

Novellierung der F-Gase-Verordnung

Im Amtsblatt der Europäischen Union vom 20.02.2024 ist die novellierte Fassung der F-Gase-Verordnung erschienen (Verordnung (EU) 2024/573 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 7. Februar 2024)¹. Die novellierte F-Gase-Verordnung tritt am 20. Tag nach der Verkündung, d.h. am 11. März 2024, in Kraft. Diese Verordnung ist in allen ihren Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedstaat.

Die neue F-Gase-Verordnung regelt die Verwendung von fluorierten Treibhausgasen, die u.a. als Kältemittel, Isoliergase (z.B. SF₆), Feuerlöschmittel, Aerosole eingesetzt werden. Die Verordnung gilt als ein Beitrag, um die Emissionen des Industriesektors an Treibhausgasen zu reduzieren. Die Emissionsreduktion fluorierter Treibhausgase soll durch drei wesentliche Regelungsansätze erreicht werden:

- Weitere schrittweise Beschränkung (Phase down) der am Markt verfügbaren Mengen an teilfluorierten Kohlenwasserstoffen (H-FKW),
- Erlass weiterer Verwendungs- und Inverkehrbringensverbote, wenn technisch machbare, klimafreundlichere Alternativen vorhanden sind,
- Beibehaltung und Ergänzung der Regelungen zu Dichtheitsprüfungen, Zertifizierung, Entsorgung und Kennzeichnung.

Mit der F-Gas-Verordnung soll insbesondere ein Anreiz zur Verwendung von Alternativen anstelle von F-Gasen geschaffen werden.

Einschränkungen und Verbote für Kältemittel

Mit der novellierten F-Gase-Verordnung gibt es für das Inverkehrbringen von Erzeugnissen und Einrichtungen, die F-Gase enthalten, zahlreiche Verschärfungen (Art. 11, 13).

Für die Verwendung als Kältemittel gelten z-T. unterschiedliche Verbotstermine je nach Anlagenart und GWP-Wert des eingesetzten Kältemittels. Nachfolgend eine tabellarische Zusammenfassung der Verbote des Inverkehrbringens für HFKW-Kältemittel bzw. weiteren F-Gasen gemäß Anhang IV der Verordnung:

Anlage	Verbot ab	
Ortsfeste Kühlung (Stationäre Kälteanlagen)		
Haushaltskühl- und tiefkühlgeräte	HFKW mit GWP ≥ 150	ab 2015
	alle F-Gase	ab 2026 *)
Kühlgeräte und Gefriergeräte für die gewerbliche Verwendung (in sich geschlossene Einrichtungen)	HFKW mit GWP ≥ 2500	ab 2020
	HFKW mit GWP ≥ 150	ab 2022
	alle F-Gase mit GWP ≥ 150	ab 2025
Andere in sich geschlossene Kälteanlagen (außer Chiller)	alle F-Gase mit GWP ≥ 150	ab 2025 *)
Stationäre Kälteanlagen (außer Chiller) (Ausnahmen für Kühlung auf unter -50°C)	HFKW mit GWP ≥ 2500	ab 2020
	alle F-Gase mit GWP ≥ 2500	ab 2020
	alle F-Gase mit GWP ≥ 150	ab 2030 *)
Mehrteilige zentralisierte Kälteanlagen für die gewerbliche Verwendung mit einer Nennleistung von 40 kW oder mehr (Ausnahme für den primären Kältemittelkreislauf in Kaskadensystemen)	F-Gase mit GWP ≥ 150	ab 2022

¹ Verordnung (EU) 2024/573 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 7. Februar 2024 über fluorierte Treibhausgase, zur Änderung der Richtlinie (EU) 2019/1937 und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 517/2014

