



## Christoph Brauneis

VDKF e.V. (Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe)  
Kaiser-Friedrich-Straße 7, 53113 Bonn

[christoph.brauneis@vdkf.de](mailto:christoph.brauneis@vdkf.de)

0152/02006037



# Kälte-Klima-Konjunkturumfrage des VDKF: Bitte nehmen Sie teil!

**Kälte-Klima-Konjunkturumfrage 2026**

Seite 1 Seite 2 Seite 3 Seite 4 Seite 5

## 1. Unternehmen

Bundesland \*      Einzugsgebiet \*      Rechtsform \*

Durchschnittlicher Jahresumsatz

## 2. Geschäftsbetrieb

Unser Geschäftsbetrieb wird zurzeit eingeschränkt durch:  
*(Mehrfachnennungen möglich)*

Fachkräftemangel     Lieferengpässe     Projektverzögerungen     Projekteinstellungen

Finanzierungsengpässe     Keine Einschränkungen

ZURÜCK      ABSENDEN      WEITER

Eine Beteiligung an der Umfrage ist bis 20. Mai unter folgendem Link möglich:

[www.vdkf.de/kaelte-klima-konjunkturumfrage-2026](http://www.vdkf.de/kaelte-klima-konjunkturumfrage-2026)



## Die EmpCo-Richtlinie

- EU-Richtlinie (EU) 2024/825 (EmpCo-Richtlinie, EmpCo = „Empowering Consumers for the Green Transition“) muss ab 27. September 2026 verbindlich umgesetzt werden.
- Schutz von Verbrauchern vor irreführenden Umwelt- und Nachhaltigkeitsaussagen
- Sie richtet sich an alle Unternehmen, die Produkte oder Dienstleistungen gegenüber Verbrauchern anbieten (B2C) – also auch Handwerksbetriebe.
- Umweltversprechen von Unternehmen müssen nachvollziehbar, überprüfbar und transparent sein.
- Bei Verstößen drohen hohe Bußgelder.
- Abmahnfähige Aussagen, wenn sie nicht konkretisiert werden: „natürliche Kältemittel“, „PFAS-freie Wärmepumpe“, „CO<sub>2</sub>-neutral“, „klimafreundliches Kältemittel“ etc.
- Wettbewerber, Verbraucherverbände oder andere berechnigte Organisationen können Unternehmen wegen irreführender Werbung abmahnen.
- Die EmpCo-Richtlinie betrifft alle Unterlagen: Prospekte, Werbung, Webseiten, Verpackungen, technische Unterlagen usw. – und zwar ohne „Bestandsschutz“



## Eichpflicht für Kältemittelwaagen

- Jeder Kälte-Klima-Fachbetrieb muss eine geeichte Waage im Unternehmen haben, wenn der Betrieb Kältemittelmengen erfasst, die dann einem Kunden in Rechnung gestellt werden.
- Falls eine Ersatzwaage vorhanden ist, die evtl. bei einem Defekt der geeichten Waage verwendet wird, muss auch diese geeicht sein.
- Wenn eine Waage nur zur Vermeidung der Überfüllung einer Kältemittelflasche benutzt wird, muss sie hingegen nicht geeicht sein.
- Praktikable Lösung:  
Kältemittelflaschen, die zur preisrelevanten Befüllung einer Anlage beim Kunden benutzt werden, müssen vorher und nachher auf der geeichten Waage im Betrieb gewogen werden und die ungeeichten Waagen in den Fahrzeugen dürfen nur zur Vermeidung einer Überfüllung genutzt werden. Dann reicht eine einzige geeichte Waage im Betrieb aus, um die gesetzlichen Vorgaben zu erfüllen.
- Es drohen Strafen von bis zu 10.000 Euro, wenn eine Waage ungeeicht verwendet oder bereitgehalten wird. Auch bei fahrlässigem Erstverstoß wird das Bußgeld üblicherweise nicht vollständig erlassen – in einem bekannten Fall wurden 1.700 € fällig.



