



INFORMATIONEN

für

BETREIBER VON EINRICHTUNGEN, DIE FLUORIERTE TREIBHAUSGASE ENTHALTEN, UND TECHNISCHES PERSONAL, DAS TÄTIGKEITEN AN DIESEN EINRICHTUNGEN AUSÜBT

Hochspannungsschaltanlagen

Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates
über bestimmte fluorierte Treibhausgase und Durchführungsrechtsakte



***Europe Direct soll Ihnen helfen, Antworten auf Ihre
Fragen zur Europäischen Union zu finden***

Gebührenfreie Telefonnummer (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Einige Mobilfunkanbieter gewähren keinen Zugang zu 00 800-Nummern oder berechnen eine Gebühr.

Zahlreiche weitere Informationen zur Europäischen Union sind verfügbar über Internet, Server Europa (<http://europa.eu>).

Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, 2009

ISBN 978-92-79-10190-8
DOI 10.2779/23963

© Europäische Gemeinschaften, 2009
Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Allgemeine Informationen über F-Gase und die F-Gas-Verordnung .	2
2.1	Globale Erwärmung	2
2.2	Was sind fluorierte Treibhausgase?	3
2.3	Allgemeiner Überblick über die F-Gas-Verordnung	4
3	Zielgruppe dieser Broschüre	6
3.1	Betroffene Einrichtungen	6
3.2	Identifizieren von Einrichtungen, die unter die Verordnung fallen	6
3.3	Betreiber der Anlage	7
4	Verantwortlichkeiten des Betreibers	8
5	Informationen über die Zertifizierung von technischem Personal	9
6	Angaben auf Kennzeichen	10
7	Sanktionen bei Nichteinhaltung	10
Anhang I:	Durchführungsrechtsakte für die Verordnung (EG) Nr. 842/2006	11
Anhang II:	In Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 genannte F-Gase	12
Anhang III:	Weitere Informationen	15

Einleitung



Die Europäische Union hat sich im Rahmen des Kyoto-Protokolls verpflichtet, die Emissionen fluoriertem Treibhausgas im Zeitraum 2008-2012 um 8 % bezogen auf den Ausgangswert im Jahre 1990 zu reduzieren. Im Kyoto-Protokoll sind die wichtigsten Treibhausgase erfasst: Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O) und drei Gruppen fluorierte Gase, die so genannten „F-Gase“, nämlich teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆).

Zur Reduzierung dieser F-Gas-Emissionen und damit zur Erfüllung der Ziele und Verpflichtungen der EU hinsichtlich der Klimaänderung im Rahmen des Kyoto-Protokolls wurde am 17. Mai 2006 von dem Europäischen Parlament und dem Rat die **Verordnung (EG) Nr. 842/2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase** verabschiedet. Diese Verordnung, die am 4. Juli 2007 in Kraft trat¹, schreibt ganz bestimmte Anforderungen für die verschiedenen Stadien des Lebenszyklus von F-Gasen, von der Produktion bis zum Ende der Produktlebensdauer, vor. Demzufolge kommen im Laufe des Lebenszyklus von F-Gasen die verschiedensten Marktteilnehmer, wie Hersteller, Importeure und Exporteure von F-Gasen, Hersteller und Importeure bestimmter Erzeugnisse und Einrichtungen, die F-Gase enthalten, und Betreiber dieser Einrichtungen, mit der Verordnung in Berührung.

Die Verordnung wird durch zehn Verordnungen der Kommission (Durchführungsrechtsakte) ergänzt, in denen bestimmte technische Aspekte der F-Gas-Verordnung geregelt sind (siehe Anhang I).

Diese Broschüre richtet sich an Betreiber von **Hochspannungsschaltanlagen**, die Schwefelhexafluorid (SF₆) enthalten, und an technisches Personal, das mit derartigen Anlagen arbeitet.

Diese Broschüre ist als Informationsquelle und Leitfaden für die einschlägigen Vorschriften der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 und deren Durchführungsrechtsakte gedacht und hat keine rechtlich bindende Wirkung. Für Betreiber anderer Einrichtungen sowie betroffenes technisches Personal und betroffene Unternehmen, die ebenfalls von der Verordnung berührt werden, wurden separate Veröffentlichungen ausgearbeitet. Die Anforderungen, die Hersteller, Importeure und Exporteure von F-Gasen sowie Hersteller und Importeure bestimmter Erzeugnisse und Einrichtungen, die F-Gase enthalten, aufgrund der F-Gas-Verordnung erfüllen müssen, sind in einem eigenen Falblatt zusammengefasst.

¹ Artikel 9 und Anhang II der Verordnung traten am 4. Juli 2006 in Kraft

Allgemeine Informationen über F-Gase und die F-Gas-Verordnung



2.1 Globale Erwärmung

Mit den Begriffen „globale Erwärmung“ und „Treibhauseffekt“ wird üblicherweise der zeitabhängige Anstieg der Durchschnittstemperatur auf der Erdoberfläche beschrieben. Man geht davon aus, dass die Klimaerwärmung der Erde im letzten Jahrhundert 0,6 bis 0,9 °C betrug. Wissenschaftler kamen zu dem Schluss, dass der beobachtete Anstieg der globalen Durchschnittstemperaturen seit Mitte des 20. Jahrhunderts mit hoher Wahrscheinlichkeit in erster Linie auf den beobachteten Anstieg der Konzentration an anthropogenen (von Menschen geschaffenen) Treibhausgasen zurückzuführen ist². Die wichtigsten von Menschen geschaffenen Treibhausgasen werden vom Kyoto-Protokoll erfasst: Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O) und von Menschen geschaffene Treibhausgasen. Ozonabbauende Stoffe, die unter das Montreal-Protokoll fallen, wie Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe (HFCKW) und Halone, sind ebenfalls wesentliche Treibhausgasen.

