

Die Zukunft der Kältemittel



Christoph Brauneis

VDKF e.V. (Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe) +
Landesinnung Kälte-Klima-Technik
Hessen-Thüringen/Baden-Württemberg

Kaiser-Friedrich-Straße 7, 53113 Bonn

christoph.brauneis@vdkf.de

0152/02006037

Themen

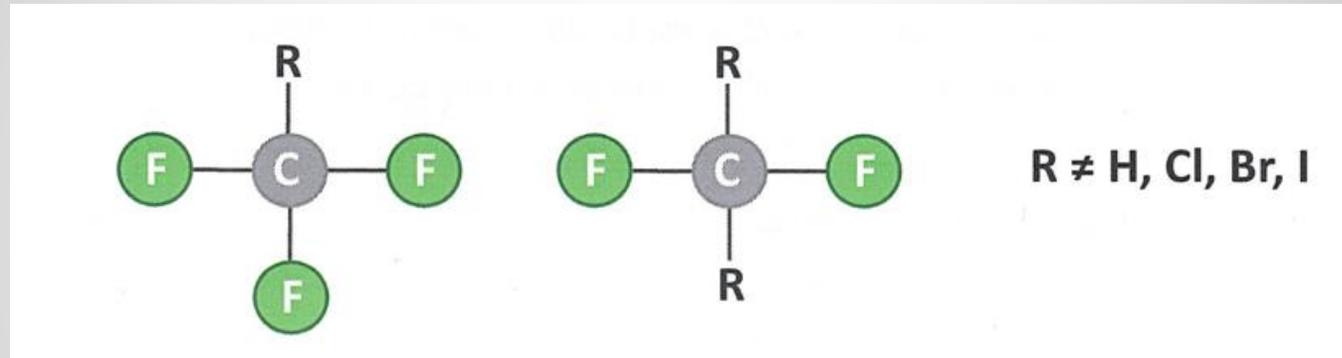
- **PFAS-Verbot im Rahmen der REACH-Verordnung**
- **Die novellierte F-Gase-Verordnung**
- **Chemikalienklimaschutzverordnung**
- **AVV „Sozial und umweltbezogen nachhaltige Beschaffung“**

PFAS-Verbot im Rahmen der REACH-Verordnung

PFAS-Verbot im Rahmen der REACH-Verordnung

REACH (EU-Chemikalienverordnung): **R**egistration, **E**valuation, **A**uthorisation and Restriction of **C**hemicals

PFAS: **P**er- und poly**f**luorierte **A**lky**s**ubstanzen



Jede Substanz, die mindestens ein vollständig fluoriertes Methyl- (CF₃-) oder Methylen- (-CF₂-) Kohlenstoffatom (ohne daran gebundenes H/Cl/Br/I) enthält.

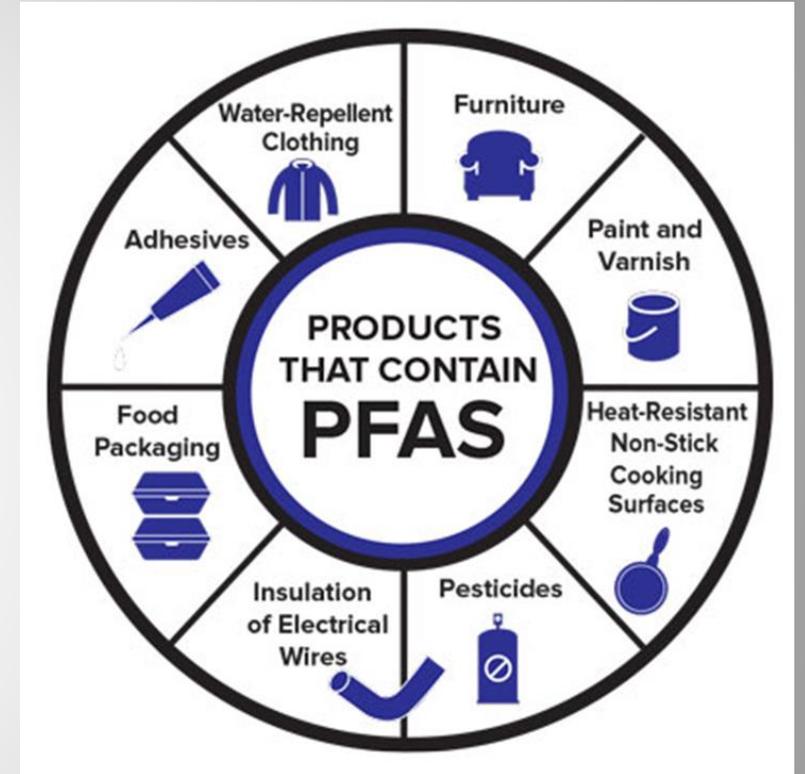
F-C-Verbindung gehört zu den stärksten Einfachbindungen

→ hohe Persistenz dieser Stoffe (Ewigkeits-Chemikalien)

→ Es gibt ca. 10.000 verschiedene PFAS

Warum werden PFAS verwendet?

- wasser-, öl- und schmutzabweisende Eigenschaften
- hohe Stabilität insbesondere unter Extrembedingungen: Temperatur, Druck, Strahlung, Chemikalien, Seewasser
- sehr gute thermische und elektrische Isolatoren
- nicht brennbare/nicht toxische Kältemittel
- gute Schmiermittel
- oberflächenaktive Eigenschaften (Tenside)



Wo werden PFAS eingesetzt?

Application	Tonnage range	Emission range % emitted in manufacturing and use phase	Emission contribution Contribution to total emission [%]
Applications of fluorinated gases	> 10 000	5 – 25	> 50
Textiles, upholstery, leather, apparel & carpets	> 10 000	5 – 25	10 – 50
Medical devices	> 10 000	5 – 25	5 – 10
Manufacture	> 10 000	0 – 5	1 – 5
Food contact materials and packaging	> 10 000	0 – 5	0 – 1
Transport	> 10 000	0 – 5	0 – 1
Construction products	1 000 – 10 000	25 – 75	1 – 5
Electronics and semiconductors	1 000 – 10 000	5 – 25	0 – 1
Lubricants	1 000 – 10 000	5 – 25	0 – 1
Petroleum and mining	1 000 – 10 000	0 – 5	0 – 1
Energy sector	1 000 – 10 000	0 – 5	0 – 1
Metal plating and manufacture of metal products	100 – 1 000	0 – 5	0 – 1
Cosmetics	10 – 100	> 95	0 – 1
Consumer mixtures	10 – 100	75 – 95	0 – 1
Ski wax	0 – 10	25 – 75	0 – 1

Warum sollen PFAS reguliert werden?

- sehr hohe Persistenz
- Akkumulation in Pflanzen und Lebewesen
- hohes Expositionspotential für den Mensch und Tier über Futter- und Lebensmittel und Trinkwasser
- hormonelle Wirkungen
- toxisch
- zeitverzögertes Auftreten von negativen Aspekten
- Treibhauspotential
- unklares Gefahrenpotential (zu wenige wissenschaftliche Studien) – daher sollen prophylaktisch alle PFAS verboten werden

Wichtig: Diese negativen Eigenschaften gelten nicht für alle PFAS gleichermaßen!

Beispiele: Teflon-Pfanne und Asthmaspray

Status quo PFAS

- 7. Februar 2023: Veröffentlichung des Verbotsvorschlags auf der ECHA-Webseite
Vorschlag von fünf Behörden der Länder D, NL, S, N, DK
für Deutschland BAuA (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin)
- März bis September 2023: sechsmonatige öffentliche Konsultationsphase
5600 Konsultationen wurden eingereicht (u.a. von BFS und VDKF), 1,6 GB Daten
- bis Q1 2025: Überprüfung durch
 - ECHA-Ausschuss für Risikobeurteilung (RAC) und
 - ECHA-Ausschuss für Sozioökonomische Analyse (SEAC)
 - Parallel Empfehlung durch die fünf Behörden aus D, NL, S, N, DK
- 2025 Veröffentlichung der wissenschaftlichen Stellungnahmen RAC und SEAC
(erneute Konsultation zum SEAC-Entwurf angekündigt)
- 2026 Veröffentlichung des Entwurfs der ECHA
- 2026-2027 Annahme des Vorschlags durch die EU-Kommission
- 2026-2027 Prüfung des Vorschlags durch das EU-Parlament
- 2027-2028 Offizielle Veröffentlichung des Rechtsaktes
- Ab Inkrafttreten: 18 Monate Übergangsfrist – danach greifen die Verbote

ECHA
EUROPEAN CHEMICALS AGENCY

ANNEX XV RESTRICTION REPORT

PROPOSAL FOR A RESTRICTION

SUBSTANCE NAME(S): Per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs)

IUPAC NAME(S): n.a.

EC NUMBER(S): n.a.

CAS NUMBER(S): n.a.

CONTACT DETAILS OF THE DOSSIER SUBMITTERS:

BAuA
Federal Institute for Occupational Safety and Health
Division 5 - Federal Office for Chemicals
Friedrich-Henkel-Weg 1-25
D-44149 Dortmund, Germany

Bureau REACH, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM)
Antonie van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven, The Netherlands

Swedish Chemicals Agency (KEMI)
PO Box 2,
SE-172 13 Sundbyberg, Sweden

Norwegian Environment Agency
P.O. Box 5672 Torgarden
N-7485 Trondheim, Norway

The Danish Environmental Protection Agency
Tolderlundsvej 5
5000 Odense C, Denmark

VERSION NUMBER: 1

DATE: 07.02.2023

P.O. Box 400, FI-00121 Helsinki, Finland | Tel. +358 9 686180 | Fax +358 9 68618210 | echa.europa.eu

Verbot als Gruppenansatz auf der Grundlage von zwei Aspekten

- Alle Stoffe haben die gleiche chemische Grundstruktur.
- Die Stoffe selbst oder deren Transformationsprodukte besitzen eine sehr hohe Persistenz

Gefährdungsbeurteilung

- Ähnliche Gefährdungen und Risiken abgedeckt
- Ungewollte Substitution von Stoffen können vermieden werden
- Vermeidung zukünftiger Expositionen durch PFAS, die derzeit noch nicht verwendet werden
- Bei der Herstellung und Verwendung von Fluorpolymeren sind Emissionen z.B. von ungebundenen Monomeren und Additiven wahrscheinlich.
- Großer Teil von Produkten und Erzeugnissen wird thermisch verwertet, wenn sie nicht mehr benötigt werden. In Abhängigkeit von der Verbrennungstemperatur entstehen hierbei u.a. fluorierte Gase, die in die Umwelt gelangen können.

