Beweislast bzgl. Standorteignung (solange keine Vorranggebiete definiert sind) sowie zur Planung der Standortgebiete für Anlagen zur Produktion von Strom mit erneuerbaren Energien ("EE-Produktionsanlagen") in Bundeskompetenz.

Ziele der Massnahme: Gemäss Energiestrategie 2050 soll die Jahresproduktion von Strom aus erneuerbaren Energien bis 2050 um 24,2 TWh erhöht werden. Die Massnahme soll die Planung und Realisierung von EE-Produktionsanlagen erleichtern. Dazu sollen in der kantonalen Richtplanung die Nutz- bzw. Schutzgebiete in Bezug auf EE-Produktionsanlagen besser voneinander abgegrenzt werden. Es liegen keine expliziten Angaben dazu vor, in welchem Umfang die Massnahme zur Verwirklichung von EE-Produktionsanlagen beitragen soll.

## A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Theoretische Begründung: Die Notwendigkeit staatlichen Handelns ergibt sich bei dieser Massnahme aus einem Regulierungsversagen (Staatsversagen). Es wird davon ausgegangen, dass die Regelungen auf Bundes- und Kantonsebene verbesserungsbedürftig sind im Hinblick auf die Bereitstellung von Nutzgebieten für EE-Produktionsanlagen. Diese Regelungen beeinflussen sowohl die Anreize und Möglichkeiten für die Erstellung wie auch die Verhinderung von EE-Produktionsanlagen durch einzelne Akteure (öffentliche und private Unternehmen, Privatpersonen, Interessenverbände).

Empirische Untermauerung: Empirisch liegen gegenwärtig keine umfassenden Angaben zum Umfang des Problems und zum potentiellen Beitrag der Massnahme zur Problemlösung vor. Es ist nicht genauer bekannt, in welchem Umfang die Massnahme bis 2050 in welchen Regionen oder Zonen zur (beschleunigten) Verwirklichung von unterschiedlichen Arten EE-Produktionsanlagen (z.B. Wasserkraft, Photovoltaik, Wind, Biomasse, Tiefengeothermie) beitragen kann.

## B. Auswirkung auf Energieangebot und -nachfrage (Wirksamkeit)

Art der Wirkung: Die Massnahme soll indirekt den Zubau von EE-Produktionsanlagen ermöglichen, beschleunigen und verbilligen. Die Ausscheidung von Nutzgebieten kann insbesondere die Transaktionskosten senken. Das Energieangebot (Angebot an erneuerbarem Strom) wird damit erhöht. Die Gesamt-Endenergienachfrage wird nicht direkt betroffen. Soweit erneuerbarer Strom jedoch Strom aus inländischen Gaskraftwerken substituiert, wird die Nachfrage nach fossilen Brennstoffen reduziert.

Ausmass der Wirkung: Die Massnahme soll dort wirken, wo bis 2050 die vorgesehenen 24,2 TWh Produktionskapazität zugebaut werden sollen. Es ist aber gegenwärtig unklar, welche Anteile des geplanten Zubaus die Massnahme tatsächlich ermöglichen wird (die andernfalls nicht verwirklicht würden). Quantitative Angaben dazu sind beim gegenwärtigen Informationsstand nicht möglich.

Differenzierung der Wirkung: Potentiell die stärkste Wirkung könnte die Massnahme dort entwickeln, wo die Konflikte zwischen Nutzungs- und Schutzinteressen besonders stark sind. Dies betrifft insbesondere die Wasserkraft (erwartete Zusatzproduktion bis 2050: 4,3 TWh), die Windenergie (4 TWh) und eventuell die Geothermie (4,4 TWh) sowie die Biomasse (1,1 TWh). Bei der Photovoltaik (10,4 TWh) ergeben sich Interessenkonflikte bei freistehenden Anlagen in schutzwürdigen Landschaften.<sup>83</sup> Weniger bedeutsam dürfte die Wirkung bei den übrigen Arten von EE-Produktionsanlagen sein, wie etwa Biogas-Anlagen, Abwasserreinigungsanlagen und Kehrlichtverbrennungsanlagen (weniger als 4 TWh).

## C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)

### C.1 Sichere Versorgung

Sichere Versorgung im weiteren Sinn: Im weiteren Sinn trägt die Massnahme zur sicheren Versorgung bei, indem sie die Erhöhung des Stromangebots erleichtert. Dies bewirkt allerdings jede Massnahme, welche zur Ausweitung des Stromangebots oder zur Reduktion der Stromnachfrage beiträgt.

---

<sup>83</sup> Das Massnahmenblatt des BFE enthält keine Angaben zum erwarteten Anteil freistehender Anlagen gegenüber Anlagen, welche in bestehenden Bauten (Gebäude, Verkehrsinfrastruktur) integriert sind.

Sichere Versorgung im engeren Sinn: Soweit die Massnahme zu einem stark erhöhten Anteil von Strom aus Windkraft und Photovoltaik beiträgt, ist der Beitrag zur Versorgungssicherheit eher negativ. Die übrigen EE-Produktionsanlagen sind aus Sicht der Versorgungssicherheit als unproblematisch oder positiv einzustufen. Positiv bzw. sehr positiv wirken sich insbesondere Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke aus. Gleichzeitig leistet die Massnahme einen positiven Beitrag zur Versorgungssicherheit, indem potentiell problematische internationale Abhängigkeiten vom Import fossiler Energiequellen zur Stromproduktion (Erdgas) reduziert werden. Auch eine mögliche übermässige Abhängigkeit von Stromimporten wird reduziert.

Fazit: Es ergeben sich entgegengesetzte Wirkungen auf die Versorgungssicherheit (eher negativ in Bezug auf Wind- und Solarkraft, eher positiv aufgrund der Reduktion problematischer Auslandabhängigkeit durch Erdgas- und Stromimporte).

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Der Anteil an Strom aus erneuerbaren Ressourcen kann gesteigert und der Verbrauch von fossilen Energien verringert werden, was eine Reduktion des Schadstoffausstosses zur Folge hat. Falls die bestehenden Regelungen der Raumplanungs-, Natur- und Landschafts- sowie Umweltschutzgesetzgebung durch die Massnahmen weiterhin vollumfänglich eingehalten werden, ist von einer leichten Verbesserung für Biodiversität, landschaftliche Vielfalt und Flächennutzung auszugehen.<sup>84</sup>

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Im Unterschied zu anderen Massnahmen zur Förderung der erneuerbaren Stromproduktion können bei dieser Massnahme keine sinnvollen Aussagen über den Preis einer aufgrund der Massnahme zusätzlich produzierten Kilowattstunde Strom (Rp./kWh) gemacht werden. Theoretisch möglich (aber in der Praxis schwierig) sind jedoch Aussagen darüber, um wie viel Rp./kWh die Massnahme die erneuerbare Stromproduktion verbilligt.

Gebietsausscheidungen können aufgrund geringerer Transaktionskosten zu Kosteneinsparungen beim Zubau von EE-Produktionsanlagen führen. Damit sinken grundsätzlich die Investitionskosten und daher auch die Produktionskosten für erneuerbaren Strom. Das Ausmass der Kosteneinsparungen dürfte je nach Art von Produktionsanlage (Wasserkraft, Photovoltaik, etc.) unterschiedlich ausfallen und kann beim gegenwärtigen Wissensstand nicht quantifiziert werden.

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Nicht anwendbar, da keine signifikanten Auswirkungen auf die Energienachfrage

#### *C.3.3 Innovationsanreize*

Keine direkten Auswirkungen auf Innovationsanreize. Indirekt dürfte die Massnahme die Innovationsanreize verstärken, indem Gebietsausscheidungen zu einem grösseren Marktvolumen für Investitionen in EE-Produktionsanlagen in der Schweiz beitragen.

---

<sup>84</sup> Die Ausführungen in diesem Abschnitt wurden aus dem Faktenblatt des BAFU zu den Umweltwirkungen der Massnahme 36 entnommen.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Kurz- und mittelfristige Kosten für den Bund: Aus früheren Angaben des BFE kann abgeleitet werden, dass die weiterverfolgten Teilmassnahmen beim Bund und bei EnergieSchweiz in einem Zeitraum von 10 Jahren zu einem personellen Aufwand von durchschnittlich 75 Stellenprozenten führen. Die finanziellen Kosten werden für die ersten fünf Jahre auf je 0,4 Millionen Franken angegeben. Die Gesamtkosten auf Ebene Bund (inkl. EnergieSchweiz) dürften damit in den ersten 10 Jahren eine Grössenordnung von insgesamt 3 Millionen Franken erreichen (2 Mio. CHF finanzielle Kosten, 1 Mio. CHF personelle Kosten).

Längerfristige Kosten für den Bund: Über mögliche weitere Kosten auf Bundesebene bis zum Jahr 2050 macht das BFE-Massnahmenblatt keine Aussagen.

Kosten für Kantone und Gemeinden: Die personellen und finanziellen Auswirkungen auf die Kantone, welche bei allen drei weiterverfolgten Teilmassnahmen anfallen, wurden vom BFE nicht quantifiziert. Die notwendigen Arbeiten der Kantone betreffen die Anpassung von Richtplänen sowie die Trennung von Nutz- und Schutzgebieten und dürften mittel- bis langfristig die Kosten auf Ebene Bund übersteigen. Mögliche Kosten für Gemeinden werden nicht thematisiert.

Mögliche Einsparungen: Falls die Gebietsausscheidungen erfolgreich vorgenommen werden können, sind Einsparungen (z.B. durch eine geringere Anzahl von Einsprachen) möglich, welche vor allem die Kantone betreffen dürften.

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Administrative Belastung: *Positive Wirkung.* Gebietsausscheidungen sollten tendenziell die administrative Belastung senken, indem die Rechtssicherheit erhöht wird und Bewilligungsverfahren für EE-Produktionsanlagen im Durchschnitt einfacher und schneller behandelt werden können.

Wettbewerb: *Eher positive Wirkung.* Die angestrebte Vereinfachung der Erstellung von EE-Produktionsanlagen könnte den Wettbewerb bei entsprechenden Investitionen leicht erhöhen.

Produktivität: *Eher positive Wirkung.* Die angestrebte Vereinfachung der Erstellung von EE-Produktionsanlagen kann zu einer Erhöhung der Produktivität führen, da entsprechende Investitionen leichter und damit günstiger getätigt werden können.

Investitionen: *Positive Wirkung.* Im Unterschied zu den bisher üblichen Grosskraftwerken (Speicherseen, Kernkraftwerke) fallen die Investitionen bei den im Durchschnitt kleineren EE-Produktionsanlagen zeitlich und geographisch besser verteilt an.

Aussenhandel: *Positive Wirkung.* Soweit mit dem Zubau von EE-Produktionsanlagen indirekt der Zubau von Anlagen zur fossilen Stromproduktion (GuD, WKK) und / oder Stromimporte vermieden werden können, reduziert die Massnahme die Summe der Energieimporte (Erdgas, Strom). Die Kosten für importierte fossile Brennstoffe werden durch Investitionen mit unterschiedlich hohem inländischem Wertschöpfungsanteil substituiert.

Bruttoinlandprodukt: *Eher positive Wirkung.* Die Massnahme soll den Zubau von EE-Produktionsanlagen ermöglichen. Soweit die Massnahme (ohne zusätzliche Subventionen)

den Weg für einen wirtschaftlich lohnenden Zubau von Produktionsanlagen in der Schweiz freimacht und damit Energieimporte vermeidet, steigt dadurch das Bruttoinlandprodukt.<sup>85</sup>

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Wirksamkeit der Massnahme: Es existieren relativ grosse Unsicherheiten in Bezug auf die Wirksamkeit der Massnahme. Es ist nicht ganz klar, in welchem Umfang und bei welchen Energieformen (Windkraft, Wasserkraft, Photovoltaik, Biomasse, etc.) die vorgeschlagenen Teilmassnahmen den Zubau von EE-Produktionsanlagen erleichtern (Angaben in TWh) oder vergünstigen (Angaben in Rp./kWh). Die Unsicherheit bzgl. der Wirksamkeit der Massnahme beruht unter anderem darauf, dass die Wirkungen nur indirekt eintreten (Gebietsausscheidungen als notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für den Zubau).

Anfängliche Verzögerungswirkung: Es besteht das Risiko, dass der langwierige (wahrscheinlich Jahre benötigende) Prozess der Gebietsausscheidung kurz- und mittelfristig die Rechtsunsicherheit bzgl. Investitionen in EE-Produktionsanlagen zunächst eher erhöhen könnte (bis die entsprechenden Nutz- bzw. Schutzgebiete ausgeschieden sind und die Rechtssicherheit gegenüber dem heutigen Zustand verbessert wird).

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Im Unterschied zu anderen Massnahmen zur Förderung der erneuerbaren Stromproduktion können bei dieser Massnahme keine sinnvollen Aussagen über den Preis einer aufgrund der Massnahme zusätzlich produzierten Kilowattstunde Strom (Rp./kWh) gemacht werden. Theoretisch möglich (aber in der Praxis schwierig) sind jedoch Aussagen darüber, um wie viel Rp./kWh die Massnahme die erneuerbare Stromproduktion verbilligt.

Gebietsausscheidungen sollten die Kosten der Produktion erneuerbarer Energien dämpfen, da sie Transaktionskosten senken und den Markt für Investitionen in EE-Produktionsanlagen vergrössern (Skaleneffekte, intensiverer Wettbewerb). Falls sich die Massnahme als wirksam erweisen sollte, dürfte der Nutzen der Massnahme relativ hoch sein.

Aufgrund der früheren Angaben des BFE kann der Aufwand zur Umsetzung der Gebietsausscheidungen als relativ gering betrachtet werden (jährliche Gesamtkosten von deutlich weniger als 1 Mio. Franken auf Ebene Bund zuzüglich Kosten auf Ebene Kantone).

Damit dürfte die Kostenwirksamkeit (allerdings unter der im Moment unsicheren Bedingung der Wirksamkeit der Massnahme) relativ hoch sein. Eine verlässliche quantitative Aussage dazu ist beim gegenwärtigen Informationsstand nicht möglich.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Sichere Versorgung: Negative Auswirkungen durch verstärkte Abhängigkeit von unregelmässig anfallender Sonnen- und Windenergie. Positive Auswirkungen durch reduzierte problematische Abhängigkeit von Erdgasimporten.

Umwelt: Insgesamt leicht positive Wirkungen (in den Bereichen Naturräume und Artenvielfalt sowie durch die Reduktion von Schadstoffemissionen).

---

<sup>85</sup> Bei reduzierten Importen und gleichbleibenden Exporten steigen die Nettoexporte und damit eine der Komponenten des Bruttoinlandprodukts.

Andere Bereiche: Tendenziell positive Auswirkungen auf die Wirtschaft (insbesondere bzgl. administrative Entlastung, Investitionen und Aussenhandel).

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

Vergleich mit anderen Massnahmen: Im Vergleich mit anderen Massnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien dürfte die Massnahme 36 folgende Unterschiede bzw. Vor- und Nachteile aufweisen:

- Wirksamkeit: Es bestehen insgesamt grössere Unsicherheiten bzgl. der Wirksamkeit der Massnahme beim Zubau von EE-Produktionsanlagen (Wirkung auf Produktionsmenge) als bei einigen anderen Massnahmen (z.B. KEV). => *Negativ*
- Wirtschaftlichkeit (betriebswirtschaftlich): Soweit die Massnahme wirksam ist, sind kostendämpfende statt (wie bei einzelnen anderen Massnahmen<sup>86</sup>) kostenerhöhende Wirkungen zu erwarten. => *Positiv*
- Volkswirtschaftliche Auswirkungen: Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist die Massnahme (sofern sie sich als wirksam erweist) fast durchweg als eher positiv einzuschätzen. => *Positiv*
- Umweltwirkungen: Aufgrund der systematischeren und kohärenteren Abwägung zwischen Nutz- und Schutzinteressen ist insgesamt nicht mit einer Schwächung der Schutzinteressen zu rechnen. => *Eher positiv*

---

<sup>86</sup> Beispiel: Bei einer Erhöhung des KEV-Kostendeckels steigen aufgrund der notwendigen Stromtarifzuschläge die Konsumentenpreise für Strom.



## G17 Förderung von WKK-Anlagen

Die Analyse zu den Massnahmen M17.1 bis M17.4 wird in einem gemeinsamen Faktenblatt dargestellt.

### A. Beschrieb der Massnahme

#### A.1 Kurzbeschreibung der Massnahmen

Das Ziel der WKK-Strategie ist, die Stromproduktion aus dezentralen, fossilen Energiequellen bis 2025 um 2 TWh<sub>el</sub>/a und 2050 um rund 3,4 TWh<sub>el</sub>/a zu erhöhen. Der WKK-Strom wird dezentral produziert und hilft somit auch, den regionalen Strombedarf auszugleichen.

#### M17.1 Gesetzliche Vorgaben zur Förderung effizienter WKK-Anlagen

Es werden fossile und teilfossile Anlagen mit einer Gesamtleistung zwischen 350 kW und 20 MW finanziell gefördert, die die erzeugte Wärme vollständig nutzen und weitere energetische, ökologische oder andere Mindestanforderungen erfüllen.

Ferner dürfen WKK die erneuerbaren Energien nicht konkurrenzieren und müssen bestehende Gas oder Öl-Heizungen ersetzen.

#### M17.2 Einspeisetarif für WKK-Anlagen (WKK-Vergütungssystem)

WKK-Anlagen sind heute in der Regel nicht rentabel zu betreiben. Grössere Anlagen produzieren Strom mit Gestehungskosten von 12 bis 16 Rp./kWh. Von den Netzbetreibern erhalten die WKK-Betreiber in der Regel nur den Preis ihrer langfristigen Bezugsverträge, der oft unter dem Marktpreis liegt. Neu sind die Netzbetreiber verpflichtet, die gesamte Elektrizität aus WKK-Anlagen abzunehmen und mit einer einheitlichen WKK-Vergütung zu bezahlen. Der WKK-Einspeisetarif enthält sowohl feste als auch variable Komponenten und orientiert sich grundsätzlich am Strommarktpreis, den Gestehungskosten sowie dem Ausbauziel. Er ist zudem abhängig vom Gasbezugspreis und den Kosten für die CO<sub>2</sub>-Kompensation. Der WKK-Vergütung kann vom Bundesrat periodisch angepasst und bei Erreichen des Ausbauziels stufenweise auf den Marktpreis abgesenkt werden.

#### M17.3 Eigenverbrauchsregelung

Generell wird für alle Produktionsanlagen die Eigenverbrauchsregelung eingeführt. Diese ermöglicht es den Produzenten, dass sie künftig nicht mehr den gesamten Strom, sondern nur noch die überschüssige Energie nach Abzug des Eigenverbrauchs ins Netz einspeisen müssen. Wird dem Netzbetreiber Überschussenergie verkauft, erfolgt dies zum höheren, zeitlich abgestuften WKK-Vergütung. Gleichzeitig müssen die Produzenten weniger Strom vom Netzbetreiber beziehen und sparen so Strombezugskosten.

#### M17.4 CO<sub>2</sub>-Kompensation

WKK-Anlagen sollen hinsichtlich CO<sub>2</sub>-Kompensation ähnlichen Regeln wie GuD unterstellt werden. Das heisst, dass die Betreiber von WKK-Anlagen die strombedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen vollständig kompensieren müssen und im Gegenzug von der Entrichtung der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit werden. Alternativ können Anlagen mit einer Gesamtleistung von 10 bis 20 MW unter bestimmten Bedingungen freiwillig am Emissionshandel ETS teilnehmen (Opt-in ETS). Ebenso ist es WKK-Anlagebetreibern unter bestimmten Bedingungen (Festlegung eines verpflichtenden Emissionsziels) möglich, sich von der CO<sub>2</sub>-Abgabe zu befreien (no-ETS).