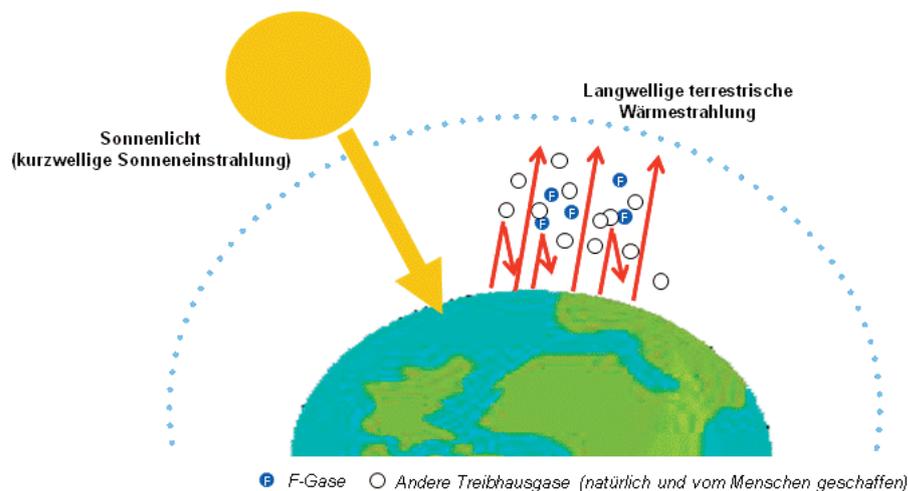


Abb. 1 Prinzipskizze der globalen Erwärmung

Prinzip der globalen Erwärmung

Die Erde erhält von der Sonne Energie in Form von Sonnenlicht (kurzwelliger Sonneneinstrahlung), die relativ ungehindert durch die Atmosphäre dringt. Etwa 30 % der kurzwelligen Sonneneinstrahlung werden von der Atmosphäre und der Erdoberfläche in den Weltraum reflektiert. Die restlichen 70 % werden von der Erdoberfläche (Landmasse, Ozeane) und im unteren Bereich der Atmosphäre (Troposphäre) absorbiert. Dadurch erwärmt sich die Erdoberfläche und diese Wärme wird als langwellige Wärmestrahlung (Infrarotstrahlung) zurückgestrahlt. Die Infrarotstrahlung kann die Atmosphäre jedoch nicht so ungehindert durchdringen wie kurzwellige Strahlung, stattdessen wird sie von Wolken reflektiert und von atmosphärischen Treibhausgasen absorbiert. Dies führt zu einem von Treibhausgasen hervorgerufenen Wärmestau zwischen Erdoberfläche und Troposphäre.

² Vierter Bewertungsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC), <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm>

In der Vergangenheit sorgte die natürliche Konzentration an Treibhausgasen für die Wärme, ohne die das Leben auf der Erde nicht möglich wäre. Je höher jedoch die Konzentration an zivilisationsbedingten Treibhausgasen in der Atmosphäre ist, desto mehr Infrarotstrahlung wird auf die Erdoberfläche abgestrahlt. Dies führt zu dem so genannten „anthropogenen Treibhauseffekt“ und zu einer weltweiten Erwärmung der Erdoberfläche.

2.2 Was sind fluoridierte Treibhausgase

F-Gase (HFKW, FKW und SF₆) sind synthetische Chemikalien, die in zahlreichen Industriezweigen bei verschiedenen Anwendungen zum Einsatz kommen.

In den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts entwickelten sie sich zu beliebten Ersatzstoffen für bestimmte ozonabbauende Substanzen³, wie Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe (HFKW), die damals in den meisten dieser Anwendungen zum Einsatz kamen, was gemäß dem Montreal-Protokoll eingestellt wurde.

F-Gase zeigen keine ozonabbauenden Eigenschaften, die meisten besitzen jedoch ein hohes Treibhauspotenzial (Global Warming Potential, GWP).

Das im Rahmen der F-Gas-Verordnung verwendete GWP wird als das Erwärmungspotenzial eines Kilogramms eines Gases bezogen auf einen Zeitraum von 100 Jahren gegenüber dem entsprechenden Potenzial eines Kilogramms CO₂ berechnet⁴.

HFKW ist die am weitesten verbreitete Gruppe F-Gase. Sie kommen in zahlreichen Industriezweigen bei den verschiedensten Anwendungen zum Einsatz, wie als Kältemittel in Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen, als Treibmittel für Schäume, als Löschmittel, Aerosoltriebmittel und Lösungsmittel.

FKW sind in erster Linie in der Elektronikindustrie zu finden (z. B. Plasmareinigung von Silizium-Wafern) sowie in der Kosmetik- und Pharmaindustrie (Extraktion natürlicher Erzeugnisse, wie Nutraceuticals und Aromastoffe), aber auch in geringerem Maße in Kälteanlagen als FCKW-Ersatz, häufig zusammen mit anderen Gasen. In der Vergangenheit wurden FKW als Löschmittel verwendet und sind noch heute in älteren Brandschutzsystemen zu finden.

SF₆ wird in erster Linie als Isoliergas und als Löschgas zur Unterbrechung des Schaltlichtbogens in Hochspannungsschaltanlagen sowie als Schutzgas bei der Erzeugung von Magnesium und Aluminium verwendet.

Anhang II dieser Broschüre enthält einen Überblick über die durch die F-Gas-Verordnung geregelten Substanzen, einschließlich ihrer GWP-Werte und typischen Einsatzbereiche.

Treibhauspotenzial (GWP)

Index zur Beschreibung der Strahlungseigenschaften gut gemischter Treibhausgase, der sich aus der Gesamtwirkung der verschiedenen Verweildauern dieser Gase in der Atmosphäre und ihrer relativen Wirksamkeit hinsichtlich der Absorption von abgestrahlter Infrarotstrahlung ergibt. Der Index ist ein Näherungswert für den zeitabhängigen Effekt einer Masseneinheit eines Treibhausgases in der heutigen Atmosphäre auf die Erwärmung im Vergleich zu dem von Kohlendioxid.

(Quelle: 3. Bewertungsbericht des IPCC)

³ **Ozonabbauende Substanzen** sind Substanzen, die die Ozonschicht der Erde zerstören. In der Regel enthalten derartige Substanzen Chlor oder Brom. Sie sind in der Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Juni 2000 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, geregelt.