Vorgeschlagene Fristen für Ausnahmen

- **6,5 Jahre**
 - ❖ Alternativen bereits identifiziert, aber nicht unmittelbar/bis zum Ende der Übergangsfrist einsatzbereit
 - ❖ Alternativen nicht in ausreichender Menge verfügbar
- **13,5 Jahre**
 - ❖ Bisher keine möglichen Alternativen identifiziert
 - ❖ Zertifizierung/Zulassung der Alternative kann nicht innerhalb von 6,5 Jahren erreicht werden
- **Neu: sektorspezifische Ausnahmen bei „unverhältnismäßigen sozioökonomischen Auswirkungen“**
(Ankündigung auf ECHA-Homepage am 20.11.2024)

Ausnahmeregelungen mit längeren Fristen

Ausgenommene Verwendungen

Nr.	Verwendung	Übergangsfrist	Dossierteil
5 (a)	Polymerisationshilfsmittel zur Herstellung von polymeren PFAS (außer PTFE, PVDF und FKM)	6,5 Jahre	Annex E.2.1.
5 (b)	Textilien in persönlicher Schutzausrüstung (PSA), die gegen Gefahren gemäß EU-VO Nr. 2016/425 Anhang I, Risikokategorie III (a) und (c) schützen sollen	13,5 Jahre	Annex E.2.2.
5 (c)	Textilien in persönlicher Schutzausrüstung (PSA) bei der Brandbekämpfung, die gegen Gefahren gemäß EU-VO Nr. 2016/425 Anhang I, Risikokategorie III (a) – (m) schützen sollen	13,5 Jahre	
5 (d)	Imprägniermittel zur erneuten Imprägnierung von Erzeugnissen gemäß Nr. 5 (b). und 5 (c)	13,5 Jahre	
5 (e)	Textilien zur Verwendung in Filtrations- und Trennmedien, für Hochleistungsluft- und flüssigkeitsanwendungen in industriellen oder gewerblichen Umgebungen, die eine Kombination aus Wasser- und Ölabweisung erfordern	6,5 Jahre	
5 (f)	Kältemittel in der Tiefkühlung unter -50 °C	6,5 Jahre	
5 (g)	Kältemittel in Laborprüf- und Messgeräten	13,5 Jahre	
5 (h)	Kältemittel in gekühlten Zentrifugen	13,5 Jahre	
5 (i)	Wartung und Nachfüllung vorhandener HLKK-Geräte, die vor [18 Monate nach Inkrafttreten] auf den Markt gebracht wurden und für die es keine Drop-in-Alternative gibt	13,5 Jahre	
5 (j)	Kältemittel in HLKK-Geräten in Gebäuden, in denen nationale Sicherheitsstandards und Bauvorschriften die Verwendung von Alternativen verbieten	unbefristet	
5 (k)	Industrielle Präzisionsreinigungsflüssigkeiten	13,5 Jahre	
5 (l)	Reinigungsflüssigkeiten zur Verwendung in sauerstoffangereicherten Umgebungen	13,5 Jahre	
5 (m)	Saubere Brandbekämpfungsmittel, wenn derzeitige Alternativen die Schutzgüter schädigen oder die menschliche Gesundheit gefährden	13,5 Jahre	

Ausnahmeregelungen mit längeren Fristen

Ausgenommene Verwendungen

Nr.	Verwendung	Übergangsfrist	Dossierteil
5 (n)	Diagnostische Laborprüfverfahren	13,5 Jahre	Annex E.2.9.
5 (o)	Zusätze zu Hydraulikflüssigkeiten zum Erosions-/Korrosionsschutz in Hydrauliksystemen (inkl. Steuerventilen) in der Luft- und Raumfahrtindustrie	13,5 Jahre	
5 (p)	Kältemittel in mobilen Klimaanlage in Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor u. mechanischen Kompressoren	6,5 Jahre	Annex E.2.10
5 (q)	Kältemittel in der Transportkühlung außer in Schiffsanwendungen	6,5 Jahre	
5 (r)	Isoliergase in Hochspannungsschaltanlagen (über 145 kV)	6,5 Jahre	Annex E.2.8.
5 (s)	Schmierstoffe, die unter rauen Bedingungen verwendet werden oder deren Verwendung für den sicheren Betrieb und die Sicherheit der Ausrüstung erforderlich ist	13,5 Jahre	Annex E.2.14.
5 (t)	Kalibrierung von Messinstrumenten und als analytische Referenzmaterialien	unbefristet	-
Potentielle Ausnahmen			
5 (u)	Textilien für den Einsatz im Motorraum zur Schall- und Schwingungsisolierung in der Automobilindustrie	13,5 Jahre	Annex E.2.2.
5 (v)	Hartverchromung	6,5 Jahre	Annex E.2.4.
5 (w)	Schaumtreibmittel in vor Ort versprühtem Schaum zur Gebäudedämmung	6,5 Jahre	Annex E.2.8.
5 (x)	Industrieller und gewerblicher Einsatz von Lösungsmittelbasierten Debinding Systemen im 3D-Druck	13,5 Jahre	
5 (y)	Industrieller und gewerblicher Einsatz von Glättungsmitteln für 3D-Polymerdruckanwendungen	13,5 Jahre	
5 (z)	Treibmittel für technische Aerosole für Anwendungen, bei denen Nichtentflammbarkeit und hohe technische Leistung der Sprühqualität erforderlich sind	13,5 Jahre	
5 (aa)	Erhaltung kultureller Papiermaterialien	13,5 Jahre	
5 (bb)	Reinigung und Wärmeübertragung: Technische Flüssigkeiten für Medizinprodukte	13,5 Jahre	Annex E.2.9.

Table A.96. List of specific fluorinated gas substances identified in different commercial applications.

Entry	Substance	Code	Structure
1	Fluoroform (trifluoromethane)	HFC-23 (not in scope)	CHF3
2	Difluoromethane	HFC-32 (not in scope)	CH2F2
3	1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-Decafluoropentane	HFC-43-10mee	CF3-CF2-CHF-CHF-CF3
4	Pentafluoroethane	HFC-125	CF3-CHF2
5	1,1,1,2-Tetrafluoroethane	HFC-134a	CF3-CH2F
6	1,1,1-Trifluoroethane	HFC-143a	CF3-CH3
7	1,1-Difluoroethane	HFC-152a (not in scope)	CHF2-CH3
8	1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropane	HFC-227ea	CF3-CHF-CF3
9	1,1,1,3,3,3-Hexafluoropropane	HFC-236fa	CF3-CH2-CF3
10	1,1,1,3,3-Pentafluoropropane	HFC-245fa	CF3-CH2-CHF2
11	1,1,1,3,3-Pentafluorobutane	HFC-365mfc	CF3-CH2-CF2-CH3
12	1-Chloro-1,2,2,2-tetrafluoroethane	HCFC-124	CHClF-CF3
13	1,1-Dichloro-1-fluoroethane	HCFC-141b (not in scope)	CCl2F-CH3
14	3,3-Dichloro-1,1,1,2,2-pentafluoropropane	HCFC-225ca/cb	CF3-CF2-CHCl2
15	1,1-Difluoroethylene	HFO-1132a (not in scope)	CH2=CF2
16	1-Chloro-2,3,3,3-tetrafluoropropene	HFO-1224yd(Z) *	CHCl=CF-CF3
17	1-Chloro-3,3,3-trifluoro-1-propene	HFO-1233zd(E) **	CHCl=CH-CF3
18	2,3,3,3-Tetrafluoropropene	HFO-1234yf	CH2=CF-CF3
19	Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene	HFO-1234ze(E) ***	CHF=CH-CF3
20	1,3,3,3-Tetrafluoropropene	HFO-1234ze(E) ***	CHF=CH-CF3
21	Trans-1,1,1,4,4,4-hexafluorobut-2-ene	HFO-1336mzz(E)	CF3-CH=CH-CF3
22	Cis-1,1,1,4,4,4-Hexafluoro-2-butene	HFO-1336mzz(Z)	CF3-CH=CH-CF3
23	(Z)-1-Chloro-2,3,3,3-tetrafluoropropene	HCFO-1224yd *	CHCl=CF-CF3
24	Trans-1-chloro-3,3,3-trifluoropropene	HCFO-1233zd(E) **	CHCl=CH-CF3
25	2-Bromo-3,3,3-trifluoroprop-1-ene	BTP, 2-BTP, Halotron BrX	CH2=CBr-CF3

~~R410A~~: 50% R32 + 50% R125

~~R409A~~: je 25 % R32, R125, R1234yf, R134

~~R513A~~: 56% R1234yf + 44% R134a

USW.

