

Die neue EU F-Gase-Verordnung 2014

## Grüne Kälte: Die F-Gase-Verordnung



## Inhalt

<b>Die neue EU F-Gase-Verordnung 2014</b>	<b>1</b>
<b>1 Die neue F-Gase-Verordnung (EU) Nr. 517/2014</b>	<b>3</b>
1.1 Ziele der F-Gase-Verordnung (EU) Nr. 517/2014	3
1.2 Betroffene Firmen/Betriebe	3
1.3 Nationale Regelung (Chemikalien-Klimaschutzverordnung 2008)	4
<b>2 F-Gase-Verordnung 2014/2015 - Was ist neu?</b>	<b>4</b>
2.1 Einleitung	4
2.2 Erweiterte Anforderungen der F-Gase-Verordnung	4
2.3 ‚Phase-Down‘ Anforderungen	6
2.4 Mengengrenzung von F-Gasen	6
2.4.1 Ausnahmen	7
2.4.2 Vorbefüllungsverbote	8
<b>3 Das Quotensystem</b>	<b>8</b>
3.1 Zuweisung von Quoten	8
3.2 Elektronisches Register für das Quotensystem	8
3.3 Ausnahmen beim Quotensystem	9
<b>4 Training, Ausbildung und Zertifizierung nach neuer F-Gase-Verordnung (EU) Nr. 517/2014</b>	<b>9</b>
4.1 Anforderungen an Schulungsangebote, Personal und Anlagenbetreiber	10
4.1.1 Zertifizierung von Unternehmen	10
<b>5 Überwachung nach der neuen Verordnung (Dichtheitsprüfung, Berichterstattung, Aufzeichnungspflicht, Kennzeichnung, Rückgewinnung)</b>	<b>11</b>
5.1 Dichtheitskontrollen und Leckagen	11
5.1.1 Dichtheitskontrollen	11
5.1.2 Leckagen	12
5.2 Aufzeichnungspflicht	12
5.3 Berichterstattung	12
5.4 Kennzeichnung	13
5.5 Rückgewinnung und Rücknahme verwendeter Stoffe	14
<b>6 Berechnung Treibhauspotential (Global Warming Potential)</b>	<b>14</b>
<b>7 Relevante EU- Verordnungen zu F-Gasen, die weiterhin in Kraft bleiben</b>	<b>15</b>
<b>8 Warum sich ein Umstieg lohnt</b>	<b>15</b>
8.1 Alle Fristen auf einem Blick	16
<b>9 Fördermöglichkeiten</b>	<b>17</b>
9.1 BMUB Klimaschutz Initiative	17
9.2 Fördermöglichkeiten in Bayern	17
<b>10 Weiterführende Links</b>	<b>17</b>
<b>11 Liste einiger nicht-fluorierter Stoffe mit ihrem GWP Wert</b>	<b>18</b>

## 1 Die neue F-Gase-Verordnung (EU) Nr. 517/2014

Um den weltweiten Temperaturanstieg auf 2°C zu begrenzen, strebt die EU eine Verringerung der Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80 bis 95 % gegenüber den Werten von 1990 an. Fluorierte Treibhausgase (F-Gase) tragen wesentlich zum Treibhausgaseffekt bei, denn sie verfügen über ein Treibhauspotential, das 100 bis 23.000-mal höher ist als das von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Das Treibhauspotential wird auch als Global Warming Potential (GWP) angegeben. Somit können F-Gase erhebliche klimaschädliche Wirkungen erzeugen, zum Beispiel wenn sie durch Leckagen in die Atmosphäre entweichen oder bei unprofessioneller Entsorgung von F-Gase-haltigen Geräten austreten. Noch dazu steigt stetig die Nachfrage nach Kühlung, z. B. für die Raumklimatisierung oder für das Konservieren von Lebensmitteln. Weltweit nehmen Klimaanlage und Kühlschränke 20 % des elektrischen Energiebedarfs in Anspruch, mit steigender Tendenz. Die dementsprechend steigenden Emissionen von F-Gasen können vermieden werden, denn es gibt alternative Kühlmittel wie zum Beispiel Ammoniak, Propan, Butan oder CO<sub>2</sub>, die den Klimawandel erheblich weniger beeinflussen als herkömmliche F-Gase. Die F-Gase-Verordnung (EG) Nr. 842/2006 wurde überarbeitet, um in Hinblick auf bereits verfügbare alternative Kälte- und Kühlmittel einen möglichst hohen Anteil an Emissionen von F-Gasen zu verhindern. Nach neuen Erkenntnissen im Bereich verfügbarer neuer Technologien wurde die neue F-Gase-Verordnung im April 2014 veröffentlicht. Die Anforderungen der neuen F-Gase-Verordnung gelten ab dem 01.01.2015.

Das vorliegende Dokument erläutert die Anforderungen der neuen F-Gase-Verordnung mit Schwerpunkt auf den Inhalten der Verordnung und den Neuerungen bei folgenden Themen:

- Verbote des Inverkehrbringens- und der Verwendung,
- Zertifizierungsanforderungen,
- Monitoring/Dichtheitskontrollen,
- Quotensystem.

Am Ende befinden sich weiterführende Links für Interessenten, die die F-Gase Thematik vertiefen wollen.

### 1.1 Ziele der F-Gase-Verordnung (EU) Nr. 517/2014

Ziel der Verordnung ist der Schutz der Umwelt durch Minderung der Emissionen von F-Gasen. Zusammen mit der Emissionsminderung von F-Gasen zielt die Verordnung auf eine Umstellung auf alternative Kühl- und Kältemittel ab, die weniger klimaschädliche Wirkungen haben als die bislang verwendeten F-Gase. Hierzu wird Folgendes geregelt:

- Emissionsbegrenzung, Verwendung, Rückgewinnung und Zerstörung von F-Gasen (zusätzliche Maßnahmen);
- Auflagen für das Inverkehrbringen bestimmter Erzeugnisse und Einrichtungen, die F-Gase enthalten;
- Auflagen für bestimmte Verwendungen von F-Gasen;
- Mengenbegrenzungen für das Inverkehrbringen von teilfluorierten Kohlenwasserstoffen (HFKWs).

### 1.2 Betroffene Firmen/Betreibe

Betroffen sind in erster Linie Hersteller, Händler und Einführer von F-Gasen. Ebenso betroffen sind Betreiber von ortsfesten Kälte- und Klimaanlage, ortsfesten Wärmepumpen, ortsfesten Brandschutzeinrichtungen, Kälteanlagen in Kühlkraftfahrzeugen und Kühlanhängern, elektrischen Schaltanlagen und Organic-Rankine-Kreislauf(ORC)-Anlagen. Personen/Techniker und in bestimmten Fällen auch Unternehmen, die mit der Wartung, Instandhaltung und/oder Installation von vorgenannten Anlagen beschäftigt sind, sind durch die Zertifizierungsauflagen Art. 10 der F-Gase-Verordnung betroffen (siehe Kapitel 4: Training, Ausbildung und Zertifizierung nach neuer F-Gase-Verordnung (EU) Nr. 517/2014).

### 1.3 Nationale Regelung (Chemikalien-Klimaschutzverordnung 2008)

Auf Bundesebene gilt ergänzend zur F-Gase-Verordnung die [Chemikalien-Klimaschutzverordnung von 2008 \(ChemKlimaschutzV\)](#). Bis zur Anpassung an die neue EU-F-Gase-Verordnung (voraussichtlich bis 1 Januar 2017), gelten in der Übergangszeit noch die aktuellen Anforderungen der ChemKlimaschutzV. Die Bundesregierung wird die ChemKlimaschutzV überarbeiten und Sanktionsvorschriften durch Ergänzung der Chemikalien-Sanktionsverordnung (ChemSanktionsV) erlassen.