⁴ Die in Anhang I aufgelisteten GWP-Werte sind die Werte, die im dritten Bewertungsbericht (TAR) des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) veröffentlicht wurden. Sie liegen im Bereich von 97 für Fluormethan (HFKW-41) bis 22.200 für Schwefelhexafluorid.

2.3 Allgemeiner Überblick über die F-Gas-Verordnung

Das **übergeordnete Ziel** der F-Gas-Verordnung ist die Reduzierung von F-Gas-Emissionen mithilfe einer Reihe von Maßnahmen und Handlungen während des gesamten Lebenszyklus der Gase.

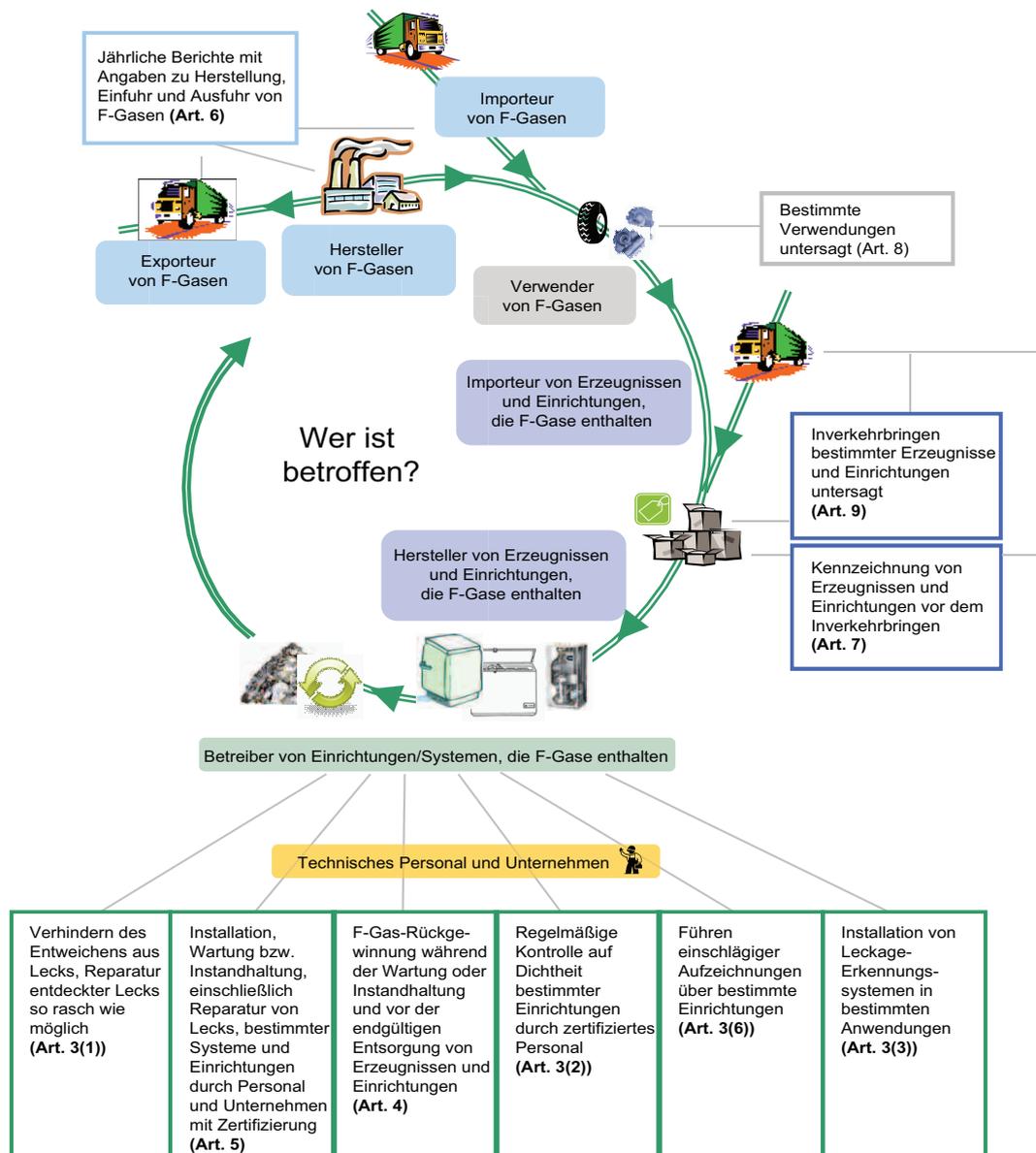


Abb. 2 Überblick über die wichtigsten Marktteilnehmer, die von der F-Gas-Verordnung und anderen einschlägigen Vorschriften betroffen sind.

Die Vorschriften der F-Gas-Verordnung sind relevant für:

- Hersteller, Importeure und Exporteure von F-Gasen
- Hersteller und Importeure, die bestimmte Erzeugnisse und Einrichtungen, die F-Gase enthalten, in der EU in Verkehr bringen
- Anwender von SF₆ für den Magnesiumdruckguss und zum Füllen von Fahrzeugreifen
- Betreiber von bestimmten Einrichtungen und Systemen, die F-Gase enthalten
- Technisches Personal und Unternehmen, die bestimmte Tätigkeiten an Einrichtungen, die F-Gase enthalten, ausführen

Wie vorstehend bereits erwähnt, kommen F-Gase in zahlreichen Anwendungsbereichen zum Einsatz. Für die **Betreiber** der folgenden Einrichtungen enthält die F-Gas-Verordnung ganz bestimmte Verpflichtungen:

- Ortsfeste Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen
- Ortsfeste Brandschutzsysteme und Feuerlöscher
- **Hochspannungsschaltanlagen**
- Einrichtungen, die Lösungsmittel enthalten

Andere Erzeugnisse und Einrichtungen, einschließlich mobiler Einrichtungen, die F-Gase enthalten, fallen ebenfalls unter die F-Gas-Verordnung.