Auch hier sind PFAS enthalten:

Konstruktions- und Beschichtungswerkstoffe für Bauteile von Komponenten zur Sicherstellung einer energieeffizienten Funktion und der Reduzierung von Materialeinsatz und Verschleiß

Dichtungsmaterialien in Dichtungssystemen aller Art zur Erhaltung von Funktion, Austauschbarkeit und Wartungsfreundlichkeit und zur Vermeidung von umweltbelastenden Stoff-Freisetzen

Elektrotechnische- und elektronische Komponenten (z.B. Motoren, Sensoren, Schütze, Kabel), die für den Antrieb und Steuerung der Komponenten und Anlagen benötigt werden

ECHA-Stellungsnahmen von BFS und VDKF

Kernforderungen in der Stellungnahme:

- Komplette Ausnahmeregelung für fluorierte Kältemittel; sofern dies nicht möglich ist:
- Zeitlich unbegrenzte Ausnahmeregelung für PFAS-haltige Kältemittel für Bestandsanlagen
- Zeitlich unbegrenzte Ausnahmeregelung für PFAS-haltige Ersatzteile für Bestandsanlagen



PFAS-Verbote: Ausnahmeregelungen für F-Gase und Ersatzteile

Gemeinsame Stellungnahme der Organisationen

BIV (Bundessinnungsverband des Deutschen Kälteanlagenbauhandwerks)
BTGA (Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung)
Bundesfachschule Kälte-Klima-Technik
FGK (Fachverband Gebäude-Klima)
Herstellerverband Raumlufttechnische Geräte
VDKF (Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe)
ZVKKW (Zentralverband Kälte Klima Wärmepumpen)

Bonn, Mainz, Ludwigshafen, August 2023 – Die genannten Organisationen vertreten die gesamte Wertschöpfungskette der deutschen Kälte- und Klimabranche – Handwerk, Anlagenbau, Hersteller und Bildung. Wir unterstützen die geplante Beschränkung umweltschädlicher PFAS-Chemikalien im Rahmen der europäischen REACH-Verordnung, wo immer es technisch möglich ist. Die Kälte-, Klima- und Wärmepumpenbranche verwendet PFAS-Chemikalien in vielfältigen Formen und Anwendungen – u.a. in Dichtungen, Konstruktions- und Beschichtungswerkstoffen, elektrotechnischen Komponenten sowie als fluorierte Kältemittel. Geeignete Alternativen mit den gleichen, zwingend erforderlichen Materialeigenschaften sind jedoch in vielen Fällen derzeit nicht verfügbar und auch nicht im Zeitrahmen der geplanten Verbotsfristen als marktreife Produkte entwickelbar, sofern dies überhaupt möglich ist. Das pauschale Verbot aller PFAS-Chemikalien, das derzeit von der ECHA (Europäische Chemikalienagentur) geprüft wird, sehen wir daher als, sofern es logischerweise einer Bewertung der tatsächlichen Umweltbelastung und der absehbaren Verfügbarkeit geeigneter Ersatzstoffe erfolgt. Der sichere Betrieb von Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen wäre ansonsten massiv gefährdet – mit den entsprechenden Auswirkungen für unsere gesamte Wirtschaft und Gesellschaft.

Unsere nachfolgend begründeten Kernforderungen lauten:

- **Komplette Ausnahmeregelung für fluorierte Kältemittel**
- **Zeitlich unbegrenzte Ausnahmeregelung für PFAS-haltige Kältemittel für Bestandsanlagen**
- **Zeitlich unbegrenzte Ausnahmeregelung für PFAS-haltige Ersatzteile für Bestandsanlagen**

Grundsätzlich stellen wir zudem die Rechtskonformität des PFAS-Verbotsvorhabens im Rahmen eines Komitologieverfahrens ohne die mögliche Einflussnahme durch EU-Parlament und -Rat in Frage.

Komplette Ausnahmeregelung für fluorierte Kältemittel

Bis auf fünf Ausnahmen zählen alle fluorierten Kältemittel zur Gruppe der PFAS-Chemikalien und sie wären daher vom PFAS-Verbot betroffen, ihr Einsatz wird bereits wegen ihres Treibhauseffekts im Rahmen der europäischen F-Gase-Verordnung scharf reglementiert und kontinuierlich eingeschränkt. Die F-Gase selbst haben jedoch keinerlei gesundheitsschädigende oder toxische Eigenschaften und



werden daher zu Recht als Sicherheitskältemittel bezeichnet und sogar in medizinischen Dosiersprays als Treibmittel eingesetzt.

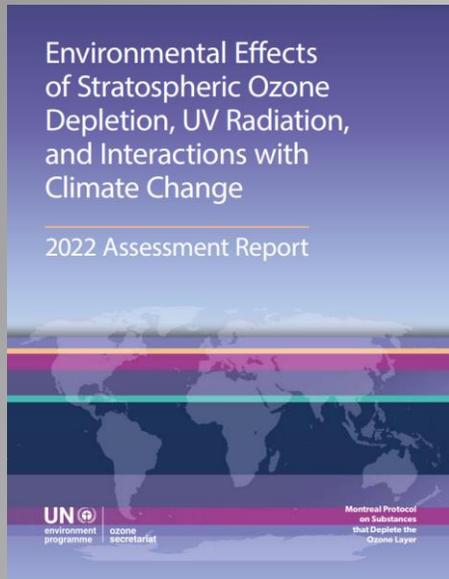
Im Fokus des PFAS-Verbots in Bezug auf Kältemittel steht mit TFA (Trifluoracetylsäure) das atmosphärische Abbauprodukt der F-Gase und nicht die F-Gase selbst. TFA reichert sich in Böden und Gewässern an und gilt als nicht abbaubar (persistent). Der 2022 erschienene UNEP Assessment Report (United Nations environment programme) belegt jedoch unter Berücksichtigung und nach Auswertung sämtlicher internationaler Studien aus den letzten vier Jahren, dass ein TFA-Verbot aufgrund seiner geringen Umweltgefährdung wissenschaftlich nicht vertretbar ist und empfiehlt eine Ausnahmeregelung für diese Chemikaliengruppe, der wir uns vollumfänglich anschließen.

Zitate aus dem UNEP-Report belegen dies deutlich:

- „TFA interagiert nicht mit biologischen Molekülen und aufgrund seiner hohen Löslichkeit in Wasser findet keine Bioakkumulation statt. Es ist unwahrscheinlich, dass es schädliche Auswirkungen auf terrestrische und aquatische Organismen hat.“
- „Wir sind der Meinung, dass die Persistenz nur als regulatorisches Kriterium für Stoffe in Betracht gezogen werden sollte, die mäßig oder hochtoxisch sind und/oder in Organismen bioakkumulativ sind. TFA reichert sich nicht an und ist auch bei den geringen bis mäßigen Expositionen, die derzeit in der Umwelt gemessen werden oder in ferner Zukunft prognostiziert werden, nicht toxisch.“
- „Der Anstieg der TFA-Konzentrationen dürfte zum jetzigen Zeitpunkt keine nennenswerte Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen. Auf der Grundlage der prognostizierten zukünftigen Verwendung dieser Vorläufer (Kältemittel) von TFA ist kein Schaden zu erwarten.“
- „TFA hat biologische Eigenschaften, die sich deutlich von den längerlebigen PFAS unterscheiden und die Aufnahme von TFA in diese größere Gruppe von Chemikalien, die reguliert werden sollten, wäre mit der Risikobewertung von TFA unvereinbar.“

Der UNEP-Report zeigt zudem auf, dass es natürliche Quellen für TFA gibt und dass die in der Umwelt gemessenen TFA-Konzentrationen nur zu einem geringen Teil den F-Gas-Emissionen anzulasten sind. Diese sind um ein Vielfaches höher, als dass sie allein durch F-Gase entstanden sein können. Selbst wenn alle seit 1990 produzierten F-Gase komplett als TFA in die Umwelt gelangt wären, gibt es laut UNEP-Report zu den in den Ozeanen gemessenen TFA-Konzentrationen eine hohe Diskrepanz. Die theoretische Gesamtmenge an TFA, die aufgrund anthropogener Aktivität in Bezug auf die Verwendung der F-Gase erklarbar wäre, entspricht jedoch bei Weitem nicht der tatsächlichen Menge, die durch direkte F-Gas-Emissionen entstanden ist, da der Großteil der F-Gase in der EU nicht emittiert wird. Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen sind technisch dichte Systeme, worauf in der Praxis allergrößter Wert gelegt wird – zum einen aus Umweltschutzgründen und zum anderen, weil ungewollte F-Gas-Emissionen zur Reduzierung der Leistung und insbesondere auch der Effizienz führen. Daher werden regelmäßige Kontrollen zur Vermeidung von Emissionen durchgeführt. Bei Wartungs- und Servicearbeiten sowie bei der Außerbetriebnahme von Kälte- und Klimaanlage werden F-Gase ordnungsgemäß entnommen und einer Wiederverwertung zugeführt. Die Leckagegeräte bei stationären Kälte- und Klimaanlage ist äußerst gering, wie eine Auswertung der

- **Gemeinsames Positionspapier der Organisationen BIV, BTGA, Bundesfachschule, FGK, RLT Herstellerverband, VDKF, ZVKKW (erarbeitet von VDKF und BFS)**
- **Versand an Ministerien, Parlamentarier, Medien, betroffene Verbände**



UNEP

2022 Assessment Report of the Environmental Effects Assessment Panel

„Wir sind der Meinung, dass die Persistenz nur als regulatorisches Kriterium für Stoffe in Betracht gezogen werden sollte, die mäßig oder hochtoxisch sind und/oder in Organismen bioakkumulativ sind und/oder eine trophische Vergrößerung erfahren. TFA reichert sich nicht an und ist auch bei den geringen bis mäßigen Expositionen, die derzeit in der Umwelt gemessen werden oder in ferner Zukunft prognostiziert werden, nicht toxisch.“