In der Übergangszeit stehen jedoch die neuen Anforderungen der EU vorrangig über den Anforderungen der ChemKlimaschutzV. Einzelfälle zum Thema Zertifizierung oder Ausnahmen hinsichtlich den Anforderungen der neuen F-Gase-Verordnung müssen durch die jeweils zuständigen Behörden (in Bayern Gewerbeaufsichtsämter in den Regierungsbezirken) geprüft werden. Für Betriebszertifizierungen gem. § 6 ChemKlimaschutzV und Zertifizierung von Ausbildungsstätten gem. § 5 Abs. 3 ChemKlimaschutzV ist in Bayern das Landesamt für Umwelt (LfU) zuständig. Zuständig für die Erteilung von personenbezogenen Sachkundebescheinigungen gem. § 5 ChemKlimaschutzV sind die Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern und Handwerksinnungen (soweit diese von den Handwerkskammern ermächtigt wurden) sowie gem. § 5 Abs. 3 anerkannte Stellen. Informationen über die Antragstellung für Betriebe sind auf der [LfU Website](#) zu finden und in diesem Dokument unter „Weiterführende Links“.

Die Verbote und Einschränkungen der F-Gase-Verordnung hinsichtlich des Inverkehrbringens von F-Gasen sind zu beachten. Ausbildungs- und Zertifizierungsstätten sollten Ihre Zertifizierungsanforderungen und Trainingsinhalte anpassen, um das Thema „Sicherer Umgang mit alternativen Kältemitteln“ zu integrieren. Die Berechnung der Mengen der teilfluorierten Kohlenwasserstoffe (HFKW), fluorierten Kohlenwasserstoffe (FKW) und deren Erzeugnisse; ausgedrückt als CO<sub>2</sub>-Äquivalent, erfolgt als Produkt aus der Masse der Treibhausgase und ihrem Treibhausgaspotential im Vergleich zu CO<sub>2</sub> (siehe Kapitel 6).

## 2 F-Gase-Verordnung 2014/2015 - Was ist neu?

### 2.1 Einleitung

Die EU-weiten Mengen an F-Gasen sollen stufenweise in einem sogenannten ‚Phase-Down‘-Ablauf abgebaut werden. Dies bedeutet, dass es ab bestimmten Terminen Verbote für F-Gase mit sehr hohem Treibhauspotential oder Global Warming Potential (GWP) geben wird. Die Änderungen gegenüber der bisher gültigen F-Gase Verordnung (EG) Nr. 842/2006 beziehen sich auf die Themen der Zertifizierungs- und Schulungsinhalte, die Berechnung der Emissionen nach GWP anstatt wie bisher nach Anlagegröße und auf Fristen und Termine nach dem Phase-Down Prinzip, sowie bei den Anforderungen an Dichtheitskontrollen. Eine wesentliche Neuerung nach der neuen Verordnung ist die Einführung eines Quotensystems. Um die Mengen von HFKWs, die künftig in Verkehr gebracht werden, zu kontrollieren, wird ein zentrales elektronisches Register eingerichtet für Hersteller und Einführer (siehe Kapitel 3.3 Das Quotensystem). Die EU teilt Quoten für Emissionen von F-Gasen an Unternehmen aus, die mehr als 100 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent HFKWs jährlich produzieren/einführen.

### 2.2 Erweiterte Anforderungen der F-Gase-Verordnung

Folgende Anforderungen sind im Vergleich zur bisherigen F-Gase-Verordnung neu hinzugekommen:

*Dichtheitskontrollen:*

- Neu aufgenommen für Dichtheitskontrollen (Art. 4 Abs. 2) wurden Kühllastkraftfahrzeuge und Kühlanhänger, elektrische Schaltanlagen und Organic-Rankine-Kreisläufe (Organic-Rankine-Cycle, ORC, z. B. bei Geothermie oder Kraft-Wärme-Kopplungen).
- Dichtheitskontrollen für Betreiber von Einrichtungen mit einer F-Gas-Füllmenge von 5 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent oder mehr (nicht als Bestandteil von Schäumen) sind Pflicht.

- Hermetisch geschlossene Einrichtungen mit weniger als 10 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent obliegen nicht den Dichtheitskontrollen, solange die Einrichtung als hermetisch geschlossen gekennzeichnet ist.
- Bis 31.12.2016 sind keine Dichtheitskontrollen für Einrichtungen mit weniger als 3 kg F-Gasen oder gekennzeichnete hermetisch geschlossene Einrichtungen mit weniger als 6 kg F-Gasen erforderlich.

#### *Zertifizierung der Betriebe:*

- F-Gase dürfen nur an und von Unternehmen verkauft und gekauft werden, die selbst zertifiziert sind oder zertifiziertes Personal beschäftigen (Art. 11 Abs. 4) für die Installation, Wartung, Instandhaltung oder Reparatur von F-Gase-haltigen Anlagen.
- Auf die Prüfpflicht des Auftrag gebendes Unternehmen wird in der neuen Verordnung hingewiesen (Art. 10 Abs. 11), um sicherzustellen, dass nur zertifiziertes Personal und mit F-Gasen umgeht.

#### *Verwendung von Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>):*

- Die Verwendung von SF<sub>6</sub> für den Magnesiumdruckguss und beim Recycling von Magnesiumdruckguss-Legierungen ist verboten.
- Ab 01.01.2018 wird die Verwendung von SF<sub>6</sub> für den Magnesiumdruckguss und das Recycling von Magnesiumdruckguss-Legierungen auf Anlagen ausgeweitet, die weniger als 850 kg SF<sub>6</sub> pro Jahr verwenden.
- Bei der Rückgewinnungspflicht wird SF<sub>6</sub> in elektrischen Schaltanlagen mit aufgenommen.

#### *Vorbefüllte Produkte:*

- Für die Herstellung und Einfuhr von vorbefüllten Produkten oder Geräten gibt es nach der neuen Verordnung Berichtspflichten.
- Es gibt ein grundsätzliches Verbot des Inverkehrbringens vorbefüllter Kälte- und Klimaanlage sowie Wärmepumpen ab 01.01.2017, außer es gibt ein Nachweis des Einführers über Anrechnung des verwendeten F-Gases im Rahmen der Quotierung (Konformitätserklärung).

#### *Kennzeichnungspflicht*

- Die Kennzeichnungspflicht wurde auf neue Einrichtungen erweitert, nämlich Schäume, Schaumstoffplatten und Polyol-Fertigmischungen.
- Die Angaben der Füllmengen sollen ab 01.01.2017 in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten anstatt wie bisher in kg ausgedrückt werden.

#### *Andere Verbote:*

- Die Verwendung von Kältemitteln mit sehr hohem Treibhauspotential (GWP 2500 oder mehr) für die Wartung oder Instandhaltung von Kälteanlagen mit einer Füllmenge von 40 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent oder mehr ist ab 01.01.2020 untersagt.
- Die Rückgewinnungsbedingungen der F-Gase und die Zertifizierung des Personals werden auf Kühllastkraftfahrzeuge und Kühlanhängern ausgeweitet (bisher war dies nur nach ChemKlimaschutzV, nicht jedoch nach der bisherigen F-Gase-Verordnung geregelt).
- Recycelte F-Gase mit einem GWP von 2500 oder mehr, die bei der Wartung rückgewonnen werden, dürfen nur vom Auftraggeber oder von der Wartungsfirma verwendet werden. (Art. 13 Abs. 3b).

