



EUROPÄISCHE KOMMISSION

Brüssel, den 26.9.2011
KOM(2011) 581 endgültig

BERICHT DER KOMMISSION

über die Anwendung, die Auswirkungen und die Angemessenheit der Verordnung über bestimmte fluorierte Treibhausgase (Verordnung (EG) Nr. 842/2006)

1. EINLEITUNG

Dieser Bericht befasst sich mit der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase¹ (im Folgenden „die Verordnung“) entsprechend der Berichtspflicht der Kommission gemäß Artikel 10 dieser Verordnung. Dabei werden die Anwendung und die Auswirkungen der geltenden Bestimmungen untersucht und es wird geprüft, ob in der EU weitere Maßnahmen zur Verringerung fluorierte Treibhausgase erforderlich sind. Die Untersuchung stützt sich auf Analysen, die für die Kommission vorgenommen wurden².

Die Verordnung regelt Emissionen von teilfluorierten und perfluorierten Kohlenwasserstoffen sowie von Schwefelhexafluorid, die allgemein als fluorierte Treibhausgase („F-Gase“) bekannt sind. Bei diesen Gasen handelt es sich um synthetische Chemikalien, die z. B. als Kältemittel, Schaumbildner, Treibgas für Aerosole oder zur Isolierung elektrischer Einrichtungen verwendet werden. Der Einsatz fluorierte Gase nimmt weltweit rasch zu, weil immer mehr Erzeugnisse und Einrichtungen verwendet werden, für die sie erforderlich sind.

Allgemeines Ziel dieser Verordnung und der Richtlinie 2006/40/EG über Emissionen aus Klimaanlagen in Kraftfahrzeugen³ (im Folgenden „MAC-Richtlinie“) ist es, zur Einhaltung der Verpflichtungen der Europäischen Union und ihrer Mitgliedstaaten aus dem Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen⁴ für den Zeitraum 2008-2012 beizutragen. Die Vorschriften sollten in der EU den zunehmenden Anstieg der F-Gas-Emissionen aufhalten und die Emissionen in der EU-15 auf 75 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent⁵ im Jahr 2010 begrenzen, also deutlich unter der Menge von 98 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent halten, die ohne entsprechende Eingriffe zu erwarten wären⁶.

Der EU-Regelungsrahmen für F-Gase umfasst deren wichtigste Anwendungsbereiche und verfolgt einen zweifachen Handlungsansatz: zum einen durch die Vermeidung von F-Gasen dort, wo umweltschonendere Alternativen zum Zeitpunkt der Annahme bereits zu ausreichend niedrigen Kosten vorhanden waren, und durch Einschränkung der Anwendung und des Inverkehrbringens bestimmter Anwendungen von F-Gasen sowie zum anderen durch Verringerung der Leckage aus Einrichtungen, bei denen die F-Gase nicht durch realisierbare Alternativen ersetzt werden konnten. Dies wird durch eine Reihe von Maßnahmen erreicht, die auf den sachgemäßen Umgang mit Einrichtungen über deren gesamte Lebensdauer abzielen. Außerdem wurden zur Erleichterung der Überwachung Berichtsvorschriften eingeführt.

Die Verordnung trat am 4. Juli 2006 in Kraft, und ihre Bestimmungen galten ab dem 4. Juli 2007⁷. Die Verordnung gilt zwar unmittelbar in allen Mitgliedstaaten, ihre vollständige

¹ ABl. L 161 vom 14.6.2006, S. 1.

² Schwarz, W. et al. (2011) Final Report: Service contract to provide technical support for conducting a review of Regulation (EC) No 842/2006 on certain fluorinated greenhouse gases.

³ ABl. L 161 vom 14.6.2006, S. 12.

⁴ Genehmigt durch die Entscheidung 2002/358/EG des Rates, ABl. L 130 vom 15.5.2002, S. 1.

⁵ Kohlendioxidäquivalent ist eine Maßeinheit zum Vergleich des Treibhausgaspotenzials der Emissionen verschiedener Treibhausgase.

⁶ KOM(2003) 492 endgültig vom 11.8.2003. Dieser Vorschlag der Kommission diente als Grundlage für die Verordnung und die MAC-Richtlinie.

⁷ Mit Artikel 9 und Anhang II wird das Verbot des Inverkehrbringens bestimmter Erzeugnisse und Einrichtungen eingeführt, die F-Gase enthalten oder zu ihrem Funktionieren benötigen. In einigen

Anwendung stützt sich aber auf zehn Durchführungsverordnungen der Kommission, die zwischen Dezember 2007 und April 2008 angenommen wurden, sowie die Annahme einiger später erlassener ergänzender Rechtstexte der Mitgliedstaaten.

2. ERFAHRUNGEN NACH VIER JAHREN

2.1. Erfolgreiche Anwendung der Beschränkungen der Verwendung und des Inverkehrbringens (Artikel 8 und 9)

Die einzelnen Beschränkungen für die Anwendung und das Inverkehrbringen wurden zwischen dem 4. Juli 2006 (Fußbekleidung) und dem 4. Juli 2009 (neuartige Aerosole) wirksam. Sie wurden mit einigen Ausnahmen erfolgreich angewandt.

