



Brüssel, den 7.11.2012  
SWD(2012) 363 final

**ARBEITSUNTERLAGE DER KOMMISSIONSDIENSTSTELLEN**

**ZUSAMMENFASSUNG der FOLGENABSCHÄTZUNG  
Überprüfung der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 über bestimmte fluorierte  
Treibhausgase**

*Begleitunterlage zum*

**Vorschlag für eine  
VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES  
über fluorierte Treibhausgase**

{COM(2012) 643 final}

{SWD(2012) 364 final}

## 1. EINLEITUNG

F-Gase<sup>1</sup> werden zunehmend in einer Reihe unterschiedlicher Anwendungsbereiche wie Kälteerzeugung und Klimatisierung, Schäume, Aerosole, Brandschutz und elektrische Einrichtungen verwendet. Bei F-Gasen handelt es sich jedoch um aggressive Treibhausgase.<sup>2</sup> Die bestehende F-Gas-Verordnung konzentriert sich hauptsächlich auf die Verringerung dieser Treibhausgase während der Lebensdauer der Einrichtungen und bei deren Entsorgung, wohingegen die Verwendung von F-Gasen in neuen Einrichtungen kaum eingeschränkt wird. Gleichzeitig sind heute bereits in fast allen Anwendungsbereichen sichere und energieeffiziente Alternativen zu F-Gasen verfügbar.

Die Kommission hat einen Bericht über die Anwendung, die Auswirkungen und die Angemessenheit der F-Gas-Verordnung veröffentlicht.<sup>3</sup> Darin wurden gewisse Durchführungsmängel festgestellt, die behoben werden müssen. Bei *vollständiger Anwendung* könnte die F-Gas-Verordnung zusammen mit der Richtlinie über mobile Klimaanlage (Richtlinie 2006/40/EG) dafür sorgen, dass die F-Gas-Emissionen ihr heutiges Niveau nicht übersteigen. Aus dem Bericht ging jedoch auch hervor, dass die EU zusätzliche Maßnahmen bezüglich der F-Gase treffen sollte, da die Emissionen mit relativ niedrigem Kostenaufwand noch weiter verringert werden können.

Gleichzeitig hat auch das Europäische Parlament wiederholt ehrgeizige Maßnahmen in diesem Bereich gefordert.<sup>4,5</sup>

Im Rahmen des Montrealer Protokolls über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, fordern auf internationaler Ebene mehr als 100 Länder Maßnahmen hinsichtlich der F-Gase.<sup>6</sup> Die EU hat seit 2009 die Vorschläge für einen weltweiten Ausstieg aus der Verwendung von F-Gasen nach dem Montrealer Protokoll grundsätzlich unterstützt. Außerdem fördert die Initiative „Koalition für Klima und saubere Luft zum Abbau kurzlebiger Klimaschadstoffe“ der USA, der G8-Länder, der Europäischen Kommission, der Weltbank und des UNEP verschiedene Maßnahmen bezüglich der F-Gase.<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup> Zu F-Gasen gehören teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>). Massemäßig bestanden 98 % der F-Gase auf dem EU-Markt aus HFKW (Daten von 2010).

<sup>2</sup> F-Gase haben ein bis zu 23 000 Mal höheres Treibhauspotenzial als CO<sub>2</sub>.

<sup>3</sup> KOM(2011) 581. „*Bericht über die Anwendung, die Auswirkungen und die Angemessenheit der Verordnung über bestimmte fluorierte Treibhausgase (Verordnung (EG) Nr. 842/2006)*“. 26. September 2011. [ec.europa.eu/clima/policies/f-gas/docs/report\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas/docs/report_de.pdf)

<sup>4</sup> Entschließung des Europäischen Parlaments vom 14. September 2011. „*Umfassendes Konzept zur Verringerung klimaschädlicher anthropogener Emissionen außer CO<sub>2</sub>-Emissionen.*“ P7\_TA-PROV(2011)0384.

<sup>5</sup> Entschließung des Europäischen Parlaments vom 15. März 2012. „*Wettbewerbsfähige CO<sub>2</sub>-arme Wirtschaft bis 2050 – Entschließung des Europäischen Parlaments über einen Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft bis 2050*“ (2011/2095(INI)), P7\_TA-PROV(2012)0086.