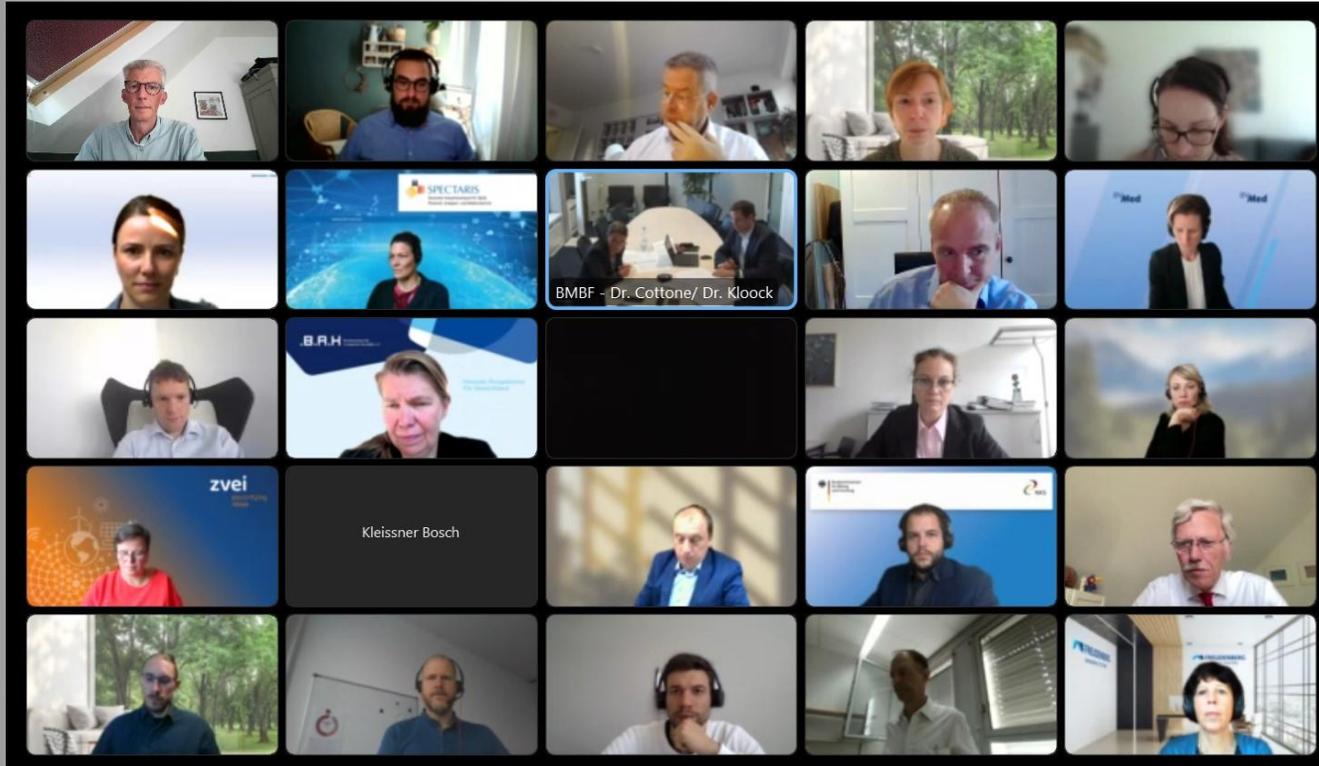
„Der Anstieg der TFA-Konzentrationen dürfte zum jetzigen Zeitpunkt keine nennenswerte Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen. Auf der Grundlage der prognostizierten zukünftigen Verwendung dieser Vorläufer (Anm. = Kältemittel) von TFA ist kein Schaden zu erwarten.“

„Trifluoressigsäure hat biologische Eigenschaften, die sich deutlich von den länger-kettigen polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) unterscheiden und die Aufnahme von TFA in diese größere Gruppe von Chemikalien, die reguliert werden sollen, wäre mit der Risikobewertung von TFA unvereinbar. Die Regulierung von PFAS als Klasse ist wissenschaftlich nicht vertretbar, und TFA sollte für die Zwecke der Regulierung als gesonderte Chemikalie behandelt werden.“

Aber:

Auf EU-Ebene gibt es Bestrebungen, TFA in der sogenannten CLP-Verordnung als „reproduktionstoxisch“ einzustufen, was bedeutet, der Stoff kann unfruchtbar machen oder Schäden beim Nachwuchs auslösen. Auch die deutsche „Bundesstelle für Chemikalien“ will diese Einstufung vorschlagen. Laut Angaben des Umweltbundesamtes (UBA) sind PFAS-Pestizide deutschlandweit die dominante Quelle der TFA-Belastung von Wasser.

PFAS-Workshop des BMBF am 28.9.2023



- VDKF / BFS waren als Teilnehmer geladen
- Alle bedeutenden Wirtschaftsbereiche vertreten
- In vielen Anwendungsbereichen fehlen PFAS-freie Alternativen (Elektromobilität, Batterietechnik, Automobilherstellung, Brennstoffzellen, Wasserstofftechnik, Medizintechnik usw.)
- **Unisono: „Katastrophe für die gesamte europäische Wirtschaft“**

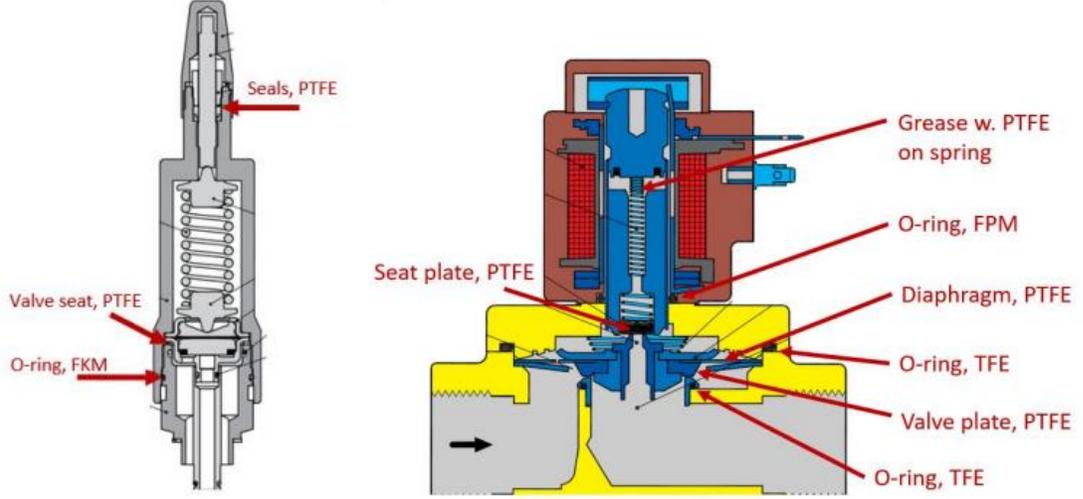


Figure 8: Pilot valve (left) and Solenoid valve with numerous fluoropolymers. (Danfoss)

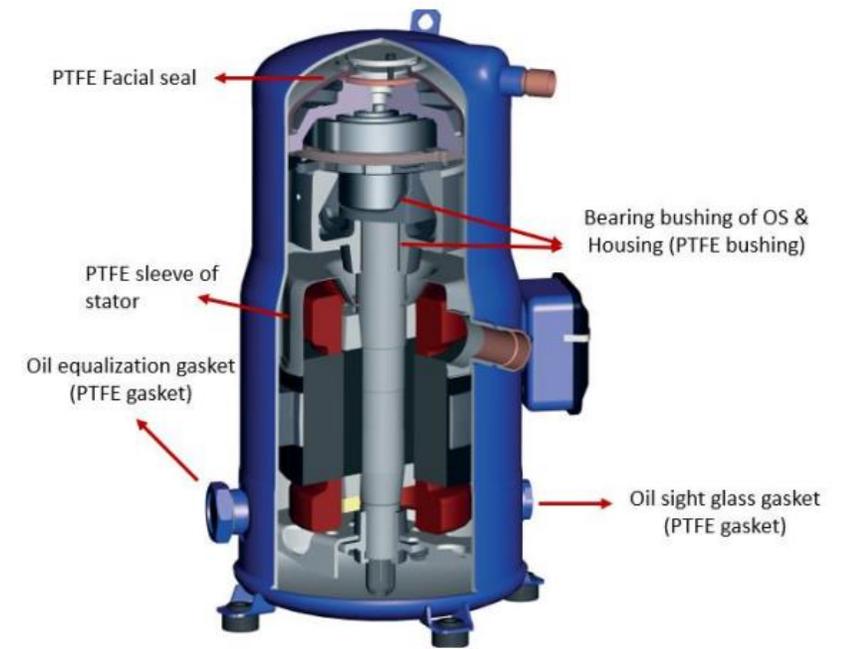


Figure 9: Scroll Compressor with multiple PTFE parts. (Danfoss)



PFAS-Verbot – Politik erwägt Ausnahmen



Antwort von Ursula von der Leyen auf einen Brief von Abgeordneten der EVP-Fraktion, in dem diese Bedenken bzgl. eines pauschalen PFAS-Verbots äußern:

„Im Rahmen der geltenden REACH-Verordnung können Ausnahmen von Beschränkungen gewährt werden, wenn keine Alternativen zur Verfügung stehen und die sozioökonomischen Kosten der Beschränkung im Vergleich zur Risikominderung unverhältnismäßig wären. **Auf dieser Grundlage beabsichtigt die Kommission, Ausnahmeregelungen für Verwendungen vorzuschlagen**, die für den digitalen und ökologischen Wandel und die strategische Autonomie der EU erforderlich sind, solange keine tragfähigen Alternativen zur Verfügung stehen.“ (Mai 2024)