### 2.3 ‚Phase-Down‘ Anforderungen

Die Gesamtmengen an F-Gasen in der EU sollen bis 2030 auf ein Fünftel der Mengen von 2010 reduziert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist ein Phase-Down-Verfahren vorgegeben, um jedes Jahr stufenweise die Emissionen von F-Gasen zu senken. Dieses wird durch Verbote des Inverkehrbringens sowie durch Restriktionen durch ein Quotensystem erreicht. Ab dem 01.01.2015 benötigen Unternehmen, die pro Kalenderjahr HFKWs von 100 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent oder mehr in den Verkehr bringen, eine Quote. Die Tabelle unten zeigt den Phase-Down-Zeitplan für das Inverkehrbringen von HFKWs nach der neuen EU-Verordnung.

Tabelle 1: Prozentsätze für Höchstmengen für das Inverkehrbringen von F-Gase

Jahre	Prozentsätze für die Höchstmengen & Quoten für das Inverkehrbringen von HFKWs
2015	100%
2016-17	93%
2018-20	63%
2021-23	45%
2024-26	31%
2027-29	24%
2030	21%

Quelle: Verordnung (EU) 517/2014, Anhang V, April 2014.

### 2.4 Mengengrenzung von F-Gasen

Für Hersteller und Importeure von HFKWs ist es wichtig zu wissen, dass es ab dem 01.01.2015 Mengengrenzungen und Einfuhrquoten für das Inverkehrbringen von HFKW, FKW, und SF<sub>6</sub> und deren Erzeugnisse geben wird. Nach einem Quotensystem werden die Mengen der F-Gase beschränkt (Phase-Down), um die Reduzierung der F-Gase im Handel zu erreichen. Eine Konformitätserklärung (Nachweis der Berücksichtigung nach EU Quotensystem) wird für vorbefüllte Einrichtungen, die noch nicht in der EU in Verkehr gebracht sind, erforderlich sein. Die Stichtage für die Beschränkung des Inverkehrbringens von F-Gase-haltigen Produkten/Einrichtungen sind in Tabelle 2 erläutert.

Bezugnehmend auf Tabelle 2, bestehen ab den dort genannten Terminen Verbote für Geräte oder Anlagen die F-Gase enthalten. In Hinblick auf bereits bestehende Alternativen zu F-Gasen, ist ab diesen Terminen das Inverkehrbringen von neuen Kälte- und Klimaanlage und Brandschutzeinrichtungen die F-Gase enthalten verboten. Gibt es keine Alternativen oder können diese aus technischen oder sicherheitsbezogenen Gründen nicht genutzt werden oder wäre die Verwendung dieser Alternativen mit unverhältnismäßigen Kosten verbunden, könnte die Europäische Kommission Ausnahmen gewähren, um das Inverkehrbringen solcher Erzeugnisse für bis zu 4 Jahren zu erlauben. Solche Ausnahmen müssen ausführlich begründet und schriftlich beantragt werden.

Tabelle 2: Stichtage für die Beschränkung des Inverkehrbringens von F-Gase.

Produkt/ Einrichtung	Besonderheit	Stichtag
Haushaltskühl- und Gefriergeräte	F-Gas mit GWP $\geq 150$	01.01.2015
Löschanlagen	Mit HFKW-23	01.01.2017
Technische Aerosole (Ausnahme zur Einhaltung nationaler Sicherheitsanforderungen oder für medizinische Anwendung)	GWP $\geq 150$	01.01.2018
Gewerbliche Kühl- und Gefriergeräte	GWP $\geq 2500$	01.01.2020
	GWP $\geq 150$	01.01.2022
Stationäre Kälteeinrichtungen	GWP $\geq 2500$ (Ausnahme Produktkühlung unter minus 50°C)	01.01.2020
Mobile Raumklimageräte	GWP $\geq 150$	01.01.2020
Schäume	XPS	01.01.2020
	Andere mit GWP $\geq 150$ (außer zur Einhaltung nationaler Sicherheitsnormen)	01.01.2023
Zentrale Kälteanlagen mit einer Kältekapazität ab 40 kW	GWP $\geq 150$ im Sekundärkreislauf	01.01.2022
	GWP $\geq 1500$ im Primärkreislauf in Kaskadensysteme	
Mono-Split Klimageräte	Weniger als 3 kg Füllmenge / F-Gase mit GWP $\geq 750$	01.01.2025

Quelle: Vortrag UBA Symposium Sindelfingen, Munzert, März 2014, adaptiert

#### 2.4.1 Ausnahmen

Die Ausnahmen für die Verwendungsverbote beschränken sich auf die Verwendung von SF<sub>6</sub> für den Magnesiumdruckguss und beim Recycling von Magnesiumdruckguss-Legierungen. Wenn die Mengen an SF<sub>6</sub> für diese Anwendungen weniger als 850 kg/Jahr sind, gilt ein Verwendungsverbot erst ab dem 01.01.2018. Für das Füllen von Fahrzeugreifen mit SF<sub>6</sub> gilt schon bereits ein Verbot ab Juli 2015.

Das Verbot ab dem 01.01.2020 von Verwendung von F-Gasen mit GWP  $\geq 2.500$  zur Wartung oder Instandhaltung von Kälteanlagen mit einer Füllmenge  $\geq 40$  Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent, gilt nicht für Militärausrüstung und Einrichtungen, die Produkte unter minus 50°C kühlen. Nennenswert sind die Ausnahmen für F-Gase, die aufgearbeitet oder recycelt werden (nur bis 01.01.2030). Aufgearbeitete oder recycelte F-Gase mit GWP  $\geq 2500$  sind erlaubt, wenn diese für die Wartung oder Instandhaltung bestehender Kälteanlagen verwendet werden und richtig gekennzeichnet sind (siehe Kapitel 5.4 für Kennzeichnung). Jedoch dürfen recycelte F-Gase nur von Unternehmen verwendet werden, die die Wartung bestellt haben oder von dem Rückgewinner selbst. Recycelte F-Gase dürfen nicht von Dritten verwendet werden.

Eine Ausnahme für das Inverkehrbringen neuer Einrichtungen, die F-Gase enthalten, gibt es nur, wenn nachgewiesen werden kann, dass die Summe aller Treibhausgasemissionen der Einrichtungen (inklusive Leckage- und Rückgewinnungsraten) über den gesamten Lebenszyklus gesehen niedriger sind als vergleichbare Einrichtungen ohne F-Gase die den maximalen Energieverbrauch erreichen (gemäß Durchführungsmaßnahmen nach Richtlinie 2009/125/EG, Öko-Design Verordnung). In begründeten Ausnahmefällen kann ein Erlass für die Dauer von bis zu 4 Jahren erteilt werden. Hierfür muss schriftlich nachgewiesen werden, dass es für die Einrichtung keine Alternativen gibt oder die Verwendung von Alternativen unverhältnismäßige Kosten verursacht. (Art. 11, Abs.2)

### 2.4.2 Vorbefüllungsverbote

Für neue Kälte-/Klimaanlagen und Wärmepumpen, die mit HFKW befüllt werden, besteht ab dem 01.01.2017 eine Registrierungspflicht nach dem EU-Quotensystem. Hersteller und Einführer sollten beim Inverkehrbringen von vorbefüllten Einrichtungen eine Konformitätserklärung vorlegen und die richtige Dokumentierung nach dem Quotensystem ausstellen. Wenn die Einrichtung noch nicht in Verkehr gebracht wurde, muss die Konformitätserklärung jedes Jahr bis zum 31. März von einem zertifizierten Prüfer bestätigt werden. (Art. 14 Abs. 2).