Zielgruppe dieser Broschüre



Diese Broschüre befasst sich mit den Anforderungen gemäß der F-Gas-Verordnung, die **Betreiber** von **Hochspannungsschaltanlagen**, die SF₆ enthalten, erfüllen müssen. Somit sollte zunächst festgestellt werden, an welche Zielgruppe sich die einschlägigen Anforderungen der F-Gas-Verordnung und damit diese Broschüre wenden.

Diese Broschüre richtet sich aber auch an technisches Personal, das mit Hochspannungsschaltanlagen, die SF₆ enthalten, arbeitet (siehe Abschnitt 5).

3.1 Betroffene Einrichtungen

Hochspannungsschaltanlagen sind „Schaltgeräte und deren Kombination mit zugehörigen Steuer-, Mess-, Schutz- und Regeleinrichtungen sowie Baugruppen aus derartigen Geräten und Einrichtungen mit den dazugehörigen Verbindungen, Zubehörteilen, Gehäusen und tragenden Gerüsten, die zur Erzeugung, Übertragung, Verteilung und Umwandlung elektrischer Energie bei Nennspannungen von über 1.000 Volt bestimmt sind“⁵.

Hochspannungsschaltanlagen können weiter in „mittlere“ Hochspannungsschaltanlagen (> 1 und ≤ 52 kV), die normalerweise in Netzen zur elektrischen Energieverteilung verwendet werden, und „große“ Hochspannungsschaltanlagen (> 52 kV), die normalerweise in Netzen zur elektrischen Energieübertragung verwendet werden, unterteilt werden. Beide Arten sowie alle SF₆-haltigen Transformatoren, Durchführungen und Kondensatoren fallen in den Geltungsbereich der F-Gas-Verordnung.

Neben Einrichtungen, die SF₆ enthalten und in verschiedenen Anwendungen genutzt werden, werden auch Behälter, in denen SF₆ transportiert und gelagert wird, von der Verordnung berührt.

3.2 Identifizieren von Einrichtungen, die unter die Verordnung fallen

SF₆ wird als Isoliergas und zum Schalten in Hochspannungsschaltanlagen für sowohl die öffentliche als auch die nicht öffentliche Stromversorgung verwendet. SF₆ ist in derartigen Einrichtungen zwar weit verbreitet, es stehen aber auch alternative Techniken – ohne die Verwendung von SF₆ – zur Verfügung. Gelegentlich werden beide Techniken am selben Standort genutzt.

Die einfachste Möglichkeit zur Identifizierung von Hochspannungsschaltanlagen, die SF₆ enthalten, ist die Überprüfung des Kennzeichens an der Anlage. Hochspannungsschaltanlagen, die SF₆ enthalten und seit dem 1. April 2008 in der EU in Verkehr gebracht werden, müssen mit einem Kennzeichen mit der Aufschrift: „**Enthält vom Kyoto-Pro-**

⁵ Verordnung (EG) Nr. 305/2008 der Kommission

⁶ Die Kennzeichnungsanforderungen sind der Verordnung (EG) Nr. 1494/2007 der Kommission zu entnehmen

tokoll erfasste fluorierte Treibhausgase“⁶ und der Angabe von Typ (d. h. SF₆) und Menge des Gases versehen sein. Abschnitt 6 zeigt ein Beispiel eines solchen Kennzeichens auf dem Typenschild der Anlage. In vielen Fällen sind die einschlägigen Informationen auch für Anlagen erhältlich, die bereits vor diesem Datum in Verkehr gebracht wurden.

Enthält das Kennzeichen keine einschlägigen Informationen, können die Angaben über die Art des in der Anlage enthaltenen Dielektrikums auch dem Handbuch oder den technischen Spezifikationen entnommen werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die einschlägigen Informationen beim Lieferanten, Hersteller oder dem Unternehmen, das für Wartung bzw. Instandhaltung der Einrichtung verantwortlich ist, zu erfragen.

In Tabelle 1, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, sind die Arten von Einrichtungen aufgeführt, in denen SF₆ zum Isolieren und/oder Schalten verwendet wird.

Art der Einrichtung	Typische Anwendung
Hochspannungsschaltanlage ≤ 52 kV	
Gasolierte Mittelspannungsschaltanlagen und -steueranlagen (MV GIS)	Netz zur elektrischen Energieverteilung
	Sekundärverteilung, hauptsächlich Lasttrennschalteranlagen (RMU) bis zu 36 kV
	Primärverteilung mit Vakuumschaltern bis zu 52 kV
Mittelspannungs-SF ₆ -Schalter (*)	Primärverteilung
Hochspannungsschaltanlage > 52 kV	
Gasolierte Hochspannungsschaltanlagen und -steueranlagen (HV GIS), 72 kV bis zu 420 kV	Netz zur elektrischen Energieübertragung
Hochspannungs-SF ₆ -Schalter, 72 kV bis zu 420 kV	
Hochspannungsdurchführungen, 72 kV bis zu 420 kV	Schnittstelle SF ₆ -Hochspannungsschaltanlage und Freileitung
Gasolierte Transformatoren, 72 kV bis zu 420 kV	Netz zur elektrischen Energieübertragung

* Hauptsächlich in Frankreich, Italien und Spanien bis zu 36 kV, in anderen Ländern werden in der Regel Vakuumschalter verwendet.

Tabelle 1 Überblick über die Verwendung von SF₆ in Hochspannungsschaltanlagen

3.3 Betreiber der Anlage

Die F-Gas-Verordnung besagt, dass der **Betreiber** der Anlage für die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften verantwortlich ist. Der Betreiber ist „die natürliche oder juristische Person, die die tatsächliche Kontrolle über das technische Funktionieren der Einrichtungen und Systeme ausübt“. Gemäß dieser Begriffsbestimmung ist der Eigentümer der Schaltanlage also nicht unbedingt der Betreiber der Anlage.