Rede von Bundeskanzler Olaf Scholz beim Chemie & Pharma Summit 2024 des Verbandes der Chemischen Industrie (VCI) am 12. September 2024 in Berlin:

„**Ein undifferenziertes Totalverbot dieser ganzen chemischen Stoffgruppen lehnen wir aber ab.** Dort, wo der Einsatz von PFAS schädlich ist und es bessere Alternativen gibt, sollten die Stoffe verboten werden. Dort, wo es noch keine Alternativen gibt und ihr Nutzen überwiegt, muss ihr Einsatz möglich bleiben, etwa bei Medizinprodukten, bei Halbleitern oder bei Elektrolyseuren. Bis es Alternativen gibt, brauchen wir deshalb Übergangsfristen und Ausnahmen.“

Novellierung der F-Gase-Verordnung

Status quo F-Gase-Verordnung

05.04.2022 – Vorschlag EU-Kommission

29.03.2023 – Beratung EU-Parlament

30.03.2023 – Abstimmung Parlament

05.04.2023 – EU-Ratsentwurf

25.04.2023 – Beginn Trilog-Verhandlung

05.10.2023 – 4. und finale Trilog-Verhandlung

16.01.2024 – Zustimmung EU-Parlament

29.01.2024 – Zustimmung EU-Rat

20.02.2024 – Veröffentlichung EU-Amtsblatt

11.03.2024 – Inkrafttreten



Novellierte F-Gase-Verordnung ist am 11. März 2024 in Kraft getreten



Amtsblatt
der Europäischen Union

DE
Reihe L

2024/573

20.2.2024

VERORDNUNG (EU) 2024/573 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES

vom 7. Februar 2024

über fluoridierte Treibhausgase, zur Änderung der Richtlinie (EU) 2019/1937 und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 517/2014

(Text von Bedeutung für den EWR)



Anwendungsbereich

Diese Verordnung gilt für

a) die in den Anhängen I, II und III aufgeführten fluorierten Treibhausgase, unabhängig davon, ob sie allein oder als Gemische vorliegen



Verwendungsverbote

b) Erzeugnisse und Einrichtungen, einschließlich ihrer Teile, die fluoridierte Treibhausgase enthalten oder zu ihrem Funktionieren benötigen.



Inverkehrbringungsverbote

ANHANG I

Fluorierte Treibhausgase gemäß Artikel 2 Buchstabe a – teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (Gruppe 1), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (Gruppe 2) und andere fluorierte Verbindungen

Gruppe 1		
Bezeichnung	Formel	GWP*
HFKW-23	CHF ₃	14 800
HFKW-32	CH ₂ F ₂	675
HFKW-41	CH ₃ F	92
HFKW-125	CHF ₂ CF ₃	3 500
HFKW-134	CHF ₂ CHF ₂	1 100
HFKW-134a	CH ₂ FCF ₃	1 430
HFKW-143	CH ₂ FCHF ₂	353
HFKW-143a	CH ₃ CF ₃	4 470
HFKW-152	CH ₂ FCH ₂ F	53
HFKW-152a	CH ₃ CHF ₂	124
HFKW-161	CH ₃ CH ₂ F	12
HFKW-227ea	CF ₃ CHFCF ₃	3 220

Gruppe 2		
Bezeichnung	Formel	GWP*
FKW-14	CF ₄	7 380
FKW-116	C ₂ F ₆	12 400
FKW-218	C ₃ F ₈	9 290

*Gestützt auf den Vierten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC)

ANHANG II Gruppe 1

Fluorierte Treibhausgase gemäß Artikel 2 Buchstabe a – ungesättigte teil(chlor)fluorierte Kohlenwasserstoffe

Bezeichnung	Formel	GWP*
HFCKW-1224yd	$\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHCl}$	0,06
Trans-1,2-Difluorethen (HFKW-1132) und Isomere	$\text{CHF}=\text{CHF}$	>1
1,1-Difluorethen (HFKW-1132 a)	$\text{CH}_2=\text{CF}_2$	0,052
HFKW-1234yf	$\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$	0,501
HFKW-1234ze und Isomere	$\text{CHF}=\text{CHCF}_3$	1,37
HFKW-1336mzz(E)	$(\text{E})-\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_3$	17,9
HFKW-1336mzz(Z)	$(\text{Z})-\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_3$	2,08
HFCKW-1233zd und Isomere	$\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCl}$	3,88
HFCKW-1233xf	$\text{CF}_3\text{CCl}=\text{CH}_2$	1**

*Gestützt auf den Sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC), wenn nicht anders angegeben.

Vorher 4 – jetzt 0,501

** Standardwert, da Treibhauspotenzial noch nicht verfügbar

Die GWP-Werte von Gemischen aus HFKW und HFO haben sich teilweise leicht verändert:
z. B. R454A (R-32/1234yf (35/65)) GWP alt: 239 → GWP neu: 236,6

Vermeidung von Emissionen

- Die absichtliche Freisetzung von fluorierten Treibhausgasen in die Atmosphäre ist verboten.
- Es müssen alle notwendigen Vorkehrungen getroffen werden, um jede unbeabsichtigte Freisetzung von F-Gasen Gase zu verhindern.
- Wird eine Leckage von F-Gasen festgestellt, so müssen Betreiber sicherstellen, dass die Anlage unverzüglich repariert wird.

Phase-down in der F-Gase-Verordnung

Jahre	Max. Menge
2025-2026	42.874.410
2027-2029	21.665.691
2030-2032	9.132.097
2033-2035	8.445.713
2036-2038	6.782.265
2039-2041	6.136.732
2042-2044	5.491.199
2045-2047	4.845.666
2048-2049	4.200.133
2050 -	0

Max. Menge in Tonnen CO₂-Äquivalent

2023 ~68 Mio. t

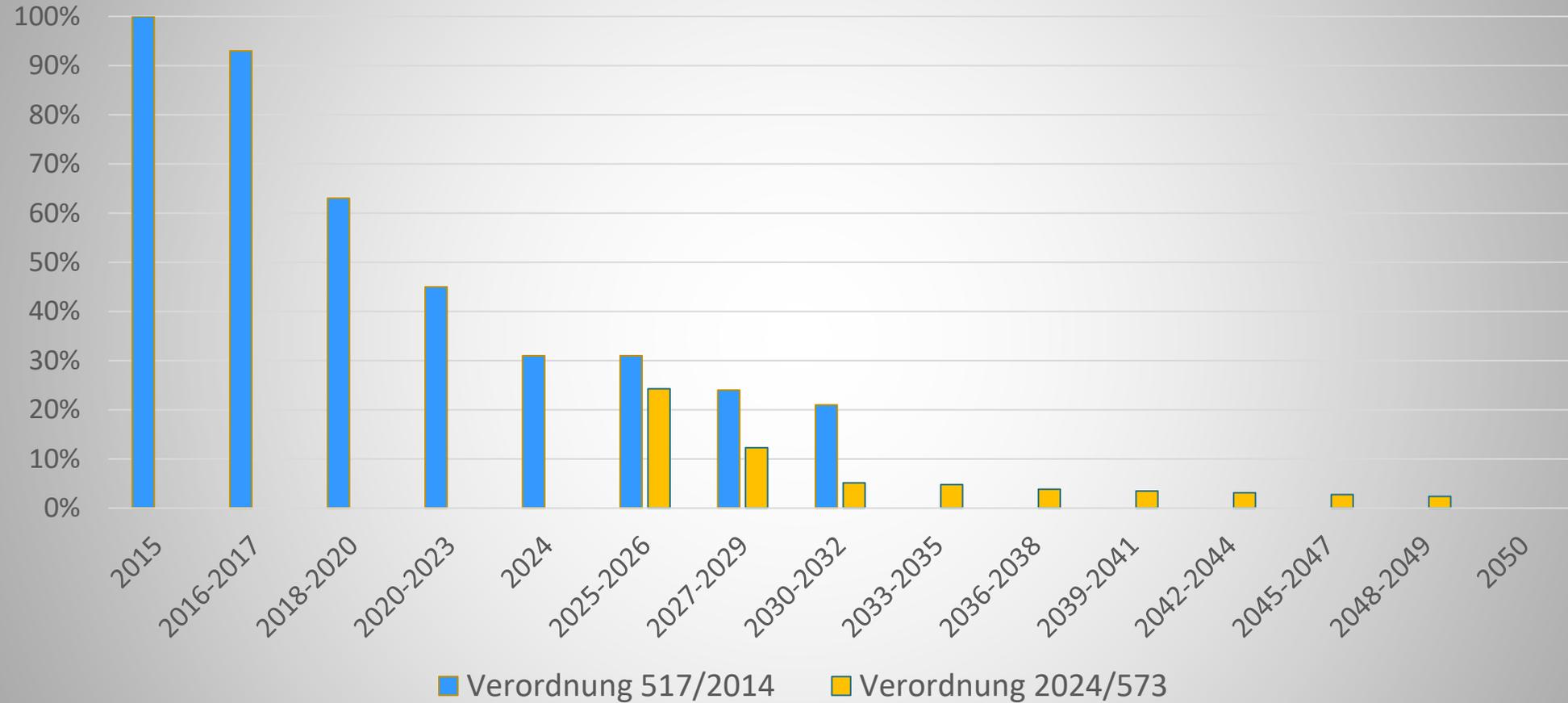
2024 45,5 Mio. t

2025: Abzüglich Tonnage für medizinische Dosiersprays, die bislang nicht in der Quote enthalten waren – in den letzten Jahren waren dies 8-10 Mio. t/a