Ortsfeste Kühler (Chiller)		
Chiller (Ausnahmen für Kühlung auf unter -50°C)	HFKW mit GWP ≥ 2500	ab 2020
Chiller mit Nennleistung bis 12 kW	alle F-Gase mit GWP ≥ 150 alle F-Gase	ab 2027 *) ab 2032 *)
Chiller mit Nennleistung über 12 kW	alle F-Gase mit GWP ≥ 750	ab 2027 *)
Ortsfeste (stationäre) Klimaanlage und Wärmepumpen		
Steckerfertige Raumklimageräte	HFKW mit GWP ≥ 150	ab 2020
Steckerfertige Raumklimageräte, Plug-in-, Monoblock- und andere in sich geschlossene Klimaanlage und in sich geschlossene Wärmepumpen bis 12 kW Nennleistung (wenn die Sicherheitsanforderungen am Standort der Anlage F-Gase mit GWP < 150 nicht zulassen, gilt ein GWP ≤ 750)	alle F-Gase mit GWP ≥ 150 alle F-Gase	ab 2027 *) ab 2032 *)
Monoblock- und andere in sich geschlossene Raumklimageräte und in sich geschlossene Wärmepumpen mit Nennleistung über 12 bis 50 kW (wenn die Sicherheitsanforderungen am Standort der Anlage F-Gase mit GWP < 150 nicht zulassen, gilt ein GWP ≤ 750)	alle F-Gase mit GWP ≥ 150	ab 2027 *)
Andere in sich geschlossene Klimaanlage und Wärmepumpen, ohne Beschränkung der Leistung, d.h. auch mit Nennleistung über 50 kW (wenn die Sicherheitsanforderungen am Standort der Anlage F-Gase mit GWP < 150 nicht zulassen, gilt ein GWP ≤ 750)	alle F-Gase mit GWP ≥ 150	ab 2030 *)
Mono-Splitsysteme (Single-Splitgeräte) mit weniger als 3 kg Kältemittel-Füllmenge	alle F-Gase mit GWP ≥ 750	ab 2025
Splitsysteme bis 12 kW (Luft-Wasser)	alle F-Gase mit GWP ≥ 150	ab 2027 *)
Splitsysteme bis 12 kW (Luft-Luft)	alle f-Gase mit GWP ≥ 150	ab 2029 *)
Splitsysteme mit einer Nennleistung von bis 12 kW	alle F-Gase	ab 2035 *)
Splitsysteme über 12 kW	alle F-Gase mit GWP ≥ 750 alle G-Gase mit GWP ≥ 150	ab 2029 *) ab 2033 *)

*) Ausnahmeregelung bei besonderen Sicherheitsanforderungen möglich („... außer wenn dies zur Einhaltung der Sicherheitsanforderungen am Standort erforderlich ist“).

Nach Art. 13 Nr. 15 ist „das Erzeugnis oder die Einrichtung mit dem Hinweis zu kennzeichnen, dass es bzw. sie nur verwendet werden darf, wenn dies nach den Sicherheitsanforderungen oder nationalen Sicherheitsnormen, wie jeweils anwendbar, erforderlich ist. Diese Anforderungen oder Normen sind auf dem Etikett anzugeben.“

Weiterhin fallen die HFO-Kältemittel (z. B. R 1234yf, R 1234ze) künftig unter die Regelungen der F-Gase-Verordnung. So gelten beispielsweise die Sachkundeanforderungen nach Art. 10 sowie die Pflichten zur regelmäßigen Dichtheitskontrolle nach Art. 5 auch für Anlagen mit HFO-Kältemittel. Diese sind ab 1 kg Inhalt an HFO durchzuführen bzw. ab 2 kg bei hermetischen Anlagen (in Wohngebäuden ab 3 kg). Für HFKW-Anlagen sind unverändert 5 t (bzw. 10 t bei hermetischen Anlagen) CO₂-Äquivalent

die Untergrenze. Zu beachten ist, dass viele der neueren Kältemittelgemische HFO-Anteile enthalten, so dass evtl. schon die 1 kg-Mengenschwelle für die Dichtheitskontrollen greifen kann.

Begriffsbestimmungen

(Artikel 3 der F-Gase-VO)

Zur Zuordnung der regulierten Erzeugnisse und Einrichtungen sind die Begriffsbestimmungen gemäß Art. 3 wichtig.