## 3 Das Quotensystem

Um die Mengen von HFKWs, die künftig auf den Markt gebracht werden zu kontrollieren, wird für Hersteller und Importeure von HFKWs ein Quotensystem eingerichtet (Art. 15 & 16). Dieses gilt nur für Hersteller und Importeure, die mehr als 100 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent HFKWs jährlich produzieren oder einführen. Ein zentrales elektronisches Register für die Verwaltung von Quoten ist von der EU eingerichtet worden. Quoten werden nur Herstellern und Importeuren zugewiesen, die in der EU ansässig sind oder einen in der EU ansässigen Alleinvertreter bestellt haben. Hersteller versichern, dass ihre zugewiesene Quote nicht überschritten wird. Die zugewiesenen Quoten sind in der Regel innerhalb der EU unter registrierten Unternehmen (und deren Alleinvertretern) übertragbar.

Übertragbare Quoten können auch für vorbefüllte Einrichtungen (Kälte- und Klimaanlage sowie Wärmepumpen) mit HFKWs genutzt werden. Hier ist die Konformitätserklärung zu beachten. Quoten der historischen Marktteilnehmer sind uneingeschränkt übertragbar. Neue Marktteilnehmer dürfen Ihre Quoten nur für die Vorbefüllung übertragen, wenn die Mengen an übertragenen HFKW physisch geliefert werden können. Bei Überschreitung der zugewiesenen Quoten gelten Sanktionen nach Artikel 25 der EU-Verordnung (Nr.517/2014).

### 3.1 Zuweisung von Quoten

Die Zuweisung von Quoten an Hersteller und Einführer von HFKWs wird von der Europäischen Kommission überwacht. Das Quotensystem betrifft ab 01.01.2015 alle Hersteller und Einführer, die mindestens 100 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent HFKWs pro Jahr auf dem Markt bringen. Quoten werden nicht an Hersteller und Importeure ausgestellt, die HFKWs durch Produkte und Geräte einführen. Basierend auf den durchschnittlich berichteten Mengen an HFKWs von 2009-2012 bekommen Hersteller und Importeure einen Referenzwert. Dieser Referenzwert wird bis zum 31 Oktober 2017 und dann alle drei Jahre neu berechnet. Hersteller, die ihr Inverkehrbringen nicht mitgeteilt haben, können in 2015 ihre Absicht, HFKWs auf den Markt zu bringen, an die Europäische Kommission melden. Vorher müssen sich Unternehmen in einem elektronischen Register für die Quoten für das Inverkehrbringen von HFKWs eintragen. Für weitere Informationen über das Quotensystem, siehe „Weiterführende Links“ (Kapitel 10).

### 3.2 Elektronisches Register

Das [elektronische Register](#) für die Quoten für das Inverkehrbringen von HFKWs ist bereits online und ist für die Registrierung der Betriebe (Hersteller und Einführer von HFKW) freigestellt. Die Registrierung im elektronischen Register ist für folgende Hersteller und Einführer verpflichtend, auch wenn sie nicht unter das Quotensystem fallen:

- Hersteller und Importeure, die gemäß Art. 16 eine Quote zugewiesen bekommen haben,
- Unternehmen, denen gemäß Art. 18 eine Quote übertragen wurde,
- Hersteller und Importeure, die ihre Absicht über das Inverkehrbringen von HFKWs erklären und eine Anmeldung an die Europäische Kommission übermitteln nach Art 16 Abs. 2 ,
- Hersteller und Importeure, die F-Gase;
  - (a) für die Zerstörung in die Union einführen;
  - (b) als Ausgangsstoff verwenden oder liefern;



- (c) zur Ausfuhr aus der Union liefern;
- (d) direkt zur Verwendung in Militärausrüstung liefern;
  - (e) zum Ätzen von Halbleitermaterial (und Reinigung von Kammern für die chemische Beschichtung aus der Gasphase in der Halbleiterindustrie) liefern; und
  - (f) für das Herstellen von pharmazeutischer Dosier-Aerosole liefern (Pflicht ab 01 Januar 2018)
- Unternehmen, die F-Gase für obengenannte Zwecke (a) bis (f) erhalten,
- Importeure, die vorgefüllte Einrichtungen in Verkehr bringen, bei denen die darin enthaltenen HFKWs vor der Befüllung dieser Einrichtungen noch nicht in Verkehr gebracht wurden.

Firmen, die noch einen Antrag auf Quotenzuteilung stellen wollen, können dieses ab Frühjahr 2015 bei der Europäischen Kommission beantragen. Die Quotenzuteilung für 2015 ist abgeschlossen (Stand: Dezember 2014). Das Register wird ab Frühjahr 2015 für Quoten, die in 2016 vergeben werden, zu Verfügung stehen.

### 3.3 Ausnahmen beim in Verkehr bringen und zum Quotensystem

Das Inverkehrbringen von HFKW am Markt wird von der europäischen Kommission durch das Quotensystem geregelt. Die Hersteller und Einführer von HFKW versichern, dass sie Ihre zugewiesenen oder übertragenen Quoten nicht überschreiten. Die Einschränkungen des Inverkehrbringens gelten nicht für folgende Einrichtungen/Nutzungen von HFKW:

- Hersteller oder Einführer, die jährlich weniger als 100 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent HFKWs produzieren oder einführen,
- HFKWs, die zur Zerstörung in die EU eingeführt werden,
- HFKWs, die als Ausgangsstoffe verwendet werden,
- HFKWs, die zur direkten Ausfuhr aus der EU geliefert werden ( aber nicht über andere Parteien in der Union),
- HFKWs, die direkt zur Verwendung in Militärausrüstungen geliefert werden,
- HFKWs, die direkt für die Verwendung in der Halbleiterindustrie geliefert werden (Ätzen von Halbleitermaterial, Reinigung von Kammern),
- HFKWs, die direkt an Hersteller von pharmazeutischen Dosier-Aerosolen geliefert werden (erst ab 01.01.2018).

In Ausnahmefällen kann die Kommission für bestimmte Anwendungen oder Einrichtungen mit HFKW eine befristete Ausnahme genehmigen (bis zu 4 Jahren) wonach diese Anwendungen aus dem festgelegten Quotensystem ausgenommen werden. Hierfür muss ein Antrag an die Kommission von der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats gestellt werden, mit ausreichenden Begründungen, z.B. dass es keine Alternativen gibt, dass die Nutzung der Alternativen aus technischen oder Sicherheitsgründen eingeschränkt ist und dass unverhältnismäßige Kosten entstehen würden, um die Versorgung mit HFKWs sicherzustellen.

## 4 Training, Ausbildung und Zertifizierung nach neuer F-Gase-Verordnung (EU) Nr. 517/2014

Die Zertifizierungsanforderungen in der neuen F-Gase-Verordnung wurden auf Kühlkraftfahrzeuge und Kühlanhänger, elektrische Schaltanlagen und Organic-Rankine-Kreislauf-Anlagen erweitert. Personen, die unter anderem an vorgenannten Anlagen mit F-Gasen folgenden Tätigkeiten ausführen, müssen zertifiziert sein:

- Installation
- Wartung

- Instandhaltung
- Reparatur
- Stilllegung
- Dichtheitskontrollen
- Rückgewinnung.

Zudem müssen sich Unternehmen zertifizieren lassen, die diese Tätigkeiten an Einrichtungen gem. Art. 4 Abs. 2 Buchstaben a bis d durchführen, . Für die Überwachung der Anforderungen der Verordnung sind in Bayern die Gewerbeaufsichtsämter, für die Ausstellung der Betriebszertifizierung das LfU zuständig. Informationen über die Antragstellung für Betriebe sind auf der [LfU Website](#) zu finden.