Überprüfung des Phase-downs im Jahr 2040

Ggf. zusätzliche Quote für Wärmepumpen-Rollout

Phase-down in der F-Gase-Verordnung



Verbote und Beschränkungen – Stationäre Kälteanlagen

Anlage	Verbot ab
Stationäre Kälteanlagen	
Haushaltskühl- und tiefkühlgeräte	HFKW mit GWP ≥ 150 ab 2015 keine F-Gase ab 2026*
Gewerblich genutzte in sich geschlossene Kühl- und Tiefkühlgeräte	HFKW mit GWP ≥ 2500 ab 2020 HFKW mit GWP ≥ 150 ab 2022 F-Gase mit GWP ≥ 150 ab 2025
andere in sich geschlossene Kälteanlagen (außer Kühlern/Chiller)	F-Gase mit GWP ≥ 150 ab 2025*
Stationäre Kälteanlagen (außer Kühlern/Chiller) (Ausnahmen für Kühlung auf unter -50°C)	HFKW mit GWP ≥ 2500 ab 2020 F-Gase mit GWP ≥ 2500 ab 2025 F-Gase GWP ≥ 150 ab 2030*
Mehrteilige zentralisierte Kälteanlagen für die gewerbliche Verwendung mit einer Nennleistung von 40 kW oder mehr	F-Gase nach Anhang I mit GWP ≥ 150 ab 2022
Kühler (Chiller)	
Kühler (Chiller) mit Nennleistung bis 12 kW	F-Gase mit GWP ≥ 150 ab 2027* keine F-Gase ab 2032*
Kühler (Chiller) mit Nennleistung über 12 kW	F-Gase mit GWP ≥ 750 ab 2027*

*Ausnahmeregelungen möglich, wenn dies zur Einhaltung von Sicherheitsanforderungen am Standort erforderlich ist.

Dies kann der Fall sein, wenn aufgrund der Besonderheiten des Standortes Verordnungen oder Normen den Einsatz von Kältemitteln mit niedrigem GWP (brennbar, toxisch) verbieten. Die Anlagen müssen entsprechend gekennzeichnet werden.

Verbote und Beschränkungen – Klimaanlage und Wärmepumpen

Anlage	Verbot ab
stationäre Klimaanlage und Wärmepumpen	
Mono-Splitgeräte mit weniger als 3 kg Kältemittel-Füllmenge nach Anhang I	HFKW mit GWP \geq 750 ab 2025
Steckerfertige, bewegliche Raumklimageräte	HFKW mit GWP \geq 150 ab 2020
steckerfertige Raumklimageräte-, Monoblockklimaanlagen- und andere in sich geschlossene Klimaanlage und Wärmepumpen bis 12 kW Nennleistung:	F-Gase mit GWP \geq 150 ab 2027** Keine F-Gase ab 2032**
Monoblock- und andere in sich geschlossene Klimaanlage und Wärmepumpen mit Höchstnennleistung über 12kW, die 50 kW nicht überschreitet	F-Gase mit GWP \geq 150 ab 2027**
Andere in sich geschlossene Klimaanlage und Wärmepumpen (z. B. mit Nennleistung über 50 kW)	GWP \geq 150 ab 2030**
Luft-Wasser-Splitsysteme mit Nennleistung von zu bis 12 kW	F-Gase mit GWP \geq 150 ab 2027* Keine F-Gase ab 2035*
Luft-Luft-Splitsysteme mit Nennleistung von bis zu 12 kW	F-Gase mit GWP \geq 150 ab 2029* Keine F-Gase ab 2035*
Splitsysteme mit einer Nennleistung über 12 kW:	GWP \geq 750 ab 2029* GWP \geq 150 ab 2033*

* Ausnahmeregelung bei Sicherheitsanforderungen ohne Einschränkung durch GWP-Werte

**Ausnahmeregelung bei besonderen Sicherheitsanforderungen möglich, aber nur mit Kältemittel mit GWP bis 750 sind erlaubt

Begriffserklärungen

„**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;

Begriffserklärungen

„**in sich geschlossen**“ bezeichnet 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 enthaltenden Teile verbunden werden;

„**Splitsystem**“ bezeichnet ein System, das aus einer Anzahl von Einheiten mit Kältemittelleitungen besteht, die eine separate, aber miteinander verbundene Einheit bilden und die Installation und das Verbinden von Komponenten des Kältemittelkreislaufs am Ort der Verwendung erfordern;

„**Kühler**“ bezeichnet ein einzelnes System, dessen Hauptfunktion darin besteht, eine Wärmeübertragungsflüssigkeit (wie Wasser, Glykol, Sole oder CO₂) für Kühl-, Prozess-, Konservierungs- oder Komfortzwecke zu kühlen;

Ausnahmeregelung für einige in sich geschlossene Kälteanlagen

Im europäischen Amtsblatt wurden mehrere Durchführungsverordnungen zur F-Gase-Verordnung veröffentlicht. Eigentlich: Das Inverkehrbringen in sich geschlossener Kälteanlagen, die F-Gase mit GWP von 150 oder mehr enthalten, ist ab dem 1. Januar 2025 verboten.

Ausnahmeregelung bis 31. Dezember 2028 für:

- Geräte für die Umweltsimulation, bestehend aus einer Prüfkammer zur Reproduktion verschiedener Umweltbedingungen, z. B. zeitabhängiger Temperatur und Feuchtigkeit, für Anwendungen unter -50 °C ;
- Trocknungseinrichtungen für Labore, die zur Trocknung flüssiger Proben durch Sprühtrocknen oder Gefriertrocknen verwendet werden;
- Laborzentrifugen, die in einem schnell rotierenden Behälter Flüssigkeiten unterschiedlicher Dichte voneinander oder Flüssigkeiten von Feststoffen trennen.

Ausnahmeregelung für einige in sich geschlossene Kälteanlagen

Ausnahmeregelung bis 31. Dezember 2028 für:

- die Verwendung fluorierter Treibhausgase in kryogenen Gefriergeräten (-150 °C) für die Lagerung lebender Organismen, Zellen und lebenden Gewebes bei Ultratieftemperaturen

Ausnahmeregelung bis 31. Dezember 2026 für:

- die Verwendung fluorierter Treibhausgase in Bluttransportboxen und Blutplasma-Kontaktschockfroster

Ausnahmeregelung für einige in sich geschlossene Kälteanlagen

Ausnahmeregelung bis 30. Juni 2026 für:

- Schnellkühler/-froster mit einer Volllastkapazität von 25 kg bis 100 kg
- Eiscremebereiter für handwerklich hergestelltes Speiseeis mit einer Kühlleistung von mehr als 2 kW
- Eismaschinen mit einer Produktionskapazität von 200 kg bis 2 000 kg pro 24 Stunden
- Transportwagen zur Konservierung und Regenerierung von Speisen mit einer Nennleistung von 1,5 kW bis 10,5 kW
- Gärchränke mit einer Leistungsaufnahme von 1 kW bis 2 kW
- Slush- und Softeismaschinen mit einer Volllast-Kühlkapazität von mehr als 3 Litern.

Reparatur und Wartung

Das Inverkehrbringen von Teilen, die für die Reparatur und Wartung bestehender Anlagen erforderlich sind, ist zulässig.

- Eine Erhöhung der enthaltenen Menge an F-Gasen ist verboten
- Es ist keine Änderung des verwendeten F-Gases erlaubt, wenn dies zu einer Erhöhung des GWP-Werts des verwendeten F-Gases führt

Service und Wartung

Anlage/Kältemittel	Verbote
Kälteanlagen:	
Frischware: GWP \geq 2500 für Anlagen ab 40 t CO₂-Äquivalent GWP \geq 2500 für andere Anlagen GWP \geq 750	seit 1.1.2020 ab 01.01.2025 ab 01.01.2032
Recyceltes und wiederaufbereitetes Kältemittel mit GWP \geq 2500 mit GWP $<$ 2500	ab 01.01.2030 vorerst unbegrenzt
Klimaanlagen und Wärmepumpen	
Frischware mit GWP \geq 2500 Recyceltes und wiederaufbereitetes Kältemittel mit GWP \geq 2500	ab 01.01.2026 ab 01.01.2032

Dichtheitskontrollen

Die Anforderungen und Intervalle für Dichtheitskontrollen für Stoffe nach Anhang I (H-FKW, FKW) bleiben bestehen.

Neu: Auch Anlagen mit Kältemitteln in Anhang II Gruppe 1 (HFO) müssen künftig auf Dichtheit kontrolliert werden, wenn sie mindestens 1 kg Füllmenge haben.

Füllmenge GWP-gewichtet (Tonnen CO ₂ -Äquivalent)	Häufigkeit ohne Leckageerkennungssystem	Häufigkeit mit Leckageerkennungssystem
a) ab 5 t (bei hermetisch geschlossenen Einrichtungen ab 10 t)	alle 12 Monate	alle 24 Monate
b) ab 50 t	alle 6 Monate	alle 12 Monate
c) ab 500 t	alle 3 Monate	alle 6 Monate

Füllmenge in kg	Häufigkeit ohne Leckageerkennungssystem	Häufigkeit mit Leckageerkennungssystem
ab 1 kg (bei hermetisch geschlossenen Einrichtungen ab 2 kg)	alle 12 Monate	alle 24 Monate
ab 10 kg	alle 6 Monate	alle 12 Monate
ab 100 kg	alle 3 Monate	alle 6 Monate

Dichtheitskontrollen

Tabelle 3: Fluorierte Treibhausgase: GWP-Werte und Grenzwerte für die Dichtheitskontrolle
Häufigkeit der Dichtheitskontrolle ohne
Leckageerkennungssystem