Es wurde insbesondere die missbräuchliche Anwendung der Ausnahmeregelung für eingeführte, vor dem 7. Juli 2007 hergestellte, nicht nachfüllbare Behälter von F-Gasen⁸ gemeldet. Die zuständigen Behörden in den Mitgliedstaaten haben über Schwierigkeiten bei der ordnungsgemäßen Durchsetzung des Verbots wegen des Fehlens ausreichender Mittel und Sachkenntnisse bei der Überprüfung der Bescheinigungen, Kennzeichnungen und anderer von den Importeuren vorgelegter Dokumente berichtet.

2.2. Zufriedenstellende Anwendung der Kennzeichnungsbestimmungen (Artikel 7)

Die Kennzeichnungsbestimmungen erleichtern die verantwortliche Installation, Wartung und Beseitigung von Erzeugnissen und Einrichtungen, die F-Gase enthalten. Die Bestimmungen gelten für etwa 50 000 Auftragnehmer im Kälte-, Klimaanlage- und Wärmepumpensektor sowie für die Hersteller der betreffenden Einrichtungen, 100 Lieferanten von Gasbehältern einschließlich Brandschutzsystemen und etwa 25 Hersteller von Hochspannungsschaltanlagen.

Die Industrie hat in erster Linie die einheitliche Kennzeichnung auf freiwilliger Basis insbesondere für EU-weit vermarktete Erzeugnisse unterstützt und die maßgeblichen Informationen in die anderen Kennzeichnungen einbezogen. Einige Hersteller haben alle Amtssprachen in die Kennzeichnung einbezogen, was bei kleineren Geräten wie Wärmepumpen-Wäschetrocknern kompliziert war. Es wurden einige Fälle von Einfuhren vorschriftswidriger Erzeugnisse und Einrichtungen in die EU festgestellt. Um die Mitgliedstaaten bei der Durchsetzung dieser Bestimmungen zu unterstützen, prüft die Kommission zurzeit die Einbeziehung der Kennzeichnungsvorschriften in den Integrierten Tarif der Europäischen Gemeinschaft⁹.

Ausnahmefällen traten sie bereits am 4. Juli 2006 in Kraft, wogegen die anderen Einzelvorschriften allmählich zwischen dem 4. Juli 2006 (Fußbekleidung) und dem 4. Juli 2009 (neuartige Aerosole) wirksam wurden.

⁸ Mit Artikel 9 Absatz 2 werden in Anhang II aufgeführte Erzeugnisse und Einrichtungen ausgenommen, für die nachgewiesen wird, dass sie vor dem Inkrafttreten des jeweiligen Verbots des Inverkehrbringens hergestellt worden sind.

⁹ Eingeführt mit der Verordnung (EG) Nr. 2658/87 des Rates vom 23. Juli 1987 über die zolltarifliche und statistische Nomenklatur sowie den Gemeinsamen Zolltarif, ABl. L 256 vom 7.9.1987, S. 1, in geänderter Fassung.

2.3. Verzögerungen bei der Ausbildung und Zertifizierung (Artikel 5)

Die Frist für die Mitgliedstaaten zur Einführung der Ausbildungs- und Zertifizierungssysteme und die entsprechende Mitteilung auf der Grundlage der Mindestanforderungen der Kommission endete am 4. Januar 2009. Am 4. Juli 2011 hatten acht Mitgliedstaaten der Kommission ihre Ausbildungs- und Zertifizierungsmaßnahmen noch nicht mitgeteilt.

In dem unterschiedlichen Tempo der Umsetzung spiegeln sich die Unterschiede in den Ausbildungs- und Zertifizierungssystemen der Mitgliedstaaten vor der Anwendung der Verordnung wider. Außerdem begründen die Mitgliedsstaaten die Verzögerungen mit der Größe bestimmter Sektoren und damit, dass der Verwaltungsaufwand für den Aufbau neuer und die Anpassung bestehender Systeme unterschätzt wurde.

Die Kommission hat regelmäßig Treffen mit den Mitgliedstaaten veranstaltet, um den Informationsaustausch zu erleichtern, und bei Verzögerungen gegebenenfalls Vertragsverletzungsverfahren eingeleitet.

Die Ausbildungs- und Zertifizierungsanforderungen gelten gegenwärtig für etwa 600 000 Personen und 66 000 Unternehmen, davon sind über 98 % in den Sektoren Kälte- oder Klimaanlage bzw. Wärmepumpen tätig.

Nach unserer Analyse hatten bis 4. Juli 2011 eine erhebliche Anzahl des Personals und der Unternehmen, die unter diese Vorschriften fallen, noch keine Zertifizierung. So lag der Anteil beim Personal in den Sektoren Brandschutz, ortsfeste Kälteanlagen, Klimaanlage, Wärmepumpen und Klimaanlage in Kraftfahrzeugen, das mit F-Gasen hantiert, bei über 50 %. Bei 90 % der Unternehmen im Brandschutzsektor und bei mehr als 50 % der Unternehmen in den Sektoren ortsfeste Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen war das Zertifizierungsverfahren noch in Gang¹⁰.

2.4. Unterschiede bei der Einhaltung der Reduzierungsmaßnahmen (Artikel 3)

Insgesamt war der Grad der Einhaltung dieser Vorschriften gering, insbesondere in den Mitgliedstaaten, in denen vor Inkrafttreten der Verordnung keine ähnlichen Vorschriften wirksam waren. In diesen Ländern sind die Betreiber und insbesondere die Hersteller von kleineren Einrichtungen wegen Mängeln bei der Durchsetzung dieser Bestimmungen noch nicht sehr sensibilisiert.