Die „tatsächliche Kontrolle über das technische Funktionieren“ einer Einrichtung oder eines Systems umfasst prinzipiell folgende Elemente:

- Freier Zugang zu dem System, was die Möglichkeit einer Überwachung der Bauteile und deren Funktionsfähigkeit beinhaltet sowie die Möglichkeit, Dritten Zugang zu gewähren.
- Kontrolle über die laufende Funktionsfähigkeit und den laufenden Betrieb (z. B. die Entscheidung über das Ein- und Ausschalten)

- Entscheidungsgewalt (auch hinsichtlich finanzieller Aspekte) über technische Veränderungen (z. B. Austausch eines Bauteils), Veränderung der F-Gas-Mengen in einer Einrichtung oder einem System und über die Durchführung von Kontrollen und Reparaturarbeiten

In der Regel handelt es sich bei dem Betreiber einer Hochspannungsschaltanlage um eine juristische Person (in der Regel ein Unternehmen), die die Verantwortung für die Anweisung der Beschäftigten hinsichtlich des laufenden technischen Funktionierens der Anlage trägt.

In den meisten Fällen werden die Wartung bzw. Instandhaltung und die Rückgewinnung von Gas an Dienstleistungsunternehmen untervergeben. In diesem Fall entscheiden die vertraglichen und praktischen Absprachen zwischen den Parteien, wer als Betreiber gilt.



Eigentum ist zwar kein Kriterium zur Feststellung des „Betreibers“, ein Mitgliedstaat kann jedoch in bestimmten, genau beschriebenen Situationen dem Eigentümer die Pflichten des Betreibers übertragen, auch wenn der Eigentümer keine tatsächliche Kontrolle über das technische Funktionieren des Systems oder der Einrichtung hat. Deswegen sind immer die in den Mitgliedstaaten geltenden Durchführungsvorschriften zu beachten.

4

Verantwortlichkeiten des Betreibers



Betreiber sind verpflichtet, Vorkehrungen für die ordnungsgemäße Rückgewinnung, d. h. Entnahme und Lagerung, von SF₆ aus Hochspannungsschaltanlagen durch **zertifiziertes Personal** zu treffen, um dessen Recycling, Aufarbeitung oder Zerstörung sicherzustellen. Außerdem müssen ggf. in Lagerbehältern vorhandene SF₆-Reste ordnungsgemäß zurückgewonnen werden.

Diese Arbeit erfolgt vor der endgültigen Entsorgung der Einrichtung oder Behälter und gegebenenfalls vor der Wartung bzw. Instandhaltung.

Zur Vermeidung von SF₆-Verlusten während der Rückgewinnung ist die Verwendung eines „Gasrückgewinnungsgeräts“ oder geeigneter SF₆-Gas-Handling-Geräte, die einschlägige Industriestandards erfüllen, empfohlen.

Informationen über die Zertifizierung von technischem Personal



Die Rückgewinnung von SF₆ aus Hochspannungsschaltanlagen darf nur von entsprechend zertifiziertem Personal durchgeführt werden.

Zum Erwerb eines Zertifikats muss das Personal eine theoretische und praktische Prüfung bestehen, die von einer bezeichneten Prüfstelle abgenommen wird. In der **Verordnung (EG) Nr. 305/2008 der Kommission** sind die Mindestanforderungen in Bezug auf die bei der Prüfung zu testenden fachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten angegeben. Zertifikate werden von Zertifizierungsstellen, die von den Mitgliedstaaten bezeichnet werden, ausgestellt und müssen die folgenden Angaben⁷ enthalten:

- den Namen der Zertifizierungsstelle, den vollständigen Namen des Inhabers, die Ausstellungsnummer sowie gegebenenfalls das Ablaufdatum;
- die Tätigkeiten, die der Inhaber des Zertifikats ausüben darf;
- das Ausstellungsdatum und die Unterschrift des Ausstellungsbefugten.

Zertifikate gelten in allen Mitgliedstaaten. Die Mitgliedstaaten können jedoch zur Auflage machen, eine Übersetzung des Zertifikats vorzulegen.

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, Vorkehrungen dafür zu treffen, dass die Rückgewinnung von SF₆ von zertifiziertem Personal durchgeführt wird. Dies wiederum ist für die ordnungsgemäße Ausführung der Tätigkeit verantwortlich.

Dabei sind möglicherweise in Mitgliedstaaten geltende Sonderanforderungen zu beachten.

⁷ Artikel 4(2) der Verordnung (EG) Nr. 305/2008 der Kommission.



6

Angaben auf Kennzeichen



Seit dem 1. April 2008⁸ ist ein Hersteller oder Importeur, der SF₆-haltige Schaltanlagen und SF₆-Behälter in der EU in Verkehr bringt, verpflichtet, diese mit einem Kennzeichen zu versehen.

Das Kennzeichen ist eine wichtige Informationsquelle, um festzustellen, ob die Einrichtung unter die F-Gas-Verordnung fällt und welche genauen Anforderungen gelten. Sonderanforderungen in Mitgliedstaaten können die Kennzeichnung in einer Amtssprache vorschreiben.

Das Kennzeichen muss mindestens die Art und die Menge der enthaltenen F-Gase sowie die Aufschrift „Enthält vom Kyoto-Protokoll erfasste fluorierte Treibhausgase“ enthalten.

Beispiel:

Construction year/Commission n°	2008/33921-1000	
Rated voltage/Maximum voltage	132/145	kV
Rated frequency	60	Hz
Rated normal current,line bay	2000	A
Rated normal current,transformer bay	2000	A
Rated normal current,busbar and coupler bay	2000	A
Rated peak withstand current	100	kA
Rated short-time withstand current	1s 40	kA
Rated lightning impulse withstand voltage	1.2/50µs 650	kV
Rated power-frequency withstand voltage	60 Hz, 1 min 275	kV
Rated pressure/min.press.for operation	6.3/5.5	bar
Total mass of SF6 gas filled	514	kg
Contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto Protocol		



7

Sanktionen bei Nichteinhaltung



Sanktionen bei Verstößen gegen diese Verordnung werden jeweils von den Mitgliedstaaten festgelegt.

⁸ Verordnung (EG) Nr. 1494/2007 der Kommission.