#### 4.1 Anforderungen an Schulungsangebote, Personal und Anlagenbetreiber

Die Berufsbildungssysteme sollen um die wesentlichen Inhalte der neuen F-Gase-Verordnung ergänzt werden, um die entscheidenden Informationen über alternative Technologien zu vermitteln. Als wichtiger Hinweis hinsichtlich Zertifizierung von Betrieben und Personal ist festzustellen, dass Zertifikate, die auf Basis der alten F-Gase Verordnung ausgestellt wurden, weiterhin gültig bleiben. Durch das Ausbildungsprogramm sollten aber Informationen über die Nutzung alternativer Technologien vermittelt werden, unter anderem mit einem Schwerpunkt auf der sicheren Handhabung der Kältemittel. Der Grund hierfür ist, dass alternative Kältemittel oft giftig und/oder entzündlich sind und unter hohem Druck stehen und der sorgfältige Umgang mit diesen Stoffen gewährleistet werden muss. Zertifizierungsprogramme sollten folgende Inhalte (als Minimum) enthalten

- Verordnungen und Technische Normen,
- Vermeidung von Emissionen,
- Rückgewinnung von F-Gasen,
- sichere Handhabung von Einrichtungen,
- einschlägige Technologien, die F-Gase verringern oder ersetzen können und
- deren sichere Handhabung.

##### 4.1.1 Zertifizierung von Unternehmen

Zum Zweck der Ausführung, Installation, Wartung, Instandhaltung oder Reparatur von Einrichtungen, die F-Gase enthalten oder zu ihrem Funktionieren benötigen, dürfen F-Gase nur an und von Unternehmen verkauft und gekauft werden, die zertifiziert sind oder zertifiziertes Personal beschäftigen. Unternehmen, die F-Gase ausschließlich sammeln, befördern oder liefern, benötigen hierfür kein Zertifikat.

Das Zertifizieren von Unternehmen wird nach der ChemikalienKlimaschutz-Verordnung (ChemKlimaschutzV, 2008) geregelt. Eine Bescheinigung über die Zertifizierung eines Betriebs erfolgt auf Antrag durch die zuständige Behörde, in Bayern ist es das Landesamt für Umwelt (LfU). Ein Antrag mit folgender Information sollte schriftlich an das LfU eingereicht werden ([siehe Link](#)):

- Name und Sitz des Betriebes (jeder Standort einzeln)
- Beschreibung der Tätigkeiten des Betriebes
- Sachkundebescheinigungen des Personals gemäß § 5 Abs. 2 ChemKlimaschutzV
- Technische Ausstattung/Geräteliste
- Erklärung über ausreichend zertifiziertes Personal in Bezug zum Auftragsvolumen

## 5 Überwachung nach der neuen Verordnung (Dichtheitsprüfung, Berichterstattung, Aufzeichnungspflicht, Kennzeichnung, Rückgewinnung)

### 5.1 Dichtheitskontrollen und Leckagen

#### 5.1.1 Dichtheitskontrollen

Betreiber von Einrichtungen, die eine Menge von 5 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent F-Gase oder mehr enthalten (nicht Bestandteil von Schäumen) sind in der Pflicht, regelmäßige Kontrollen sicherzustellen. Hermetisch geschlossene Einrichtungen, die weniger als 10 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent enthalten, sind von Dichtheitskontrollen nicht betroffen. Elektrische Schaltanlagen sind nicht betroffen, sofern sie einige Bedingungen erfüllen (nach Art. 4 der Verordnung). Brandschutzeinrichtungen sollten sich an dem Inspektionssystem der Normen ISO 14520 oder EN 15004 orientieren. Es werden bis 31.12.2016 keine Dichtheitskontrollen für Einrichtungen erwartet, die weniger als 3 kg F-Gase enthalten oder hermetisch geschlossene Einrichtungen, die weniger als 6 kg F-Gase enthalten.

Tabelle 3: Häufigkeit der Dichtheitskontrollen für Anlagen nach Mengen an F-Gase

Mengen F-Gase in Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalent	Anlage hat kein Leckage- Erkennungssystem	Leckage-Erkennungssystem Vorhanden
5-49	Mindestens alle 12 Monate	Mindestens alle 24 Monate
50-499	Mindestens alle 6 Monate	Mindestens alle 12 Monate
500 und mehr	Mindestens alle 3 Monate	Mindestens alle 6 Monate

Quelle: Verordnung (EU) Nr. 517/2014., eigene Darstellung

Betreiber deren Anlagen Dichtheitskontrollen unterliegen, müssen für jede einzelne Einrichtung Aufzeichnungen mit folgenden Angaben führen (Art 6):

- Menge und Art der enthaltenen F-Gase;
- Menge der F-Gase, die bei der Installation, Instandhaltung oder Wartung oder aufgrund einer Leckage hinzugefügt wurden;
- Angaben dazu, ob die eingesetzten F-Gase recycelt oder aufgearbeitet wurden, einschließlich des Namens und der Anschrift der Recycling- oder Aufarbeitungsanlage und gegebenenfalls deren Zertifizierungsnummer;
- Menge der rückgewonnenen F-Gase;
- Angaben zum Unternehmen, das die Einrichtung installiert, gewartet, instand gehalten und, wenn zutreffend, repariert oder stillgelegt hat, einschließlich gegebenenfalls der Nummer seines Zertifikats;
- Zeitpunkte und Ergebnisse durchgeführter Kontrollen;
- Maßnahmen zur Rückgewinnung und Entsorgung, falls die Einrichtung stillgelegt wurde.

Dichtheitskontrollen nach der neuen F-Gase-Verordnung wurden auf Kälteanlagen in Kühllastwagen und Kühlanhängern, Elektrische Schaltanlagen und Organic Rankine Cycles (ORC) erweitert. Die Anforderungen an Dichtheitskontrollen werden von zwei weiteren EU-Verordnungen ergänzt, nämlich Verordnung (EG) Nr. 1516/2007 (Standardanforderungen für Dichtheitskontrollen von ortsfesten Kälte- und Klimaanlage sowie von Wärmepumpen, die F-Gase enthalten) und Verordnung (EG) 1497/2007 (Standardanforderungen für Dichtheitskontrollen für ortsfeste Brandschutzsysteme, die F-Gase enthalten).

### 5.1.2 Leckagen

Leckagen sind vom Betreiber unverzüglich zu reparieren. Reparierte Einrichtungen müssen einen Monat nach der Reparatur von zertifizierten Personen erneut untersucht werden. Die Anforderung, ein Leckage-Erkennungssystem zu installieren, gilt für alle Einrichtungen, die 500 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent oder mehr F-Gase enthalten. Elektrische Schaltanlagen und Organic-Rankine-Kreisläufe, die 500 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent oder mehr F-Gase enthalten und ab dem 01.01.2017 installiert wurden, müssen über ein Leckage-Erkennungssystem (LES) verfügen. LES müssen durch den Betreiber mindestens einmal alle zwölf Monate kontrolliert werden. Für elektrische Schaltanlagen muss die Kontrolle alle sechs Jahre stattfinden.

Die Emissionsberichterstattung und das Melden von Leckagen sollte in Kohärenz mit der Verordnung ([EG](#)) Nr. 525/2013 über ein System für die Überwachung von Treibhausgasemissionen sowie für die Berichterstattung über diese Emissionen und über andere klimaschutzrelevante Informationen ausgeübt werden. Eine Verbesserung der Näherungswerte für das nationale Treibhausgasinventar wird angestrebt.

## 5.2 Aufzeichnungspflicht

Aufzeichnungen mit ausführlichen Informationen über die Art und Mengen der verwendeten F-Gase und die Wartung der Anlagen sind durch die jeweiligen Betreiber zu führen und müssen mindestens 5 Jahre aufbewahrt werden. Unternehmen, die für den Betreiber Tätigkeiten wie z.B. Wartung ausführen, sollen eine Kopie der Aufzeichnung ebenfalls mindestens fünf Jahre lang aufbewahren. Im Detail sollen die Aufzeichnungen folgende Informationen beinhalten:

- Menge und Art der F-Gase,
- Menge an F-Gasen, die bei einer Leckage, Wartung, Installation oder Instandhaltung hinzugefügt wurde,
- rückgewonnene F-Gase,
- Angaben zur Wartungsfirma, ggfs. mit der Nummer des Zertifikats,
- Ergebnisse und Zeitpunkte der Dichtheitskontrollen,
- bei Stilllegung Maßnahmen zur Rückgewinnung und Entsorgung der F-Gase.