Der Analyse zufolge war die Einhaltung der Fristvorgaben für die Kontrolle auf Dichtheit in den wichtigen Anwendungsbereichen ortsfeste Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen insbesondere bei den Herstellern von Haushalts- und kleinen gewerblichen Geräten besonders gering. Hier werden laut den Angaben in weniger als 50 % der Fälle Aufzeichnungen geführt. Die Einhaltung der Verpflichtung zur Installierung von Leckage-Erkennungssystemen war nur dort zufriedenstellend, wo deren Installierung bereits vor Inkrafttreten der Verordnung standardmäßig vorgenommen wurde. Im Brandschutz, wo freiwillige technische Standards mit ähnlichen Anforderungen bereits weit verbreitet waren, wurden die Reduzierungsvorschriften in stärkerem Maße angewandt.

¹⁰ Das gesamte Personal und alle Unternehmen in den Sektoren ortsfeste Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen mussten bis spätestens 4. Juli 2011 über eine Zertifizierung verfügen.

2.5. Bessere Möglichkeiten zur Rückgewinnung von F-Gasen (Artikel 4)

Die Rückgewinnung sollte vor der endgültigen Entsorgung der Geräte und gegebenenfalls bei der Wartung und Instandhaltung erfolgen.

In den Sektoren Kälte- und Klimaanlage war der Rückgewinnungsgrad vor Inkrafttreten der Verordnung in der Regel gering. Einige Daten deuten darauf hin, dass die rückgewonnenen Mengen leicht gestiegen sind, aber für eine genauere Auswertung liegen noch keine systematischen Daten vor. Bei Brandschutz- und Hochspannungsschaltanlagen ist die Rückgewinnung bei der Wartung und Instandhaltung derzeit gängige Praxis. In diesen Sektoren werden sich die Möglichkeiten zur Rückgewinnung aus Anlagen mit F-Gasen in den kommenden Jahren, wenn diese Anlagen das Ende des Lebenszyklus erreichen, vergrößern.

Rückgewonnene Gase müssen recycelt, aufgearbeitet oder zerstört werden. 2010 gab es für teilfluorierte Kohlenwasserstoffe nur in etwa der Hälfte der Mitgliedstaaten und für Schwefelhexafluorid nur in einigen wenigen Mitgliedstaaten eine Infrastruktur zur Aufarbeitung und Zerstörung. Die grenzüberschreitende Verbringung von rückgewonnenen F-Gasen für die Aufarbeitung und Zerstörung innerhalb der EU ist deshalb von entscheidender Bedeutung und sollte von den Mitgliedstaaten¹¹, wie im neunten Erwägungsgrund der Verordnung erklärt, erleichtert werden.

2.6. Berichtsvorschriften im Allgemeinen eingehalten (Artikel 6)

Die jährliche Berichterstattung begann 2008 (für das Kalenderjahr 2007). Die Berichtsvorschriften werden insgesamt ordnungsgemäß angewandt. Laut Analyse gelten die Vorschriften derzeit für etwa 100 Unternehmen in der EU, und bei einer relativ geringen Zahl von Großunternehmen in der EU wird ein Großteil der Produktionsmenge sowie der Ein- und Ausfuhren gemeldet. Die wegen der Untergrenze von einer Tonne möglicherweise von den Berichtsvorschriften ausgenommenen Mengen fallen nicht ins Gewicht.

Die Menge an F-Gasen in ein- oder ausgeführten vorher gefüllten Erzeugnissen oder Einrichtungen fällt nicht in den Geltungsbereich der Berichtsvorschriften. F-Gase in vorher gefüllten Klimaanlage für Räume oder Kraftfahrzeuge machten im Jahr 2008 etwa 10 % der in die EU eingeführten F-Gase aus. Im selben Jahr waren etwa 30 % der aus der EU ausgeführten F-Gase Bestandteil von Einkomponentenschäumen, Schaltanlagen, medizinischen Aerosolen und Klimaanlage in Kraftfahrzeugen. Durch diese Lücke in den Berichterstattungsvorschriften wird das Bild der Gesamtein- und -ausfuhrmengen, der Zusammensetzung und den vorgesehenen Anwendungen der in der EU verfügbaren (und möglicherweise emittierten) F-Gase verzerrt.

Außerdem ist festzustellen, dass die Überwachung der rückgewonnenen oder zerstörten F-Gase durch die Berichtsvorschriften nur teilweise sichergestellt wird, weil diese Tätigkeiten in großem Umfang von Stellen wahrgenommen werden, die keine F-Gase herstellen bzw. ein- oder ausführen und deshalb den Berichtsvorschriften der Verordnung nicht unterliegen.

¹¹ Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 über die Verbringung von Abfällen, ABl. L 190 vom 12.7.2006, S. 1.

Was die Überwachung im Zusammenhang mit dem Kyoto-Protokoll¹² anbelangt, so haben die Mitgliedstaaten in Übereinstimmung mit den überarbeiteten Leitlinien des Weltklimarats für nationale Treibhausgasinventare von 1996 ihre jährlichen F-Gas-Emissionen ermittelt und anschließend gemeldet¹³. Die diesen Anforderungen entsprechenden vorhandenen Berichtserstellungssysteme entsprachen weitgehend der Verordnungsvorschrift für die betreffenden Sektoren zur Einrichtung von Berichtserstellungssystemen zwecks Gewinnung von Emissionsdaten.