## A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Die WKK-Strategie zeichnet sich durch einen ausgeprägten Zielkonflikt aus. Denn einerseits hat der Einsatz von WKK-Anlagen negative Umweltexternalitäten, andererseits positive Externalitäten (Nutzen) in Bezug auf Stromnetz und technische Versorgung.

Negative Umweltexternalitäten: CO<sub>2</sub>-Emissionen sind eine negative Umweltexternalität, die durch staatliche Regulierung möglichst vermieden oder internalisiert werden soll. Deshalb soll die geltende CO<sub>2</sub>-Regulierung auch auf WKK-Emissionen angewendet werden (i.e. keine neue Sonderregelung). In diesem Sinne schlägt die Massnahme technische Mindeststandards (Vermeidung) und eine Kompensationspflicht (Internalisierung) vor. Diese wirken sich jedoch negativ auf die Wirtschaftlichkeit aus. Insbesondere wäre aus ökonomischer Sicht eine reine Kompensationspflicht ohne zusätzliche technische Mindeststandards ausreichend.

Positive Versorgungsexternalitäten: In der Regel werden WKK-Anlagen zur Wärmeproduktion eingesetzt und der Strom wird dezentral in das Verteilnetz eingespeist. Dies entlastet das Verteilnetz und erhöht das Stromangebot im Winter, wo die Nachfrage höher ist. In Spitzenlast-Perioden im Winter (mit hoher Stromnachfrage für Wärmepumpen) werden die Verteilnetze besonders belastet. Im Einspeisetarif ist dieser externe Nutzen von WKK-Anlagen nicht internalisiert. Im Umfang dieses externen Nutzens kann eine staatliche Förderung gerechtfertigt sein.

Theoretisch könnte die vorgeschlagene WKK-Strategie wohlfahrtsökonomisch positive Resultate haben, falls

- a) der Umfang der Umweltregulierungen erfolgreich die Internalisierung der externen Umwelteffekte (insbesondere CO<sub>2</sub>) bewirkt. Dies ist durch eine Kompensationspflicht prinzipiell möglich. Darüber hinausgehende technische Mindeststandards sind nicht erforderlich;
- b) die Förderung genau die positiven Externalitäten der Versorgung abgeltet. Dies dürfte sehr schwierig sein, da der Umfang der positiven Externalitäten schwer zu identifizieren ist.

Nach erfolgter Internalisierung der externen Kosten und Nutzen würde sich die volkswirtschaftlich optimale Produktionsmenge von Strom aus WKKs auf dem Markt behaupten.

In der Praxis wird eine in diesem Sinne ökonomisch optimale Ausgestaltung der WKK-Strategie sehr schwierig sein. Dies wird dadurch verstärkt, dass der Fördersatz voraussichtlich nicht nach Massgabe der positiven Externalitäten festgelegt werden kann, sondern basierend auf der Erfordernis der Wirtschaftlichkeit definiert wird.

## B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage sowie Finanzierungskosten

Für den Einsatz der WKK-Technologie wurde ein Richtwert von 2 TWh<sub>el</sub> bis 2020 festgelegt, wofür jährlich 80 bis 180 Mio. Franken benötigt werden. Der Grossteil davon sind grosse WKK-Anlagen (> 500 kW<sub>th</sub>) mit relativ tiefen Produktionskosten von unter 16 Rp./kWh.

## C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)

### C.1 Sichere Versorgung

Bandenergie im Winter: WKK-Anlagen werden primär für die Wärmeproduktion im Winter betrieben. Das Nebenprodukt Strom ist planbar und wird, falls überschüssig, als Bandenergie ins allgemeine Verteilnetz eingespeisen. Somit tragen WKK-Anlagen dazu bei, die strukturellen Fehlmengen im Winter – aufgrund geringerer Stromproduktion aus Wasserkraft und höherer Stromnachfrage aus Wärmepumpen – auszugleichen. Dies verbessert die (regionale)

sichere Versorgung. Zeitlich differenzierte Rücklieferatarife, welche eine Knappheit des Strommarktes signalisieren, können die Effizienz zusätzlich erhöhen.

Regelenergie: Grössere WKK-Anlagen (z.B. in Quartieren) können aber auch als regelungsfähige Energiequelle für den kurzfristigen Netzausgleich eingesetzt werden. WKK-Strom ist somit komplementär zur volatilen Stromproduktion aus Wind- und Solarquellen. Voraussetzung ist die technische Möglichkeit einer zentralen Steuerung der Anlage z.B. über Smart Grids. Eine Vermarktung von Regelenergie ist daher aus ökonomischer Sicht sinnvoll.

Import fossile Energieträger: Andererseits muss der Brennstoff der WKK-Anlagen vollständig importiert werden. Dies vergrössert die Importabhängigkeit bei den fossilen Energieträgern.

Fazit: - *Stromsektor:* positiv bis sehr positiv

- *fossile Energieträger:* negativ

### C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte

Die geförderten WKK-Anlagen müssen die strombedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen vollständig kompensieren, werden dafür im Gegenzug von der Entrichtung der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit. Werden diese Rahmenbedingungen eingehalten, wirkt die Massnahme in Bezug auf die Treibhausgasemissionen neutral.

Infolge des schlechteren Teilwirkungsgrads der WKK-Anlagen (gegenüber den Heizkesseln, die sie ersetzen) für die Wärmeproduktion sowie für die Stromerzeugung, fallen Mehremissionen von Luftschadstoffen an. Diese müssen – im Gegensatz zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen – nicht kompensiert werden. Die Massnahme hat daher eine schwach negative Auswirkung auf die Schadstoffemissionen.

### C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize

#### C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)

Massnahmen	Beurteilung
M17.1 Gesetzliche Vorgaben zur Förderung effizienter WKK-Anlagen	Kleine, ineffiziente WKK-Anlagen sind von der Förderung ausgenommen, was die Abgabenlast reduziert.
M17.2 Einspeisetarif für WKK-Anlagen	Die Förderung der WKK-Anlagen konzentriert sich auf effizientere Grossanlagen (> 500 kW) mit Stromgestehungskosten von zwischen 12 und 16 Rp./kWh <sub>el</sub> . Bei einem angenommenen Marktpreis für Strom von 10 Rp./kWh und Berücksichtigung der 30 % CO <sub>2</sub> -Kompensationskosten betragen die Mehrkosten 2020 zwischen 4 und 9 Rp./kWh <sub>e,l</sub> resp. 80 bis 180 Millionen Franken. <sup>87</sup>  Die Kosten werden von den Netzbetreibern getragen. Dies verletzt die Verursachergerechtigkeit und führt dazu, dass a) die Kosten über regulierte Netznutzungsgebühren quersubventioniert werden oder b) die Netzbetreiber mittel- bis langfristig in finanzielle Schwierigkeiten geraten.

<sup>87</sup> Die zu kompensierenden, strombedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen betragen 30% der eingesetzten Primärenergie. Bei einem inländischen CO<sub>2</sub>-Preis zwischen 100 und 150 CHF/t ergeben sich CO<sub>2</sub>-Kompensationskosten von 2 bis 3 Rp./kWh<sub>el</sub>. Diese erhöhen die Gestehungskosten. Es gilt aber zu bemerken, dass bisher kein liquider inländi-

M17.3 Eigenverbrauchsregelung	<p>Eine Eigenverbrauchsregelung verbessert die Verursachergerechtigkeit bei den Netznutzungsgebühren. Dies kann, sofern technisch gut umsetzbar, eine effiziente Erleichterung der WKK-Anlagen sein.</p> <p>Ein Nachteil der Eigenverbrauchsregelung besteht darin, dass der Anreiz entsteht, die Produktion möglichst gut auf den Eigenbedarf auszurichten. Diese Mikro-Optimierung kann die Systemeffizienz reduzieren, weil Portfolioeffekte des Gesamtsystems nicht berücksichtigt werden.</p>
M17.4 CO <sub>2</sub> -Kompensation	<p>Das Potenzial für inländische Kompensationsmöglichkeiten ist beschränkt. Eine Kompensationspflicht der CO<sub>2</sub>-Emissionen für WKK kann die Vermeidungskosten für alternative Anlagen (z.B. Gaskraftwerke) erhöhen.</p>

### C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)

Die Mehrkosten werden mittels einer Eigenverbrauchsregelung und höheren Rücklieferartikeln für Strom ausgeglichen und letztere über höhere Netznutzungsentgelte auf die Stromkonsumenten überwältigt. Dies erhöht den Endkundenpreis und reduziert tendenziell die Stromnachfrage.

### C.3.3 Innovationsanreize

WKK-Anlagen weisen bereits heute einen hohen technischen Wirkungsgrad auf und gelten als ausgereifte Technologie. Es ist deshalb davon auszugehen, dass eine WKK-Strategie kaum zusätzliche Innovationsanreize zur technischen Effizienzsteigerung auslösen. Contracting-Lösungen<sup>88</sup> könnten jedoch die ökonomische Effizienz betreffend betriebliche Organisation verbessern.

## D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft

### D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden

Die Befreiung der wärmebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen (70%) der grösseren WKK-Anlagen von der CO<sub>2</sub>-Abgabe führt zu Mindereinnahmen beim Bund. Diese betragen bei einer CO<sub>2</sub>-Abgabe von 120 CHF/t CO<sub>2</sub> max. **120 Millionen Franken pro Jahr**. Dadurch sinken auch die Einnahmen des teilzweckgebundenen Gebäudeprogramms.

### D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft

Endkunden: *eher negativ*. WKK-Anlagen können gegenwärtig kaum rentabel betrieben werden. Tendenziell steigende Rohstoffpreise (fossile und Biotreibstoffe) und höhere CO<sub>2</sub>-Kosten können dies künftig noch verstärken. Eine Förderpolitik und dadurch eine Zunahme von WKK-Strom im Strommix führt demnach zu steigenden Endkundenpreisen (Netzzuschläge), was die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft, insbesondere der energieintensiven Unternehmen, reduziert. Bei den energieintensiven Unternehmen, wie in der Gesamtwirt-

---

scher Kompensationsmarkt besteht. Damit ist die Auswirkung der Kompensationspflicht auf die Wirtschaftlichkeit schwierig abschätzbar.

<sup>88</sup> Energie-Contracting ist das Outsourcing von Planung, Finanzierung, Installation und Betrieb von privaten Anlagen an externe Anbieter, wie beispielsweise an Energieversorgungsunternehmen (EVU).

schaft, stellt sich die Frage, ob die höheren Energiepreise an die Kunden vorgewälzt, oder an die Vorleister rückgewälzt werden können. Energieintensive Unternehmen müssen daher nicht zwangsläufig den Grossteil steigender Energiepreise tragen.

Energiebranche: *unbestimmt*. Einerseits reduziert die vermehrt dezentrale Einspeisung den Bedarf nach Grosskraftwerken (Gas- und Grosswasserkraftwerke), aber andererseits entsteht ein Mehrbedarf nach Gasverteilnetzen und Contracting-Möglichkeiten. WKK-Anlagen, die vorwiegend mit Gas betrieben werden sollen, ersetzen v.a. andere fossil betriebene Heizungen. Die Nachfrage nach Öl sinkt und diejenige nach Gas steigt. Innerhalb der Energiebranche gibt es somit Verlierer und Gewinner.

Wachstum: *negativ*. Die Massnahme will die Wirtschaftlichkeit von WKKs verbessern (finanzielle Förderung) und die negativen Umwelteffekte internalisieren (Kompensationspflicht). Insgesamt führt dies zu relativ hohen Gestehungskosten für WKK-Strom und einer Erhöhung des Endkundenpreises. Dies dürfte sich zumindest kurzfristig negativ auf das Wachstum auswirken, sogar wenn eine wohlfahrtsökonomische Verbesserung erreicht würde (s. Abschnitt A.2).

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Es ist zurzeit nicht abschätzbar, welche Auswirkungen die Kompensationspflicht (v.a. im Inland) auf die Wirtschaftlichkeit des WKK-Betriebs haben wird. Dies hängt davon ab, ob und wie sich ein Kompensationsmarkt entwickelt.

Zudem ist der CO<sub>2</sub>-Markt ausschliesslich von der Politik bestimmt. Unsicherheiten bezüglich der Ausgestaltung des künftigen CO<sub>2</sub>-Regimes – d.h. regulatorische Risiken – wirken investitionshemmend.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Mehrkosten betragen zwischen 4 und 9 Rp./kWh, resp. 80 bis 180 Millionen Franken.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Die Massnahme hat für die sichere Versorgung beim Strom sehr positive Auswirkungen, bei den fossilen Energien jedoch negative.

Die Massnahme wirkt in Bezug auf die Treibhausgasemissionen neutral. Sie hat jedoch schwach negative Auswirkung auf die Schadstoffemissionen.

### *F.3 Vergleich der Massnahmen mit dem Status quo und anderen Massnahmen*

Als first best-Massnahme zur Erreichung eines höheren Stromanteils aus WKK-Anlagen ist die Verbesserung der Kostenwahrheit bei den Energiepreisen durch die Internalisierung externer Kosten und die vollständige Strommarktöffnung anzustreben. Volkswirtschaftlich effiziente Preissignale setzen die richtigen Anreize, die Stromproduktion auszubauen.

Die Massnahme entspricht einer gezielten staatlichen Technologiesubvention mit festgelegten Energiezielen. Dies fördert primär die Anwendung bestehender WKK-Technologien und hemmt so die Innovation, was letztlich die Förderkosten erhöht.

## G19 Strategie Stromnetze

### M19.1 Erarbeitung einer Strategie Stromnetze

#### A. Beschrieb der Massnahme

##### A.1 Kurzbeschreibung der Massnahmen

Durch die Trennung von Netz und Stromproduktion im Zuge der Entflechtung der Elektrizitätsbranche und mit Swissgrid als unabhängige nationale Netzgesellschaft für das Übertragungsnetz ergibt sich per 2013 eine neue Ausgangslage. Nach Überführung des Eigentums des Übertragungsnetzes an Swissgrid müssen die Rollen und Verantwortlichkeiten bei der Netzplanung zwischen Swissgrid, Verteilnetzbetreibern und Stromproduzenten neu organisiert werden. Dazu erarbeitet das BFE zusammen mit den Stakeholdern eine „Strategie Stromnetze“.

Die Strategie Stromnetze enthält folgende Stossrichtungen:

- *Leitlinien für den Um- und Ausbau der Stromnetze:* Abgeleitet von den Herausforderungen im Bereich der Stromnetze und dem Bedarf für Verbesserungen der Rahmenbedingungen sollen vom Parlament Leitlinien erlassen werden, die bei der Weiterentwicklung des Schweizer Stromnetzes von den Netzbetreibern berücksichtigt werden sollen.
- *Rahmenbedingungen für eine transparente Bedarfsermittlung:* Als Rahmenbedingung im Sinne einer Vorgabe von energiewirtschaftlichen Eckdaten für die Netzplanung soll vom Bundesrat ein Szenariorahmen festgelegt werden. Dieser soll vom BFE in enger Zusammenarbeit mit den wichtigsten Akteuren (u.a. Netz- und Kraftwerksbetreiber, EICom, Kantone) entwickelt und der Öffentlichkeit zur Anhörung unterbreitet werden.
- *Regionale Koordination bei der Bedarfsermittlung:* Die Ermittlung des Netzausbaubedarfs soll im Rahmen der Erstellung von Mehrjahresplänen durch die Netzbetreiber erfolgen. Dabei sollen sich die beteiligten Akteure – insbesondere Swissgrid, die Verteilnetzbetreiber (VNB), die Kraftwerksbetreiber, die SBB und die Kantone – in energiewirtschaftlicher und netzplanerischer Hinsicht koordinieren.
- *Ex-ante Bedarfsgenehmigung:* Die EICom soll die Mehrjahrespläne der Netzbetreiber vor dem Hintergrund der festgesetzten Leitlinien und des Szenariorahmens überprüfen und genehmigen. Die Genehmigung der Mehrjahrespläne stellt eine Bestätigung des grundsätzlichen Bedarfs für die darin enthaltenen Projekte vor deren Realisierung (ex-ante) dar.
- *Räumliche Koordination:* Die räumliche Koordination der Netzprojekte erfolgt im Sachplanverfahren. Der Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL) soll strategischer ausgerichtet werden und dabei zu einem "Sachplan Energienetze" (SEN) ausgeweitet werden. Im neuen SEN-Verfahren soll die Netzplanung der Betreiber mit den kantonalen Planungen in einer grossräumigen Teilraumplanung koordiniert und zeitlich abgestimmt werden.
- *Finanzierungsbedingungen:* Neben klaren Rahmenbedingungen und Planungsprozessen sowie einer angemessenen Investitionssicherheit sind auch die Finanzierungsbedingungen von zentraler Bedeutung. Hierbei fällt neben der ausreichenden Kapitalverfügbarkeit ein nachhaltiger Kapitalkostensatz (WACC) ins Gewicht. Die diesbezüglichen Arbeiten werden im Rahmen der Revision StromVV konkretisiert.

##### A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Mit der teilweisen Öffnung des Strommarktes und dem Festlegen des diskriminierungsfreien Netzzugangs fand eine Entflechtung des Netzbetriebs von den übrigen Profitcentern (Pro-

duktion, Handel und Vertrieb) statt. Das Stromnetz wird als natürliches Monopol betrachtet und ist zur Vermeidung von Monopolrenten staatlich zu regulieren.

Der Bedarf staatlichen Handelns ergibt sich bei dieser Massnahme aus einem Regulierungsversagen (Staatsversagen) insofern, als bislang keine effiziente Regulierung für den bedarfsgerechten Stromnetzausbau festgelegt worden ist. Die tiefe Investitionstätigkeit der Netzwirtschaft der letzten Jahre zeigt, dass das Investitionsklima verbessert werden muss.

## **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)**

Die Massnahme hat keine direkte Auswirkung auf das Energieangebot oder die Energienachfrage.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

Im Rahmen der Energiestrategie wird die Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen stark ausgebaut. Diese meist dezentralen Energieformen können nur dann zur sicheren Versorgung beitragen, wenn die (Verteil-)Netze im Gleichschritt ausgebaut werden. Dazu muss jedoch das Investitionsklima für den bedarfsgerechten Ausbau verbessert und regulatorische Hemmnisse abgebaut werden.

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Die Erarbeitung einer Strategie Stromnetze hat per se keine direkte Auswirkungen auf die Umwelt.

Sie bildet jedoch die Basis für alle Massnahmen zur Umsetzung der Strategie. In der Annahme, dass durch diese Umsetzungsmassnahmen die elektrischen Netze auf allen Ebenen substanziell aus- und umgebaut werden, hat die Massnahme potenziell viele negative Auswirkungen auf die Umwelt. Im Bereich der landschaftlichen Vielfalt und NIS sind diese stark negativ, im Bereich der Biodiversität, Flächennutzung und des Lärms schwach negativ.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize:*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Die vorgeschlagenen Stossrichtungen der Strategie Stromnetze können die Realisierungswahrscheinlichkeit und damit die Investitionssicherheit bei neuen Stromnetzen verbessern. Dies stärkt das Vertrauen der Investoren und führt letztlich zu tieferen Netznutzungsgebühren (geringere Planungs- und Risikokosten). Dies ist besonders im Hinblick auf die anstehenden Investitionen von über 18 Mrd. CHF bis 2050 relevant.