Kältemittel	GWP	alle 12 Monate	alle 6 Monate	alle 3 Monate (LE Pflicht!)
HFKW-23	14800	0,34 kg	3,38 kg	33,8 kg
HFKW-32	675	7,41 kg	74,07 kg	740,7 kg
HFKW-41	92	54,35 kg	543,48 kg	5434,8 kg
HFKW-125	3500	1,43 kg	14,29 kg	142,9 kg
HFKW-134a	1430	3,50 kg	34,97 kg	349,7 kg
HFKW-143a	4470	1,12 kg	11,19 kg	111,9 kg
HFKW-152a	124	40,32 kg	403,23 kg	4032,3 kg
HFKW-161	12	416,67 kg	4166,67 kg	41666,7 kg
HFKW-227ea	3220	1,55 kg	15,53 kg	155,3 kg
HFKW-236cb	1340	3,73 kg	37,31 kg	373,1 kg
HFKW-236ea	1370	3,65 kg	36,50 kg	365,0 kg
HFKW-236fa	9810	0,51 kg	5,10 kg	51,0 kg
HFKW-245ca	693	7,22 kg	72,15 kg	721,5 kg
HFKW-245fa	1030	4,85 kg	48,54 kg	485,4 kg
HFKW-365mfc	794	6,30 kg	62,97 kg	629,7 kg
HCKW-1130 (E)	0	1,00 kg	10,00 kg	100,0 kg
HFKW-1132 (E)	>1	1,00 kg	10,00 kg	100,0 kg
HFKW-1132a	0,052	1,00 kg	10,00 kg	100,0 kg
HFCKW-1224yd(Z)	0,06	1,00 kg	10,00 kg	100,0 kg
HFCKW-1233xf	0	1,00 kg	10,00 kg	100,0 kg
HFCKW-1233zd (E)	3,88	1,00 kg	10,00 kg	100,0 kg
HFKW-1234yf	0,501	1,00 kg	10,00 kg	100,0 kg
HFKW-1234ze (E)	1,37	1,00 kg	10,00 kg	100,0 kg
HFKW-1336mzz (E)	17,9	1,00 kg	10,00 kg	100,0 kg
HFKW-1336mzz (Z)	2,08	1,00 kg	10,00 kg	100,0 kg
FKW-14	7380	0,68 kg	6,78 kg	67,8 kg
FKW-116	12400	0,40 kg	4,03 kg	40,3 kg
FKW-c-216	9200	0,54 kg	5,43 kg	54,3 kg
FKW-218	9290	0,54 kg	5,38 kg	53,8 kg
FKW-c-318	10200	0,49 kg	4,90 kg	49,0 kg
R-404A	3922	1,27 kg	12,75 kg	127,5 kg
R-407A	2107	2,37 kg	23,73 kg	237,3 kg
R-407B	2804	1,78 kg	17,83 kg	178,3 kg
R-407C	1774	2,82 kg	28,18 kg	281,8 kg
R-407D	1627	3,07 kg	30,73 kg	307,3 kg
R-407E	1552	3,22 kg	32,22 kg	322,2 kg
R-407F	1825	2,74 kg	27,40 kg	274,0 kg
R-407G	1463	3,42 kg	34,18 kg	341,8 kg
R-407H	1495	3,34 kg	33,44 kg	334,4 kg
R-407I	1459	3,43 kg	34,27 kg	342,7 kg
R-410A	2088	2,39 kg	23,95 kg	239,5 kg
R-410B	2229	2,24 kg	22,43 kg	224,3 kg
R-413A	2095	2,39 kg	23,87 kg	238,7 kg
R-417A	2346	2,13 kg	21,31 kg	213,1 kg
R-417B	3027	1,65 kg	16,52 kg	165,2 kg
R-417C	1809	2,76 kg	27,64 kg	276,4 kg
R-419A	2967	1,69 kg	16,85 kg	168,5 kg
R-419B	2384	2,10 kg	20,97 kg	209,7 kg
R-421A	2631	1,90 kg	19,00 kg	190,0 kg
R-421B	3190	1,57 kg	15,67 kg	156,7 kg

Um über die Prüfpflicht bei Kältemittelgemischen entscheiden zu können, muss neben der Gesamtfüllmenge die genaue prozentuale Zusammensetzung der einzelnen Komponenten des Gemischs bekannt sein – diese ist jedoch oftmals vielen nicht geläufig. Eine von der Bundesfachschule Kälte-Klima-Technik (BFS) erarbeitete Tabelle stellt in diesem Zusammenhang eine wertvolle Arbeitshilfe dar.

Die Tabelle steht auf der BFS-Webseite unter „Downloads – Merkblätter“ kostenlos zur Verfügung: www.bfs-kaelte-klima.de

Leckageerkennungssysteme

(1) Die Betreiber ortsfester Kälteanlagen, Klimaanlage oder Wärmepumpen, die in Anhang I aufgeführte fluorierte Treibhausgase (HFKW, FKW) in einer Menge von 500 Tonnen CO₂-Äquivalent oder mehr oder 100 kg oder mehr der in Anhang II Gruppe 1 aufgeführten Gase (HFO) enthalten, müssen sicherstellen, dass die Einrichtungen mit einem Leckage- Erkennungssystem versehen sind, das den Betreiber oder ein Wartungsunternehmen bei jeder Leckage warnt.

(3) Die Betreiber müssen sicherstellen, dass die Leckage-Erkennungssysteme mindestens einmal alle zwölf Monate kontrolliert werden, um für ihr ordnungsgemäßes Funktionieren zu sorgen.

Kontrolle nach einer reparierten Leckage

- Im Falle einer reparierten Leckage muss wie bisher auch der Erfolg der Reparatur binnen eines Monats überprüft werden.
- Neu: Erst nach 24 Stunden Betriebsdauer darf der Erfolg der Reparatur überprüft werden.
Die gängige Praxis, diese Überprüfung nach einer Kaffeepause im Rahmen einer Anfahrt beim Kunden durchzuführen, ist künftig nicht mehr möglich.

Führen von Aufzeichnungen

(1) Die Betreiber von Einrichtungen, für die eine Dichtheitskontrolle vorgeschrieben ist, müssen für jede einzelne dieser Einrichtungen Aufzeichnungen führen, die die folgenden Angaben enthalten:

- Menge und Art der in der Einrichtung enthaltenen Gase, gegebenenfalls mit gesonderter Angabe der während der Installation hinzugefügten Menge;
 - Menge der Gase, die bei der Instandhaltung oder Wartung oder aufgrund einer Leckage hinzugefügt wurde, einschließlich des Datums einer solchen Auffüllung;
 - Angaben zum Unternehmen, das die Einrichtung installiert, gewartet, instandgehalten hat;
 - Zeitpunkte und Ergebnisse der nach Artikel 5 Absatz 1 durchgeführten Kontrollen sowie Zeitpunkte und Ergebnisse aller Reparaturen von Undichtigkeiten;
 - usw.
- ⇒ **Die Pflicht, Aufzeichnungen zu führen, gilt jetzt auch für Anlagen mit HFO ab einer Füllmenge von 1 kg**

Durchführungsverordnung „Kennzeichnung“

Die Europäische Kommission hat die Durchführungsverordnung (2024/2174) zur F-Gase-Verordnung veröffentlicht, in der Vorgaben gemacht werden für die Kennzeichnung von Behältern und Anlagen, die F-Gase enthalten.

Zu den Vorgaben zählen u.a.:

- Die Angaben auf einer Kennzeichnung müssen sich klar von deren Hintergrund abheben und leicht lesbar sein.
- Die Kennzeichnung muss den Wortlaut: „Enthält fluorierte Treibhausgase“ enthalten.
- Informationen über das Gewicht der fluorierten Treibhausgase sind in Kilogramm bzw. Gramm und dem CO₂-Äquivalent in Tonnen anzugeben.
- Wenn die F-Gase aufgearbeitet oder recycelt oder für bestimmte Verwendungen bestimmt sind (z.B. „100 % recycelt“, „nur zur Militärausrüstung“, „nur zur Zerstörung“) muss dies auf dem Label des Behälters eingetragen werden (gilt nicht für Anlagen).

VDKF
Verband Deutscher Kälte-
Klima-Fachbetriebe e.V.

ENTHÄLT FLUORIERTE TREIBHAUSGASE

Kältemittel: * = Treibhauspotential (Global Warming Potential)

<input type="checkbox"/> R 32 (675*)	<input type="checkbox"/> R 134a (1430*)	<input type="checkbox"/> R 404A (3922*)
<input type="checkbox"/> R 407C (1744*)	<input type="checkbox"/> R 407F (1825*)	<input type="checkbox"/> R 410A (2088*)
<input type="checkbox"/> R 422D (2729*)	<input type="checkbox"/> R 449A (1397*)	<input type="checkbox"/> R 452A (2140*)
<input type="checkbox"/> R 507A (3985*)	<input type="checkbox"/> R 513A (631*)	<input type="checkbox"/> _____ (GWP: _____*)

Füllmenge: _____ kg / CO₂-Äquivalent: _____ t

Hermetisch geschlossene Einrichtung: ja nein

Betriebsverbot , es sei denn, dies ist aufgrund von Sicherheitsanforderungen, die am Standort anzuwenden sind, erforderlich. Sicherheitsanforderungen:

Anlage:

Kälte-Klima-Fachbetrieb:

Bitte nur wasserfeste Stifte verwenden

Durchführungsverordnung „Zertifizierung“

- Die Durchführungsverordnung 2024/2215 wurde im Europäischen Amtsblatt veröffentlicht. Die darin beschriebenen Zertifizierungen sind für alle Personen obligatorisch, die Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen installieren und reparieren sowie Dichtheitskontrollen oder Außerbetriebnahmen vornehmen.
- Wer mit F-Gasen arbeitet, benötigt wie bisher auch eine entsprechende Zertifizierung. Bestehende Zertifikate bleiben gültig.
- Neu: Auch Personen, die mit natürlichen Kältemitteln arbeiten, benötigen künftig eine Zertifizierung
- Neu: Auch Personen, die im Besitz eines gültigen Zertifikats sind, müssen an Auffrischungslehrgängen spätestens fünf Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung und im Weiteren alle sieben Jahre teilnehmen.