Definition „Kühler“ (Chiller):

Der deutsche Verordnungstext verwendet den Begriff „Kühler“ (für Chiller), der aber als technischer Begriff nicht eindeutig ist. Üblicherweise werden „Chiller“ als „Kaltwassersätze“ bezeichnet. In Art. 3 wird unter Nr. 44 ein „Kühler“ definiert als „... ein einzelnes System dessen Hauptfunktion darin besteht, eine Wärmeübertragungsflüssigkeit (wie Wasser, Glykol, Sole oder CO₂) für Kühl-, Prozess-, Konservierungs- oder Komfortzwecke zu kühlen“.

Definition „in sich geschlossen“:

In Nr. 38 wird „in sich geschlossen“ definiert als „ein vollständiges, fabrikgefertigtes System, das sich in einem geeigneten Rahmen oder Gehäuse befindet, vollständig oder in zwei oder mehr Teilen hergestellt und transportiert wird, Absperrventile enthalten kann und mit dem vor Ort keine Gas enthaltenen Teile verbunden werden“.

Definition „Sicherheitsanforderungen“ (Art. 3 Nr. 42):

„Sicherheitsanforderungen“ bezeichnet „Anforderungen an die Sicherheit bei der Verwendung fluorierter Treibhausgase und natürlicher Kältemittel oder von Erzeugnissen und Einrichtungen, die diese enthalten oder benötigen, welche die Verwendung bestimmter fluorierter Treibhausgase oder ihrer Alternativen verbieten, auch wenn sie in einem Erzeugnis oder einer Einrichtung an einem bestimmten Ort der beabsichtigten Nutzung enthalten sind, aufgrund der Besonderheiten des Standorts und der Anwendung, die in Folgendem festgelegt sind:

- a) dem Unionsrecht oder dem nationalen Recht oder
- b) einem nicht rechtsverbindlichen Rechtsakt, der technische Unterlagen oder Normen umfasst, die anzuwenden sind, um die Sicherheit an dem betreffenden Ort sicherzustellen, sofern diese mit dem einschlägigen Unionsrecht oder dem nationalen Recht im Einklang stehen“.

Verwendung von F-Gasen für bestehende Anlagen

(Artikel 13 der F-Gase-VO)

Wie bereits in der F-Gase-VO von 2014 geregelt, ist seit 2020 die Verwendung von F-Gasen mit einem GWP ≥ 2500 (Frischware) ab 40 t GWP-Äquivalent zur Instandhaltung oder Wartung von Kälteanlagen verboten. Die neue F-Gase-VO kennt nun keine Untergrenze mehr: Ab dem 1. Januar 2025 ist die Verwendung von fluorierten Treibhausgasen mit einem GWP ≥ 2500 zur Instandhaltung oder Wartung von Kälteanlagen jeglicher Art verboten (Ausnahmen: Militär und Anwendungen mit $t_0 \leq -50^\circ\text{C}$). Ausnahmen betreffen hier die Verwendung von recyceltem und aufbereitetem Kältemittel bis 01.01.2030.

Für die Instandhaltung oder Wartung von bestehenden ortsfesten Kälteanlagen (außer Chillern) darf darüber hinaus ab 01.01.2032 kein neu produziertes Kältemittel mit GWP ≥ 750 verwendet werden. Die Verwendung von recyceltem und aufbereitetem Kältemittel (mit GWP unter 2.500) ist weiterhin möglich.

Für bestehende Klimaanlage und Wärmepumpen gilt das Verbot ab 01.01.2026 von F-Gasen mit einem GWP ≥ 2500 (Frischware). Ausgenommen ist recyceltes und aufbereitetes Kältemittel (bis 01.01.2032).

Phase Down

(Artikel 17 / Anhang VII der F-Gase-VO)

Die geplanten Änderungen umfassen auch eine weitere Reduzierung der Mengen fluorierter Treibhausgase, die jährlich in Verkehr gebracht werden dürfen (Phase-Down).