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Es sind keine relevanten Auswirkungen zu erwarten.

#### *C.3.3 Innovationsanreize*

Es sind keine relevanten Auswirkungen zu erwarten.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Die Massnahme führt beim Bund zu einer personellen Mehrbelastung und einem Ressourcenbedarf von 300 Stellenprozenten, wovon der Bundesrat bereits Kenntnis genommen hat.

## *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Der Netzausbau hat negative Auswirkungen auf die umliegenden Bodenpreise. Eine kürzlich erschienene Studie von Wüest & Partner schätzt, dass der Immobilienwert wegen Lärm, Luftverschmutzung oder nuklearen Bauten bis zu 10 % sinken kann. Dieses Ergebnis kann zwar nicht eins-zu-eins auf die Stromnetze übertragen werden, gibt aber approximative Anhaltspunkte über die Grössenordnung der negativen externen Effekte. Eine Einschränkung der Rekursmöglichkeit an das Bundesgericht würde die Boden- und Immobilienpreise weiter reduzieren, weil damit bisherige Rechtsansprüche reduziert werden.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Der Staat wird tendenziell stärker in den Planungsprozess für neue Stromnetze eingebunden, indem er u.a. einen Szenariorahmen festlegt und Mehrjahrespläne der Netzbetreiber ex ante genehmigt. Damit übernimmt der Staat Planungsverantwortung. Dies ist eine Vermischung des heutigen klaren Rollenverständnisses, bei dem der Staat im Wesentlichen Grundlageninformationen und Bewilligungsverfahren bereitstellt. Es besteht die Gefahr, dass dies zu Unklarheiten in den Verantwortlichkeiten oder Befangenheit führt.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht (Bst. B / Ziff. 3.3)*

Die Kostenwirksamkeit der Massnahme ist u.a. wegen gegenläufiger Effekte schwierig abzuschätzen. In der Tendenz führen geringere Planungsrisiken zu tieferen, jedoch eine marktgerechte Netzverzinsung zu höheren Netznutzungsgebühren. Sicher ist, dass der Netzausbau mit geschätzten Investitionen von bis zu 18 Milliarden Franken eine grosse Hebelwirkung besitzt, der zu erheblichen Mehr- oder Minderkosten im Vergleich zum staatlichen Nichtstun führen kann.

Die Kosten im Verteilnetz können reduziert werden, wenn die Investitionen nicht vorzeitig, sondern im Rahmen des ordentlichen Erneuerungsprozesses getätigt werden können und die Anlagen somit amortisiert werden konnten.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Ein Netzausbau führt unabhängig der vorgeschlagenen Beschleunigungsmassnahmen zu Eingriffen in die Umwelt und zu NIS-Emissionen. Die Umweltauswirkungen neuer Stromleitungen werden massgebend durch die Energiestrategie, resp. deren Auswirkungen auf die notwendige Netzmenge, sowie durch die eingesetzte Technologie (Freileitung vs. unterirdische Leitung) bestimmt. In der Annahme, dass durch diese Umsetzungsmassnahmen die elektrischen Netze auf allen Ebenen substanziell aus- und umgebaut werden, hat die Massnahme potenziell viele negative Auswirkungen auf die Umwelt. Im Bereich der landschaftlichen Vielfalt und NIS sind diese stark negativ, im Bereich der Biodiversität, Flächennutzung und des Lärms schwach negativ.

### *F.3 Vergleich der Massnahmen mit dem Status quo und anderen Massnahmen*

Die beabsichtigte Strategie Stromnetze kann kaum mit anderen Massnahmen verglichen werden.

Im Vergleich zum Status quo können die vorgeschlagenen Stossrichtungen durchaus das Investitionsklima im Netzbereich verbessern.



## G20 Verfahrensbeschleunigung

Die Analyse zu den Massnahmen M20.1 und M20.2 wird in einem gemeinsamen Faktenblatt dargestellt.

### A. Beschrieb der Massnahme

#### A.1 Kurzbeschrieb der Massnahme

Der Ausbau und der Ersatz der Netzinfrastruktur soll beschleunigt werden. Das Ziel dieser Massnahmengruppe ist es, durch geeignete Rahmenbedingungen sicherzustellen, dass die Stromnetze rechtzeitig und am richtigen Ort für die erforderlichen Funktionalitäten modernisiert und ausgebaut werden können. Die Massnahmen sollen damit einen Beitrag für eine sichere Stromversorgung leisten.

Es werden folgende Massnahmen in den Bereichen Verfahrensbeschleunigung vorgeschlagen:

#### M20.1 Einführung von Ordnungsfristen für Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren

Mit der Einführung von Ordnungsfristen für Sachplan- und Plangenehmigungsverfahren werden die Leitbehörde wie auch die Verfahrensbeteiligten angehalten, die Verfahren beschleunigt abzuwickeln und ihren Mitwirkungsrechten und Pflichten ohne Verzug nachzukommen. Aus diesem Grund werden auf Gesetzesstufe Regelfristen für die Gesamtverfahrensdauer festgelegt, die der Bundesrat auf Verordnungsebene für die einzelnen Verfahrensschritte präzisieren soll.

#### M20.2 Verkürzung der Rechtsmittelverfahren

Werden Plangenehmigungsentscheide des BFE angefochten, kommt es teilweise zu langwierigen Rechtsmittelverfahren vor Bundesverwaltungs- und Bundesgericht, welche die Realisierung eines Vorhabens massiv verzögern können. Es wird deshalb empfohlen, die Beschwerdemöglichkeit ans Bundesgericht bei Entscheiden betreffend die Plangenehmigung von Stark- und Schwachstromanlagen auf Rechtsfragen von grundsätzlicher Bedeutung einzuschränken. Im Unterschied zum heute geltenden Verfahren würde der Rechtsmittelweg ans Bundesgericht grundsätzlich nur offen stehen, wenn neue, bisher nicht entschiedene rechtliche Fragestellungen auftreten oder das Bundesverwaltungsgericht von einer etablierten Bundesgerichtspraxis abweicht. Diese Lösung bietet den Vorteil, dass das Bundesverwaltungsgericht einen Grossteil der Beschwerdefälle abschliessend beurteilt und in diesen Fällen die Verfahrensdauer um mehrere Jahre verkürzt werden kann.

#### A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Mit der teilweisen Öffnung des Strommarktes und dem Festlegen des diskriminierungsfreien Netzzugangs fand eine Entflechtung des Netzbetriebs von den übrigen Profitcentern (Produktion, Handel und Vertrieb) statt. Das Stromnetz wird als natürliches Monopol betrachtet und ist zur Vermeidung von Monopolrenten staatlich zu regulieren.

Der Bedarf staatlichen Handelns ergibt sich bei dieser Massnahme aus einem Regulierungsversagen (Staatsversagen) insofern, als bislang keine effiziente Regulierung für den bedarfsgerechten Stromnetzausbau festgelegt worden ist. Die tiefe Investitionstätigkeit der Netzwirtschaft der letzten Jahre zeigt, dass das Investitionsklima verbessert werden muss.

### B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)

Die Massnahmen haben keine direkte Auswirkung auf das Energieangebot oder die Energienachfrage.

Mit den vorgeschlagenen Massnahmen soll die Verfahrensdauer um 50% auf vier bis fünf Jahre verkürzt werden. Die Verkürzung der Rechtsmittelverfahren (M20.2), resp. die Einschränkung der Rekursmöglichkeit ans Bundesgericht leistet hierzu den grössten Beitrag (Beschleunigung um durchschnittlich zwei Jahre). Die Wirksamkeit der Ordnungsfristen (M20.1) ist dagegen relativ gering.

### **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

#### *C.1 Sichere Versorgung*

Im Rahmen der Energiestrategie wird die Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen stark ausgebaut. Diese meist dezentralen Energieformen können nur dann zur sicheren Versorgung beitragen, wenn die Netze im Gleichschritt ausgebaut werden. Dazu müssen jedoch die Bewilligungsverfahren beschleunigt und regulatorische Hemmnisse abgebaut werden. Eine Beschleunigung reduziert die Wahrscheinlichkeit eines Stromblackouts.

#### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Die Beschleunigung der Verfahren für die Planung und Planungsgenehmigung von Netzen hat keine relevanten Umweltwirkungen, sofern dadurch keine Schwächung der Rechtswirkung der Umweltschutzgesetzgebung eintritt.

Der Prozess für die Planung und Realisierung der Netze kann durch die Massnahmen zwar beschleunigt werden, wodurch die Netze in der Regel zu einem früheren Zeitpunkt (als ohne diese Massnahme möglich) gebaut und in Betrieb gesetzt werden können. Die sich infolgedessen früher bemerkbar machenden Auswirkungen auf die Umwelt stellen jedoch einen transienten Zustand dar, welcher gemäss der gewählten Methodik nicht negativ bewertet wird. Sobald ein Netzteil, der ohne die Einführung und Anwendung dieser Massnahme erst später gebaut wird, in Betrieb gesetzt wird, sind dessen Umweltwirkungen identisch. Der Massnahme werden daher keine Umweltwirkungen zugeschrieben.

#### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize:*

##### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Der Abbau von administrativen Kosten erleichtert tendenziell die Investitionen in den Netzausbau. Ordnungsfristen (M20.1) und eine Verkürzung der Rechtsmittelverfahren (M20.2) können die Realisierungswahrscheinlichkeit und damit die Investitionssicherheit bei neuen Stromnetzen verbessern. Dies stärkt das Vertrauen der Investoren und führt letztlich zu tieferen Netznutzungsgebühren. Dies ist besonders im Hinblick auf die anstehenden Investitionen von über 18 Mrd. CHF bis 2050 relevant.

##### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Es sind keine relevanten Auswirkungen zu erwarten.

##### *C.3.3 Innovationsanreize*

Eine Beschleunigung des Netzausbaus führt dazu, dass die Preisinsel Schweiz früher reduziert werden kann. Dies intensiviert den Wettbewerb zwischen den Stromanbietern und wirkt sich positiv auf innovatives Verhalten aus.

### **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

#### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Es sind keine relevanten Auswirkungen zu erwarten.

## *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Die Verkürzung der Rechtsmittelverfahren (M20.2) schränkt die Rekursmöglichkeit ans Bundesgericht ein. Bei Rechtsfragen von grundsätzlicher Bedeutung steht der Weg aber nach wie vor offen. Die Umsetzung dieses Vorschlags hätte lediglich einen geringfügigen Abbau des Rechtsschutzes zur Folge.

Eine Beschleunigung des Netzausbaus, der mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien mithalten kann, reduziert das Risiko von Netzengpässen. Dies intensiviert den Handelsaustausch und damit den Wettbewerb zwischen den verschiedenen Stromanbietern. So können "Preisinseln" vermieden werden. Dies wirkt sich grundsätzlich positiv auf Wettbewerb und innovatives Verhalten der Marktteilnehmer aus.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Lange Bewilligungsverfahren im Netzbereich sind Ausdruck stark divergierender Interessenlagen. Das Ziel der lokalen Bevölkerung ist vielmals nicht die Verbesserung, sondern die Verhinderung eines Ausbauprojekts. Mit dem Wegfall der Rekursmöglichkeit ans Bundesgericht (2. Instanz) steigen die Anreize der Betroffenen, das Verfahren am Bundesverwaltungsgericht (1. Instanz) stärker als heute zu verzögern. Es besteht somit das Risiko, die angestrebte Beschleunigung (-50 %) zu überschätzen.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht (Bst. B / Ziff. 3.3)*

Eine Reduktion von Planungskosten und Unsicherheiten ist eine first best-Massnahme, welche sich letztlich in tieferen Netznutzungsgebühren widerspiegelt. Der Nutzen ist jedoch schwierig zu quantifizieren.

Eine Beschleunigung des Netzausbaus führt dazu, dass sich die Schweizer Strompreise schneller an die europäischen angleichen. Dies intensiviert den Wettbewerb zwischen den Stromanbietern und wirkt sich positiv auf innovatives Verhalten aus.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Im Rahmen der Energiestrategie wird die Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen stark ausgebaut. Diese meist dezentralen Energieformen können nur dann zur sicheren Versorgung beitragen, wenn die Netze im Gleichschritt ausgebaut werden. Dazu müssen jedoch die Bewilligungsverfahren beschleunigt und regulatorische Hemmnisse abgebaut werden. Eine Beschleunigung reduziert die Wahrscheinlichkeit eines Stromblackouts.

Eine Verfahrensbeschleunigung hat per se keine Auswirkungen auf die Umwelt. Die Umweltauswirkungen neuer Stromleitungen werden massgebend durch die Energiestrategie, resp. deren Auswirkungen auf die notwendige Netzmenge, sowie durch die eingesetzte Technologie (Freileitung vs. unterirdische Leitung) bestimmt, die nicht Bestandteil dieser Massnahmenbeurteilung sind.

### *F.3 Vergleich der Massnahmen mit dem Status quo und anderen Massnahmen*

Im Vergleich zum Status quo können die vorgeschlagenen Stossrichtungen die durchschnittliche Verfahrensdauer verkürzen.

In der Strategie Stromnetze (M19.1) ist zusätzlich zu den vorgeschlagenen Stossrichtungen zu prüfen, wie die volkswirtschaftlichen Kosten langer Bewilligungsverfahren stärker verursachergerecht angerechnet werden können.

## **G21 Umbau Netze Richtung Smart Grids (inkl. Förderung der Nutzung von Smart Metering)**

### **M21.1 Regelungen zur Förderung der Nutzung von Smart Metering**

#### **A. Beschrieb der Massnahme**

##### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahmen*

Die Dezentralisierung der Stromversorgung und die Integration der erneuerbaren Energien ändern die Anforderungen an das Stromnetz grundlegend. Zur Gewährleistung einer sicheren Versorgung schlägt das BFE, gestützt auf einem Impact Assessment, die Einführung von Smart Metering vor.<sup>89</sup>

Smart Meter sind im wesentlichen Stromzähler, die kombiniert mit neuen Tarifmodellen und Informations- sowie Kommunikationstechnologien (IKT) die Transparenz über den Stromverbrauch verbessern. Damit werden Anreize gesetzt, den individuellen Stromverbrauch stärker an den Preissignalen des Strommarktes auszurichten, was die Effizienz des Gesamtsystems verbessert.

Zentral dabei sind vor allem die folgenden Aspekte:

- Vorgaben zur Einführung von Smart Metern (u.a. Einführungshorizont und Durchdringungsgrad)
- Mindestanforderungen für Funktionalität und Ausstattung von intelligenten Messsystemen
- Regelung der Kostentragung

Andere hier nicht explizit genannte Aspekte werden im Rahmen der „Strategie Stromnetze“ (G19) bei der Erarbeitung einer „Smart Grids Roadmap“ vertieft.

##### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Smart Meters sind in erster Linie ein Stromeinspar-Instrument. Wegen nicht vollständig internalisierten negativen Externalitäten (z.B. Unfallrisikokosten oder CO<sub>2</sub>-Emissionen), welche die Preissignale im Energiemarkt verzerren, sind Smart Meters jedoch vielfach unrentabel. Diese werden jedoch auch aufgrund von Informationsdefiziten nicht realisiert. Ökonomisch first best sind Massnahmen, die die Internalisierung der externen Kosten, den Abbau von Informationsdefiziten und eine Regelung für die verursachergerechte Kostenanrechnung anstreben. In dem Sinne sind Vorschriften zur Einführung von Smart Meter als eine first best-Massnahme zu verstehen.

#### **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage sowie Finanzierungskosten**

Von Smart Grids verspricht man sich zwei Effekte: 1) Strom einzusparen und 2) Verbrauchsspitzen zu glätten, indem die Stromkonsumenten gewisse Anwendungen in Niedrigpreisperioden (z.B. nachts oder an Wochenenden) verschieben.

---

<sup>89</sup>Bits to Energy Lab, Ecoplan, Weisskopf Partner GmbH, ENCO: Impact Assessment einer Einführung von Smart Metering im Zusammenhang mit Smart Grids in der Schweiz, April 2012

**Stromeinsparpotenzial:** Eine „flächendeckende Einführung“ von Smart Metern verringert die gesamte jährliche Stromnachfrage um rund -1.8 %<sup>90</sup>, resp. 2050 um 1 TWh. Der Nutzen ist – trotz relativ geringer prozentualer Einsparung – dennoch bedeutend. Bei einem flächendeckenden Roll-Out für die Konsumenten darf mit einem Nutzen im Umfang von 2,5 Mrd. CHF gerechnet werden. Die Konsumenten brauchen weniger Strom und haben dementsprechend eine geringere Stromrechnung.

**Lastverschiebungspotenzial:** Bei einer „flächendeckenden Einführung“ von Smart Metern kann ein Lastverschiebungspotenzial in der Grössenordnung von 1 GW realisiert werden (bei einer Verschiebedauer von 1h). Dies sind rund 10 % der heutigen Last aller Endkonsumenten. Trotz des beträchtlichen Verschiebepotenzials sind – gestützt auf Modellrechnungen – die Auswirkungen auf die Netze und auf die Erzeugungsseite relativ gering (tiefer zweistelliger Millionenbetrag).

Die Geräte- und Installationskosten betragen ca. 1 Milliarde Franken bis 2035.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

Im engeren Sinn: Smart Grids wirken *sehr positiv* auf die sichere Versorgung. Einerseits leistet die Massnahme im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs einen Beitrag zur Reduktion der Netzbelastung.

Andererseits hilft die Massnahme, gewisse zeitunkritische Stromanwendungen (z.B. Waschen) in versorgungsunkritische Phasen zu verschieben. Damit wirkt die Massnahme spezifisch zur Vermeidung von versorgungskritischen Momenten.

Im weiteren Sinn: Smart Grids sind eine notwendige, jedoch keine hinreichende Bedingung für eine stabile Netzintegration grösserer Mengen stochastisch und dezentral produzierten Grünstroms (Solar, Wind). Der geplante Zubau von 10 GW Solarstrom entspricht nahezu der maximalen Stromnachfrage (Spitzenlast) der Schweiz. Smart Grids sind eine Basistechnologie für Demand-Side-Management-Massnahmen und können helfen, den Verbrauch bei wechselnden Wetterbedingungen der entsprechend schwankenden Solarstromproduktion anzupassen.

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Es sind keine relevanten direkten Umweltauswirkungen zu erwarten.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Es sind keine relevanten Auswirkungen zu erwarten.

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Das Impact Assessment des BFE für eine Einführung von Smart Metering in der Schweiz stellt fest, dass der wesentliche Nutzen von Smart Grids darin besteht, dass Stromkonsumenten dank besseren Informationen ihren Strombedarf senken können. Die Kosteneinsparungen des geringeren Stromverbrauchs sind insgesamt grösser als die Investitionskosten, m.a.W. Smart Meter sind volkswirtschaftlich rentabel. Der diskontierte Barwert beträgt

---

<sup>90</sup> Der Haushaltbereich erzielt eine Stromeinsparung von 2.7 %, der Dienstleistungsbereich von 2.4 %, der Industriebereich von 0.8 % und im Verkehrsbereich wird keine Stromeinsparung erwartet.