- A1: für alle Arbeiten an Anlagen mit F-Gasen und Kohlenwasserstoffen
- A2: wie A1, jedoch nur bis 3 kg Füllmenge Kältemittel, bzw. 6 kg bei hermetisch dichten Anlagen
- B: für CO₂-Anlagen
- C: für Ammoniakanlagen
- D: Rückgewinnung von F-Gasen an Anlagen bis 3 kg Füllmenge Kältemittel, bzw. 6 kg bei hermetisch dichten Anlagen
- E: nur für Dichtheitskontrollen ohne Eingriff in den Kältemittelkreislauf

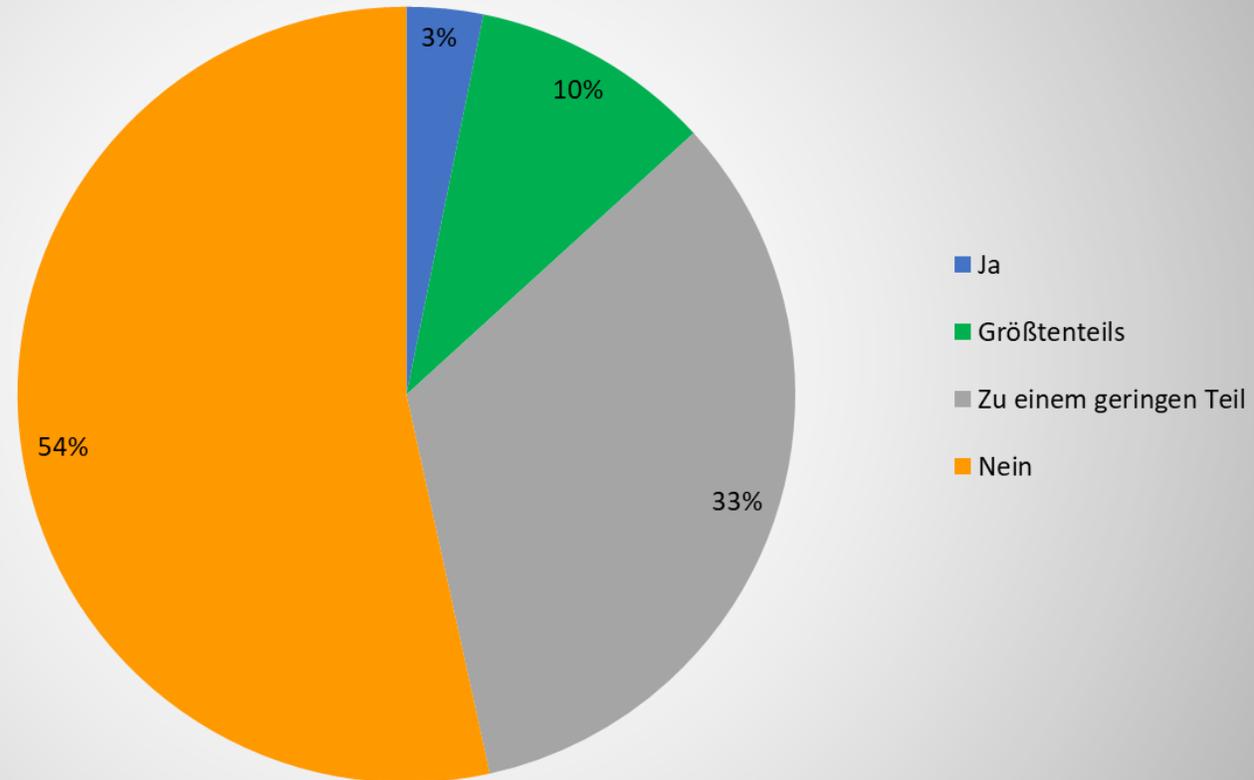
Überprüfung und Ausnahmen

Spätestens 2030 muss die EU-Kommission einen Bericht über die Auswirkungen der F-Gase-Verordnung vorlegen und darin bewerten, ob kostengünstige, technisch machbare, energieeffiziente, ausreichend verfügbare und zuverlässige Alternativen zu Anlagen mit F-Gasen existieren, die die Verbote in Annex IV möglich machen. Besonderes Augenmerk gilt den Kompletต์verboten von F-Gasen bei Wärmepumpen und Klimaanlageanlagen.

Auf Antrag eines Mitgliedsstaates kann die Kommission Ausnahmeregelungen von den Verboten erteilen, wenn nachgewiesen wird, dass keine technischen Alternativen bestehen oder unverhältnismäßig hohe Kosten entstehen würden.

Umfrage unter VDKF- und LIK-Mitgliedern

Sind Ihre Kunden als Betreiber der Anlagen oder Planer auf die Verwendung von brennbaren Kältemitteln vorbereitet und sich der Betreiberpflichten bewusst?



Chemikalienklimaschutzverordnung

- Derzeit befindet sich die Chemikalienklimaschutzverordnung in der Überarbeitung. Darin werden u.a. die Personen- und Firmenzertifizierungen für den Umgang mit Kältemitteln genauer beschrieben. Da in den einzelnen EU-Mitgliedsstaaten unterschiedliche (Ausbildungs-) Bedingungen herrschen, müssen die Vorgaben auf nationaler Ebene individuell gestaltet werden.
- Ursprünglich geplantes Inkrafttreten: März 2025 – durch Neuwahlen Termin offen
- Es laufen Gespräche von VDKF und LIK mit BMUV und ZDH – Vorschläge:
 - ❖ Auffrischungslehrgänge online
 - ❖ Keine Schnellkurse zur Erlangung von Zertifikaten
 - ❖ Mechatroniker für Kältetechnik automatisch A1 und B
 - ❖ Ammoniak als Sonderfall – Zertifikate nach Selbstauskunft des Unternehmers

AVV „Sozial und umweltbezogen nachhaltige Beschaffung“

Das BMWK hat die Verwaltungsvorschrift „AVV Sozial und umweltbezogen nachhaltige Beschaffung“ im Referentenentwurf vorgestellt.

Die AVV enthält Vorgaben für öffentliche Vergabeverfahren und eine Negativliste mit Produkten, die aus Umweltschutzgründen nicht beschafft werden dürfen – dazu zählen u.a.:

- ❖ Multisplit-/VRF-Klimageräte mit mehr als 10 kW Nennkälteleistung,
- ❖ Flüssigkeitskühler mit mehr als 10 kW Nennkälteleistung mit Kältemittel GWP \geq 150,
- ❖ Kühl- und Gefriergeräte sowie sonstige stationäre und mobile Kälte- und Klimaanlage mit halogenierten Kältemitteln.

Gemeinsame Stellungnahme von BTGA, FGK und VDKF



Stellungnahme

ZUR

Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Berücksichtigung sozialer und umweltbezogener Kriterien bei der Vergabe öffentlicher Aufträge (AVV Sozial und umweltbezogen nachhaltige Beschaffung)

Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung e.V. (BTGA)
Fachverband Gebäude-Klima e.V. (FGK)
Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe e.V. (VDKF)

Der BTGA, der VDKF und der FGK begrüßen, dass die Bundesregierung die öffentlichen Vergabeverfahren vereinfachen, digitalisieren und beschleunigen sowie die öffentliche Beschaffung wirtschaftlich, sozial, ökologisch und innovativ ausrichten und die Verbindlichkeit stärken wird. Auch das Ziel, dass Auftraggeber und Auftragnehmer entlastet werden und sich Unternehmen wieder stärker um öffentliche Aufträge bewerben, ist uns ein wichtiges Anliegen. Eine Vereinfachung der Vergabeverfahren und der Entlastung von Verwaltung und Wirtschaft durch den Abbau von überschüssiger Bürokratie ist dringend geboten. Wir unterstützen den im Referentenentwurf zum Vergaberechtsreformationsgesetz (VergRTransfG) neu geschaffene § 120a (1) und (2).

Grundsätzlich sollten neue Verordnungen nur dann in Erwägung gezogen werden, wenn sich daraus eine Vereinfachung der Zielerreichung ergibt. Im Zusammenhang mit den Produkten nach dem Entwurf der AVV § 4.2. bis 4. ist das nicht erkennbar, erhöht nur den bürokratischen Aufwand und bedingt teilweise eine aufwändige Nachweisführung.

Die Konkretisierung im Entwurf zur Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) im Hinblick auf die in § 4 AVV (Nachhaltige Beschaffung) enthaltene Negativliste enthält aus unserer Sicht einige Punkte, die im Konflikt mit den in § 120a GWB (2) genannten Aspekten zur Nachhaltigkeit stehen.

So wird in § 120a Berücksichtigung sozialer und umweltbezogener Kriterien in (2) ausgeführt: „(2) Umweltbezogen ist ein Kriterium insbesondere dann, wenn es darauf abzielt, dass zu beschaffende Waren, Bau- und Dienstleistungen, soweit möglich über ihren gesamten Lebenszyklus, klimaschonend, biodiversitätsfördernd, rohstoffschonend, energiesparend, wassersparend, schadstoffarm, abfallarm, langlebig, reparaturfreundlich, wiederverwendbar, recyclingfähig, unter Einsatz von Abfällen oder Rezyklaten oder aus nachwachsenden Rohstoffen oder möglichst gut geeignet zur umweltverträglichen Abfallbewirtschaftung hergestellt, erbracht oder ausgeführt werden.“

Noch Fragen?



Christoph Brauneis

VDKF e.V. (Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe) +
Landesinnung Kälte-Klima-Technik
Hessen-Thüringen/Baden-Württemberg

Kaiser-Friedrich-Straße 7, 53113 Bonn

christoph.brauneis@vdkf.de

0152/02006037