## Aus GEG wird GMG

- Das neue GMG verzögert sich weiter: Soll erst im Mai im Kabinett behandelt werden – ursprünglich war Ende Februar geplant.
- Inkrafttreten bis zum 1. Juli wird damit immer unwahrscheinlicher.
- Änderungsantrag vom 30. April: Die im aktuellen GEG geforderte und ab 1. Juli 2026 geltende Pflicht des Anteils von 65 % erneuerbarer Energien beim Einbau einer Heizung in Kommunen über 100.000 Einwohner wird vorerst ausgesetzt und auf November verschoben.
- Mietrecht im Zusammenhang mit dem GMG:
  - Die mietrechtlichen Regelungen sollen im „CO<sub>2</sub>KostAufG“ umgesetzt werden.
  - Für neu eingebaute Heizungsanlagen gilt ab dem 01.01.2029 eine gesetzlich vorgeschriebene vierstufige „Biotreppe“.
  - Bei neuen Heizungen werden die CO<sub>2</sub>-Kosten und die Netzentgelte zwischen Vermietenden und Mietenden geteilt, auch die Mehrkosten aufgrund der neuen Biotreppe, aber nicht Kosten für künftig mögliche steigende Gaspreise
- Vorgaben der EPBD sollen im GMG umgesetzt werden: u.a. Mindestanforderungen an die Raumklimaqualität



## Zertifizierungen für den Umgang mit Kältemitteln

- 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 eine Zertifizierung.
- Neu: Auch Personen, die im Besitz eines gültigen Zertifikats sind, müssen an Auffrischungslehrgängen bis März 2029 und im Weiteren alle sieben Jahre teilnehmen.
  
- A1: für alle Arbeiten an Anlagen mit F-Gasen und Kohlenwasserstoffen
- A2: wie A1, nur bis 3 kg Füllmenge Kältemittel, bzw. 6 kg bei hermetisch dichten Anlagen
- B: für CO<sub>2</sub>-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



## Zertifizierungen für den Umgang mit Kältemitteln

- Inhaber von Zertifikaten der Kategorien I und II nach DVO (EU) 2015/2067 dürfen diese Zertifikate nur dann weiter verwenden, wenn sie bis März 2029 ihre Kenntnisse und Fertigkeiten auf das Niveau der Kenntnisse und Fertigkeiten bringen, die für die Zertifikate A1 bzw. A2 gemäß in Anhang I der vorliegenden Verordnung aufgeführt sind.
- Die Unterschiede zwischen Kategorie I (DVO 2015/2067) und Zertifikat A1 (DVO 2024/2215) umfassen die brennbaren Kohlenwasserstoffe, Energieeffizienz und die Inhalte neuen der F-Gase-Verordnung.
- Personen, die auch mit CO<sub>2</sub> arbeiten, benötigen zusätzlich Zertifikat B.
- Personen, die auch mit Ammoniak arbeiten, benötigen Zertifikat C
- Wer eine Sachkundebescheinigung für stationäre Anlagen (z.B. ein Kat I-, bzw. das neue A1-Zertifikat) besitzt, benötigt keine zusätzlichen Nachweise, um an mobilen Klimaanlage arbeiten zu dürfen!



# Zertifizierungen für den Umgang mit Kältemitteln

Die ChemKlimaschutzV regelt national die Umsetzung der Zertifizierungen. Sie ist am 17. April 2026 in Kraft getreten.

- Eine Sachkundebescheinigung darf nicht zu einem Eintrag in die Handwerksrolle führen.
- Nachweis der praktischen Fähigkeiten bei den Auffrischkursen durch eine Selbsterklärung möglich (nur wenn entsprechende Kenntnisse vorhanden sind!)
- Sachkundebescheinigungen können auf bestimmte Tätigkeiten beschränkt werden können – z.B. für Arbeiten nur an Wärmepumpen und Klimaanlage oder nur für die Reparatur von Weißer Ware.
- Unternehmenszertifizierung müssen neu beantragt werden, ebenfalls bis März 2029. Voraussetzung: Beschäftigte Personen mit neuen Zertifikaten und (!) erforderliche Ausstattung des Betriebs mit Werkzeugen/ Messgeräten etc. (kann entzogen werden, wenn Voraussetzungen nicht mehr gegeben sind!)
- Einzelunternehmer benötigen künftig keine Unternehmenszertifizierung mehr – sie können diese aber auf Wunsch beantragen.
- Abgeschlossene Berufsausbildung ist keine Zugangsvoraussetzung mehr für die Teilnahme an einem Zertifikatskurs E.