1,5 Milliarden Franken oder je nach Lebensdauer des Smart Meters zwischen 7,5 und 10 Rappen pro eingesparte Kilowattstunde.<sup>91</sup>

### C.3.3 Innovationsanreize

Smart Meter fördern die Innovation: Smart Meter bieten ein offenes Feld für die kreative Suche nach innovativen Lösungen, um Energieeffizienz, Lastverschiebung und die stochastische dezentrale Einspeisung zu fördern.

## D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft

### D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden

Es sind keine relevanten Auswirkungen zu erwarten.

### D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft

Datenschutz: Negative Wirkung. Die Realisierung des Spar- und Lastverschiebungspotenzials setzt einen intensiven Datentransfer zwischen dem Smart Meter und dem Energieversorgungsunternehmen (EVU) voraus. Diese Daten können ev. Persönlichkeits- und Grundrechte negativ beeinflussen.

Wettbewerb: Positive Wirkung. Smart Grids ermöglichen grundsätzlich real-time feedbacks über den individuellen Verbrauch und die Strompreise. Dies erhöht die Sensibilität der Stromkunden und setzt in einem liberalisierten Strommarkt Anreize, den Stromlieferanten bedarfsgerecht auszuwählen. Der Wettbewerb zwischen den EVU wird dadurch verstärkt. Der Einzug von Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) im Stromsektor ist eine gute Voraussetzung für neue innovative Dienstleistungen. Kurze Abrechnungsperioden (z.B. monatlich) verstärken den Wettbewerb.

Produktivität: Positive Wirkung. Sofern die Umsetzung dieser Massnahmen punkto Demand-Side-Management-Massnahmen kostengünstiger ist als angebotsseitig der Zubau von neuen Pumpspeicherkraftwerken, steigt die Produktivität. Das Stromnetz kann so mit reduziertem Ressourcenaufwand ausgeglichen werden.

Bruttoinlandprodukt: Positive Wirkung. Die Massnahme erweitert die Wertschöpfungskette von der Stromproduktion bis zur Endverteilung. Soweit die Massnahme (ohne zusätzliche Subventionen) den Weg für einen wirtschaftlich lohnenden Wirtschaftszweig in der Schweiz ermöglicht, steigt das Bruttoinlandprodukt.

Wasserwirtschaft: Negative Wirkung. Smart Grids reduzieren den Bedarf nach Reserveenergie, was sich negativ auf die Rentabilität der Pumpspeicherkraftwerke auswirkt.

## E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen

Smart Grids verbessern die Information der Konsumenten über ihren Stromverbrauch. Diese Verbrauchsinformationen haben dann eine positive Wirkung, wenn das Bewusstsein über Einsparpotenzial genügend bekannt ist. Bisher konnte bei kleinen und mittleren Kunden u.a. wegen tiefen Gestehungskosten kaum ein Preisbewusstsein festgestellt werden. Mit der Teilliberalisierung wurde bei allen Stromkonsumenten die Möglichkeit geschaffen, den Konsummix selber zu bestimmen. Abgesehen von der Periode unmittelbar nach den Ereignissen in Fukushima sind die Änderungsraten beim Konsummix gering.

---

<sup>91</sup> Angenommen werden ein Diskontrate von 2 % und eine Lebensdauer von 15 bis 20 Jahren.

Verbesserte Information über den eigenen Stromverbrauch sind zwar aufschlussreich, doch nur kombiniert mit flexiblen, sich am Spotmarkt orientierenden Energietarifen (sog. Smart Pricing) entstehen Anreize, Strom effizienter einzusetzen. Damit ist der Nutzen der smarten Technologien wesentlich von der vollständigen Strommarktliberalisierung abhängig, die dem fakultativen Referendum unterliegt. Das derzeitige Marktumfeld und die eingeschlagene Energiepolitik bergen das Risiko eines Verbleibs im Status quo.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Der wesentliche volkswirtschaftliche Nutzen von Smart Grids besteht darin, dass Stromkonsumenten dank besseren Informationen ihren Strombedarf senken können. Dadurch entsteht ein Nutzen zwischen 7,5 und 10 Rappen pro eingesparte Kilowattstunde.

Zudem stimulieren sie den Wettbewerb für innovative Lösungen um Energieeffizienz, Lastverschiebung und die stochastische dezentrale Stromeinspeisung.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Die Auswirkungen auf die sichere Versorgung sind sehr positiv. Smart Grids reduzieren generell den Stromverbrauch und helfen, den Bedarf in versorgungskritischen Momenten zu senken.

### *F.3 Vergleich der Massnahmen mit dem Status quo und anderen Massnahmen*

Die Einführung von Smart Grids ist eine Notwendigkeit, um grössere Mengen stochastisch produzierten Strom ins Stromsystem zu integrieren und ist damit eine Vorbedingung für eine erfolgreiche Umsetzung entsprechender Massnahmen, die den Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion verfolgen.

## Vorbildfunktion öffentliche Hand, Ebene Bund

### A. Beschrieb der Massnahme

#### A.1 Kurzbeschreibung der Massnahme

Die Vorbildfunktion des Bundes im Umgang mit Energie soll verstärkt werden, um die anderen gesellschaftlichen Akteure ebenfalls zur Realisierung von Effizienzpotenzialen und zur Nutzung erneuerbarer Energien zu motivieren. Die Massnahme bezieht sich auf die Energieeffizienz und die Nutzung erneuerbarer Energieformen. Sie umfasst die Verwaltungstätigkeiten, Dienstleistungen und Produkte sowie das Benutzerverhalten der Mitarbeitenden.

Die Ebene Bund umfasst die Bundesverwaltung, die Organisationseinheiten des Bundes, welche vom Bundesrat per Leistungs- oder Gesetzauftrag sowie die bundesnahen Unternehmen, welche vom Bundesrat strategisch geführt werden.

Die vorgeschlagenen Instrumente bestehen aus 5 Basisinstrumenten und Sofortmassnahmen in 4 Bereichen:

#### a) Basisinstrumente

1. Organisationsentwicklung im Bereich des Energie- und Umweltmanagements
2. Vollständige Übersicht über relevante Energieträger und -nutzungen
3. Systematische Überprüfung und höhere Verbindlichkeit von Zielen, Zieldiskussionen, Zielvereinbarungen, Indikatoren
4. Sensibilisierung der Mitarbeitenden
5. Berichterstattung

#### b) Sofortmassnahmen

1. Beschaffungsrichtlinien (Güter, DL, Gebäude- und Technikstandards, Energiebeschaffung)
2. Mobilität (Vorgaben, Technologien, Umsetzung, Monitoring)
3. Gebäude (Betriebsoptimierung, Beleuchtung, Energiebuchhaltung)
4. Mitarbeiterverhalten

Kurzfristig wirkende Sofortmassnahmen (innerhalb von 5 bis 10 Jahren tritt Grossteil der möglichen Wirkung ein), z.B. energieeffiziente Autoflotte, Koordination von Dienstreisen, Zug statt Flug, Betriebsoptimierungen, Beschaffung erneuerbarer oder ökologischer Energie (Ökostrom, Ökowärme) bei Dritten.

Mittel- bis langfristig wirkende Sofortmassnahmen (aufgrund langer Ersatz- / Sanierungszyklen): Plus-Energie-Standard bei Neubauten, Standard für vorbildliche Sanierungen, Standards für Rechenzentren, Beleuchtungskonzepte, Einsatz erneuerbarer Energien (Eigenproduktion).

#### A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Grundsätzlich stellt sich aus ökonomischer Sicht die Frage, weshalb sich der Bund nicht schon energetisch vorbildlich verhält und weshalb es notwendig ist, die Gesellschaftsakteure über das "vorbildliche" Verhalten des Bundes zu motivieren, energetisch "sinnvoller" zu handeln als sie dies heute tun. Zu berücksichtigen ist dabei:



- a) Es gibt wirtschaftliche Potenziale zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur intensiveren Nutzung erneuerbarer Energieformen, die aufgrund von Informationsdefiziten nicht genutzt werden. Hier macht die staatliche Unterstützung oder Bereitstellung von Informationskampagnen Sinn, bzw. muss der Bund sich selbst besser informieren.
- b) Es ist davon auszugehen, dass gewisse Potenziale nicht wirtschaftlich sind, weil die gesellschaftlichen Kosten der Energiebereitstellung höher als die privaten Kosten sind. D.h. es bestehen negative externe Effekte, die nicht im Energiepreis (Strom oder fossil) abgegolten werden: negative Umweltexternalitäten, und Aspekte der Versorgungssicherheit. First best-Massnahme wäre die Internalisierung der externen Kosten.
- c) Wissensvermittlung an die Gesellschaft durch eigenes "vorbildliches" Handeln (Wissen als öffentliches Gut).

Die vorliegende Massnahme zielt auf wirtschaftliche Potenziale ab und will zudem - im Sinne der Vorbildfunktion - auch nicht-wirtschaftliche Massnahmen realisieren. Zu Letzteren gehören insbesondere die Beschaffung von Ökostrom sowie der Plus-Energie-Standard bei Neubauten.

### B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage und Finanzierungskosten

Die Massnahme hat nicht-quantifizierte Auswirkungen auf das Energieangebot, da der Bund vermehrt Photovoltaikanlagen bzw. erneuerbare thermische Energiequellen einsetzen will. Die Auswirkungen auf das Energieangebot ergeben sich in diesem Sinne durch die Substitution hin zu neuen erneuerbaren Energieformen.

Indirekte Auswirkung: Möglicherweise leistet die erhöhte Nachfrage der öffentlichen Hand nach effizienten und nachhaltigen Bauten, Gütern, Dienstleistungen und Energieproduktion mit erneuerbaren Ressourcen einen indirekten Beitrag zur Stärkung des Angebots (Marktes) für ökologische Dienstleistungen und Produkte. Soweit der Produkte- und Dienstleistungsmarkt international liberalisiert ist, dürfte jedoch der Effekt auf die Schweiz gering ausfallen.

Die Zusatzwirkung der Sofortmassnahmen reduziert/substituiert die Energienachfrage (Strom und thermisch) direkt<sup>92</sup>:

	Einsparung Energieverbrauch in GWh pa								
	Bis 2020			Bis 2035			Bis 2050		
	tot	el	th	tot	el	th	tot	el	th
kurzfristig wirkende MN	880 <sup>93</sup>	590	210	-			-		
mittel- bis langfristig wirkende MN	102 <sup>94</sup>	63	39	256	151	105	431	227	204
<b>Total</b>	<b>982</b>	<b>619</b>	<b>273</b>	<b>256</b>	<b>151</b>	<b>105</b>	<b>431</b>	<b>227</b>	<b>204</b>

<sup>92</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenblatt Nr. 5, Stand: 12.4.2012

<sup>93</sup> Umfasst Bundesverwaltung, ETH-Bereich, SBB, Post und Swisscom. Zusätzlich zur elektrischen und thermischen Energieeinsparung kommt eine Reduktion des Treibstoffverbrauchs von 80 GWh/a.

<sup>94</sup> Nur Bundesverwaltung und ETH-Bereich

Ausserdem beabsichtigt die Massnahme durch die Vorbildfunktion auch indirekt eine reduzierende Wirkung auf den Energieverbrauch.

Finanzierungskosten: jährliche Mehrkosten von 2 Mio. CHF für die Basisinstrumente in den ersten Jahren. Plus jährliche Mehrkosten für die Sofortmassnahmen von 8,9 Mio. CHF, die durch den massiven Ausbau der Beschaffung von Ökostrom verursacht werden<sup>95</sup>. Die Massnahme kann haushaltneutral ausgestaltet werden, indem auf die massive Ökostrombeschaffung verzichtet wird.

### **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

#### *C.1 Sichere Versorgung*

Positiv: Reduktion der Nachfrage und Zubau Erneuerbarer. Wirkt nicht spezifisch zur Vermeidung von Nachfragespitzen.

#### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Die Umweltauswirkungen der Massnahme in dieser Gruppe, M22.1 „Verstärkung der Vorbildfunktion öffentliche Hand, Ebene Bund“, infolge Energieeinsparungen sind grundsätzlich positiv, da mit Effizienzmassnahmen indirekt auch der Druck auf die Bereitstellung erneuerbarer Energien vermindert wird. Die direkten Umweltwirkungen werden aber als gering eingeschätzt. Infolge der Signalwirkung, die der Bund auf Kantone und Gemeinden ausübt, kann potenziell mit einer schwach positiven Wirkung bei Klima und Schadstoffen gerechnet werden.

#### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

##### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Die Mehrkosten der Energiebereitstellung (verglichen mit den heutigen Marktpreisen) betragen bei der Photovoltaik 50 Rp. pro kWh und bei der thermischen Energie 5 Rp. pro kWh (Solarthermie oder Holz) bzw. 0 Rp. (Nutzung von Umgebungswärme).

##### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Die Durchschnittskosten pro eingesparter/substituierter kWh sind nicht quantifiziert. Die Kosten der Basisinstrumente belaufen sich auf ca. 2 Mio. CHF pro Jahr für die Jahre 2013 und 2014. Die Kosten der Sofortmassnahmen belaufen sich im vorliegenden Massnahmenvorschlag auf jährlich 8.9 Mio. CHF (Ausgaben zusätzlich zum ordentlichen Budget). Die Sofortmassnahmen könnten jedoch kostenneutral ausgestaltet werden, (d.h. die Einsparungen aufgrund geringerer Ausgaben für Energie decken die Investitionskosten), wenn auf eine massive Beschaffung von Ökostrom verzichtet würde.

##### *C.3.3 Innovationsanreize*

Höchstens subsidiäre Wirkung auf Innovationsanreize

---

<sup>95</sup> Quelle: BFE, Energiestrategie 2050: Erstes Massnahmenpaket. Entwurf vom 4. Juni 2012

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Idealerweise soll die Massnahme Kantone und Gemeinden motivieren, ähnliche Massnahmen zu ergreifen.

Finanziell: jährliche Mehrkosten von 2 Mio. CHF für die Basisinstrumente, plus allfällige Mehrkosten für die Sofortmassnahmen.

Personell: Schulungen, Weiterbildungen des beteiligten Personals erforderlich

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Beabsichtigt ist Vorbildfunktion, Motivierung anderer gesellschaftlicher Akteure zur Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen. Die jährlichen Mehrkosten müssen vom Steuerzahler getragen werden.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

- Einflussnahme des Bundes nur unter Berücksichtigung der rechtlichen Stellung der bundesnahen Unternehmen wie Post, SBB und Swisscom sowie ETH-Bereich möglich
- Zur Zeit nur beschränkte/über Verwaltungseinheiten sehr unterschiedliche Verfügbarkeit der relevanten Energiedaten; Aufwand für Datenerhebung und -aufbereitung möglicherweise sehr gross, aber wichtig für die Lebenszyklusbetrachtung von Kosten und Nutzen
- Möglicherweise gesamtenergetisch ungünstige Substitutionen zwischen Strom und fossilen Energieträgern sollten verhindert werden.
- Im Gebäudebereich: Sanierungsmassnahmen werden beeinflusst durch Auflagen des Denkmalschutzes.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Mehrzahl der Sofortmassnahmen ist wirtschaftlich. Die durchschnittliche Kostenwirksamkeit ist nicht quantifiziert. Eine kostenneutrale (bzw. haushaltneutrale) Ausgestaltung der Sofortmassnahmen ist anzustreben (Verzicht auf verstärkte Beschaffung von Ökostrom).

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Aufgrund der reduzierten Energienachfrage (elektrisch, fossil) sind die Auswirkungen auf die sichere Versorgung positiv.

Die Auswirkungen auf die Umwelt sind positiv.

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

keine

## Programm EnergieSchweiz

### A. Beschrieb der Massnahme

#### A.1 Kurzbeschreibung der Massnahme

EnergieSchweiz zielt auf den Abbau von Hemmnissen und Transaktionskosten, die der Ausschöpfung von Potenzialen in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien entgegenstehen. Das Programm

1. unterstützt die gesetzlichen Vorschriften, Förderprogramme und marktwirtschaftlichen Instrumente der Energie- und Klimapolitik;
2. fördert die Umsetzung von „freiwillig“ ergriffenen Massnahmen in Haushalten, Gemeinden, Gewerbe und Industrie.

Die bisherigen Schwerpunkte von EnergieSchweiz sollen grundsätzlich beibehalten werden. Im Hinblick auf die Ziele der Energiestrategie 2050 sollen jedoch verstärkt Prioritäten gesetzt werden in den Bereichen Förderung der erneuerbaren Energien, die Aus- und Weiterbildung im Energiebereich und die Unterstützung der Städte und Gemeinden, die Reduktion des Energieverbrauchs der Mobilität sowie die Stromeffizienz von Haushalten und Wirtschaft.

#### A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

EnergieSchweiz selbst nennt eine Reihe von Hemmnissen, welche die Durchführung des Programms nötig machen. Im Folgenden wird kurz dargestellt, ob die Ursache dieser Hemmnisse Markt- oder Staatsversagen sind und wie diese allenfalls am besten beseitigt werden könnten.

Hemmnis 1: fehlende Wirtschaftlichkeit von Effizienzmassnahmen und von Investitionen in erneuerbare Energien

Marktversagen: (a) negative Umweltexternalitäten, (evtl auch (b) Versorgungssicherheit) und (c) positive Wissensexternalitäten bei Innovation

*first best-Massnahme: (a+b) Internalisierung der Externalitäten, womit sich die Wirtschaftlichkeit zugunsten der erneuerbaren Energieformen verändern dürfte; (c) staatliche Unterstützung/Förderung von Bildung/Innovation.*

Hemmnis 2: ungenügende Sensibilisierung der Marktakteure, Informationsdefizite

Marktversagen: Informationsdefizite

*first best-Massnahme: staatliche Unterstützung der Informationsbereitstellung*

Hemmnis 3: Aus- und Weiterbildungsdefizite

Marktversagen: positive Wissensexternalitäten bei Innovation (Bildung als öffentliches Gut)

*first best-Massnahme: staatliche Regulierung, Unterstützung und/oder Bereitstellung*

Hemmnis 4: Finanzierungshemmnisse (z.B. hohe Anfangsinvestitionen, restriktive Payback-Vorgaben)

Kein Marktversagen: bei Investitionen, die über ihre Lebensdauer wirtschaftlich sind, jedoch aufgrund unternehmensinterner Bestimmungen nicht wirtschaftlich erscheinen, besteht grundsätzlich kein Marktversagen

Hemmnis 5: strukturelle Hemmnisse (asymmetrische Interessen, ungenügender Markt für Energiedienstleistungen)

Marktversagen: asymmetrische Information, Umweltexternalitäten

Soweit möglich sollte ein Abbau der strukturellen Hemmnisse angestrebt werden. Falls dies nicht möglich ist, sind andere Massnahmen notwendig, deren Angemessenheit zur Ziellösung (Kosteneffizienz, Effektivität) im Einzelfall beurteilt werden muss.

Hemmnis 6: rechtliche Hemmnisse

kein Marktversagen, möglicherweise aber fallweise Staatsversagen

*Massnahme: Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen*

## **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage und Finanzierungskosten**

EnergieSchweiz ist ein Grundlagenprogramm, welches Voraussetzungen schaffen will für die bessere Wirksamkeit von Regulierung und Fördermassnahmen. Jedoch beziffert das Programm grundsätzlich keine quantitative Wirkung in GWh oder petaJ.

Erhöhung Angebot: Ja, erneuerbare Energieformen.