<sup>6</sup> [ozone.unep.org/Meeting\\_Documents/mop/22mop/MOP-22-9E.pdf](http://ozone.unep.org/Meeting_Documents/mop/22mop/MOP-22-9E.pdf)

<sup>7</sup> [www.unep.org/ccac/](http://www.unep.org/ccac/)

## 2. EINGRENZUNG DES PROBLEMS

Der Klimawandel trifft uns alle in Form von extremen Wetterbedingungen und Anpassungskosten. Nach einhelliger Meinung der internationalen Wissenschaft ist eine Begrenzung des weltweiten Temperaturanstiegs auf 2 °C nötig, um unerwünschte Klimaauswirkungen zu vermeiden.<sup>8</sup> Insgesamt machen F-Gase heute 2 % aller Treibhausgase in der EU aus, sie haben jedoch ein weitaus höheres Treibhauspotenzial (GWP) als CO<sub>2</sub>. Gemäß dem kostenwirksamsten Weg zu einer EU-Wirtschaft ohne CO<sub>2</sub>-Ausstoß sollten die F-Gas-Emissionen bei Grenzvermeidungskosten von etwa 50 EUR pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent bis 2050 um etwa 70-78 % und bis 2030 um 72-73 % verringert werden.<sup>9</sup> Dies bedeutet für den F-Gas-Sektor eine Verringerung um etwa 70 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Vergleich zu den für 2030 erwarteten Emissionen bei vollständiger Anwendung der geltenden Rechtsvorschriften.

Die Verwendung von F-Gas ist seit 1990 weltweit rasch gestiegen und wird zu einem erheblichen Anstieg der Emissionen führen, wenn nichts unternommen wird. Da Einrichtungen und Erzeugnisse, die F-Gase enthalten, eine lange Lebensdauer von bis zu 50 Jahren haben (z. B. Schäume zur Gebäudeisolierung), hätte das Nichteingreifen der öffentlichen Hand unnötige, hohe Emissionen über Jahrzehnte zur Folge.

Daher müssen nicht nur die bestehenden Mängel bei der Anwendung der derzeitigen F-Gas-Verordnung behoben, sondern auch die zukünftigen Emissionen weiter verringert werden. Analysen<sup>10</sup> zufolge könnten bis 2030 zwei Drittel der für die EU erwarteten Emissionen<sup>11</sup> kostenwirksam<sup>12</sup> vermieden werden, wenn Maßnahmen zur Vermeidung des Einsatzes von F-Gasen in solchen Anwendungsbereichen ergriffen werden, für die geeignete Alternativen bestehen. Darüber hinaus können im Zeitraum von 2015 bis 2030 kostenwirksam rund 625 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent vermieden werden.

Wenn keine Maßnahmen getroffen werden, führt dies entweder dazu, dass die EU ihre Emissionsminderungsziele verfehlt oder dass andere Industriesektoren weitaus teurere Maßnahmen ergreifen müssen, wodurch ein Verlust an Kostenwettbewerbsfähigkeit für die Industrie insgesamt entsteht.

Weiterhin besteht ein ungenutztes Potenzial zur Förderung der Marktdurchdringung von umweltfreundlichen, alternativen Technologien, wodurch Innovation, grüne Arbeitsplätze und Wachstum angeregt werden.<sup>13</sup>

---

<sup>8</sup> Weltklimarat (IPCC) „*Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007*“. [www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg3/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/contents.html)

<sup>9</sup> KOM(2011) 112. „*Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft bis 2050*“. [eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0112:FIN:DE:HTML](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0112:FIN:DE:HTML)

<sup>10</sup> Schwarz et al. (2011) „*Preparatory study for a review of Regulation (EC) No 842/2006 on certain fluorinated greenhouse gases*“. Öko-Recherche et al. [ec.europa.eu/clima/policies/F-gas/docs/2011\\_study\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/F-gas/docs/2011_study_en.pdf)

<sup>11</sup> Vorausgesetzt, dass die F-Gas-Verordnung vollständig umgesetzt wird.