2.7. In einigen Mitgliedstaaten festzulegende nationale Sanktionen (Artikel 13)

Die Mitgliedstaaten mussten nationale Vorschriften über Sanktionen festlegen, die bei Verstößen zu verhängen sind, und diese der Kommission bis zum 4. Juli 2008 mitteilen. Drei Jahre nach Ablauf der Frist haben vier Mitgliedstaaten der Kommission ihre Sanktionsvorschriften noch nicht mitgeteilt. Die Kommission hat wegen dieser Verzögerungen gegebenenfalls Vertragsverletzungsverfahren eingeleitet.

2.8. Strengere nationale Vorschriften in mehreren Mitgliedstaaten (Artikel 9 Absatz 3 und Artikel 14)

Mit der Entscheidung 2002/358/EG des Rates¹⁴ wurden die einzelnen Mitgliedstaaten zu unterschiedlichen Treibhausgasreduktionszielen verpflichtet. Deshalb gestattete die Verordnung den Mitgliedstaaten, in denen bereits strengere Beschränkungen für das Inverkehrbringen galten, diese bis zum 31. Dezember 2012 beizubehalten, sofern sie dem Vertrag entsprechen und der Kommission mitgeteilt würden. Auf dieser Grundlage hat die Kommission Dänemark und Österreich gestattet, an ihren strengeren Bestimmungen bis zum 31. Dezember 2012 festzuhalten¹⁵.

Außerdem gelten in mehreren Mitgliedstaaten nationale Bestimmungen, die in Zielsetzung oder Geltungsbereich über die betreffenden Anforderungen der Verordnung hinausgehen. Diese Maßnahmen betreffen die Ausweitung der Reduzierungsvorschriften auf ortsfeste Geräte mit geringeren Mengen an F-Gasen und/oder auf bestimmte zusätzliche Geräte, zusätzliche Maßnahmen für die von den Betreibern zu führenden Aufzeichnungen, die Festsetzung von höchstzulässigen Leckagewerten für ortsfeste Einrichtungen, die Ausweitung der Zertifizierungsanforderungen auf anderes Personal oder die verbindliche Eintragung von Geräten und Systemen, bei denen die Hersteller und Lieferanten rückgewonnene F-Gase für das Recycling, die Aufarbeitung und die Zerstörung zurücknehmen müssen.

¹² Entscheidung 280/2004/EG der Kommission vom 11. Februar 2004 über ein System zur Überwachung der Treibhausgasemissionen in der Gemeinschaft und zur Umsetzung des Kyoto-Protokolls, ABl. L 49 vom 19.2.2004, S. 1.

¹³ Entscheidung 2005/166/EG der Kommission vom 10. Februar 2005 zur Festlegung von Durchführungsbestimmungen für die Entscheidung 280/2004/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über ein System zur Überwachung der Treibhausgasemissionen in der Gemeinschaft und zur Umsetzung des Kyoto-Protokolls, ABl. L 55 vom 1.3.2005, S. 57.

¹⁴ ABl. L 130 vom 15.5.2002, S. 1.

¹⁵ Entscheidung 2007/62/EG der Kommission vom 8. Dezember 2006 über die von Dänemark mitgeteilten nationalen Vorschriften für bestimmte industrielle Treibhausgase, ABl. L 32 vom 6.2.2007, S. 130 und Entscheidung 2008/80/EG der Kommission vom 21. Dezember 2007 über von der Republik Österreich notifizierte einzelstaatliche Vorschriften für bestimmte fluorierte Treibhausgase, ABl. L 24 vom 29.1.2008, S. 45.

3. ERMITTLUNG DER WIRKSAMKEIT UND EFFIZIENZ DER VERORDNUNG

Durch die mit der Verordnung eingeführten Beschränkungen für die Anwendung und das Inverkehrbringen wurde bis Ende 2010 bereits eine nachweisliche Verringerung der F-Gas-Emissionen um beinahe 3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent erreicht. Aber das Potenzial zur Emissionsreduktion bei den unter die Beschränkungen fallenden Anwendungen ist beinahe ausgeschöpft. Die Emissionsreduktion von F-Gasen lässt sich laut Prognosen bis 2020 nur noch geringfügig auf über 3 Mio. CO₂-Äquivalent und bis 2050 auf 4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent steigern.

In Bezug auf die Reduzierungs- und Rückgewinnungsvorschriften kommt die Analyse zu dem Schluss, dass noch nicht genügend zuverlässige und ausreichend langfristige Zeitdatenreihen vorliegen, so dass es noch zu früh ist, deren jetzige Wirksamkeit zu quantifizieren. Angesichts der Art dieser Maßnahmen, der kurzen Anwendungsdauer und der gegenwärtigen Mängel bei der Einhaltung einiger wichtiger Bestimmungen in entscheidenden Bereichen sind vor 2010 allerdings kaum nennenswerte Auswirkungen auf die Leckagewerte der betreffenden Einrichtungen zu erwarten.

Bei rascher und vollständiger Anwendung der Reduzierungs- und Rückgewinnungsvorschriften dürften die sich Leckagewerte beim Betrieb und am Ende der Lebensdauer der betreffenden Einrichtungen bis 2015 erheblich verringern. Durch die Vorschriften ließen sich die prognostizierten Emissionen bis 2020 um mehr als 29 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und bis 2050 um mehr als 38 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent reduzieren.