Reduktion Nachfrage: Ja, in allen Bereichen (Haushalte, Wirtschaft, Verkehr)

Finanzierungskosten: Gemäss Finanzplan 2011-2013 wurden für EnergieSchweiz finanzielle Mittel von jährlich 26 Mio. CHF zur Verfügung gestellt. Für 2012 beschloss das Parlament im Dezember 2011 eine Erhöhung der Mittel auf ca. 30 Mio. CHF. Danach sollen die Mittel auf 35 Mio. CHF (2013), 45 Mio. CHF (2014) und 55 Mio. CHF pro Jahr ab 2015 erhöht werden. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Schwerpunkte und deren Mittelbedarf.

<b>Schwerpunkte</b> (Angaben in Mio. CHF/Jahr)	<b>Budget Finanzplan 2011–2013<sup>1)</sup></b>	<b>Mittelbedarf 2013</b>	<b>Mittelbedarf 2014</b>	<b>Jährlicher Mittelbedarf ab 2015</b>
<i>Themenschwerpunkte</i>				
Mobilität	4,0	4,3	5,5	7,4
Elektrogeräte	4,0	4,0	4,4	6,8
Industrie und Dienstleistungen	2,6	3,4	4,3	5,6
Gebäude	2,9	3,4	4,4	4,6
Erneuerbare Energien	2,6	5,0	6,4	7,7
<i>Querschnittschwerpunkte</i>				
Städte/Gemeinden/Quartiere/Regionen	3,8	5,1	6,6	8,2
Aus- und Weiterbildung	2,6	5,2	7,7	7,7
Kommunikation	3,3	3,4	4,0	5,2
Programmleitung	0,8	1,2	1,7	1,8
<b>Total</b>	<b>26,6</b>	<b>35,0</b>	<b>45,0</b>	<b>55,0</b>
<sup>1)</sup> Gewichtung nach Detailkonzept EnergieSchweiz 2011–2020				

### **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

Auf die Abschätzung quantitativer Wirkungen wird bei EnergieSchweiz grundsätzlich verzichtet<sup>96</sup>. Gründe: methodische Schwierigkeiten (komplexe Wirkungsbezüge; Zusammenwirken verschiedener Massnahmen) und grösstenteils fehlende empirische Grundlagen zur quantitativen Abschätzung der Wirkungen. Die Projekte wirken grösstenteils indirekt, ergänzen bzw. verstärken mehrheitlich andere energiepolitische Massnahmen (z.B. Vorschriften, finanzielle Förderung, marktwirtschaftliche Instrumente).

#### *C.1 Sichere Versorgung*

- Zunahme von Erzeugungskapazitäten: nicht quantifiziert
- Reduktion Last: nicht quantifiziert

---

<sup>96</sup> Laut INFRAS-Evaluationsbericht: EnergieSchweiz 2001-2010 hat wesentlich dazu beigetragen, den Endenergieverbrauch zu reduzieren und den Marktanteil der erneuerbaren Energien zu erhöhen. Gemäss der Wirkungsanalyse von EnergieSchweiz 2001-2010 (INFRAS 2011) konnte der Endenergieverbrauch um rund 36 PJ reduziert und die Energieproduktion durch erneuerbare Energien um 10.8 PJ erhöht werden. Durch die Förderung von innovativen Projekten, die Vernetzung massgebender Akteure und nachhaltig wirkende Ausbildungs- und Informationskampagnen reichen die Erfolge von EnergieSchweiz jedoch weit über die quantifizierbaren Wirkungen hinaus.

## *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Grundsätzlich haben Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Reduktion des Energieverbrauchs positive Umwelteffekte. Die Umweltwirkung des Programms EnergieSchweiz als Gesamtes kann jedoch aufgrund der Heterogenität der Teilmassnahmen nicht beurteilt werden.

## *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

- Produktionskosten (private Kosten, Rp./kWh): nicht quantifizierbar
- Nicht internalisierte externe Kosten (soziale Kosten): nicht quantifizierbar

### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

- Durchschnittliche Energieeinsparungskosten (Rp./kWh): nicht quantifizierbar
- Steuern oder Lenkungsabgaben (Grenzvermeidungskosten): nicht quantifizierbar

### *C.3.3 Innovationsanreize*

- Dynamische Kosteneffizienz: Mögliche Unterstützung eines erhöhten Bewusstseins für Fragen der Energieeffizienz und Potenzial Erneuerbarer?

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Für einen Ausbau der Partnerschaften und die Beschleunigung der Aktivitäten sind beim BFE zusätzliche personelle Ressourcen im Umfang von 3-5 Vollzeitstellen notwendig.

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Da die Massnahmen von EnergieSchweiz grundsätzlich im Bereich der Freiwilligkeit liegen, ergeben sich keine negativen Auswirkungen auf bestimmte gesellschaftliche Gruppen. Jedoch müssen die Steuerzahler für die Kosten der Massnahmen aufkommen. Die Senkung von Hemmnissen und Transaktionskosten im Vollzug von energiepolitischen Instrumenten ist positiv für Unternehmungen und die Gesellschaft insgesamt.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

EnergieSchweiz ist als Grundlagenprogramm konzipiert, das die Wirksamkeit von Regulierung, finanzieller Förderung und marktwirtschaftlichen Instrumenten in der Energie- und Klimapolitik verbessern soll. Die tatsächliche Wirksamkeit des Programms ist deshalb schwer nachweisbar. Es besteht ein gewisses Risiko, dass auch wenig oder nicht wirksame Massnahmen finanziert werden, und dass Subventionskanäle aufgebaut werden, deren Existenz nicht schlüssig mit einem öffentlichen Interesse begründet werden kann. Die Reduktion oder Abschaffung von etablierten Subventionen erweist sich in der Regel als sehr schwierig.

Es wäre anzustreben, dass die Aktivitäten von EnergieSchweiz verstärkt im Hinblick auf ihre Kostenwirksamkeit und Effektivität der Zielerreichung priorisiert werden.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Kostenwirksamkeit von EnergieSchweiz ist nicht quantifiziert, bzw. soll explizit nicht quantifiziert werden, da es sich um ein Grundlagenprogramm handelt. Eine Priorisierung der Programmaktivitäten basierend auf Überlegungen zur (qualitativen und/oder quantitativen) Kosteneffizienz ist empfehlenswert.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Grundsätzlich ist mit positiven Auswirkungen auf eine sichere Versorgung und auf die Umwelt zu rechnen (Emissionsreduktion von Treibhausgasen und Luftschadstoffen).

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

EnergieSchweiz ist grundsätzlich eine first best-Massnahme soweit Marktversagen in den Bereichen Informationsdefizite, asymmetrische Information und Aus-/Weiterbildung angegangen werden sollen. (Letzteres soweit es ergänzend zum regulären Bildungssystem und zum Bildungsbudget notwendig ist.)

Aus volkswirtschaftlicher Sicht wäre es vorzuziehen, die anderen Marktversagen (Hemmnisse) durch die eCH begründet wird, mit folgenden Massnahmen zu reduzieren oder beseitigen:

1. Lenkungsabgabe zur Internalisierung der negativen externen Effekte (Umweltkosten, Versorgungssicherheit);
2. Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen zur Beseitigung rechtlicher Hemmnisse

Eine Lenkungsabgabe würde dazu führen, dass

- kurz- und mittelfristig das Interesse der Wirtschaftsakteure an den indirekt wirkenden Massnahmen von EnergieSchweiz sehr hoch wäre und
- mittel- und längerfristig ein vertiefter Markt für Energiedienstleistungen entstehen könnte. EnergieSchweiz könnte reduziert bzw. auf spezifische Bereiche beschränkt werden.

## **Schwerpunkt Mobilität: Massnahme: Strassenbeleuchtung Kantone/Gemeinden**

### **A. Beschrieb der Massnahme**

#### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahme*

Ziel der Massnahme ist die Senkung des Stromverbrauchs von Strassenbeleuchtungen. Es wird folgende Stossrichtung vorgeschlagen: Information und Beratung der Eigentümer von Strassenbeleuchtungen zu Einsparpotenzialen und Motivation, dieses auszuschöpfen. Zudem Akkreditierung von Beleuchtungsingenieuren, welche spezifisch zu energieeffizienter Strassenbeleuchtung weitergebildet werden.

Massnahmen im Bereich Strassenbeleuchtung sind in der Regel in 5 bis 10 Jahren amortisiert und somit wirtschaftlich (die Lebensdauer von Kandelabern beträgt 30 Jahre, von Leuchten 15 Jahre).

#### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Grundsätzlich ist aus staatlicher Sicht eine Erhöhung der Energieeffizienz und damit die Reduktion des Energieverbrauchs erwünscht, weil die gesellschaftlichen Kosten der Energiebereitstellung nicht vollumfänglich im Preis widerspiegelt werden. Grund dafür sind Marktversagen: die Versorgungssicherheit hat Aspekte eines öffentlichen Gutes und in der Energiebe-



reitstellung bestehen negative Umweltexternalitäten. Deshalb sind bei gegebenen Preisen gewisse Effizienzpotenziale aus gesellschaftlicher Sicht über ihre Lebensdauer wirtschaftlich, aus Sicht des Eigentümers von Strassenbeleuchtungen jedoch nicht, weil die gesellschaftlichen Kosten der Energienutzung höher sind als die vom Eigentümer getragenen finanziellen Kosten.

Ökonomisch die beste Massnahme ist die Internalisierung der externen Kosten, so dass die Energiepreise die gesellschaftlichen Kosten widerspiegeln. Grundsätzlich trägt die Preiserhöhung, die mit einer Internalisierung der externen Kosten einhergeht, zu einer Reduktion des Verbrauchs und allgemein auch zu einer Steigerung der Effizienz bei.

Jedoch schöpfen Eigentümer von Strassenbeleuchtung gewisse Effizienzpotenziale auch aus anderen Gründen nicht aus:

- a. Es gibt Potenziale, die unternehmerisch betrachtet bei gegebenen Preisen wirtschaftlich wären. Diese werden jedoch nicht realisiert
  - i. aufgrund von Informationsdefiziten bei den Eigentümern. Hier kann die staatliche Unterstützung oder Bereitstellung von Informationskampagnen Abhilfe schaffen. *Die hier vorgeschlagenen Informationskampagnen betreffen solche wirtschaftlichen Potenziale.*
  - ii. Falls die Strassenbeleuchtung öffentliches Eigentum ist: die Kosten für den Betrieb der Strassenbeleuchtung werden vom Steuerzahler berappt und der Eigentümer hat ungenügend Anreize, diese möglichst tief zu halten. Dies ist ein principal-agent Problem, welches durch die vorliegende Massnahme nicht angegangen wird.
  - iii. Eigentümer und Betreiber der Strassenbeleuchtung sind in den meisten Fällen nicht identisch. Die Aufträge der Eigentümer an die Betreiber erfolgen oft ohne Pflichtenheft bzw. ohne Vorgaben zur Stromeffizienz.
- b. Soweit Strassenbeleuchtung in privatem Eigentum ist (z.B. Elektrizitätswerke): es bestehen Effizienzpotenziale, die zwar bei gegebenen Preisen über ihre Lebensdauer wirtschaftlich wären, jedoch nicht innerhalb der unternehmensintern vorgegebenen Payback-Zeit (Vorgabe einer hohen internal rate of return). Die Unternehmung realisiert sie deshalb nicht. Hier liegt kein Marktversagen vor.  
Die Internalisierung der externen Kosten hat auch hier eine gewisse Wirkung, denn dadurch wird eine Massnahme schneller amortisiert. Alternativ: Regulierung oder finanzielle Förderung (z.B. basierend auf Soll-Kosten).

Zentral sind auch die gegebenen Erneuerungszyklen und Investitionskosten der Strassenbeleuchtung. Falls auch Beleuchtungen ersetzt werden sollen, deren Erneuerung betriebswirtschaftlich noch nicht angezeigt ist, würde dies eine finanzielle Unterstützung der öffentlichen Hand (hier: Bund) an den Strasseneigentümer (z.B. Kantone, Gemeinden) bedingen.

## **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage und Finanzierungskosten**

Energieangebot: nicht relevant

Energienachfrage: Senkung des Stromverbrauchs

Die Strassenbeleuchtung in der Schweiz verbraucht jährlich rund 900 GWh Strom<sup>97</sup>. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Stromverbrauch für die Strassenbeleuchtung mit geeigneten Massnahmen ohne Einbussen in den Bereichen Sicherheit und Komfort halbiert

---

<sup>97</sup> Bericht der schweizerischen Agentur für Energieeffizienz (S.A.F.E.) von 2008

werden kann. Dies entspricht einem Einsparpotenzial von knapp einem Prozent des schweizerischen Gesamtstromverbrauchs von 2009 (57,5 TWh)<sup>98</sup>.

**Tabelle 15: Stromeinsparung beim Betrieb der Strassenbeleuchtung**

Jahr	Stromeinsparung beim Betrieb der Strassenbeleuchtung		Einsparung in % des Gesamtstromverbrauchs
	in %	in GWh pro Jahr	
bis 2020:	ca. 35%	315	0,53
2021-2035	ca. 50%	450	0,75
2036-2050	ca. 60%	540	0,90

Über den Zeitraum 2013-2050 ist eine Stromeinsparung von schätzungsweise insgesamt 9 TWh möglich. Wie viel davon auf die vorliegende Massnahme zurückgeführt werden kann, ist nicht bekannt.

Finanzierungskosten: Die Kosten der Massnahme sind im Budget von EnergieSchweiz inbegriffen<sup>99</sup>.

**C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

*C.1 Sichere Versorgung*

Positiv: Die Massnahme bewirkt eine Senkung des Elektrizitätsverbrauchs in der Nacht (Strassen), bzw. rund um die Uhr (Tunnels). Bei der Strassenbeleuchtung fällt der grösste Teil der Verbrauchssenkung nachts an (60% des Stromverbrauchs für Strassenbeleuchtung zwischen 22h und 5h). Dadurch wirkt sich die Massnahme allgemein positiv auf die sichere Versorgung aus, jedoch nicht spezifisch zur Vermeidung von versorgungskritischen Momenten.

*C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Positive Wirkung aus Sicht des Umwelt- und Landschaftsschutzes durch Reduktion der negativen Externalitäten der Beleuchtung (Lichtverschmutzung). Die Stromeinsparung hat zudem unter der Annahme, dass langfristig ein Teil des Schweizer Stroms auf Basis fossilt-thermischer Kraftwerke (WKK und/oder GuD) erzeugt wird, auch eine langfristig schwach positive Klimawirkung.

*C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

*C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Nicht relevant

<sup>98</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenpapier, Stand 12.4.2012

<sup>99</sup> Quelle: BFE, Energiestrategie 2050: Erstes Massnahmenpaket. Entwurf vom 4. Juni 2012

### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Bewertung der Vermeidungskosten: Es handelt sich um eine indirekte Massnahme und die Vermeidungskosten (Rp./kWh) sind nicht quantifizierbar.

Mitnahmeeffekte des Förderprogramms sind möglich, aber beschränkt. Sie treten in erster Linie deshalb auf, weil die EnV den Ersatz von gewissen Lampentypen ab 2015 vorschreibt.

### *C.3.3 Innovationsanreize*

Indirekte positive Wirkung auf Innovationsanreize möglich.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Mittelfristig positive finanzielle Auswirkungen auf Bund und Kantone: Die Investitionskosten sind nach ca. 1/3 der Lebensdauer der Investition amortisiert.

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Insgesamt positiv, da die Massnahme zu einer Netto-Reduktion der Kosten der Strassenbeleuchtung führt, welche von den Steuerzahlern getragen werden.

Energieversorgungsunternehmen: Häufig sind diese von Gemeinden mit dem Betrieb der Strassenbeleuchtung beauftragt. Die Massnahme dürfte sich auf Form und Inhalt der Beauftragung auswirken.

Die Ingenieursbranche und Zulieferfirmen von Beleuchtungsmaterialien dürften von der Massnahme profitieren: Erhöhte Nachfrage nach spezifischen Beratungs- und Planungs-/Ausführungsleistungen sowie nach neuem Beleuchtungsmaterial. Eine rasche Zunahme könnte in den genannten Sektoren zu Engpässen führen.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Da sich die Beleuchtungstechnologie sehr dynamisch entwickelt hat und weiterhin entwickelt (Bsp. LED), kann aus Sicht des Käufers von Strassenbeleuchtungen unter Umständen das Zuwarten auf kurzfristig erwartete, weitere technologische Verbesserungen oder Preissenkungen vorteilhaft sein.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Kostenwirksamkeit kann nicht direkt beurteilt werden. Da es sich jedoch um eine Massnahme handelt, die nach einem Drittel der Lebensdauer amortisiert ist, kann von einer positiven Kostenwirksamkeit ausgegangen werden. Insbesondere kann eine relativ hohe Wirkung erzielt werden, ohne dass dies Einbussen bei Komfort oder Sicherheit der Strassenbeleuchtung mit sich bringt.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Die Massnahme wirkt positiv oder neutral auf die sichere Versorgung und hat positive Umweltauswirkungen.

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

Keine direkt relevante alternative Massnahme

## Schwerpunkt Elektrogeräte

### A. Beschrieb der Massnahmen

#### A.1 Kurzbeschrieb der Massnahmen

Durch eine Ausweitung und Verstärkung des Bereichs Elektrogeräte sollen bestehende Lücken im Programm EnergieSchweiz geschlossen und die Wirkung ausgeweitet werden.

Zusätzlich soll eine spezifische Anschubfinanzierung für energieeffizientere Geräte oder eine gezielte Unterstützung für Produktentwicklungen geprüft werden.

#### A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Nicht vollständig internalisierte negative Externalitäten bewirken (z.B. Unfallrisikokosten oder CO<sub>2</sub>-Emissionen), dass die Preissignale im Energiemarkt verzerrt sind. Private Effizienzmassnahmen sind daher vielfach unrentabel. Ökonomisch first best sind Massnahmen, die die Internalisierung der externen Kosten anstreben, so dass die Energiepreise die gesellschaftlichen Kosten widerspiegeln. Weiter gibt es Potenziale, die aus unternehmerischer Sicht bei gegebenen Preisen wirtschaftlich wären. Diese werden jedoch aufgrund von Informationsdefiziten nicht realisiert. Die Aktivitäten von EnergieSchweiz im Elektrogerätebereich zielen darauf ab, diese Informationsdefizite durch Beratung, Informations- und Sensibilisierungskampagnen abzubauen.

Die Subventionierung von Produkteentwicklungen kann ferner als Technologieförderung verstanden werden. Die staatliche Technologieförderung sollte jedoch im Bildungs- und Forschungsbereich und nicht bei bereits bestehenden Produkten ansetzen. Eine produktspezifische Förderung stellt eine ungerechtfertigte Förderung einzelner Sektoren dar und ist aus ordnungspolitischen Gründen abzulehnen.

### B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)

**Tabelle 16: Erwartete Potenziale der Verstärkung der Aktivitäten von EnergieSchweiz im Elektrogerätebereich [GWh/a]<sup>100</sup>**

	2020	2035	2050
Verstärkung ECH	300	700	1'200

### C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)

#### C.1 Sichere Versorgung

*Positiv.* Im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs leistet die Massnahme einen Beitrag zur Reduktion der Netzbelastung und erhöht die sichere Versorgung im Strombereich, da sich bei einem tieferen Energieverbrauch tendenziell auch die maximale Netzbelastung reduzieren wird, wodurch die Stromversorgung sicherer wird. Die Massnahme wirkt nicht zur Vermeidung von versorgungskritischen Momenten.