<sup>12</sup> Oft weit unter 50 EUR/ Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent

<sup>13</sup> Viele dieser Unternehmen des „grünen Wachstums“, meist KMU, haben angegeben, dass es für sie unter den derzeitigen Marktbedingungen schwierig ist, ihre Erzeugnisse zu vermarkten.

### 3. POLITISCHE ZIELE

Das allgemeine Ziel der Überarbeitung der F-Gas-Verordnung ist ein kostenwirksamer<sup>14</sup> Beitrag zur Verringerung der Treibhausgasemissionen in der EU um 80 bis 95 % bis 2050 im Rahmen der globalen Herausforderung, den Klimawandel unter 2° C über dem vorindustriellen Niveau zu halten.

Dies soll insbesondere erreicht werden durch

- Signale gegen die Verwendung von F-Gasen mit hohem GWP in Anwendungsbereichen, für die geeignete Alternativen verfügbar sind;
- die Förderung des Einsatzes alternativer Stoffe oder Technologien ohne die Sicherheit, Funktionalität oder Energieeffizienz zu beeinträchtigen;
- die Verhinderung des Austretens der Gase aus den Einrichtungen und die angemessene Entsorgung von Anwendungen, die F-Gase enthalten;
- die Förderung der Annäherung an mögliche zukünftige Vereinbarungen zur Einstellung der Verwendung von HFKW nach dem Montrealer Protokoll;
- die Förderung von nachhaltigem Wachstum, die Anregung von Innovation und die Entwicklung von grünen Technologien;
- die Begrenzung der unerwünschten Auswirkungen auf KMU, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung, des Verwaltungsaufwands für Unternehmen und Behörden sowie, soweit als möglich, durch die Erhaltung des Wettbewerbs auf dem Binnenmarkt.

### 4. STRATEGIEOPTIONEN

Bei der Folgenabschätzung werden fünf mögliche Strategien berücksichtigt. Die erste analysierte Strategie lautet „*keine Änderung der Strategie*“ (Option A), bei der keine neuen rechtlichen Anforderungen eingeführt werden, aber Klärungen von Definitionen vorgenommen und nichtlegislative Maßnahmen auf EU-Ebene ergriffen werden, um eine bessere Anwendung der bestehenden Anforderungen zu unterstützen. Die geltenden Rechtsvorschriften werden als grundlegend, aber unzureichend für das Erreichen der Ziele angesehen und dienen damit als Vergleichgrundlage für vier weitere mögliche Strategien:

- Option B: Die Nutzung von „*freiwilligen Vereinbarungen*“ zwischen Akteuren in den Industriesektoren, in denen solche Vereinbarungen aufgrund der niedrigen Reduzierungskosten als realistisch angesehen werden;
- Option C: Die Option „*erweiterter Geltungsbereich der Reduzierungs- und Rückgewinnungsmaßnahmen*“ erfordert Emissionssenkungen von derzeit nicht unter die F-Gas-Verordnung fallenden Sektoren;

---

<sup>14</sup> Reduzierungskosten von weniger als 50 EUR pro reduzierter Tonne CO<sub>2</sub> werden als kostenwirksam angesehen.

- Option D: Bei der Option „*Ausstieg aus der Verwendung*“ werden bis 2030 schrittweise abnehmende Obergrenzen für die HFKW-Mengen, die in der EU in Verkehr gebracht werden dürfen, eingeführt. Diese Option schließt auch Maßnahmen hinsichtlich HFKW in vorbefüllten Einrichtungen ein, um zu verhindern, dass nur in der EU hergestellte Erzeugnisse von der Begrenzung betroffen sind;
- Option E: „*Verbote*“ der Verwendung von F-Gasen in Sektoren, für die bereits heute für 100 % der Anwendungen Ersatztechnologien verfügbar sind.

Einige dieser Strategieoptionen und die darin enthaltenen Maßnahmen schließen sich nicht gegenseitig aus und können miteinander kombiniert werden.