Mit der MAC-Richtlinie 2006/40/EG wurden Beschränkungen für die Anwendung von F-Gasen mit einem Treibhauspotenzial (GWP) von mehr als 150 in Kfz-Klimaanlagen eingeführt, und es wird erwartet, dass die prognostizierten Emissionen bis 2020 um die erhebliche Menge von etwa 13 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und bis 2050 um fast 50 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent reduziert werden.

Unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Verordnung und der MAC-Richtlinie dürften sich sämtliche Emissionen trotz zunehmenden Einsatzes zahlreicher wichtiger Anwendungen in der EU-27 auf dem heutigen Niveau von 110 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent stabilisieren (vgl. Abb. 1).

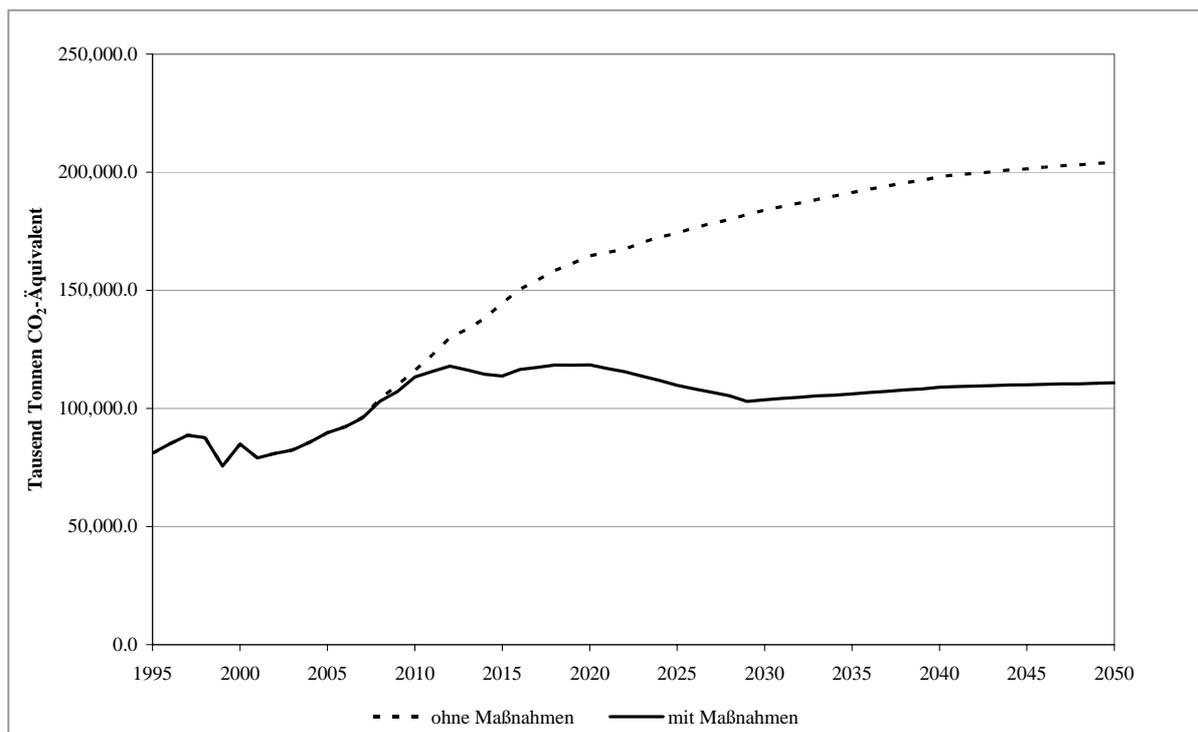


Abb. 1: Prognosen der F-Gas-Emissionen in der EU mit und ohne Maßnahmen der F-Gas-Verordnung und der MAC-Richtlinie.

Die relative Emissionsreduktion dürfte 2010 schätzungsweise weniger als 3 % betragen haben. Den Prognosen zufolge werden die jährlichen Emissionen aber bis 2020 um 28 %, bis 2030 um 44 % und bis 2050 um 46 % reduziert. Die Kosten im Zusammenhang mit der Verordnung werden mit etwa 41 EUR je reduzierter Tonne CO₂-Äquivalent veranschlagt.

Insgesamt hat die Verordnung vier Jahre nach Inkrafttreten bereits zur Einhaltung der Verpflichtungen aus den Kyoto-Protokoll für den Zeitraum 2008 bis 2012 beigetragen. Durch die vorschriftsmäßige Anwendung der Verordnung in Verbindung mit der MAC-Richtlinie lässt sich beinahe die Hälfte der prognostizierten Emissionen vermeiden und deren Menge auf heutigem Niveau stabilisieren. Damit diese Möglichkeiten aber ausgeschöpft werden können, fordert die Kommission die Mitgliedstaaten auf, ihre Anstrengungen für die rasche und vorschriftsmäßige Durchsetzung zu intensivieren.