#### C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte

Grundsätzlich haben Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Reduktion des Energieverbrauchs positive Umwelteffekte.

<sup>100</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenblatt Nr. 14

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Kein Einfluss

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Die Kosten der Energieeinsparung können nicht quantifiziert werden, da sie je nach Unternehmen und Massnahme variieren. Da die Massnahmen aber auf Freiwilligkeit basieren, kann davon ausgegangen werden, dass die Unternehmen nur wirtschaftlich rentable Effizienzmassnahmen umsetzen.

#### *C.3.3 Innovationsanreize*

Die Verstärkung der Massnahmen birgt an sich keine wesentlichen Innovationsanreize. Durch den Abbau von Informationsdefiziten kann jedoch eine Professionalisierung des Energiemanagements in den Unternehmen stattfinden, was zu einem erhöhtem Innovationspotenzial beitragen kann.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Die Umsetzung dieser Massnahme erfordert zusätzliche Stellenprozentanteile beim Programm EnergieSchweiz. Die Bundesausgaben steigen dadurch geringfügig.

Eine allfällige Anschubfinanzierung für Produkteentwicklungen würde das Budget von EnergieSchweiz zusätzlich belasten. Quantitative Angaben sind zurzeit nicht verfügbar.

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Die Massnahme beruht auf Freiwilligkeit, trägt zum Abbau von Informationsdefiziten bei und stärkt den Wissenstransfer.

Bei einer spezifischen Förderung von Produkteentwicklungen würden zudem einzelne Unternehmen bzw. Sektoren gefördert. Eine Subventionierung beinhaltet immer auch das Risiko von Mitnahmeeffekten. Diese können aber erst im Detail beurteilt werden, wenn Art und Höhe der Subventionierung bekannt sind.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

- Die Massnahme, bzw. die vorgesehenen zusätzlichen Aktivitäten sind insgesamt noch wenig detailliert ausgeführt.
- Die gezielte Förderung von Produkteentwicklungen birgt die Gefahr falscher Erwartungshaltungen und riskiert, dass Marktentwicklungen durch staatlich vorgegebene Technologieentwicklung verdrängt werden.
- Art und Höhe der spezifischen Produktentwicklungsförderung sind noch offen.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Ausweitung bestehender, bewährter Aktivitäten von EnergieSchweiz ist grundsätzlich positiv zu beurteilen. Zusätzliche Förderinstrumente, wie die gezielte Unterstützung von Produkteentwicklungen, sind jedoch aus ordnungspolitischer Sicht abzulehnen und bergen je

nach Art und Höhe der Subventionierung ein unterschiedlich grosses Risiko von Mitnahmeeffekten.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs leistet die Massnahme einen positiven Beitrag zu den versorgungs- und umweltpolitischen Zielen.

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

Direkt relevant ist der Vergleich mit den regulatorischen Massnahmen im Elektrogerätebereich. Im Gegensatz zu den Effizienz- und Gebrauchsvorschriften (G11) besteht bei M23.1 die Möglichkeit, dass negative Umweltauswirkungen dort vermieden werden können, wo sie am kosteneffizientesten sind. Die Massnahme dürfte deshalb auf höhere Akzeptanz stossen, jedoch reduziert sich im Gegenzug das erwartete energetische Potential. Es ist kaum realistisch, dass einzig mit freiwilligen Massnahmen, dieselbe energetische Wirkung erzielt werden kann. Grundsätzlich gilt: Je strenger die Effizienzvorschriften desto weniger Potential und Bedarf für zusätzliche freiwillige Effizienzsteigerungen und vice versa.

## **Schwerpunkt Industrie und Dienstleistungen: Massnahme Intensivierung freiwillige Zielvereinbarungen**

### **A. Beschrieb der Massnahme**

#### *A.1 Kurzbeschreibung der Massnahme*

Das Programm EnergieSchweiz fördert seit rund einem Jahrzehnt Zielvereinbarungen zwischen Industrie- und Dienstleistungsunternehmen und der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW). Mit den Zielvereinbarungen konnte in den Unternehmen ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess in Gang gesetzt werden. Die Massnahme soll dazu beitragen, dass freiwillige Zielvereinbarungen und die Zusammenarbeit mit der EnAW weiterbestehen. Es soll damit auch sichergestellt werden, dass die Zielvereinbarungen für andere Zwecke weiterhin zur Verfügung stehen werden.

#### *A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme*

Grundsätzlich ist aus staatlicher Sicht eine Erhöhung der Energieeffizienz und damit die Reduktion des Energieverbrauchs erwünscht, weil die gesellschaftlichen Kosten der Energiebereitstellung nicht vollumfänglich im Preis widerspiegelt werden. Grund dafür sind Marktversagen. Die Versorgungssicherheit hat Aspekte eines öffentlichen Gutes und in der Energiebereitstellung bestehen negative Umweltexternalitäten. Deshalb sind bei gegebenen Preisen gewisse Effizienzpotenziale aus öffentlicher Sicht über ihre Lebensdauer wirtschaftlich, aus Sicht der Unternehmen jedoch nicht, weil die gesellschaftlichen Kosten der Energienutzung höher sind als die privaten Kosten. Ökonomisch die beste Massnahme ist die Internalisierung der externen Kosten, so dass die Energiepreise die gesellschaftlichen Kosten widerspiegeln.

Grundsätzlich trägt die Preiserhöhung, die mit einer Internalisierung der externen Kosten einhergeht, zu einer Reduktion des Verbrauchs und wahrscheinlich auch zu einer Steigerung der Effizienz bei.

Jedoch schöpfen Unternehmen gewisse Effizienzpotenziale auch aus anderen Gründen nicht aus:

- c) Es gibt Potenziale, die aus unternehmerischer Sicht bei gegebenen Preisen wirtschaftlich wären. Diese werden jedoch aufgrund von Informationsdefiziten nicht realisiert. Hier kann

die staatliche Unterstützung oder Bereitstellung von Informationskampagnen Abhilfe schaffen.

- d) Weiter bestehen Effizienzpotenziale, die zwar bei gegebenen Preisen über ihre Lebensdauer wirtschaftlich wären, jedoch nicht innerhalb der unternehmensintern vorgegebenen pay back-Zeit (Vorgabe einer hohen internal rate of return). Die Unternehmung verhält sich aus öffentlicher Sicht (zu) kurzsichtig und realisiert diese Potenziale nicht. Die Internalisierung der externen Kosten hat auch hier eine gewisse Wirkung, denn dadurch wird eine Massnahme schneller amortisiert (pay back-Zeit verkürzt sich). Alternativ: Regulierung oder finanzielle Förderung (z.B. basierend auf Soll-Kosten).  
Hemmend wirkt bei diesen beiden Instrumenten jedoch das Vorliegen asymmetrischer Information zwischen Unternehmen und Staat. Das Instrument der Zielvereinbarung reduziert diese Informationsasymmetrie, welche insbesondere bei rechtlich verpflichtenden Zielvorgaben relevant ist. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die Zielerreichung überprüfbar sein muss zur Erfüllung verpflichtender Regulierungen oder zur Berechtigung auf monetäre Vorteile (Abgabebefreiung).

## B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage und Finanzierungskosten

Mit den Fördergeldern des Bundes an die EnAW von knapp 2 Mio . CHF pro Jahr konnten zwischen 1999 und 2009 pro Jahr ca. 7,5 GWh eingespart werden. Davon sind ca. 47 % den freiwilligen ZV zuzurechnen, 53 % den verpflichtungstauglichen ZV<sup>101</sup>.

Insgesamt wurden Bundesmittel im Umfang von 0,1-0,3 Rp. pro eingesparte kWh eingesetzt<sup>102</sup>. Diese Berechnungen beinhalten noch keine Anpassung für freiwillige versus verpflichtungstaugliche ZV, bzw. für Mitnahmeeffekte (im Umfang von 60 % geschätzt). Wenn Mitnahmeeffekte berücksichtigt werden, belaufen sich die öffentlichen Mittel pro eingesparte kWh auf 0,2-0,75 Rappen. Wenn auch die Investitionen der Unternehmen eingerechnet werden, betragen die gesamten Investitionskosten für die Verbrauchsreduktion 2-11 Rp./kWh. Darin sind die Einsparungen aufgrund reduzierter Energiekosten nicht enthalten.

Gemäss BFE kann eine ähnliche Wirkung für die kommenden Jahre fortgeschrieben werden. Gemäss EnAW besteht für die kommenden Jahre ein Potenzial zur Realisierung wirtschaftlicher Massnahmen im Umfang von 50-100 % des in den letzten 10 Jahren realisierten Potenzials.

In der Vergangenheit orientierte sich die Energieeinsparung bei den Zielvereinbarungen an einer jährlichen Absenkung von 1,58 % bezogen auf die Gesamtenergieeffizienz. Basierend darauf wird für die kommenden Jahre folgendes maximales Reduktionspotenzial für freiwillige Zielvereinbarungen angenommen:

**Tabelle 17: Reduktionspotenzial für freiwillige Zielvereinbarungen**

Jahr	2013	2020	2035	2050
Einsparung in TWh	0	3,73	10,52	15,82

Diese Schätzung ist eher hoch, da sie auf den monetären Anreizen unter dem aktuellen CO<sub>2</sub>-Gesetz basiert (inkl. Möglichkeit zum Verkauf der Übererfüllung von CO<sub>2</sub>-Reduktionen an die Stiftung Klimarappen). Diese monetären Anreize werden unter dem neuen CO<sub>2</sub>-Gesetz ab

<sup>101</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenpapier, Stand 12.4.2012

<sup>102</sup> INFRAS (2009), Wirkungsanalyse EnergieSchweiz, S. 96

2013 tendenziell abnehmen, was aber wiederum durch eine mögliche Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Abgabe relativiert würde.

Finanzierungskosten: Der Finanzierungsbedarf wird jährlich 1,4-1,6 Mio. CHF betragen (im Budget von EnergieSchweiz enthalten)<sup>103</sup>.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

Die Steigerung der Effizienz und die damit verbundene langsamere Zunahme der Nachfrage trägt grundsätzlich zur sicheren Versorgung bei, jedoch nicht spezifisch zur Vermeidung versorgungskritischer Momente (Strom). Die freiwilligen Zielvereinbarungen haben bisher vor allem im Bereich der fossilen Energieträger, aufgrund der Anreize aus dem CO<sub>2</sub>-Gesetz, gewirkt.

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Grundsätzlich haben Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Reduktion des Energieverbrauchs positive Umwelteffekte.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Keine relevanten Auswirkungen

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Die vom Staat getragenen Kosten für die Massnahme belaufen sich pro eingesparte kWh auf 0,1-0,3 Rappen (ohne Unterscheidung zwischen Strom und fossiler Energie). Darin nicht enthalten sind die Investitionskosten für die Unternehmung, welche bei ca. 10-11 Rp./kWh liegen. Es ist davon auszugehen, dass diese Investitionen wirtschaftlich sind und nicht als Kosten aufgefasst werden müssen.

Nur 47% der realisierten ZV waren freiwilliger Art, die restlichen verpflichtungstauglich. Ausserdem beliefen sich in der Vergangenheit die Mitnahmeeffekte bei Zielvereinbarungen auf ca. 60%. Unter Berücksichtigung der Mitnahmeeffekte betragen die eingesetzten öffentlichen Mittel pro eingesparte kWh auf ca. 0,25-0,75 Rappen.

#### *C.3.3 Innovationsanreize*

Die Massnahme ist technologieneutral. Die Massnahme trägt auch zu einer Professionalisierung des Energiemanagements in den Unternehmungen bei, was ebenfalls zu erhöhtem Innovationspotenzial beitragen kann. Sie schafft dynamische Innovationsanreize, da Vorgaben zur jährlichen Effizienzsteigerung gemacht werden.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Das BFE benötigt für die Umsetzung der Massnahme keine zusätzlichen Stellen. Kantone und Gemeinden werden davon nicht tangiert. Möglicherweise erleichtert die Massnahme den Vollzug von kantonalen Vorgaben im Bereich Energieeffizienz von Unternehmen (z.B. Durchsetzung Grossverbraucherartikel).

<sup>103</sup> Quelle: BFE, Energiestrategie 2050: Erstes Massnahmenpaket. Entwurf vom 4. Juni 2012



## D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft

Von der Massnahme profitieren die Unternehmungen, deren Kosten für das energieeffiziente Management durch den Bundesbeitrag (leicht) subventioniert werden. Ebenfalls profitieren werden die Ingenieursbranche und die Energieberater.

## E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen

Die staatliche Unterstützung der freiwilligen Zielvereinbarungen zeigte bereits in der Vergangenheit relativ hohe Mitnahmeeffekte. Gemäss BFE betragen diese bis zu 60% der erzielten Wirkung. Es ist zu untersuchen, ob die Rate der Mitnahmeeffekte reduziert werden könnte, wenn die staatliche Unterstützung reduziert und der private Finanzierungsanteil erhöht würde.

## F. Zusammenfassung

### F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht

Mit einem staatlichen Beitrag von 0,6-1,7 Rp./kWh (unter Berücksichtigung der Mitnahmeeffekte) erscheint die Unterstützung der freiwilligen Zielvereinbarungen relativ wirtschaftlich.

### F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche

Die Auswirkungen auf die sichere Versorgung sind grundsätzlich positiv, jedoch nicht spezifisch für versorgungskritische Momente.

### F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen

First best-Massnahme zur Erreichung höherer Energieeffizienz ist die Internalisierung der externen Umweltkosten in den Energiepreis. Informationsdefizite werden weiterhin bestehen, die Anreize zur Suche nach Kosteneinsparungspotenzialen verstärken sich jedoch mit höheren Energiepreisen.

## Schwerpunkt Industrie und Dienstleistungen: Massnahme Abwärme in Industrie

### A. Beschrieb der Massnahme

#### A.1 Kurzbeschreibung der Massnahme

Ziel der Massnahme ist es, die Energieeffizienz in thermischen Produktionsprozessen der Industrie zu verbessern, indem knapp nicht wirtschaftliche Massnahmen unterstützt werden. Adressat der Massnahmen sind energieintensive Industriebetriebe<sup>104</sup>.

Basierend auf dem EnG soll der Bund dazu im Sektor Industrie Massnahmen zur Abwärmenutzung ohne gesetzliche Anpassung fördern (analog Förderprogramm Abwärme des BFE in den 90er-Jahren). Zwischenzeitlich überliess der Bund die Förderung von Hardwareprojekten den Kantonen, welche sich bei ihren Förderprogrammen jedoch praktisch ausschliesslich auf den Gebäudebereich beschränken.

Konkret setzt sich die Massnahme aus den folgenden **zwei Instrumenten** zusammen:

---

<sup>104</sup> Adressaten der vorliegenden Massnahme sind Produktionsbetriebe mit thermischen Prozessen, die eine gewisse Komplexität und jährliche Energiekosten (Wärme/Kälte) von mindestens ca. 300'000 CHF aufweisen. Dies trifft gemäss Schätzung des BFE in der Schweiz auf rund 4000 Betriebe zu.

- a) **Informations- und Promotionskampagne** für energetische Prozessanalysen und Prozessintegration 2012-13 (Pinch-Methodik<sup>105</sup>);
- b) **Förderprogramm** für die Realisierung der energetischen Prozessintegration während 10 Jahren. Dies soll basierend auf der Pinch-Methodik erfolgen. Leitziel ist die Verdoppelung der jährlich durchgeführten Pinch-Analysen im EnAW-Netzwerk bis 2013.

#### A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Grundsätzlich ist aus staatlicher Sicht eine Erhöhung der Energieeffizienz und damit die Reduktion des Energieverbrauchs erwünscht, weil die gesellschaftlichen Kosten der Energiebereitstellung nicht vollumfänglich im Preis widerspiegelt werden. Grund dafür sind Marktversagen. Die sichere Versorgung hat Aspekte eines öffentlichen Gutes und in der Energiebereitstellung bestehen negative Umweltexternalitäten. Deshalb sind bei gegebenen Preisen gewisse Effizienzpotenziale aus öffentlicher Sicht über ihre Lebensdauer wirtschaftlich, aus Sicht der Unternehmen jedoch nicht, weil die gesellschaftlichen Kosten der Energienutzung höher sind als die privaten Kosten.

Ökonomisch die beste Massnahme ist die Internalisierung der externen Kosten, so dass die Energiepreise die gesellschaftlichen Kosten widerspiegeln. Grundsätzlich trägt die Preiserhöhung, die mit einer Internalisierung der externen Kosten einhergeht, zu einer Reduktion des Verbrauchs und allgemein auch zu einer Steigerung der Effizienz bei.

Gewisse Effizienzpotenziale werden bei Unternehmen jedoch auch aus anderen Gründen nicht ausgeschöpft.

- a) Es gibt Potenziale, die aus unternehmerischer Sicht bei gegebenen Preisen wirtschaftlich wären. Diese werden jedoch aufgrund von Informationsdefiziten nicht realisiert. Hier kann die staatliche Unterstützung oder Bereitstellung von Informationskampagnen Abhilfe schaffen.

Die hier vorgeschlagenen *Informations- und Promotionskampagnen* betreffen die Methode (Pinch-Analysen) zur Ermittlung des maximal möglichen Energiesparpotenzials. Die Unternehmung setzt dann basierend auf ihren Rentabilitätsvorgaben die (kostengünstigsten) Massnahmen um.

- b) Weiter bestehen Effizienzpotenziale, die zwar bei gegebenen Preisen über ihre Lebensdauer wirtschaftlich wären, jedoch nicht innerhalb der unternehmensintern vorgegebenen pay back-Zeit (Vorgabe einer hohen internal rate of return). Aus Sicht der Unternehmung ist die Massnahme also nicht wirtschaftlich und wird nicht realisiert. Hier liegt kein Marktversagen vor. Die Internalisierung der externen Kosten hat auch hier eine gewisse Wirkung, denn dadurch wird eine Massnahme schneller amortisiert. Alternativ: Regulierung oder finanzielle Förderung (z.B. basierend auf Soll-Kosten). Hemmend wirkt bei diesen beiden Instrumenten jedoch das Vorliegen asymmetrischer Information zwischen Unternehmen und Staat.

Das *Förderprogramm* zur Realisierung von Potenzialen, die mit Hilfe der Pinch-Analysen identifiziert wurden, setzt hier an. Das Förderprogramm kann mithelfen, dass Unternehmen auch Massnahmen umsetzen, die nach internen Rentabilitätsvorgaben (knapp) unwirtschaftlich sind.

---

<sup>105</sup> Die Pinch-Methode ist ein Instrument der Prozessintegration, s. BFE Handbuch Prozessintegration mit der Pinch-Methode, [http://www.bfe.admin.ch/energie/00572/00870/index.html?lang=de&dossier\\_id=01259](http://www.bfe.admin.ch/energie/00572/00870/index.html?lang=de&dossier_id=01259)

## **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage und Finanzierungskosten**

Es wird geschätzt, dass das realisierbare Sparpotenzial zur Senkung des Energiebedarfs (Wärme und Kälte) in thermischen Produktionsprozessen in der Schweizer Industrie bei 15-30% liegt (bestehende Betriebe/Produktionsanlagen). Bei der Neukonzeption von Produktionsanlagen sind sogar grössere Effizienzgewinne möglich<sup>106</sup>.

Mit den zusätzlichen Fördergeldern von jährlich 2,2 Mio. CHF (ab 2014) plus Vollzugskosten für den Staat kann bis 2020 der Stromverbrauch um 260 GWh und der Verbrauch fossiler Energieträger um 1'100 GWh reduziert werden (Schätzungen BFE).