Lieferanten von F-Gasen müssen Aufzeichnungen über Käufer von F-Gasen führen und fünf Jahre aufbewahren. Die Aufzeichnungen müssen Informationen über die Menge der gekauften F-Gase und die entsprechende Zertifikatsnummer der Käufer beinhalten. (Art. 6 Abs. 3)

## 5.3 Berichterstattung

Die Herstellung, Einfuhr, Ausfuhr und Verwendung als Ausgangsstoff sowie die Zerstörung von HFKWs, FKWs und deren Erzeugnissen, muss bis zum 31. März 2015 und danach jedes Jahr für das vorherige Jahr an die Europäische Kommission berichtet werden. Die Berichterstattung erfolgt online über [das F-Gase-Portal](#) der EU.

Berichte müssen folgendes beinhalten:

- Hersteller, Einführer und Ausführer von einer metrischen Tonne bzw. 100 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent an F-Gasen oder mehr (ebenso Unternehmen, die Quoten nach dem Quotensystem erhalten haben);
- Unternehmen, die eine metrische Tonne bzw. 1000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent F-Gase oder mehr zerstört haben;
- Unternehmen, die 1000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent F-Gase oder mehr als Ausgangsstoff verwendet haben;
- Unternehmen, die 500 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent F-Gase oder mehr durch Erzeugnisse oder Einrichtungen in Verkehr gebracht haben;

- Importeure von vorbefüllten Einrichtungen mit F-Gasen, die vor der Befüllung noch nicht in Verkehr gebracht wurden, müssen ein Prüfdokument (Konformitätserklärung) an die Europäische Kommission übermitteln;
- Unternehmen, die mehr als 10.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent F-Gase in Verkehr bringen, müssen die Richtigkeit ihrer Daten von einem externen, zertifizierten Prüfer bestätigen lassen (bis 30. Juni 2015 und danach jedes Jahr). Zusätzlich müssen sie über das Inverkehrbringen einen Bericht an die Europäische Kommission liefern.

In der Regel müssen Prüfberichte 5 Jahre aufbewahrt werden.

#### 5.4 Kennzeichnung

Kälte- und Klimaanlage, Wärmepumpen, Brandschutzeinrichtungen, elektrische Schaltanlagen, Aerosolzerstäuber (Ausnahme: Dosier-Aerosole für Pharmazie), Behälter für F-Gase, Lösungsmittel, Organic-Rankine-Kreisläufe (ORC-Anlagen) müssen gekennzeichnet werden, bevor sie in Verkehr gebracht werden.

Die Kennzeichnung, die dauerhaft und lesbar anzubringen ist, soll die industrielle Bezeichnung der einzelnen Stoffe nennen, sowie ab 1 Januar 2017 die Menge der enthaltenen F-Gase oder die Menge ausgedrückt in Gewicht und CO<sub>2</sub>-Äquivalent und das Treibhausgaspotential (GWP) dieser Gase zusammen. In jedem Fall ist deutlich darauf hinzuweisen, wenn F-Gase enthalten sind und dieses soll deutlich, lesbar und dauerhaft angebracht werden. Die jeweiligen Bedienungsanleitungen sollten auch entsprechende Informationen enthalten. Selbst in Beschreibungen für Einrichtungen mit GWP von 150 oder mehr zu Werbezwecken sollten konkrete Informationen über die enthaltenen F-Gase angegeben werden.

Tabelle 4: Kennzeichnungsanforderungen für Einrichtungen, die F-Gase enthalten

Einrichtungsart die F-Gase enthält	Inhalt der Kennzeichnungspflicht
Hermetisch geschlossenen Einrichtungen	Enthält F-Gase, anerkannte Industrielle Bezeichnung (ggfs. chemische Bezeichnung)
Elektrische Schaltanlagen	Enthält F-Gase, Hinweis das geprüfte Leckage weniger sind als 0,1% pro Jahr
Schäume und Polyol-Vorgemische mit F-Gasen	Enthält F-Gase, industrielle Bezeichnung (ggfs. chemische Bezeichnung),
Schaumplatten	Kennzeichnung dauerhaft an der Platte anzubringen
Recycelte F-Gase	Handelt sich um recycelte Stoffe, Fertigungsnummer, Name und Anschrift der Aufarbeitungs-oder Recycling Firma.
F-Gase zur Zerstörung	Hinweis, dass der Inhalt nur zerstört werden darf.
F-Gase zur direkten Ausfuhr	Hinweis, dass der Inhalt nur ausgeführt werden darf.
Militärausrüstung	Nur für militärischen Zweck bestimmt
Ätzen von Halbleitermaterial, Reinigung von Kammern in Halbleiterindustrie	Nur für Verwendung in der Halbleiterindustrie, zum Ätzen von Halbleitermaterial, chemische Beschichtung aus der Gasphase
F-Gase als Ausgangsstoff	Nur zur Verwendung als Ausgangsstoff
Dosier-Aerosole (Pharmazie)	Nur für Verabreichung pharmazeutischer Wirkstoffe

Quelle: Verordnung (EU) Nr. 517/2014., eigene Darstellung

## 5.5 Rückgewinnung und Rücknahme verwendeter Stoffe

Die Rückgewinnung von F-Gasen darf bei Betreibern und Unternehmen nur durch das hierfür bestimmte, ausgebildetes und zertifiziertes Personal erfolgen. Die F-Gase sollen recycelt, aufbereitet oder zerstört werden. Die EU-Verordnungen (EG) Nr. 303/2008 bis (EG) Nr. 306/2008 geben die Mindestanforderungen vor, für das Zertifizieren von Personal, das mit Rückgewinnung von F-Gasen beschäftigt ist (siehe Kapitel 7).

Die Verpflichtung der Rückgewinnung gilt für Betreiber folgender Einrichtungen:

- Kältekreisläufe von ortsfesten Kälte- und Klimaanlageanlagen und ortsfesten Wärmepumpen,
- Kältekreisläufe von Kälteanlagen von Kühllastfahrzeugen und -Anhängern,
- Ortsfeste Einrichtungen, die F-Gase als Lösungsmittel enthalten,
- Ortsfeste Brandschutzeinrichtungen,
- Ortsfeste elektrische Schaltanlagen.

Gas-Reste von Behältern mit F-Gasen sollen vor der Entsorgung rückgewonnen werden. Betreiber von mobilen Einrichtungen sollen F-Gase durch qualifiziertes Personal rückgewinnen oder zerstören lassen (dabei soll es technisch realisierbar sein und keine unverhältnismäßigen Kosten verursachen). Vor einer Entsorgung muss eine Rückgewinnung von F-Gasen stattfinden und diese muss dokumentiert sein. Um Leckagen bei der Entsorgung von Geräten mit F-Gasen zu vermeiden, muss die Entsorgung bzw. Rückgewinnung durch zertifiziertes Personal geschehen.