4. BEWERTUNG DER NOTWENDIGKEIT UND DES UMFANGS WEITERER EMISSIONSREDUKTIONEN

4.1. Kosteneffizienter Beitrag der F-Gase zum Emissionsreduktionsziel

Der Europäische Rat hat im Februar 2011 erneut das Ziel bekräftigt, die Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80-95 % gegenüber dem Wert von 1990 zu reduzieren. Ein kosteneffizienter Weg zur Erreichung dieses Ziels wäre es, die Nicht-CO₂-Emissionen außerhalb der Landwirtschaft bis 2030 um 72–73 % und bis 2050 um 70–78 % gegenüber den

Werten von 1990 zu verringern¹⁶. Auf internationaler Ebene dürfte sich der Einsatz teilfluorierter Kohlenwasserstoffe, der gängigsten Gruppe von F-Gasen, aufgrund des beschleunigten Ausstiegs aus der Verwendung von ozonabbauenden Stoffen im Rahmen des Montrealer Protokolls in den nächsten beiden Jahrzehnten vervierfachen, so dass die Anstrengungen zur Begrenzung der globalen Erwärmung auf weniger als 2°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau erschwert werden. Deshalb unterstützt die EU die globalen Maßnahmen des Montrealer Protokolls über ozonabbauende Stoffe, die Verwendung teilfluorierter Kohlenwasserstoffe als Ergänzung zu den Reduzierungsmaßnahmen des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen auslaufen zu lassen¹⁷.

4.2. Technologische Entwicklung: der heutige Stand

Im Jahr 2006 haben der Rat und das Europäische Parlament anerkannt, dass an der Entwicklung von Alternativen zu F-Gasen gearbeitet wird¹⁸, und die Erwartung geäußert, dass die Anwendung und Durchsetzung der Verordnung der technologischen Innovation Impulse geben würde, indem die kontinuierliche Entwicklung von Alternativtechnologien und der Übergang zu bereits vorhandenen umweltfreundlicheren Technologien gefördert werden¹⁹.

Alternative Technologien auf Basis von Flüssigkeiten mit geringem Treibhauspotenzial oder sonstige andersartige Technologien lassen sich heutzutage in den wichtigsten Anwendungsbereichen bereits technisch realisieren. In energieverbrauchenden Systemen wie Kälte- und Klimaanlage sowie Wärmepumpen und in energieerhaltenden Systemen wie Isolierschäumen für Gebäude und Geräte könnten Technologien mit geringem Treibhauspotenzial zumeist gleichwertige Ergebnisse erzielen. Da durch die laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten die Sicherheits- und Leistungsmerkmale dieser Technologien ständig verbessert und deren Kosten weiter gesenkt werden, bieten solche Optionen die Aussicht, die Technologien auf Basis von F-Gasen mit hohem Treibhauspotenzial allmählich zu ersetzen und damit zu einer kosteneffizienten Umstellung auf eine klimafreundliche, CO₂-arme Wirtschaft beizutragen (vgl. Kasten 1).

Kasten 1: Technologische Entwicklungen in maßgeblichen Sektoren

Die chemische Industrie hat neue Fluorkohlenstoffe entwickelt, die für mehrere Sektoren, einschließlich ortsfester Kälte- und Klimaanlage, Wärmepumpen, Schäumen und Aerosolen, als möglicher Ersatz für Gase mit hohem Treibhauspotenzial angesehen werden.

Im Kälte-, Klimaanlage- und Wärmepumpensektor haben mehrere Technologien mit geringem Treibhauspotenzial wie z. B. solche, die sich auf bereits vorhandene Flüssigkeiten (CO₂, Ammoniak und Kohlenwasserstoffe) stützen, von den Verbesserungen bei der Sicherheit, den Leistungsmerkmalen und den Kosten durch

¹⁶ Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO₂-armen Wirtschaft bis 2050, KOM(2011) 112 endgültig.

¹⁷ Schlussfolgerungen des Rates vom 14. Oktober 2010 zur Vorbereitung für die 16. Tagung der Konferenz der Vertragsparteien des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC) und für die 16. Tagung der Vertragsparteien des Kyoto-Protokolls (CMP) (29. November bis 10. Dezember 2010 in Cancún).

¹⁸ Siebter Erwägungsgrund der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase.

¹⁹ Achter Erwägungsgrund der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase.

innovative Optimierungen profitiert, obwohl diese Aspekte in einigen Anwendungsgebieten oder unter bestimmten Umständen weiterhin Probleme bereiten. Diese Technologien konnten insbesondere in der EU in vielen Anwendungsbereichen wie Haushalts-, gewerblichen und industriellen Kälteanlagen, einigen Arten von Wärmepumpen und Kompakt-Klimaanlagen ihren Marktanteil ausweiten.

Bei mehreren Schaumprodukten für die Isolierung von Gebäuden und Geräten sind Kohlenwasserstoffe jetzt Standardoptionen. Viele Schaumprodukte im Bau, im Klimaanlage-, im Kraftfahrzeug- und im Möbelsektor, wo F-Gase derzeit noch die am häufigsten eingesetzten Treibmittel sind, lassen sich künftig durch spezielle Technologien auf Basis von Kohlendioxid, Kohlenwasserstoffen, ungesättigten Fluorkohlenwasserstoffen oder Wasser durchaus in kosteneffizienter Weise ersetzen.

Außerdem könnten die F-Gase auch in anderen Anwendungsbereichen wie Brandschutz, bestimmte Aerosole, Magnesiumguss oder Recycling von Magnesiumamalgamen durchaus kosteneffektiv durch vorhandene Flüssigkeiten mit geringem Treibhauspotenzial ersetzt werden.