Weitere Optionen und Unteroptionen wurden anhand der vier folgenden Kriterien überprüft und ausgesondert:

- Wirksamkeit (unter 1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent),
- Effizienz (über 50 EUR pro eingesparte Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent),
- technische Einschränkungen wie Sicherheit oder Energieeffizienz,
- andere Einschränkungen wie die Übereinstimmung mit anderen EU-Strategien.

Somit sind alle gewählten Optionen und deren Unteroptionen grundsätzlich wirksam, kostenwirksam, energieeffizient und sicher, da Fragen der Gesundheit und der Lebensdauer der Treibhausgase von Anfang an beim Screening berücksichtigt wurden.

## 5. AUSWIRKUNGEN

### 5.1. Umwelt

Die wirksamste Möglichkeit zur Senkung von Treibhausgasemissionen ist der Ansatz des Ausstiegs aus der Verwendung (D), durch den bis 2030 71 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent oder zwei Drittel der heutigen Emissionen vermieden werden können. Verbote in bestimmten geeigneten Sektoren (E) würden Emissionsminderungen um 53 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent mit sich bringen, d. i. etwa die Hälfte der heutigen Emissionen, während die Einführung freiwilliger Vereinbarungen (B) zur Vermeidung von 22 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent bis 2030 führen könnte (Tabelle 1). Die Emissionsminderung bei Erweiterung des Geltungsbereichs der Reduzierung (C) wäre sehr gering, da sich diese auf einige wenige Transportmittel beschränkt. Diese Werte schließen die auf die Energieeffizienz bezogenen Auswirkungen (d. h. die Gesamteinsparungen dank der Alternativen) ein. Die methodische Grundlage dieser Erkenntnisse ist eine ausführliche und umfassende Machbarkeitsanalyse der Einführung sicherer und energieeffizienter Alternativen zu Kosten von weniger als 50 EUR pro reduzierter Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalent in jedem der 28 verschiedenen Teilsektoren, in denen F-Gase verwendet werden<sup>15</sup>. Die ökotoxikologischen Gefahren durch die Freisetzung der Stoffe in die Umwelt werden bei allen Optionen als gering oder unwesentlich erachtet.

---

<sup>15</sup> Schwarz et al. (2011) „*Preparatory study for a review of Regulation (EC) No 842/2006 on certain fluorinated greenhouse gases.*“ Öko-Recherche et al.

## 5.2. Wirtschaft

Der F-Gas-Sektor umfasst eine Reihe von verschiedenen Marktteilnehmern, die auf unterschiedliche Art und Weise von den Strategieänderungen betroffen wären: Hersteller von F-Gasen, Hersteller von Einrichtungen, Elektrizitätsfirmen, Unternehmen für die Wartung von Einrichtungen, Einführer und Ausführer, Nutzer von Einrichtungen, der Einzelhandels- und der Rohstoffsektor (z. B. Metalle und Metallzeugnisse). Anhand eines Input-Output-Modells (EmIO-F) sowie eines allgemeinen Gleichgewichtsmodells (GEM-E3) wurde eine Reihe von verschiedenen wirtschaftlichen Auswirkungen analysiert (Tabelle 1). Die Gesamtauswirkungen sind gering, wobei das Input-Output-Modell eine geringe positive Auswirkung auf den Gesamtausstoß (bis zu 0,009 %) und das GEM-E3 einen geringen Rückgang voraussagt (bis zu -0,006 %). Diese Auswirkungen sind im Fall des Ausstiegs aus der Verwendung (D), gefolgt von den Verboten (E), am stärksten. Hinsichtlich der direkt betroffenen Sektoren könnten die Hersteller von Einrichtungen geringe Gewinne verzeichnen, während der Energieversorgungssektor aufgrund der höheren Energieeffizienz alternativer Einrichtungen Verluste einfahren könnte. Die Auswirkungen auf den Chemiesektor sind gering. Aufgrund der niedrigeren Anzahl von F-Gas-Einrichtungen, die auf Dichtheit kontrolliert werden müssten, sagen die Modelle leichte Verluste für den Wartungssektor voraus. Diese möglichen Verluste sollten jedoch durch neue Wartungsbedürfnisse der alternativen Einrichtungen sowie durch bisher ungenutzte Möglichkeiten bei der Anwendung der bestehenden Reduzierungsvorkehrungen vollständig ausgeglichen werden.