Anhang I: Durchführungsrechtsakte für die Verordnung (EG) Nr. 842/2006

- **Verordnung (EG) Nr. 1493/2007 der Kommission** vom 17. Dezember 2007 zur Festlegung der Form des Berichts, der von Herstellern, Importeuren und Exporteuren bestimmter fluoriertem Treibhausgasen zu übermitteln ist, gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates
- **Verordnung (EG) Nr. 1494/2007 der Kommission** vom 17. Dezember 2007 zur Festlegung der Form der Kennzeichen und der zusätzlichen Anforderungen an die Kennzeichnung von Erzeugnissen und Einrichtungen, die bestimmte fluorierte Treibhausgasen enthalten, gemäß Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates
- **Verordnung (EG) Nr. 1497/2007 der Kommission** vom 18. Dezember 2007 zur Festlegung der Standardanforderungen an die Kontrolle auf Dichtheit ortsfester Brandschutzsysteme, die bestimmte fluorierte Treibhausgasen enthalten, gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates
- **Verordnung (EG) Nr. 1516/2007 der Kommission** vom 19. Dezember 2007 zur Festlegung der Standardanforderungen an die Kontrolle auf Dichtheit von ortsfesten Kälte- und Klimaanlageanlagen sowie von Wärmepumpen, die bestimmte fluorierte Treibhausgasen enthalten, gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates
- **Verordnung (EG) Nr. 303/2008 der Kommission** vom 2. April 2008 zur Festlegung – gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates – der Mindestanforderungen für die Zertifizierung von Unternehmen und Personal in Bezug auf bestimmte fluorierte Treibhausgasen enthaltende ortsfeste Kälteanlagen, Klimaanlageanlagen und Wärmepumpen sowie der Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung der diesbezüglichen Zertifikate
- **Verordnung (EG) Nr. 304/2008 der Kommission** vom 2. April 2008 zur Festlegung – gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates – der Mindestanforderungen für die Zertifizierung von Unternehmen und Personal in Bezug auf bestimmte fluorierte Treibhausgasen enthaltende ortsfeste Brandschutzsysteme und Feuerlöscher sowie der Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung der diesbezüglichen Zertifikate
- **Verordnung (EG) Nr. 305/2008 der Kommission** vom 2. April 2008 zur Festlegung – gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates – der Mindestanforderungen für die Zertifizierung von Personal, das Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Rückgewinnung bestimmter fluoriertem Treibhausgasen aus Hochspannungsschaltanlagen ausübt, sowie der Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung der diesbezüglichen Zertifikate
- **Verordnung (EG) Nr. 306/2008 der Kommission** vom 2. April 2008 zur Festlegung – gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates – der Mindestanforderungen für die Zertifizierung von Personal, das bestimmte fluorierte Treibhausgasen enthaltende Lösungsmittel aus Ausrüstungen rückgewinnt, sowie der Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung der diesbezüglichen Zertifikate
- **Verordnung (EG) Nr. 307/2008 der Kommission** vom 2. April 2008 zur Festlegung – gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates – der Mindestanforderungen für Ausbildungsprogramme sowie der Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung von Ausbildungsbescheinigungen für Personal in Bezug auf bestimmte fluorierte Treibhausgasen enthaltende Klimaanlageanlagen in bestimmten Kraftfahrzeugen
- **Verordnung (EG) Nr. 308/2008 der Kommission** vom 2. April 2008 zur Festlegung der Form der Mitteilung der Ausbildungs- und Zertifizierungsprogramme der Mitgliedstaaten gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates

Anhang II: In Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 genannte F-Gase

Bezeichnung	Vollständiger Name	Chemische Formel	CAS Nummer	GWP	Hauptanwendungen
SF ₆	Schwefelhexafluorid	SF ₆	2551-62-4	22 200	- Isoliergas in Hochspannungsschaltanlagen - Schutzgas für die Magnesiumherstellung - Ätzen und Reinigen in der Halbleiterindustrie
Teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW)					
HFKW-23	Trifluormethan	CHF ₃	75-46-7	12 000	- Niedertemperatur-Kältemittel - Löschmittel
HFKW-32	Difluormethan	CH ₂ F ₂	75-10-5	550	- Bestandteil von Kältemittelgemischen
HFKW-41	Fluormethan	CH ₃ F	593-53-3	97	- Halbleiterfertigung
HFKW-43-10mee	1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-Decafluoropentan	C ₅ H ₂ F ₁₀ (CF ₃ CHFCHFCF ₂ CF ₃)	138495-42-8	1 500	- Lösungsmittel für besondere Anwendungen - Blähmittel für Schäume
HFKW-125	1,1,1,2,2-Pentafluorethan	C ₂ H ₂ F ₅ (CHF ₂ CF ₃)	354-33-6	3 400	- Bestandteil von Kältemittelgemischen - Löschmittel
HFKW-134	1,1,2,2-Tetrafluorethan	C ₂ H ₂ F ₄ (CHF ₂ CHF ₂)	359-35-3	1 100	Derzeit keine typischen Anwendungen
HFKW-134a	1,1,1,2-Tetrafluorethan	C ₂ H ₃ F ₄ (CH ₂ FCF ₃)	811-97-2	1 300	- Kältemittel - Bestandteil von Kältemittelgemischen - Extraktionslösungsmittel - Treibgas für medizinische und technische Aerosole - Blähmittelbestandteil für extrudierte Polystyrol (XPS) und Polyurethan-Schäume (PUR)
HFKW-152a	1,1-Difluorethan	C ₂ H ₄ F ₂ (CH ₃ CHF ₂)	75-37-6	120	- Treibgas für spezielle technische Aerosole - Blähmittelbestandteil für extrudierte Polystyrol Schäume (XPS) - Kältemittel