Die alleinige Stabilisierung der F-Gas-Emissionen auf dem heutigen Niveau als „Best-Case-Szenario“ ist mit den Emissionsreduktionszielen der EU nicht vereinbar. Die neuen Chancen aus vorhandenen oder neu entstehenden Technologien in den betreffenden Sektoren bieten gute Möglichkeiten für die weitere kosteneffektive Reduktion von F-Gas-Emissionen in der EU und weltweit. Deshalb müssen die etwaigen Maßnahmen zur Erzielung weiterer Reduktionen in der EU unter dem Aspekt möglicher Auswirkungen wie Energieverbrauch, Verwaltungsaufwand und Sicherheit betrachtet werden.

5. MÖGLICHE OPTIONEN ZUR WEITEREN REDUZIERUNG DER F-GAS EMISSIONEN

5.1. Förderung der Umstellung auf Technologien mit geringerem Treibhauspotenzial

Die Analyse hat ergeben, dass die Vermeidung von F-Gasen dort, wo es möglich und kosteneffizient ist, die besten Aussichten auf die Reduzierung von Emissionen bietet. Technisch gesehen könnten bei durchschnittlichen Kosten von weniger als 20 EUR je reduzierter Tonne im Jahr 2030 bis zu etwa 70 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent an prognostizierten F-Gas-Emissionen vermieden werden.

Folgende Maßnahmen könnten u. a. zu dieser Umstellung beitragen:

- die Einführung allmählich sinkender Obergrenzen für die am EU-Markt in Verkehr gebrachte Menge an F-Gasen, ausgedrückt in CO₂-Äquivalent (Ausstieg);
- Untersagen der Anwendung und des Inverkehrbringens von neuen Geräten und Produkten (Verbot);
- freiwillige Umweltvereinbarungen auf EU-Ebene.

5.2. Verbesserung der Bestimmungen für Reduzierung und Rückgewinnung

Auch wenn Maßnahmen eingeführt werden, um die Anwendung der äußerst aggressiven F-Gase allmählich zu vermeiden, bleibt es außerordentlich wichtig, dafür zu sorgen, dass Leckagen verhindert und F-Gase mit hohem Treibhauspotenzial aus Einrichtungen, in denen sie noch verwendet werden, sachgerecht rückgewonnen werden. Die Verordnung enthält bereits weitgehende Bestimmungen für die Reduzierung und Rückgewinnung in beinahe allen wichtigen Anwendungsbereichen, mit denen die Leckage von F-Gasen erheblich verringert werden kann, und verschiedene Interessenträger haben bereits umfangreiche Investitionen vorgenommen, um diesen Bestimmungen nachzukommen. Deshalb ist es unverzichtbar, dass die geltenden Bestimmungen von den Mitgliedstaaten vorschriftsmäßig angewandt und durchgesetzt werden.

Es wurde eine Reihe möglicher Maßnahmen ermittelt, mit denen diese Bestimmungen weiter verbessert werden können, so etwa die Vorschläge in Artikel 10 der Verordnung, also die Aufnahme weiterer Einrichtungen wie Klima- und Kälteanlagen in Kraftfahrzeugen in den Geltungsbereich bestimmter Reduktions- und Rückgewinnungsbestimmungen, die Ausweitung von Ausbildungs- und Zertifizierungsanforderungen, die Festlegung höchstzulässiger Leckagewerte für Anlagen oder die Entwicklung von EU-Normen und Beschreibungen der besten verfügbaren Technologien und der Umweltpraktiken zur Verhinderung und Minimierung von Emissionen fluoriierter Treibhausgase.

Laut der Analyse sind die Möglichkeiten für eine kosteneffektive weitere Verbesserung dieser Bestimmungen eher begrenzt. Bestimmte Optionen, etwa die Aufnahme von Kälteanlagen bestimmter Arten von Kraftfahrzeugen wie Lkw oder Anhänger in die geltenden Reduktions- und Rückgewinnungsvorschriften oder Kennzeichnungsvorschriften für neue Produkte und Einrichtungen sollten jedoch eingehender berücksichtigt und geprüft werden.

5.3. Berücksichtigung der neuesten wissenschaftlichen Informationen

Die Verordnung bezieht sich derzeit auf die drei Gruppen von F-Gasen, die im Kyoto-Protokoll erfasst sind. In Anhang I Teil 1 der Verordnung sind 17 Arten von teilfluorierten Kohlenwasserstoffen, 7 Arten von perfluorierten Kohlenwasserstoffen und Schwefelhexafluorid aufgeführt, die zusammen mit ihren Zubereitungen mit einem Gesamtwert des Treibhauspotenzials von 150 oder mehr in den Geltungsbereich der Verordnung fallen.

Im vierten Evaluierungsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPPC) werden zwei weitere Arten von teilfluorierten Kohlenwasserstoffen²⁰ und zwei weitere Arten von perfluorierten Kohlenwasserstoffen²¹ genannt. Im selben Bericht ist erstmals auch von Stickstofftrifluorid²² die Rede; dieser Stoff wird bei der Plasmaätzung und der Kammerreinigung in der Elektronikindustrie zunehmend als Ersatz für perfluorierte Kohlenwasserstoffe und Schwefelhexafluorid eingesetzt.

Es wäre zu prüfen, ob diese Gase in den Anhang I aufgenommen werden sollten.

²⁰ HFKW-152 und HFKW-161 mit einem Treibhauspotenzial bezogen auf einen Zeitraum von 100 Jahren von 53 bzw. 12.

²¹ FKW 9-1-18 und Perfluorocyclopropan mit einem Treibhauspotenzial bezogen auf einen Zeitraum von 100 Jahren von über 7500 bzw. 17 340.