Die Rückgewinnung von F-Gasen aus Klimaanlageanlagen von Kraftfahrzeugen, die unter die Richtlinie 2006/40/EG über Emissionen aus Klimaanlageanlagen in Kraftfahrzeugen fallen, muss durch zertifizierte Personen durchgeführt werden. Für alle Kraftfahrzeuge die nicht unter diese Richtlinie fallen, muss die Rückgewinnung der F-Gase aus Klimaanlageanlagen von angemessen qualifizierten Personen durchgeführt werden. Die Anforderungen an entsprechendes Personal das mit der Rückgewinnung von F-Gasen aus LKWs beschäftigt ist sind konkreter nach der ChemKlimaschutzV 2008 geregelt. Hiernach besteht die Pflicht eines Sachkundebescheinigung für alle Personen die Tätigkeiten an Klimaanlageanlagen in Kraftfahrzeugen und an mobilen Kälte- und Klimaanlageanlagen ausführen (§ 5 Abs. 2 ChemKlimaschutzV).

## 6 Berechnung Treibhauspotential (Global Warming Potential)

Die Methode zur Berechnung des Treibhauspotentials (Global Warming Potential, GWP) eines Gemischs beruht auf den Grundlagen des vierten Sachstandberichts des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Die Kalkulation für die F-Gase bezieht sich auf einem Zeitraum von 100 Jahren, gegenüber dem entsprechenden Potential eines Kilogramms CO<sub>2</sub>.

Sofern nicht anders angegeben, wird der GWP-Wert eines Gemischs als massegemittelter Wert berechnet, der aus der Summe der Massenanteile der einzelnen Stoffe, multipliziert mit deren GWP-Werten, hergeleitet wird. Dabei sind hier auch Stoffe eingeschlossen, die nicht zu den fluorierten Treibhausgasen gehören. (Anhang IV, EU-Verordnung Nr. 517/2014).

$$\sum (\text{Stoff X \%} \times \text{GWP}) + (\text{Stoff y \%} \times \text{GWP}) + \dots(\text{Stoff N \%} \times \text{GWP})$$

Der Prozentsatz gibt den massemäßigen Anteil mit einer Massetoleranz von  $\pm 1\%$  an. Beispiel: Anwendung der Formel auf ein Gasgemisch aus 60 % Dimethylether, 10 % HFKW-152a und 30 % Isobutan:

$$\sum (60\% \times 1) + (10\% \times 124) + (30\% \times 3) \text{ macht einen Gesamtwert GWP} = 13,9$$

## 7 Relevante EU-Verordnungen zu F-Gasen, die weiterhin in Kraft bleiben

Einige EU-Verordnungen, die in Zusammenhang mit der bisherigen F-Gase-Verordnung in Kraft getreten sind, gelten weiterhin. Diese Verordnungen beziehen sich auf Berichterstattung, Kennzeichnung, Dichtheitskontrollen und Zertifizierung für Personal. Folgende Liste erläutert diese Verordnungen:

- Berichterstattung von Herstellern, Importeuren, Exporteuren von F-Gase ([EG](#) 1493/2007)
- Kennzeichnung von Erzeugnissen und Einrichtungen die F-Gase enthalten ([EG](#). 1494/2007)
- Standardanforderungen an die Kontrolle auf Dichtheit ortsfester Brandschutzsysteme, die F-Gase enthalten ([EG](#) 1497/2007)
- Standardanforderungen an die Kontrolle auf Dichtheit ortsfesten Kälte- und Klimaanlage sowie von Wärmepumpen die F-Gase enthalten ([EG](#) 1516/2007)
- Zertifizierung von Unternehmen und Personal in Bezug auf F-Gase enthaltende ortsfeste Kälteanlagen, Klimaanlage, Wärmepumpen ([EG](#) 303/2008)
- Zertifizierung von Unternehmen und Personal in Bezug auf F-Gase enthaltende ortsfeste Brandschutzsysteme und Feuerlöscher ([EG](#) 304/2008)
- Zertifizierung von Personal das Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Rückgewinnung von F-Gasen aus Hochspannungsschaltanlagen ausübt ([EG](#) 305/2008)
- Zertifizierung von Personal, das Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Rückgewinnung von F-Gas-haltigen Lösungsmitteln aus Ausrüstungen ausübt ([EG](#) 306/2008)
- Mindestanforderungen für Ausbildungsprogramme sowie der Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung von Ausbildungsbescheinigungen für Personal in Bezug auf bestimmte fluorierte Treibhausgase enthaltende Klimaanlage in bestimmten Kraftfahrzeugen ([EG](#) 307/2008)
- Festlegung der Form der Mitteilung der Ausbildungs- und Zertifizierungsprogramme der Mitgliedstaaten gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 ([EG](#) 308/ 2008)

Auch relevant für F-Gase-Emissionen ist die [Richtlinie 2006/40 EG](#) (MAC-Richtlinie) über Emissionen aus Klimaanlage in Kraftfahrzeugen. Die Richtlinie verbietet den Einsatz des Kältestoffes Tetrafluorethan (R134a) in neuen Typen von Pkw und Pkw-ähnlichen Nutzfahrzeugen seit 01.01 2011. Ab Januar 2017 gilt das Verbot für die Klimaanlage aller neuen Fahrzeuge dieser Klassen.

## 8 Warum sich ein Umstieg lohnt

Seit die neue F-Gase-Verordnung in April 2014 in Kraft getreten ist, wurde klar, dass eine Umstellung von HFKW-haltigen Kühl- und Kältemitteln auf klimafreundliche Alternativen sich langfristig lohnt. Betriebe müssen sich aufgrund der neuen Beschränkungen auf Kostensteigerungen für HFKW-haltige Kältemittel in den nächsten Jahren einstellen. Die durch die F-Gase-Verordnung generierte Knappheit an HFKW, wird sich auf die Kosten der HFKW-haltigen Einrichtungen auswirken, indem die Kosten der HFKWs stetig steigen werden. Die Mengen an HFKW die in der EU im Umlauf gebracht werden dürfen werden durch das Quotensystem begrenzt. Einer Prognose nach werden unmittelbar nach dem Inkrafttreten der F-Gase-Verordnung die Kosten für HFKWs steigen. Um diese Kostensteigerung zu umgehen, lohnt sich für Betreiber von HFKW-haltigen Anlagen eine frühere Umstellung auf Alternativen. Spätere Umrüstkosten könnten teurerer ausfallen, denn den Prognosen nach soll die Nachfrage für alternative Technologien steigen.

Deutschland hat sich das Ziel gesetzt seine Emissionen bis 2020 auf 40 % im Vergleich zu den Werten von 1990 zu senken. F-Gase Emissionen bilden zwar im Gesamtprogramm der Emissionsminderung einen kleinen Anteil, die Reduktion jedoch erzielt eine hohe Wirkung für Emissionsminderungsziele. Emissionsminderung zusammen mit Energieeffizienz sollte ein Ziel jedes Unternehmens sein um erstens langfristig Kosten zu senken und zweitens die Umwelt zu schonen.

Die Entsorgung der alternativen Kühlmittel ist umweltfreundlicher und günstiger als die Entsorgung von HFKWs. Oft erfordert der Umgang mit alternativen Technologien ein höheres Maß an Sorgfalt, da alter-

native Kühlmittel wie Propan oder Ammoniak hoch entzündlich sind. Dementsprechend sind auch die Sicherheitsvorschriften strenger. In Betracht auf die Tendenz zu künftig strengeren Normen zum Emissionsschutz in der EU und weltweit, ist es daher sinnvoll schon jetzt auf alternative Kühlmittel umzusteigen als später.

### 8.1 Alle Fristen auf einem Blick

Um alle Verbote und Fristen für Betreiber und Importeure für das Inverkehrbringen von teilfluorierten Kohlenwasserstoffen (HFKW) zusammenzufassen, sind alle Pflichten nach der neuen F-Gase-Verordnung in der untenstehenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5: Verbote oder Pflichten nach der neuen F-Gase-Verordnung.