Die Phase-Down-Ambitionen werden erhöht (Mengenangaben in Tonnen CO₂-Äquivalenten):

Jahre	Neu: VO (EU) 2024/573 Höchstmenge in %	Bisher: VO (EU) 517/2014: Höchstmenge in %
2015	100 % (Bezugswert) ^{#)}	100 % ^{##)}
2025-26	24,3 %	31 % (2024-26)
2027-29	12,3 %	24 %
2030-32	5,2 %	21 % (ab 2030)
2033-35	4,8 %	
2036-38	3,8 %	
2039-41	3,5 %	
...		
ab 2050	0 %	

^{#)} Basiswert 2015: 176.700.479 t CO₂-Äquivalent

^{##)} Bezugswert: Jahresdurchschnitt 2009-2012

Verordnungstext

Der im Amtsblatt vom 20.02.2024 veröffentlichte Verordnungstext 2024/573 ist unter folgendem Link abrufbar:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32024R0573>

Weitere Informationen vom Umweltbundesamt:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/fluorierte-treibhausgase-fckw/rechtliche-regelungen/eu-verordnung-ueber-fluorierte-treibhausgase>

GWP-Werte

Die novellierte F-Gase-VO zieht unverändert die GWP-Werte der HFKW heran, die gestützt sind auf dem Vierten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC), wenn nicht anders angegeben. Es gibt derweil neuere Veröffentlichungen mit abweichenden Werten. Maßgeblich sind die in Anhang I, II, III und VI veröffentlichten Angaben. Für Gemische (z.B. Kältemittel der 400er/500er-Reihen) wird der GWP über die Masse-Anteile (s. Anhang VI) berechnet.

Tab.: GWP-Werte einiger Kältemittel

Kältemittel-Nr.	GWP ²	bp [°C] (1,013 bar _a)	Sicherheitsgruppe (EN 378-1)
R 32	675	-52	A2L
R 23	14800	-82	A1
R 134a	1430	-26,2	A1
R 1233zd	4,5 (3,9) ³	+18	A1
R 1234yf	4 (0,5) ³	-29	A2L
R 1234ze	7 (1,4) ³	-19	A2L
R 290 (Propan)	3 (0,02) ³	-42	A3
R 1270 (Propen)	2 (0) ⁴	-48	A3
R 404A	3922	-46 ... -45	A1
R 407C	1774	-44 ... -37	A1
R 407F	1825	-46 ... -40	A1
R 407H	1495	-45 ... -38	A1
R 410A	2088	-51,5	A1
R 422D	2729	-43 ... -38	A1
R 448A	1387	-46 ... -40	A1
R 449A	1397	-46 ... -40	A1
R 450A	605	-23	A1

Kältemittel-Nr.	GWP ²	bp [°C] (1,013 bar _a)	Sicherheitsgruppe (EN 378-1)
R 452A	2140	-47 ... -43	A1
R 452B	698	-51 ... -50	A2L
R 454A	239	-48 ... -42	A2L
R 454B	466	-51 ... -50	A2L
R 454C	148	-45 ... -38	A2L
R 455A	148	-52 ... -39	A2L
R 456A	687	-30 ... -25	A1
R 469A	1357	-78 ... -61	A1
R 471A	148	-17 ... -14	A1
R 473A	1830	-88 ... -83	A1
R 507A	3985	-47	A1
R 508B	13400	-88	A1
R 513A	631	-29,5	A1
R 515B	293	-18,9	A1
R 600a (i-Butan)	3 (0) ⁴	-12	A3
R 717 (NH ₃)	0	-33	B2L
R 744 (CO ₂)	1	-56,6 (TP)	A1

Kältemittelübersicht z.B. bei <https://www.westfalen.com/de/de/gase-energie/anwendungsfelder/kaelte-klima/kaeltemittel/tabellen-produktuebersicht-kaeltemittel>

gez. Rainer Henrici

07.03.2024

Infraserv GmbH & Co. Höchst KG, Umweltschutz/Genehmigungen

rainer.henrici@infraserv.com

² GWP₁₀₀ aus dem 4. Sachstandsbericht des IPCC, analog den Angaben aus der F-Gase-VO 517/2014 bzw. 2024/573 I (bei der letzten Revision nur für HFKW gemäß Anhang I)

³ Gestützt auf den 6. Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC)

⁴ WMO et al. (2018), „Scientific Assessment of Ozone Depletion“. Darin wird der Wert mit <<1 angegeben.