Bezeichnung	Vollständiger Name	Chemische Formel	CAS Nummer	GWP	Hauptanwendungen
HFKW-143	1,1,2-Trifluorethan	$C_2H_3F_3$ (CH_2FCHF_2)	430-66-0	330	Derzeit keine typischen Anwendungen
HFKW-143a	1,1,1-Trifluorethan	$C_2H_2F_3$ (CH_3CF_3)	420-46-2	4 300	- Bestandteil von Kältemittelgemischen
HFKW-227ea	1,1,1,2,3,3,3-Heptafluorpropan	$C_3H_2F_7$ ($CF_3CH_2CF_3$)	431-89-0	3 500	- Kältemittel - Treibmittel für medizinische Aerosole - Löschmittel - Blähmittel für Schäume
HFKW-236cb	1,1,1,2,2,3-Hexafluorpropan	$C_3H_2F_6$ ($CH_2FCF_2CF_3$)	677-56-5	1 300	- Kältemittel - Blähmittel
HFKW-236ea	1,1,1,2,3,3-Hexafluorpropan	$C_3H_2F_6$ (CHF_2CHFCF_3)	431-63-0	1 200	- Kältemittel - Blähmittel
HFKW-236fa	1,1,1,3,3,3-Hexafluorpropan	$C_3H_2F_6$ ($CF_3CH_2CF_3$)	690-39-1	9 400	- Löschmittel - Kältemittel
HFKW-245ca	1,1,2,2,3-Pentafluorpropan	$C_3H_3F_5$ ($CH_2FCF_2CHF_2$)	679-86-7	640	- Kältemittel - Blähmittel
HFKW-245fa	1,1,1,3,3-Pentafluorpropan	$C_3H_3F_5$ ($CHF_2CH_2CF_3$)	460-73-1	950	- Blähmittel für Polyurethan-Schäume (PUR) - Lösungsmittel für besondere Anwendungen
HFKW-365mfc	1,1,1,3,3-Pentafluorbutan	$C_4H_3F_5$ ($CF_3CH_2CF_2CH_3$)	406-58-6	890	- Blähmittel für Polyurethan-Schäume (PUR) und Phenolschäume - Bestandteil von Lösungsmitteln
Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW)					
Perfluoromethan (FKW-14)	Tetrafluoromethan	CF_4	75-73-0	5 700	- Halbleiterfertigung - Löschmittel
Perfluoroethan (FKW-116)	1,1,1,2,2,2-Hexafluoroethan	C_2F_6 (CF_3CF_3)	76-16-4	11 900	- Halbleiterfertigung

Bezeichnung	Vollständiger Name	Chemische Formel	CAS Nummer	GWP	Hauptanwendungen
Perfluoropropan (FKW-218)	1,1,1,2,2,3,3,3-Octafluoropropan	C_3F_8 ($CF_3CF_2CF_3$)	76-19-7	8 600	- Halbleiterfertigung
Perfluorobutan (FKW-31-10)	1,1,1,2,2,3,3,4,4,4-Decafluorobutan	C_4F_{10}	355-25-9	8 600	- Physikforschung - Löschmittel
Perfluoropentan	1,1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-Dodecafluoropentan	C_5F_{12}	678-26-2	8 900	- Lösungsmittel für die Präzisionsreinigung - Selten verwendetes Kältemittel
Perfluorohexane (FKW-51-14)	1,1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-Tetraecafluorohexan	C_6F_{14}	355-42-0	9 000	- Kältemittel für besondere Anwendungen - Lösungsmittel
Perfluorocyclobutan	1,1,2,2,3,3,4,4-Octafluorocyclobutan	$c-C_4F_8$	115-25-3	10 000	- Halbleiterfertigung

Anhang III: Weitere Information

Europäische Kommission

<http://ec.europa.eu/environment/climat/fluor>

Nationale Kontaktstellen für F-Gase



Federal Ministry of Agriculture,
Forestry Environment and
Water Management
Division V/2 – Chemicals Policy
Stubenbastei 5
1010 Vienna
Austria
Tel: +43-1-51522 2329
Fax: +43-1-51522 7334
office@lebensministerium.at
www.lebensministerium.at



Federal Public Service for Pu-
blic Health, Food Chain Safety
and the Environment
Climate Change Service –
Ozone/ F gas
Eurostation Bloc II
Place Victor Horta 40, bte 10
1060 Brussels
Belgium
Tel: +32 2 524 95 43
Fax: + 32 2 524 96 01
climate@health.fgov.be
www.health.fgov.be



Air Protection Directorate
Global Atmospheric Processes
Dept
Ministry of Environment and
Water
67, William Gladstone Str.
Sofia 1000
Bulgaria
Tel: +359 2 940 6204/ 62 57
Fax: +359 2 981 0954/ 66 10
air@moew.government.bg
www.moew.government.bg



Environment Service
Ministry of Agriculture, Natural
Resources and Environment
Nicosia 1411
Cyprus
Tel: +35722408900
Fax:+35722774945
www.moa.gov.cy



Ministry of Environment
Air Protection Department
Vrsovicke 65
100 00 Praha 10
Czech Republic
Tel: +420-2-6712-1111
Fax: +420-2-6731-0308
info@mzp.cz
www.env.cz



Miljøstyrelsen (Danish EPA)
Strandgade 29
1401 Copenhagen K
Denmark
Tel: +45-7254-4000
Fax: +45-3332-2228
mst@mst.dk
www.mst.dk



Ministry of the Environment of
the Republic of Estonia
Environment Mgmt &
Technology Dept.
Narva mnt 7A
Tallinn 15172
Estonia
Tel: +372 626 2802
Fax:+372 626 2801
min@envir.ee
www.envir.ee



Finnish Environment Institute
(SYKE)
P.O. Box 140
00251 Helsinki
Finland
Tel: +358-20-610123
Fax: +358-9-5490-2190
kirjaamo.syke@ymparisto.fi
www.ymparisto.fi



Ministère de l'écologie, de
l'énergie, du développement
durable et de l'aménagement
du territoire
Direction générale de la
prévention des risques
Bureau des substances et
préparations chimiques
20, Avenue de Ségur
75302 Paris 07 SP
France
Tel: +33 1 42 19 20 21
Fax: +33 1 42 19 14 68
ozone@developpement-durable.gouv.fr
www.developpement-durable.gouv.fr