Geltung ab	Alle Pflichten oder Verbote
01.01.2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbot Inverkehrbringen von Haushaltskühl- und Gefriergeräte mit HFKW mit GWP <math>\geq</math> 150</li> <li>• Einführung Quotensystem</li> <li>• Erweiterte Betreiberpflichten und Zertifizierungsanforderungen</li> <li>• Kennzeichnungspflichten (u.a. Kälteanlagen, Schäume)</li> <li>• Verbote und Beschränkungen des Verkaufs von F-Gasen, insbesondere an Endverbraucher</li> <li>• Berichtspflichten mit Verifizierung (31.03.2015)</li> </ul>
01.01.2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbot des Inverkehrbringens von Brandschutzeinrichtungen die HFKW-23 enthalten</li> </ul>
01.01.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbot von HFKW-23 in Löschanlagen</li> <li>• Kennzeichnung in CO<sub>2</sub>-Äquivalent</li> <li>• Leckageerkennungssysteme für elektrische Schaltanlagen und ORC obligatorisch</li> <li>• Ende Übergangsfrist für Leckage-Kontrollen an Einrichtungen mit Füllmengen &lt; 3 kg und für hermetisch versiegelte Einrichtungen mit Füllmengen &lt; 6 kg</li> <li>• Verbot des Inverkehrbringens vorbefüllter Geräte ohne Konformitätserklärung</li> </ul>
01.01.2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbot von SF<sub>6</sub> im Magnesiumdruckguss</li> <li>• Verbot des Inverkehrbringens von technischen Aerosolen mit GWP &gt; 150 (Ausnahme medizinischer Dosieraerosole aus der Quotierung + Kennzeichnung)</li> <li>• Pflicht zur Verifizierung der Konformitätserklärung für vorbefüllte Geräte</li> </ul>
01.01.2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inverkehrbringungsverbot für ortsfeste Kälteanlagen die F-Gase <math>\geq</math> GWP 2.500 enthalten (Außer zur Kühlung von Produkten unter minus 50° C)</li> <li>• Verbot des Inverkehrbringens für gewerbliche Kühl- und Gefriergeräte mit GWP <math>\geq</math> 2.500</li> <li>• Verbot des Inverkehrbringens für bestimmte stationäre Kälteeinrichtungen</li> <li>• Verbot des Inverkehrbringens für bewegliche Raumklimageräte (hermetisch geschlossene Systeme) mit GWP <math>\geq</math> 150</li> <li>• Verbot des Inverkehrbringens von extrudierten Polystyrol-Schäumen mit GWP <math>\geq</math> 150</li> </ul>
01.01.2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbot des Inverkehrbringens für gewerbliche Kühl- und Gefriergeräte (hermetisch geschlossen) mit GWP <math>\geq</math> 150</li> <li>• Verbot des Inverkehrbringens für mehrteilige zentralisierte gewerbliche Kälteanlagen mit Leistung <math>\geq</math> 40 kW mit F-Gase mit GWP <math>\geq</math> 150 (Ausnahme Kaskadensysteme mit GWP <math>\leq</math> 1500)</li> </ul>
01.01.2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbot des Inverkehrbringens für alle Schäume mit GWP <math>\geq</math> 150</li> </ul>
01.01.2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbot des Inverkehrbringens von Mono-Split-Klimageräten mit <math>\leq</math> 3 Kg F-Gasen oder mit GWP <math>\geq</math> 750</li> </ul>
01.01.2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachfüllverbot in Kälteanlagen mit F Gasen/ GWP &gt; 2500 auch für gebrauchte/recycelte F-Gase</li> </ul>

Quelle: BMUB, Vortrag UBA Symposium Sindelfingen März 2014 (adaptiert)



## 9 Fördermöglichkeiten

Es sind einige Fördertöpfe auf EU-, Bundes- sowie auf Länderebene vorhanden, die Projekte zum Klimaschutz und zur Energieeffizienz fördern. Das Bayerische Landesamt für Umwelt pflegt eine [Website](#) mit Informationen über Fördermöglichkeiten für verschiedene Umweltbereiche.

### 9.1 BMUB Klimaschutz Initiative

Im Jahr 2008 hat das Bundesumweltministerium das Klimaschutz-Impulsprogramm für gewerbliche Kälteanlagen zur „Förderung der Entwicklung und Markteinführung von besonders energieeffizienten und klimafreundlichen Kälteanlagen mit natürlichen Kältemitteln“ aufgelegt. Die novellierte Förderrichtlinie ist am 1. Januar 2014 in Kraft getreten.

### 9.2 Fördermöglichkeiten in Bayern

Klimaschutzmaßnahmen der Kommunen werden vom Freistaat Bayern gefördert. Kommunen und andere Körperschaften des öffentlichen Rechts (zum Beispiel Kirchen) werden für die Durchführung von Emissionsminderungsmaßnahmen an ihrer Liegenschaften unterstützt. Maßnahmen, die zu einer Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen führen, werden durch dieses Programm gefördert.

Besonders für das Gebiet Energieeffizienz rund um das Wohnen gibt es in Bayern Förderprogramme, zum Beispiel das Umweltkreditprogramm für Investitionen in den Umweltschutz. Die LfA Förderbank Bayern fördert Projekte zur Energieeinsparung und Nutzung erneuerbarer Energien. Im Einzelfall kann auch ein Projekt zur Vermeidung der Emissionen von F-Gase nach Absprache mit der Förderbank, eventuell für die Förderung berücksichtigt werden.

## 10 Weiterführende Links

Die Europäische Kommission ist nach der neuen F-Gase-Verordnung in der Pflicht, regelmäßige Berichte zu veröffentlichen. Einer davon ist ein Bericht bis zum 01.01.2017 über mögliche Zertifizierungsanforderungen für den sicheren Umgang mit Alternativen. Für weitere Informationen über F-Gase siehe folgende weiterführende Links.

- [United Nations Framework Convention on Climate Change \(UNFCCC\)](#)
- [Intergovernmental Panel on Climate Change \(IPCC\)](#)
- [Montreal Protokoll](#)
- [Kyoto Protokoll](#)
- [Europäisches Amt für Veröffentlichungen.](#)
- [Umweltbundesamt zu F-Gase](#)
- [IHK \(Sachkunde nach ChemKlimaschutzverordnung\)](#)
- [Zertifizierung von Betrieben nach ChemKlimaschutzV am LfU](#)
- [Quoten Register für F-Gase der EU Kommission \(Englisch\)](#)
- [Förderung für Kommunen durch das Freistaat Bayern](#)
- [Förderfibel Umweltschutz \(Infozentrum UmweltWirtschaft\)](#)

## 11 Liste einiger nicht-fluorierter Stoffe mit ihrem GWP Wert

Stoff	Industrielle Bezeichnung	GWP
Methan		25
Distickstoffoxid(Lachgas)		298
Dimethylether		1
Methylenchlorid		9
Methylchlorid		13
Chloroform		31
Ethan	R- 170	6
Propan	R- 290	3
Butan	R-600	4
Isobutan	R- 600a	3
Pentan	R- 601	5
Isopentan	R- 601a	5
Ethoxyethan	R- 610	4
Methylformiat	R- 611	25
Wasserstoff	R- 702	6
Ammoniak	R-717	0
Ethylen	R-1150	4
Propylen	R- 1270	2
Cyclopentan		5

Quelle: EU-Verordnung 517/2014, Anhang IV (adaptiert)

**Impressum:**

**Herausgeber:**

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)

Internet: <http://www.lfu.bayern.de>

**Bearbeitung:**

Ref. 76 / Nivedita Mahida

**Bildnachweis:**

Titelbild: Rotrekl, Jiri, pixabay

**Stand:**

Dezember 2014

**Postanschrift:**

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
86177 Augsburg

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter [direkt@bayern.de](mailto:direkt@bayern.de) erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.