²² NF₃ mit einem Treibhauspotenzial bezogen auf einen Zeitraum von 100 Jahren von 17 200.

Außerdem sollte geprüft werden, ob die in Anhang I des vierten IPPC-Evaluierungsberichts aufgeführten GWP-Werte gegebenenfalls aktualisiert werden sollten. Die derzeit in Anhang I genannten GWP-Werte stammen noch vom dritten Evaluierungsbericht.

5.4. Verbesserte Überwachung durch Ausweitung der Berichtsvorschriften

Zur besseren Überwachung sollten außerdem Kosten und Nutzen einer Ausweitung der Berichtsvorschriften auf F-Gase in vorgefüllten Erzeugnissen und Einrichtungen, die in die EU eingeführt oder aus der EU ausgeführt werden, sowie auf Stellen, die F-Gase rückgewinnen oder zerstören, geprüft werden.

Ferner ist zu untersuchen, wie sich die Qualität der Berichterstattungssysteme der Mitgliedstaaten für Emissionsdaten verbessern lässt, indem die von den Betreibern gemäß der Verordnung aufgezeichneten und aufbewahrten Emissionsdaten herangezogen werden. Laut Analyse fallen die wegen der Ein-Tonnen-Untergrenze möglicherweise von den Berichtsvorschriften ausgenommenen Mengen nicht ins Gewicht, so dass eine Änderung dieses Schwellenwerts nicht für notwendig gehalten wird.

6. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND NÄCHSTE SCHRITTE

Die Bestimmungen der Verordnung wurden in unterschiedlichen Phasen zwischen 2006 und 2011 wirksam. Die Analyse hat ergeben, dass die derzeitige Anwendung einiger wichtiger Bestimmungen insbesondere zur Ausbildung, Zertifizierung, Reduzierung und Rückgewinnung einige Unzulänglichkeiten aufweist.

Da die Verordnung erst seit kurzer Zeit angewandt wird, lassen sich etwaige Auswirkungen der Reduzierungs- und Rückgewinnungsvorschriften derzeit noch nicht quantifizieren. Die Verordnung hat jedoch durch ihre Beschränkungen für die Anwendung und das Inverkehrbringen der EU und den Mitgliedstaaten bereits geholfen, ihren Verpflichtungen aus dem Kyoto-Protokoll der UN-Rahmenkonvention zum Klimawandel für 2008-2012 nachzukommen.

Wenn alle derzeitigen Vorschriften der Verordnung und der MAC-Richtlinie in allen Mitgliedstaaten vollständig angewandt würden, ließe sich beinahe die Hälfte aller bis 2050 prognostizierten Emissionen vermeiden, so dass die Emissionen der EU-27 auf dem heutigen Niveau von 110 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent stabilisiert werden könnten. Deshalb ist es von entscheidender Bedeutung, dass die Mitgliedstaaten ihre Anstrengungen zur vorschriftsmäßigen Anwendung und Durchsetzung der Verordnung rasch intensivieren. Die Kommission ist bereit, auch weiterhin Maßnahmen zur besseren Anwendung der Vorschriften zu unterstützen, zu organisieren und zu erleichtern. Außerdem wird sie gegebenenfalls Vertragsverletzungsverfahren einleiten.

Angesichts des allgemeinen Ziels der EU, die Emissionen bis 2050 um 80–95 % zu reduzieren, reicht die Stabilisierung der F-Gas-Emissionen auf dem heutigen Niveau jedoch nicht aus, und die Analyse zeigt, dass bereits vorhandene oder neu entstehende Technologien mit niedrigem Treibhauspotenzial in vielen Anwendungsbereichen technisch machbar sind und kosteneffizient sein können. Dank der ständigen Verbesserung ihrer Sicherheits- und Leistungsmerkmale durch die laufenden Forschungsarbeiten könnten solche Optionen allmählich die Technologie auf Basis der F-Gase mit ihrem hohen Treibhauspotenzial ersetzen und damit zur Umstellung auf eine klimafreundliche, CO₂-arme Wirtschaft beitragen.

Deshalb muss die EU weitere Maßnahmen ergreifen, um eine zusätzliche kosteneffiziente Reduktion der Treibhausgasemissionen zu erreichen. Die EU unterstützt bereits die weltweiten Maßnahmen zur Verringerung von F-Gas im Rahmen des Montrealer Protokolls, und im vorliegenden Bericht werden Optionen für die zusätzliche kosteneffektive Reduzierung von F-Gasen in der EU aufgezeigt. Die Kommission wird die Interessenträger zu diesen Optionen konsultieren und ihre möglichen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Auswirkungen bewerten. Auf dieser Grundlage wird sie dann gegebenenfalls einen Legislativvorschlag zur Überarbeitung dieser Verordnung vorlegen.

Anhang: Abkürzungen

F-Gase	fluorierte Treibhausgase
MAC-Richtlinie Kraftfahrzeugen	Richtlinie 2006/40/EG über Emissionen aus Klimaanlagen in
CO ₂ -Äquivalent	Kohlendioxid-Äquivalent
GWP	Treibhauspotenzial (Global Warming Potential)
HFKW	teilfluorierte Kohlenwasserstoffe
FKW	perfluorierte Kohlenwasserstoffe
SF ₆	Schwefelhexafluorid
NF ₃	Stickstofftrifluorid