# Muster für eine Selbsterklärung

## Erklärung

### Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit Kohlenwasserstoffen als Kältemitteln

Hiermit wird bestätigt, dass Herr Klaus Klima, geb. am 1.1.1990 in Kaltenstadt, zzt. im Unternehmen beschäftigt als *Servicekraft für die Kälte- und Klimatechnik*, über Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A3 verfügt.

Der/die Fachkundige verfügt über die folgenden Kenntnisse und Fertigkeiten im Hinblick auf Installation und Wartung von Kälte-, Klimaanlage und Wärmepumpen mit Kohlenwasserstoffen:

- Kenntnis der Kennzeichnungsvorschriften und besonderen Anforderungen für entzündliche Kältemittel in Einrichtungen und Kältemittelflaschen sowie der besonderen Anforderungen an Flaschenanschlüsse
- Kenntnis der Sicherheitsanforderungen an Wartungswerkzeuge und -ausrüstungen wie Gasdetektion, Leckerkennung, Lüftung, persönliche Schutzausrüstung, Vakuumpumpen, Rückgewinnungsanlagen; Anforderungen an die Entsorgung rückgewonnener Gase
- Berechnung der Füllmenge entzündlicher Kältemittel in einem System gemäß den geltenden Sicherheitsnormen
- Durchführung einer Risikoanalyse vor Beginn der Arbeiten und Beseitigung des Risikos oder, falls eine Beseitigung nicht möglich ist, Ermittlung der Gefahrenquellen
- Vorbereitung des Arbeitsbereichs und Auswahl geeigneter Werkzeuge, Geräte und Schutzausrüstungen für die Arbeit an Systemen, die auf entzündliche Kältemittel angewiesen sind
- Sichere Rückgewinnung entzündlicher Kältemittel aus dem System und Befüllung des Systems mit Stickstoff
- Öffnen des Systems, Entfernung und Austausch einer Komponente, Schließen des Systems
- Durchführung eines Drucktests zur Kontrolle der Dichtheit des Systems
- Durchführung eines Vakuumtests zur Entfeuchtung und zur Kontrolle der Dichtheit des Systems
- Befüllung des Systems mit der richtigen Kältemittelmenge
- Durchführung einer Dichtheitskontrolle im System nach einer direkten Methode
- Abfassung eines Berichts über die durchgeführten Wartungsarbeiten
- Kontrolle, ob am Standort des Systems Sicherheits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen gemäß den geltenden Vorschriften vorhanden sind (z. B. Schilder, Notausgänge, Gassenoren, Gasalarmanlagen usw.)

Nachweis der fachlichen Qualifikation:

- Der/die Fachkundige hat eine Berufsausbildung zum/zur *Mechatroniker für Kältetechnik* im Jahre 2018 absolviert und führt seit 5 Jahren insbesondere folgende Tätigkeiten im Zusammenhang mit brennbaren Kältemitteln aus:
- *Wartung, Installation, Instandhaltung, Außerbetriebnahme von Kälte- und Klimaanlage*
- *Dichtheitskontrolle*
- *Fehlersuche bei Störungen*

## Seite 2 – Fachkundebescheinigung brennbare Kältemittel für Klaus Klima

Für den notwendigen Erhalt der theoretischen Fachkunde wurden folgende Veranstaltungen besucht:

- *Sicherheitstechnische Unterweisung in den Jahren 2014 bis 2019 einmal jährlich*
- *Besuch von Seminar T9 der Bundesfachschule „Einsatz von A2L- Kältemittel in der Kälte-Klimatechnik“*
- *Firmenschulung zu R32-Klimaanlagen bei Daikin*