Der Ausstieg aus der Verwendung (D) betrifft die größte Anzahl von Anwendungssektoren und regt damit in höchstem Maße die Entwicklung neuartiger (grüner) Technologien an und führt zum gewichtigsten Einsatz von Alternativen. Aus demselben Grund werden auch die gesamten direkten Kosten (Investitionen und Tätigkeiten) für *Nutzer von Einrichtungen* etwas höher sein (gefolgt von Verboten (E) und freiwilligen Vereinbarungen (B)). Die dahinter stehende Bewertung basiert auf einem konservativen Ansatz, bei dem lediglich die Alternativen berücksichtigt wurden, die gegenwärtig verfügbar sind, und nach dem alle Berechnungen auf der Grundlage der heutigen Kosten vorgenommen wurden. Der wahrscheinliche Rückgang der Kosten aufgrund der zukünftigen technologischen Entwicklung und von Skaleneffekten wurde daher nicht in Betracht gezogen.

Indirekte Auswirkungen werden als Randerscheinung betrachtet. Aufgrund der niedrigen Kosten wird die Wettbewerbsfähigkeit im Allgemeinen nicht beeinträchtigt, insbesondere da keine der Strategieoptionen den Ersatz bestehender Einrichtungen notwendig macht, sodass die direkten Investitionskosten erst nach Ablauf der Lebensdauer anfallen würden. Die Auswirkungen auf die Verbraucherpreise sind bei allen Optionen gering und in makroökonomischer Hinsicht unwesentlich (-0,01 bis 0,00 % bei den Optionen D und E, basierend auf GEM-E3). Was die regionalen Auswirkungen betrifft, könnte die direkte Auswirkung in südeuropäischen Ländern bei einer Erhöhung um 1 EUR pro Einwohner liegen, da Klimaanlage dort häufiger verwendet werden.

KMU stellen einen großen Anteil aller im F-Gas-Sektor aktiven Unternehmen. Analog zu den geringen wirtschaftlichen Auswirkungen, die bei der Analyse festgestellt wurden, ist keine übermäßige Belastung dieser Unternehmen zu erwarten. Der Ausstieg aus der Verwendung (D) verschafft den Industrieteilnehmern mehr Flexibilität als die Einführung von Verboten (E), was von Interessengruppen häufig hervorgehoben wurde. Schutzmaßnahmen wie Geringfügigkeitsgrenzen können eingeführt werden, um sehr kleine Akteure auf dem F-Gas-Markt von der Berichterstattung und von gewissen Verpflichtungen auszunehmen.

Alle Optionen sind so gestaltet, dass EU-Hersteller wie Einführer beim Inverkehrbringen der Erzeugnisse in der EU denselben Bedingungen unterworfen sind. Daher wird die internationale Wettbewerbsfähigkeit nicht beeinträchtigt. Vorreitervorteile auf internationaler Ebene für europäische Unternehmen sind wahrscheinlich, insbesondere wenn eine globale Vereinbarung über die Einstellung der Verwendung von F-Gasen getroffen wird. Der Ausstieg aus der Verwendung (D) und die Verbote (E) würden einen bedeutenden Markt für Technologien mit niedrigem GWP entstehen lassen und damit auch in ausführenden Drittländern Anreize zur Entwicklung derartiger Technologien schaffen. Die Verwaltungskosten können verhältnismäßig niedrig gehalten werden, da die geltende Berichterstattungsregelung der F-Gas-Verordnung das Grundgerüst der benötigten Daten für die Einführung zukünftiger Strategieoptionen liefern wird. Die Kosten würden lediglich durch unabhängige Prüfungen steigen, was insbesondere bei ordnungsgemäß durchgeführten freiwilligen Vereinbarungen (B) der Fall wäre.