Die Finanzierungskosten sind im Budget von EnergieSchweiz enthalten<sup>107</sup>.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

#### Strom

Verglichen mit 2009 senkt die Massnahme über einen Zeitraum von 10 Jahren den Stromverbrauch im Industriesektor um 260 GWh (1,7 %).

Dies vermindert die Netzbelastung und Stromimporte, was grundsätzlich zur Verbesserung der sicheren Versorgung beiträgt. Die Massnahme wirkt nicht spezifisch zur Vermeidung von versorgungskritischen Momenten.

#### Fossile Energieträger

Verglichen mit 2009 senkt die Massnahme über einen Zeitraum von 10 Jahren den Verbrauch fossiler Brennstoffe im Industriesektor um 1'100 GWh (5 %).

Dies reduziert die Importe fossiler Energieträger, was grundsätzlich zur Verbesserung der sicheren Versorgung beiträgt.

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Eine grosse positive Umweltwirkung erzielt die Reduktion des Verbrauchs fossiler Brennstoffe und die damit verbundene Reduktion der Treibhausgasemissionen sowie eine schwach positive Wirkung die entsprechende Reduktion von Schadstoffen (v.a. NOx).

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Keine relevanten Auswirkungen

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Der staatliche Fördersatz ist über die Dauer des Programms (10 Jahre) im Durchschnitt auf 3 Rappen pro eingesparte kWh angesetzt.

Die gesamten öffentlichen Kosten (Förderbeitrag plus Vollzug) betragen voraussichtlich ca. 3.2 Rappen pro eingesparte kWh. Dies ergibt Gesamtkosten von ca. 35 Mio. CHF über 10 Jahre (jährliche Kosten 3,5 Mio. CHF).

---

<sup>106</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenpapier, Stand 12.4.2012

<sup>107</sup> Quelle: BFE, Energiestrategie 2050: Erstes Massnahmenpaket. Entwurf vom 4. Juni 2012

Die gesamten Investitionskosten (öffentlicher plus privater Anteil) betragen ca. 15 Rappen pro eingesparte kWh.

Mitnahmeeffekte sind grundsätzlich möglich, sollten aber begrenzt sein, da nur nicht-wirtschaftliche Massnahmen unterstützt werden sollen und der Förderansatz auf Soll-Kosten basiert. Grundsätzlich problematisch ist allerdings die Abgrenzung zu anderen Fördermassnahmen sowie zu den Erfordernissen aufgrund (neuer oder verschärfter) regulatorischer Vorschriften.

### *C.3.3 Innovationsanreize*

Durch eine verstärkte Bekanntmachung der Methode zur energetischen Prozessintegration könnte sich insgesamt eine gewisse Innovationsdynamik entwickeln, möglicherweise besonders in energieintensiven Branchen/Firmen.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Das BFE benötigt für die Umsetzung der Massnahme zusätzlich 40 Stellenprozent (über 10 Jahre).

Kompetenzabgrenzung Bund/Kantone: Das Energiegesetz gibt dem Bund die Kompetenz, die Abwärmenutzung in Industrie- und Dienstleistungsbetrieben zu unterstützen (Art. 13c; 90er Jahre Förderprogramm Abwärme). Die MuKEN enthalten ebenfalls Bestimmungen bezüglich Abwärmenutzung. Eine enge Abstimmung bzw. Kompetenzklärung zwischen den zwei Ebenen scheint notwendig.

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Grundsätzlich erleichtert die Massnahme Industrieunternehmungen die Erfüllung strengerer Effizienzvorschriften oder hilft mit, die Kostenbelastung durch steigende Energiepreise (Strom, fossil) abzuschwächen.

Da kein Vorschlag besteht, wie diese Massnahme finanziert werden soll, ist die Inzidenz der Kosten und Nutzen vorerst unklar. Nutzniesser wären grundsätzlich die geförderten Betriebe (insbesondere energieintensive Betriebe), die Ingenieursbranche (Beratungs- und Monitoring-Dienstleistungen) sowie die Hersteller energieeffizienter Ausrüstungsgüter.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Ist eine finanzielle Förderung erst einmal eingeführt, dann ist diese in der Regel schwierig wieder zu reduzieren, da sich die Begünstigten stark für die Weiterführung einsetzen. Deshalb ist die klare zeitliche Beschränkung der Massnahme, z.B. wie vorgeschlagen auf 10 Jahre, wichtig. Ausserdem ist die Überwachung und Evaluierung von Mittelverwendung und deren Wirksamkeit nötig.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Die Massnahme leistet einen Beitrag zur Reduktion des Energiebedarfs, mit einem Förderbeitrag von durchschnittlich 3 Rappen pro eingesparter kWh. Sie hat damit eine mittlere Kostenwirksamkeit. Die Massnahme ist grundsätzlich technologie-neutral, jedoch nicht methoden-neutral (Analysemethode Pinch).

## F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche

Die Auswirkungen auf Versorgung und Umwelt sind voraussichtlich positiv: reduzierter Energiebedarf widerspiegelt sich in geringerem Import sowie geringeren Emissionen (Luftqualität, Klimaschutz).

## F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen

Die first best-Massnahme zur Erreichung höherer Energieeffizienz ist die Internalisierung der externen Kosten (Umwelt, Versorgungssicherheit). Informationsdefizite werden weiterhin bestehen, aber die Anreize zur Suche nach Kosteneinsparungspotenzialen und zur Einholung von zusätzlichen Informationen verstärken sich mit höheren Energiepreisen.

Die Massnahme hat Schnittstellen oder Berührungspunkte mit einer Reihe anderer Massnahmen, die die Erhöhung der Energieeffizienz in Unternehmungen bezwecken. Diese Schnittstellen, mögliche Synergien, Widersprüche oder Verstärkungswirkungen müssen vertieft analysiert werden.

## Schwerpunkt Erneuerbare Energien: Qualitätssicherung von erneuerbaren Energiesystemen

### A. Beschrieb der Massnahme

#### A.1 Kurzbeschrieb der Massnahme

Im Rahmen von EnergieSchweiz werden schon seit längerem Aktivitäten im Bereich Qualitätssicherung von erneuerbaren Energiesystemen verfolgt. Die vorliegende Massnahme hat zum Ziel, diese Aktivitäten auszubauen und zu verstärken. Damit soll gewährleistet werden, dass neue Anlagen gut geplant und gut gebaut werden, um die erneuerbaren Energieresourcen möglichst effizient, sicher und umweltschonend zu nutzen. Optional könnten Mindestanforderungen an die Qualität der Systemkomponenten festgelegt werden, so dass ineffiziente bzw. schlechte Komponenten nicht mehr in Verkehr gesetzt werden könnten.

Konkret sind folgende Aktivitäten vorgesehen:

1. Förderung von Aus- und Weiterbildung in Bezug auf Systemplanung/-installation sowie Qualität der Komponenten
2. Beitrag zur Weiterentwicklung von Normen, Labels und Dimensionierungswerkzeugen im Bereich erneuerbare Energien
3. optional: Vorgabe von Mindestanforderungen an die Inverkehrsbringung von Komponenten

Die Ausgangslage ist für die verschiedenen Technologiebereiche<sup>108</sup> unterschiedlich und je nach Technologie schlägt der Massnahmenbeschrieb spezifische Aktivitäten vor.

#### A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Die hier vorgeschlagene Massnahme im Bereich der Qualitätssicherung kann einerseits dadurch begründet werden, dass bei rasch wachsender Nachfrage nach erneuerbaren Energiesystemen nicht genügend oder nicht genügend gut ausgebildete Energiedienstleister existieren.

---

<sup>108</sup> Der Massnahmenbeschrieb deckt folgende Technologien ab: Solarwärme, Solarstrom (PV), Holzenergie, übrige Biomasse, Nutzung von Umgebungswärme/-kälte, Untiefe u. tiefe Geothermie, Windenergie, Kleinwasserkraft und Fernwärme.

tieren (Aus- und Weiterbildungsdefizite). Bildung hat Eigenschaften eines öffentlichen Gutes. Aus ökonomischer Sicht geeignete Massnahmen zur Korrektur des Marktversagens sind die staatliche Bereitstellung oder Finanzierung des Bildungsangebots sowie die staatliche Regulierung der Bildungsqualität.

Andererseits sind die erneuerbaren Energiesysteme häufig derart komplex, dass der Auftraggeber selbst die Qualität der Komponenten und der Planungs-/Installationsdienstleistung nicht beurteilen kann. Es besteht eine Informationsasymmetrie zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer, welcher Letzterer zu seinen Gunsten ausnutzen kann. Der Staat kann durch Qualitätsvorschriften oder Zertifizierung von Unternehmen (oder Produkten) die Informationsasymmetrie zugunsten des Auftraggebers reduzieren.

## **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage und Finanzierungskosten**

Die Realisierung der Massnahme trägt dazu bei, dass durch die bessere Qualität der erneuerbaren Energiesysteme die direkten Massnahmen zur Förderung von erneuerbaren Energien ihr Potenzial besser realisieren können<sup>109</sup>. Die Massnahme bezweckt dadurch einen indirekten, nicht quantifizierten Beitrag<sup>110</sup> zur Erhöhung des Energieangebots (Wärme und Strom) aus erneuerbaren Energiequellen.

Finanzierungskosten: Die Kosten für die öffentliche Hand (Bund) betragen jährlich zusätzlich 2 Mio. CHF (im Budget von EnergieSchweiz enthalten)<sup>111</sup>.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

Insgesamt positive Auswirkungen: Die Massnahme trägt zur Erhöhung der Erzeugungskapazitäten bei, teilweise verbunden mit erhöhter Speicherkapazität (z.B. Biomasse, Kleinwasserkraft). Soweit Systeme betroffen sind, die schwer prognostizierbaren Strom erzeugen (z.B. Solar- oder Windstrom), sind die Auswirkungen auf die Versorgung allerdings negativ, sofern keine zusätzlichen Massnahmen zur Speicherung oder Netzanpassungen realisiert werden.

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Technisch und ökologisch deutlich besser realisierte Anlagen wirken sich auf die Umwelt insgesamt günstig aus.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Positive, nicht quantifizierbare Auswirkungen auf die Produktionskosten: die vorliegende Massnahme erhöht das Angebot von erneuerbar produziertem Strom.

---

<sup>109</sup> Quelle: BFE, internes Massnahmenpapier Nr. 101, Stand 12.4.2012

<sup>110</sup> Rechenbeispiel: Mit 3 Mio. CHF können ca. 15 Lehrer beschäftigt werden, die dann ca. 300 Energieplaner pro Jahr und 2400 in 8 Jahren weiterbilden können. Wenn diese es schaffen, die angestrebte erneuerbare Stromproduktion von 22 TWh um 1 % zu verbessern, resultieren daraus Kosten von knapp 1.5 Rp./kWh, was sehr gut wäre.

<sup>111</sup> Quelle: BFE, Energiestrategie 2050: Erstes Massnahmenpaket. Entwurf vom 4. Juni 2012

### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Nicht relevant

### *C.3.3 Innovationsanreize*

Positive Auswirkung auf die Innovationsanreize, soweit die Massnahme dazu beiträgt, dass die Qualitätswahrnehmung der Bauherren für erneuerbare Energien verbessert wird.

Effizienzvorschriften für Systemkomponenten müssen laufend dem Stand der Technik angepasst werden, damit ein dynamischer Anreiz entsteht.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Negativ: Die Massnahme verursacht jährliche Kosten von 1,5 - 3 Mio. CHF.

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Positiv, soweit die Massnahme die Reduktion eines Marktversagens (Informationsdefizite) bewirkt. Profitieren sollten davon in erster Linie die Besitzer von erneuerbaren Energiesystemen, die bei voraussichtlich gleich bleibendem Preis die Stromproduktion erhöhen können.

Negative Auswirkungen auf die Wettbewerbsintensität, falls die Anforderungen zur Qualitätssicherung (von Dienstleistungen und Komponenten) dazu beitragen, dass der Wettbewerb in der Installationsbranche beeinträchtigt wird, oder dass sich der Schweizer Markt für Systemkomponenten international abschottet. Dies könnte zu einer Reduktion des Angebots und einer Preiserhöhung für Installationsdienstleistungen und Komponenten führen.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Die entsprechende Branche muss erst vom Nutzen einer funktionierenden Qualitätssicherung bzw. dem Qualitätsmanagement überzeugt werden.

Die Kosten der verstärkten Anforderungen an das Qualitätsmanagement bzw. die Qualitätssicherung fallen bei kleineren Unternehmen proportional stärker ins Gewicht, was zu einer Veränderung der Marktstruktur hin zu grösseren Anbietern führen kann. Dies kann sich auch negativ auf die Wettbewerbsintensität in einzelnen Zweigen auswirken.

Option zur Vorgabe von Mindestanforderungen bezüglich Qualität für die Inverkehrsetzung von Komponenten: falls diese Option verfolgt wird, muss diese in Einklang mit der nationalen Regulierung und internationalen Vorgaben bezüglich technischen Handelshemmnissen ausgestaltet werden.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Positive, nicht quantifizierbare Auswirkungen auf die Produktionskosten von erneuerbaren Energien.

Positive Auswirkungen auf Innovationsanreize durch Imageverbesserung von Erneuerbaren und sofern Qualitätsanforderungen laufend der technischen Entwicklung angepasst werden.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Positive Auswirkungen auf Versorgung und Umwelt

### F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen

Keine alternativen Massnahmen

## Schwerpunkt Aus- und Weiterbildung

### A. Beschrieb der Massnahme

#### A.1 Kurzbeschrieb der Massnahme

Mit der Bildungsinitiative sollen die im Rahmen von EnergieSchweiz bereits bestehende Aus- und Weiterbildungsangebote ausgebaut und neue Angebote lanciert werden. Die Bildungsinitiative sollte auf mindestens sechs Jahre ausgelegt sein. Konkret sollen folgende Massnahmen unterstützt werden:

1. Ausbau (2. Staffel) der Passerellenangebote für Quereinsteiger in den Gebäude- und Energiebereich
2. Gesamterneuerung der Bildungsunterlagen im Energiebereich
3. Förderprogramm für die Kantone zum Ausbau der Vollzugsschulung (SIA-Normen) und der Hauswartkurse
4. Weitere Schwerpunkte: Ausbau der energierelevanten Studiengänge und Weiterbildungsangebote an Hochschulen, Weiterführung und Ausbau der Angebote der Berufsbildungszentren, neue Angebote für die Elektrobranche sowie für Maschinen- und Anlagenbau und Förderung des Ausbaus des erlebnis- und handlungsorientierten Energieunterrichts an Volkshochschulen

#### A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Gemäss BFE erfolgt die Unterstützung der Aus- und Weiterbildung durch Bund und Kantone, weil:

- Bildung ist eine klassische Kernaufgabe der öffentlichen Hand
- Es besteht z.Z. keine Fachorganisation und kein Berufsverband, der sich systematisch mit der Vermittlung von energierelevantem Wissen befasst. Es ist davon auszugehen, dass seitens der Privatwirtschaft im Hinblick auf die Ziele der Energiestrategie nicht ausreichende Anstrengungen zur Weiterbildung von Fachleuten unternommen würden.
- Die öffentliche Hand ist an einem qualitativ guten Vollzug der Vorschriften interessiert.

Marktversagen:

- a) positive Wissens-/Innovationsexternalitäten: Aus- und Weiterbildung als öffentliches Gut (z.B. Nachfrage nach Fachkräften besteht, aber Anzahl von Fachkräften wurden/werden nicht oder nicht ausreichend schnell ausgebildet). Ein Staatseingriff zur Verstärkung der Aus- und Weiterbildung kann hier gerechtfertigt sein.
- b) Sichere Versorgung und negative Umweltexternalitäten: Aufgrund der nicht internalisierten Externalitäten geben die Preissignale ungenügend Anreize für die Wirtschaftsakteure, Gütern und DL im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energie nachzufragen. Die Verstärkung von Aus- und Weiterbildungsmassnahmen (angebotsseitige Massnahme) hilft hier jedoch nicht weiter.



## **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage und Finanzierungskosten**

Die Massnahme soll indirekt zu einer positiven Auswirkung auf das Energieangebot beitragen. Die Wirkung ist nicht quantifizierbar. Beabsichtigte Wirkung: Kapazität für schnelleren und qualitativ höherwertigen Zubau erneuerbarer Energiesysteme.

Finanzierungskosten: Zusätzlich 5,1 Mio. CHF pro Jahr

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

Nicht direkt nachweisbar; beabsichtigt indirekte Wirkung auf Angebot (mehr erneuerbare Energie) und Nachfrage (Steigerung Effizienz)

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Es sind keine relevanten direkten Umweltauswirkungen zu erwarten.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Gesamtfinanzierung des Bundes: 5,1 Mio. CHF pro Jahr; Wirkung auf das Energieangebot nicht direkt nachweisbar; im Grundsatz positiv erwartet

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Nicht betroffen

#### *C.3.3 Innovationsanreize*

Im Grundsatz positiv erwartet aufgrund Existenz von mehr gut qualifizierten und sensibilisierten Fachkräften.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Die Massnahmen können innerhalb der bestehenden Strukturen im Rahmen der bereits bewährten Zusammenarbeit mit den Kantonen umgesetzt werden.

Finanzierung Bund: 5,1 Mio. CHF pro Jahr

Personal auf Bundesebene: 1-2 zusätzliche Vollzeitstellen im BFE für Vorbereitung und Vollzug

Kantone und Gemeinden: zusätzlicher Finanz- und Personalbedarf bei Kantonen oder Gemeinden nicht ausgewiesen

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Da es bis heute keine Fachorganisation gibt, die sich systematisch mit der Vermittlung von energierelevantem Wissen befasst, wurde die Aus- und Weiterbildung im Energiebereich als Verbundaufgabe von Bund und Kantonen im Energiegesetz (Art. 11 EnG) verankert.

## **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Es ist schwer abschätzbar, ob die Massnahme die angestrebte Wirkung entfalten wird, weil die Gründe für den Mangel an schweizerischen Fachkräften im Energiebereich (erneuerbare Energien und Effizienz) nicht beschrieben werden. Möglicherweise werden (kostengünstigere) Fachkräfte aus dem EU-Ausland rekrutiert, was für Unternehmen aus Kostengründen (zumindest kurzfristig) interessanter ist. Weiter könnte das Problem auch deshalb bestehen, weil die Baubranche (im weit gefassten Sinn) insgesamt sehr gut ausgelastet oder sogar überlastet ist, so dass im Moment wenig Bedarf besteht, die Aktivität in diesem Marktsegment zu verstärken.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht*

Nicht beziffert, langfristig positiv erwartet

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Es werden positive Auswirkungen auf die sichere Versorgung und keine relevanten direkten Umweltauswirkungen erwartet.

### *F.3 Vergleich mit alternativen Massnahmen*

Es besteht ein enger Bezug zur Massnahme Qualitätssicherung von erneuerbaren Energiesystemen.