**GERMANY**

Ministry for Environment
IG II 1
P.O. Box 120629
53048 Bonn
Germany
Tel: +49-22899-3050
Fax: +49-22899-305-3225
www.bmu.de/luftreinhaltung/fluoirerte_treibhausgase/doc/40596.php
www.umweltbundesamt.de/prодукte/fckw/index.htm

**GREECE**

Ministry for the Environment,
Physical Planning and Public
Works
Division for Air and Noise
Pollution Control
147 Patission str.
11251 Athens
Greece
service@dorg.minenv.gr
www.minenv.gr

**HUNGARY**

Ministry of Environment and
Water
Dept for Environmental
Development
POB 351
1011 Budapest
Hungary
Tel: +36-1-457-3300
Fax: +36-1- 201-3056
info@mail.kvvm.hu
www.kvvm.hu

**IRELAND**

National Climate Section
Department of Environment,
Heritage & Local Government
Custom House
Dublin 1
Ireland
Tel: +353-1-888-2000
Fax: +353-1-888-2890
climatechangeinfo@environ.ie
www.environ.ie

**ITALY**

Ministry of the Environment,
Land and Sea
Department for Environmental
Research & Development
Via Cristoforo Colombo 44
00147 Roma
Italy
Tel: +39 06 5722 8150 / 8151
Fax: +39 06 5722 8172
Info.fgas@minambiente.it
www.minambiente.it

**LATVIA**

Ministry of Environment
Environmental Protection
Department
Peldu Iela 25
Riga 1494
Latvia
Tel: +371-67026448
Fax: +371-67820442
pasts@vidm.gov.lv
www.vidm.gov.lv

**LATVIA**

Ministry of Environment
Environment Quality
Department
Climate Change DivisionA.
Jakšto 4/9
01105 Vilnius
Lithuania
Tel: +370-5-266 3661
Fax: +370-5-2663663
info@am.lt
www.am.lt/VI/index.php#r/1219

**LUXEMBOURG**

Administration de
l'Environnement
Division Air/Bruit
16, rue Eugène Ruppert
2453 Luxembourg
Luxembourg
Tel: +352-405656-1
Fax: +352-485078
airbrut@aev.etat.lu
www.environnement.public.lu/air_bruit/dossiers/O3-ozone_stratospherique_fuites_frigorifiques/index.html

**MALTA**

Malta Environment and
Planning Authority
Environment Protection
Directorate
Pollution Prevention and
Control Unit
C/o Quality Control Laboratory
P.O. Box 200
Marsa GPO 01
Malta
Tel: +356-2290-0000
enquiries@mepa.org.mt
www.mepa.org.mt

**NETHERLANDS**

SenterNovem
Catharijnesingel 59
Postbus 8242 / P-box 8242
3503 RE Utrecht
The Netherlands
Tel: +31-302393493
Fax: +31-30231-6491
frontoffice@senternovem.nl
www.f-gassenverordening.nl

**POLAND**

Industrial Chemistry Research
Institute
Ozone Layer Protection Unit
Rydygiera 8
01-793 Warsaw
Poland
Tel: +48-22-568-2000
Fax: +48-22-568-2390
ichp@ichp.pl
www.mos.gov.pl

**PORTUGAL**

Ministry of Environment
Agencia Portuguesa do
Ambiente
Rua da Murgueira 9/9A
Zambujal-Ap. 7855
2611-865 Amadora
Portugal
Tel: +351-21-4728200
Fax: +351-21-4719074
www.apambiente.pt

**ROMANIA**

Ministry of Environment and
Sustainable Development
12, Libertatii Vv
District 5
Bucharest
Romania
Tel: +4021 317 40 70
Fax: +4021 317 40 70
substante.periculoase@mme-diu.ro
www.mmediu.ro

**SLOVAKIA**

Ministry of the Environment of
the Slovak Republic
Air Protection and Climate
Change Department
Nam. L. Stura 1
812 35 Bratislava
Slovakia
Tel: +421-2-5956-1111
info@enviro.gov.sk
www.enviro.gov.sk

**SLOVENIA**

Ministry of the Environment
and Spatial Planning
Environmental Agency of the
Republic of Slovenia
Vojkova 1b
1000 Ljubljana
Slovenia
Tel: +386 - 1- 478 4000
Fax: +386 - 1- 478 4051
stik@arso.gov.si
www.arso.gov.si/zrak

**SPAIN**

Ministerio de Medio Ambiente,
y Medio Rural y Marino
Subdirección General de
Calidad del Aire y Medio
Ambiente Industrial
Plaza de San Juan de la Cruz s/n
28071 Madrid
Spain
Tel: +34 91 453 53 80
+34 91 453 53 46
Fax: +34 91 534 05 82
ozono@mma.es
www.marm.es

**SWEDEN**

Naturvårdsverket
Valhallavägen 195
106 48 Stockholm
Sweden
Tel +46-8-698 10 00
Fax +46-8-20 29 25
www.natur@naturvardsverket.se
www.naturvardsverket.se/sv/Produkter-och-avfall/Fluorerade-vaxthusgaser/

**UNITED KINGDOM**

Climate and Energy Science
and Analysis (CEOSA)
UK Dept of Environment, Food
and Rural Affairs (defra)
3F Ergon House
17 Smith Square
London SW1P 3JR
Great Britain
Tel: +44-20-7238-6951
Fax: +44-20-7238-2188
helpline@defra.gsi.gov.uk
<http://www.defra.gov.uk/environment/air-atmos/fgas/>
Sustainable Development &
Regulation Directorate
Department for Business, En-
terprise and Regulatory Reform
1 Victoria Street
London SW1H 0ET
Great Britain
Tel: +44-20-7215-5000
enquiries@berr.gsi.gov.uk
www.berr.gov.uk

Fotos:

Deutscher Arbeitskreis „SF₆ in Systemen und Komponenten > 1kV in der Energieübertragung und -verteilung“: alle Fotos

AREVA T&D Germany: Kennzeichen