**Tabelle 1:** Übersicht über die ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen der Strategieoptionen bis 2030<sup>16</sup>

| <b>AUSWIRKUNGEN</b>  | <b>Option B</b><br>freiwillige<br>Vereinbarungen | <b>Option C</b><br>erweiterter<br>Geltungsbereich | <b>Option D</b><br>Ausstieg aus<br>der<br>Verwendung | <b>Option E</b><br>Verbote                      |
|--|--|---|--|---|
| <b>UMWELT</b>  |  |   |  |   |
| <b>Emissionsminderungen</b><br>SUMME [Mio. t CO <sub>2</sub> Äq]                                 | 22,2   | 1,4   | 70,7   | 53,3  |
| <b>direkte Kosten insgesamt</b><br>[Mio. € Jahr]   | 530  | 66  | 1500   | 1330  |
| <b>Verwaltungskosten</b><br>[Mio. € Jahr]  | 10,7   | 0   | 0,2<br>(+ 1,9 einmalig)                              | 1,2   |
| <b>direkte Auswirkungen auf<br/>Sektorertrag (Änderung<br/>in %)</b><br>[% von 2007, I/O-Modell] | 0,006  | unwes.  | 0,009  | 0,003   |
| - Maschinen-/Anlagenbau  | 0,38   | unwes.  | 0,52   | 0,23  |
| - Wartung/Instandhaltung   | -0,09  | unwes.  | -0,38  | -0,37   |
| - chemische Erzeugnisse  | -0,19  | unwes.  | 0,17   | 0,03  |
| - elektrischer Strom   | -0,19  | unwes.  | -0,59  | -0,26   |
| <b>Auswirkungen auf BIP</b><br>(Änderung in %, GEM-E3-<br>Modell)                                | niedriger als D                                  | unwes.  | -0,006   | -0,003  |
| <b>Auswirkungen auf<br/>Regionen</b>   | unwes.   | unwes.  | geringe<br>Auswirkungen<br>auf Süden der<br>EU       | niedriger als D                                 |
| <b>Auswirkungen auf KMU</b>  | keine<br>bedeutenden<br>Auswirkungen             | unwes.  | keine<br>bedeutenden<br>Auswirkungen                 | keine<br>bedeutenden<br>Auswirkungen            |
| <b>Binnenmarkt</b>   | keine  | keine   | keine  | keine   |
| <b>Wettbewerbsfähigkeit,<br/>Handel &amp; Investitionen</b>                                      | gering   | unwes.  | gering<br>positiv für<br>Alternativen                | gering<br>positiv für<br>Alternativen           |
| <b>Drittländer</b>   | unwes.   | unwes.  | schafft weltweit<br>Anreize für<br>Alternativen      | schafft weltweit<br>Anreize für<br>Alternativen |
| <b>Verbraucherpreis</b>  | unwes.   | unwes.  | unwes.   | unwes.  |
| <b>Innovation &amp; Forschung</b>  | fördert<br>geringfügig neue<br>Technologien      | unwes.  | fördert neue<br>Technologien<br>und Erzeugnisse      | fördert neue<br>Technologien<br>und Erzeugnisse |
| <b>SOZIALES</b>  |  |   |  |   |
| <b>Beschäftigung:</b><br>Auswirkungen 2030 [Anz.]  | +600   | unwes.  | -16 000 bis<br>+7 000                                | -12 000 bis<br>+4 000                           |

<sup>16</sup> unwes. = unwesentlich



| <b>AUSWIRKUNGEN</b>                              | <i>Option B</i><br><b>freiwillige<br/>Vereinbarungen</b> | <i>Option C</i><br><b>erweiterter<br/>Geltungsbereich</b> | <i>Option D</i><br><b>Ausstieg aus<br/>der<br/>Verwendung</b> | <i>Option E</i><br><b>Verbote</b> |
|--|--|---|---|-----------------------------------|
| Arbeitsplätze]                                   |  |   |   |                                   |
| <b>Sicherheits- &amp;<br/>Gesundheitsrisiken</b> | unwes.   | unwes.  | unwes.  | unwes.                            |