## Energieabgabe

### A. Beschrieb der Massnahme

#### A.1 Kurzbeschreibung der Massnahmen

Die Massnahme "Energieabgabe" soll erst nach 2020 zum Einsatz kommen. Dabei sollen die CO<sub>2</sub>-Abgabe und der EnG-Zuschlag in die umfassende Energieabgabe integriert werden. Die Energieabgabe dient primär der Finanzierung bestehender Fördermassnahmen (kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) und Gebäudeprogramm). Die Einnahmen, die nicht für die Förderung eingesetzt werden, werden pauschal den Unternehmen und den Haushalten zurückerstattet. Die Energieabgabe kann, falls die Ziele der Energiestrategie 2050 nicht erreicht werden, mit einer Lenkungs Komponente zur Regulierung der Gesamtenergienachfrage ergänzt werden. In einer Übergangsphase soll die Förderung reduziert und mittel- bis langfristig gänzlich durch eine rein lenkende Energieabgabe, resp. eine ökologische Steuerreform, ersetzt werden.

Die Abgabe soll – soweit sinnvoll und möglich – auf allen Energieträgern erhoben werden. Die Höhe der Energieabgabe bemisst sich beim Strom nur nach dem Verbrauch (in CHF/kWh), bei den Brenn- und Treibstoffen nach dem Energiegehalt (in CHF/GJ) und dem CO<sub>2</sub>-Gehalt (in CHF/t CO<sub>2</sub>). Die Abgabe auf elektrischem Strom erfolgt für die gesamte Schweiz und für alle Kundengruppen einheitlich und nicht differenziert nach dessen Herkunft.

Eine Abgabenbefreiung ist für Wirtschaftszweige bei einer hohen CO<sub>2</sub>-Abgabelast relativ zur Bruttowertschöpfung und/oder Gefährdung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit bzw. bei Unternehmen mit einem jährlichen Stromverbrauch von mehr als 0.5 GWh vorgesehen. Die befreiten Firmen verpflichten sich im Gegenzug in einer Vereinbarung mit dem Bund dazu, ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen bzw. Stromintensität über einen gewissen Zeitraum in einem bestimmten Umfang zu senken.

#### A.2 Markt- oder Staatsversagen zur Begründung der Massnahme

Die Energieabgabe verfolgt eine doppelte Zielsetzung: Zum einem soll damit die Finanzierung des Fördermassnahmen (KEV und Gebäudeprogramm) der Energiestrategie 2050 sichergestellt werden. Zum anderen soll die Gesamtenergienachfrage reguliert werden, um so die ambitionierten Stromeffizienzziele der Energiestrategie 2050 zu verwirklichen.

Aufgrund von nicht internalisierten Externalitäten geben die Preissignale ungenügend Anreize für die Wirtschaftsakteure, Güter und Dienstleistungen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energie nachzufragen.

Besteht ein direkter Bezug der Förderobjekte zu noch nicht eingepreisten Externalitäten, so bewirkt eine Abgabe indirekt die Korrektur eines Marktversagens. Die Massnahme stellt jedoch keine "first best" Lösung dar, da die bestehenden Marktversagen nicht direkt angegangen werden. Je nach Ausgestaltung der Förderabgabe könnte diese sogar widersprüchliche Wirkungen erzielen. Dies trifft zu, wenn auch auf erneuerbare Energien eine Abgabe erhoben wird, gleichzeitig aber mit den Einnahmen der Förderabgabe Erneuerbare gefördert werden.

Auf den CO<sub>2</sub>-Emissionen von Brennstoffen besteht bereits eine Lenkungsabgabe und somit eine gewisse Internalisierung der Klimawirkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Diese Abgabe soll in die Energieabgabe integriert werden. Die Ausweitung der CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Strom und Treibstoffe trägt den Klima-Externalitäten Rechnung. Sofern die Energieabgabe dazu führt, dass CO<sub>2</sub>-Emissionen einen einheitlichen Marktpreis erhalten, bewirkt dies aus Klimasicht eine Pareto-Verbesserung.

Mit dem einheitlichen Abgabesatz auf Stromverbrauch unabhängig vom konsumierten Strommix und auf den Energiegehalt sollen die Marktversagen im Bereich der sicheren Versorgung und der Energieeffizienz korrigiert werden. Dieser Teil der Abgabe stellt jedoch nicht das zielführendste Instrument dar, um diese Marktversagen zu beseitigen. Eine uniforme Energieabgabe kann durchaus über eine allgemeine Senkung der Energienachfrage zu einer erhöhten Versorgungssicherheit beitragen. Sie wirkt aber nicht spezifisch zur Vermeidung von versorgungskritischen Momenten. Ebenfalls werden die Marktversagen im Bereich Energieeffizienz nicht direkt angegangen.

Eine Energieabgabe, die uniform auf allen Energien erhoben wird, hat zudem zur Folge, dass auch auf erneuerbare Energien eine Abgabe erhoben wird, obwohl diese gleichzeitig mit öffentlichen Geldern gezielt gefördert werden. Ein einheitlicher Abgabesatz lässt sich rechtfertigen, soweit dies aus vollzugstechnischen Gründen (möglichst geringer Erhebungs- und Entrichtungsaufwand für die Abgabe) angemessen ist, oder damit im Sinne einer ökologischen Steuerreform genügend Steuereinnahmen generiert werden für einen substanziellen Abbau von anderen, verzerrend wirkenden Steuern. Damit sich beim Gesamtstromkonsum das Verhältnis zwischen nicht erneuerbaren Energien und erneuerbaren Energien zugunsten letzterer verschiebt, ist eine Änderung der relativen Preise nötig. Energiepolitisch kann die äquivalente Wirkung einer Abgabebefreiung von Erneuerbaren alternativ entweder durch eine Förderung erneuerbarer Energieträger oder einer nach ökologischen Externalitäten differenzierten Abgabe erreicht werden. Letzteres setzt jedoch voraus, dass die Förderung innerhalb der erneuerbaren Energien technologieneutral ist.

In bescheidenem Masse ist im Rahmen der Massnahme "Energieabgabe" eine solche Änderung der relativen Preise durch die stärkere Belastung von Strom aus fossiler Produktion (GuD) im Vergleich zu Strom aus anderen Energiequellen vorgesehen. Eine weitergehende Änderung der Preisverhältnisse zwischen Strom aus erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energien ist nicht beabsichtigt. Um die Zubauziele für erneuerbare Energien der Energiestrategie 2050 zu erreichen, sind Subventionen für die Produktion erneuerbarer Energie vorgesehen. Der Unterschied zwischen der Förderung und einem differenzierten Abgabesatz liegt jedoch darin, dass bei einer Subvention eine andere, evtl. effizientere Verwendung der öffentlichen Mittel (in- und ausserhalb des Energiebereichs) verunmöglicht wird. Zudem soll gemäss Bundesratsbeschluss vom 18. April 2012 ab dem Jahr 2020 das bestehende Förderregime graduell auslaufen. Ab diesem Zeitpunkt wäre die Verschiebung der relativen Preise zugunsten der erneuerbaren Energien nicht mehr sichergestellt. In der Konsequenz würde das bedeuten, dass bei undifferenziertem Abgabesatz die Erneuerbaren trotzdem weiterhin subventioniert werden müssten.

Die monetäre Bewertung von externen Effekten kann nur annäherungsweise erfolgen. Als Alternative kann der Standard-Preis-Ansatz herangezogen werden. Der Standard-Preis-Ansatz besteht darin, denjenigen Abgabesatz zu ermitteln, mit dem eine politisch festgelegte Mengenbegrenzung eines schädigenden Gutes (z.B. Mengenbegrenzung von negativen Externalitäten wie CO<sub>2</sub>-Emissionen) erreicht wird. Ein solches Vorgehen beinhaltet allerdings die Gefahr eines Staatsversagens, wenn die politischen Ziele aus ökonomischer oder ökologischer Sicht falsch definiert sind.

## **B. Auswirkung auf Energieangebot und –nachfrage (Wirksamkeit)**

Die Energieabgabe soll eine Reduktion des Gesamtenergieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch eine Stärkung der Energieeffizienz und einen sparsameren Umgang mit Energie gemäss den angestrebten Zielsetzungen der Energiestrategie 2050 und den nationalen Klimazielen bewirken.

## **C. Beitrag der Massnahme zu den energiepolitischen Zielen (positive und negative Beiträge)**

### *C.1 Sichere Versorgung*

Im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs leistet die Massnahme einen positiven Beitrag zur sicheren Versorgung im Strombereich, da sich bei einem tieferen Energieverbrauch tendenziell auch die maximale Netzbelastung reduzieren wird, wodurch die Stromversorgung sicherer wird. Die Massnahme wirkt nicht spezifisch bei hoher Nachfrage, sondern trägt über eine allgemeine Senkung der Nachfrage zur Versorgungssicherheit in kritischen Momenten bei. Die Massnahme leistet ebenfalls einen weiteren positiven Beitrag zur Versorgungssicherheit aufgrund des geringeren Verbrauchs von fossilen Brennstoffen.

### *C.2 Umweltverträglichkeit und Internalisierung negativer externer Umwelteffekte*

Grundsätzlich ist eine positive Wirkung auf die Umwelt zu erwarten. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen nehmen proportional zur reduzierten Menge an fossilen Energieträgern ab. Daher wird bezüglich Treibhausgase eine grosse, langfristige Wirkung angenommen. In gleicher Weise werden auch die Luftschadstoffemissionen aus der Verbrennung fossiler Energieträger reduziert.

### *C.3 Wirtschaftlichkeit und Innovationsanreize*

#### *C.3.1 Energieangebot (Kosten des Energieangebotes)*

Die Massnahme richtet sich an die Nachfrage und hat somit keine direkten Auswirkungen auf das Angebot.

#### *C.3.2 Energienachfrage (Kosten der Energieeinsparung)*

Im Umfang des durch die Massnahme eingeschränkten Gesamtenergieverbrauchs wird der Nutzen des Energiekonsums für die Konsumenten reduziert. Dies ist aus wohlfahrtsökonomischer Sicht gerechtfertigt, solange die mit der Konsumeinschränkung verbundene Reduktion der externen Kosten grösser ist als der Nutzenverlust.

#### *C.3.3 Innovationsanreize*

Grundsätzlich leisten Energieabgaben positive, dynamische Anreize für Energieeffizienztechnologien. Da die Höhe der Abgaben nicht an den negativen Umweltexternalitäten des Energieverbrauchs bemessen wird, sondern eine bestimmte Gesamtenergieverbrauchsmenge anvisiert, werden verzerrte Preissignale ggf. nicht adäquat korrigiert und die positiven Anreize wirken unspezifisch. Im Fall eines einheitlichen Abgabesatzes auf dem Stromverbrauch können so Zielkonflikte im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz entstehen. Die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit und der Innovationskraft der Unternehmen ist zudem stark von der internationalen Entwicklung abhängig.

## **D. Andere Auswirkungen in den Bereichen Staat, Wirtschaft, Gesellschaft**

### *D.1 Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden*

Die Einnahmen aus der Energieabgabe werden bis zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2050 teilzweckgebunden. Die Teilzweckbindung dient zur Finanzierung der bestehenden Förderinstrumente (insb. KEV und Gebäudeprogramm). Die restlichen Einnahmen werden – analog dem geltenden CO<sub>2</sub>-Gesetz – an die Haushalte und an die Unternehmen rückverteilt. Langfristig soll die bestehende Förderung abgebaut und die Energieabgabe als reines Lenkungsinstrument haushaltsneutral ausgestaltet werden. Die vorgeschlagene Energieabgabe bezweckt einen effizienten und sparsamen Umgang mit Energie. Dies

könnte einen Effekt auf die Einnahmen aus der Mineralölsteuer (MinöSt) sowie aus der Mehrwertsteuer (MWSt) haben.

Die Vollzugskosten des Bundes sollen aus den Einnahmen der Abgabe gedeckt werden.

### *D.2 Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft*

Die Abschätzung der Auswirkungen dieser Abgabe auf die volkswirtschaftliche Wertschöpfung (BIP) ist mit hohen Unsicherheiten behaftet.

Die Auswirkungen hängen u.a. von der Höhe der Abgabe, deren Einführungsmechanismus, den Ausnahmeregelungen, der Energie- und Klimapolitik des Auslandes sowie den weiteren energiepolitischen Massnahmen im Inland ab. Die Auswirkungen sind auch davon abhängig, wie die Einnahmen aus der Energieabgabe kompensiert werden (pauschal oder durch verschiedene Varianten einer ökologischen Steuerreform). Die externen Kosten werden zurückgehen. Die Vollzugskosten sind als gering einzuschätzen.

Übertreffen die Energieeinsparungen die externen Kosten (Umweltexternalitäten und Externalitäten im Bereich sichere Versorgung), wird grundsätzlich die Wohlfahrt gemindert, denn der Energieverbrauch an sich ist nicht schädlich.

Mögliche Kosten der sektoralen Strukturanpassung werden davon abhängen, wie schnell die Massnahme eingeführt wird. Genügend lange Vorankündigung und stufenweise Einführung kann es den Akteuren ermöglichen, sich rechtzeitig auf die Abgaben einzustellen. Damit die Spiesse gegenüber dem Ausland gleich lang bleiben, sind flankierende Massnahmen für energieintensive Unternehmen, die im internationalen Wettbewerb stehen, wahrscheinlich unvermeidbar. Ein Abstellen auf den absoluten Energieverbrauch (Strom oder fossile Energieträger) anstelle der Energieintensität für die Festsetzung der von der Abgabe befreiten Unternehmen ist jedoch ineffizient. Denn dies ist ein Vorgehen nach dem Giesskannenprinzip, anstatt gezielt jene Unternehmen zu entlasten, deren Wettbewerbsfähigkeit stark von den Energiepreisen abhängt. Dies betrifft insbesondere die im Strombereich vorgeschlagene Ausnahmeregelung, die auf den absoluten Stromverbrauch (anstelle der Stromintensität) abstellt, mit niedriger Eintrittsschwelle für die Befreiungsberechtigung (0.5 GWh Jahresverbrauch). Grosszügige Ausnahmeregelungen schränken die Wirksamkeit der Energieabgabe ein, belasten Privathaushalte und kleinere Unternehmen unverhältnismässig und sind administrativ aufwändig. Sie gefährden ausserdem die Wettbewerbsneutralität innerhalb von Branchen. Wird eine grosse Anzahl Unternehmen von der Abgabepflicht ausgenommen, behindert dies zudem die Wirkung der allenfalls zusätzlich zu implementierenden Lenkungs-komponente. Die Energielenkungsabgabe setzt auch bei den Haushalten Anreize für energieeffiziente Technologien und den sparsamen Umgang mit Energie. Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen der verschiedenen Rückverteilungsvarianten werden derzeit von Eco-plan im Rahmen des Projektes ökologische Steuerreform untersucht. Erste Resultate lassen darauf schliessen, dass bei einer pro-Kopf Rückverteilung positive Verteilungswirkungen, jedoch negative Auswirkungen auf die Beschäftigung sowie die gesamtwirtschaftliche Effizienz und Wohlfahrt generiert werden. Bei einer Kompensation der Abgabe durch Steuersenkungen ist der gegenteilige Effekt zu erwarten, also eher unerwünschte Verteilungswirkungen, jedoch insgesamt positive Auswirkungen auf die Wohlfahrt.

### **E. Für die Implementierung relevante Risiken und Unsicherheiten oder fehlende Wissensgrundlagen**

Mit der Massnahme wird eine Regulierung der Gesamtenergienachfrage eingeführt, die erheblich in den Markt eingreift. Aufgrund der mehrdimensionalen Zielsetzung mit inhärenten Zielkonflikten (insb. Erneuerbare) bleibt offen, wie die Politik die Gesamtenergiemenge genau festlegen soll. Zusammen mit der Trägheit von politischen Entscheidungsprozessen und der Einflussnahme von Partikularinteressen besteht ein relevantes Risiko, dass das Ver-

brauchsziel zu ambitiös festgelegt wird und dadurch der Energiesektor an Markteffizienz verliert, ohne dass Beiträge zu den erwünschten Zielen sichergestellt sind.

## **F. Zusammenfassung**

### *F.1 Kostenwirksamkeit aus wirtschaftlicher Sicht (Ziffer C.3)*

Lenkungsabgaben sind grundsätzlich ein effizientes Instrument zur Internalisierung externer Effekte. Bei der geplanten Energieabgabe mit dem Ziel der Regulierung der Gesamtenergiemenge geht jedoch der eindeutige Bezug zu den externen Effekten verloren. Damit wird auch die Effizienz des Instruments gemindert.

Eine Verstärkung von Subventionen kann dazu führen, dass Förderinstrumente weitergeführt werden, obwohl deren Wirksamkeit begrenzt ist.

Die Lenkungsabgabe soll zusätzlich zu den anderen Massnahmen eingeführt werden, wenn diese nicht in ausreichendem Mass wirken. Es besteht damit die Möglichkeit, dass sich mehrere Instrumente überlagern, die die gleiche Zielsetzung verfolgen. Dies kann hohe Vollzugskosten und eine hohe Regulierungsdichte zur Folge haben.

### *F.2 Zusammenfassung der Auswirkungen auf Versorgung, Umwelt und andere Bereiche*

Eine reduzierte Nachfrage nach fossilen Energieträgern vermindert deren Importe. Dies trägt grundsätzlich zur Verbesserung der Versorgungssicherheit bei.

Im Umfang des eingesparten Stromverbrauchs kann die Massnahme einen positiven Beitrag zur Versorgungssicherheit im Strombereich leisten. Die Massnahme wirkt nicht spezifisch bei hoher Nachfrage, sondern trägt über eine allgemeine Senkung der Nachfrage zur Versorgungssicherheit in kritischen Momenten bei.

### *F.3 Vergleich der Massnahmen mit dem Status quo und anderen Massnahmen*

Langfristig soll die Förderung gänzlich durch eine lenkende Energieabgabe resp. eine ökologische Steuerreform ersetzt werden. Als Lenkungsregime ist jedoch eine ökologische Steuerreform einer Energieabgabe vorzuziehen.

Bei einer ideal ausgestalteten ökologischen Steuerreform werden die Steuern an den negativen ökologischen Auswirkungen des Energieverbrauchs bemessen und nicht gemäss einer staatlichen Gesamtenergiemengenregulierung ausgerichtet. Die Besteuerung der Energie setzt generell einen zusätzlichen Anreiz zur Energieeffizienz. Gleichzeitig werden bei einer ideal ausgestalteten ökologischen Steuerreform die Preissignale so verändert, dass stärkere Anreize für erneuerbare Energien entstehen.

Die zeitgleiche Senkung bestehender, verzerrender Steuern unter Einhaltung der Fiskal- und Staatsquotenneutralität ergibt zusätzliche volkswirtschaftliche Vorteile (die sog. 2. Dividende). Eine breite politische Unterstützung ist zudem am ehesten durch das Schaffen von Steuersenkungen denkbar.

Beruhet das Abgabekonzept der ökologischen Steuerreform nicht auf der Internalisierung externer Effekte, sondern - in Anlehnung an die Energieabgabe - auf der Regulierung der Gesamtenergieverbrauchs, so beschränken sich die Vorteile der ökologischen Steuerreform hauptsächlich auf die zweite Dividende.

## Anhang: Abkürzungsverzeichnis

eCH	Programm EnergieSchweiz
EGS	Engineered Geothermal Systems
EVU	Energieversorgungsunternehmen
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung
LED-TFL	Leuchtdiode (light emitting diode) - Tagfahrlichter
LNF	Leichte Nutzfahrzeuge
LV	Langsamverkehr
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MuKE	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
ORC	Niedertemperatur-Abwärmenutzungsanlagen (Organic-Ranking-Cycle)
öV	öffentlicher Verkehr
WeA	Wettbewerbliche Ausschreibungen
WKK	Wärme Kraft Kopplung