### 5.3. Soziales

Die Auswirkungen auf die Beschäftigung sind gering. Bei einem Ausstieg aus der Verwendung (D) bewegen sich die voraussichtlichen Auswirkungen zwischen der Schaffung von etwa 7000 und dem Abbau von 1600 bis 16 000 Arbeitsplätze. Da die Auswirkungen der anderen Optionen geringer sind, liegt die maximal erwartete Veränderung der Beschäftigung bei etwa +0,003 % bis -0,007 % (Option D). Im Maschinen- und Anlagenbau sowie bei deren Zulieferern (z. B. Grundmetalle, Metallerzeugnisse) würden Arbeitsplätze geschaffen. Arbeitsplatzverluste werden für den Energieversorgungs- und den Wartungssektor vorausgesagt, wobei die Auswirkung auf den letzteren wahrscheinlich durch andere Auswirkungen ausgeglichen werden.

Es ist nicht zu erwarten, dass die Risiken für die Gesundheit und die Sicherheit am Arbeitsplatz bei den Alternativen zunehmen, sofern die Sicherheitsnormen und -verfahren eingehalten werden. Die Machbarkeitsanalyse der Alternativen basierte auf der Voraussetzung, dass nur bewährte, sichere und energieeffiziente Technologien eingesetzt werden sollen. Die Vorschläge für minimale Ausbildungsanforderungen für zertifiziertes Personal, die auch alternative Stoffe abdecken, sorgen für eine weitere Verminderung der Sicherheitsrisiken.

## 6. VERGLEICH DER OPTIONEN

Aus der Folgenabschätzung ergibt sich, dass der Ausstieg aus der Verwendung (D) den höchsten zusätzlichen Umweltnutzen hervorrufen, Innovation in höchstem Maße anregen und zu niedrigen Kosten für Wirtschaft und Gesellschaft insgesamt führen würde. Diese Option sorgt für eine Verringerung bis 2030 um rund 60 % der Werte von 2005, was im Einklang mit dem Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft steht, und stellt somit die einzige ausreichend wirksame Option dar. Diese Option wird zudem im Vergleich zu Verboten (E) von vielen Interessengruppen als flexibler angesehen. Freiwillige Vereinbarungen (B) und mehr noch die Erweiterung des Geltungsbereichs von Reduzierung und Rückgewinnung (C) sind weit davon entfernt, hinsichtlich des Gesamtziels ergiebige und ausreichende Emissionseinsparungen hervorzurufen. Die Auswirkungen auf Gesellschaft und Wirtschaft werden bei allen Optionen als Randerscheinung betrachtet.

Insgesamt kann die größte Wirkung erreicht werden, wenn der Ausstieg aus der Verwendung (Option D) durch die Erweiterung des Geltungsbereichs der Reduzierungsbestimmungen auf weitere Transportmittel (Option C) und durch Verbote des Inverkehrbringens in einzelnen begrenzten Bereichen (nicht vom Ausstieg aus der Verwendung betroffene Gase und Zerstörung von Nebenerzeugnissen, was Unteroptionen von Option E sind) ergänzt wird. Maßnahmen, die sicherstellen, dass eingeführte Mengen in vorbefüllten Einrichtungen unter die Begrenzung fallen, sind unentbehrlich für die Umweltwirksamkeit des Ausstiegsmechanismus und für einheitliche Bedingungen auf dem Markt.

Einige Interessengruppen<sup>17</sup> empfehlen darüber hinaus, den Ausstieg aus der Verwendung mit gewissen „flankierenden“ Verboten z. B. im Bereich der Kälteerzeugung, zu verbinden, um den Sektoren die Verfügbarkeit von F-Gasen zu sichern, in denen deren Ersatz schwieriger ist.

---

<sup>17</sup> Z. B. das Netzwerk der Umweltschutzagenturen (EPA)

Solche Verbote würden die Auswirkungen auf Umwelt, Wirtschaft und Soziales im Grunde nicht beeinflussen, da der Ausstieg aus der Verwendung diese Sektoren ohnehin einschließt. Folglich würde Option D zusammen mit Option C, ergänzt und unterstützt durch flankierende Verbote, zu einer Emissionsminderung von rund 72 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent führen (wobei Option D um eine Emissionsminderung von rund 1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent erweitert wird).