Erfahrungen: der/die Fachkundige führt seit ..... Jahren folgende Arbeiten im Zusammenhang mit brennbaren Kältemitteln durch:

- *Eigenverantwortliche Errichtung, Inbetriebnahme und Instandhaltung*
- *Sichere Rückgewinnung des Kältemittels im Reparaturfall und bei der Stilllegung*
- *Sicheres Öffnen des Kältemittelkreislaufes*
- *Sichere Handhabung der Kältemittelflaschen*
- *Verhalten in explosionsgefährdeten Bereichen*
- *Werkzeuge für brennbare Kältemittel*
- *Tragen der persönlichen Schutzausrüstung*

Die Arbeiten fanden an folgenden Anlagen statt

### Referenzanlage 1:

Betreiber:

- *Bio-Metzgerei Hohe Rhön; Kaltendorf*

Anlagenbeschreibung:

- *NK, TK-Verbundanlage mit dem Kältemittel R290*

Durchgeführte Arbeiten:

- *Aufbau und Inbetriebnahme der gesamten Anlage, Wartungsarbeiten seit Januar 2022*

### Referenzanlage 2:

Betreiber:

- *Schwimmbad Kaltendorf*

Anlagenbeschreibung:

- *Wärmepumpe für die Warmwasserbereitung mit dem Kältemittel R290*

Durchgeführte Arbeiten:

- *Aufbau und Inbetriebnahme der gesamten Anlage, Wartungsarbeiten seit Februar 2023*

## Seite 3 – Fachkundebescheinigung brennbare Kältemittel für Klaus Klima

### Referenzanlage 3:

Betreiber:

- *Rathaus Kaltendorf*

Anlagenbeschreibung:

- *Klimatisierung des Gebäudes mit einer R290-Anlage*

Durchgeführte Arbeiten:

- *Aufbau und Inbetriebnahme der gesamten Anlage, Wartungsarbeiten seit Mai 2022*

Kaltendorf 12.2024

Ort, Datum

Karl Kalt

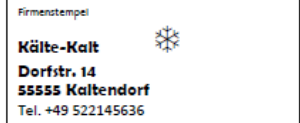
Unterschrift Unternehmer

Karl Kalt

Unterschrift Verantwortliche Betriebsleiter

Klaus Klima

Unterschrift Fachkundiger



Durch die Unterschrift bestätigt der Arbeitnehmer, dass er die ihm übertragenen Aufgaben und Befugnisse sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen verstanden hat und die übertragenen Aufgaben dementsprechend ordnungsgemäß in eigener Verantwortung ausführen kann und wird.

Das Weiteren bestätigen der Arbeitnehmer und der Arbeitgeber bzw. verantwortliche Betriebsleiter, dass er über die notwendigen fachlichen Kenntnisse und Erfahrungen verfügt.

Für den Erhalt der Kenntnisse (insbesondere aktuelle Vorschriften und Normen) wird dem Fachkundigen in Absprache mit dem betrieblichen Vorgesetzten gegebenenfalls die Teilnahme an Weiterbildungsveranstaltungen ermöglicht.

# Verbote und Beschränkungen – Stationäre Kälteanlagen

Anlage	Verbot ab
<b>Stationäre Kälteanlagen</b>	
<b>Haushaltskühl- und tiefkühlgeräte</b>	HFKW mit GWP $\geq 150$ ab 2015 keine F-Gase ab 2026*
<b>Gewerblich genutzte in sich geschlossene Kühl- und Tiefkühlgeräte</b>	HFKW mit GWP $\geq 2500$ ab 2020 HFKW mit GPW $\geq 150$ ab 2022 F-Gase mit GWP $\geq 150$ ab 2025
<b>andere in sich geschlossene Kälteanlagen (außer Kühlern/Chiller)</b>	F-Gase mit GWP $\geq 150$ ab 2025*
<b>Stationäre Kälteanlagen (außer Kühlern/Chiller) (Ausnahmen für Kühlung auf unter <math>-50^{\circ}\text{C}</math>)</b>	HFKW mit GWP $\geq 2500$ ab 2020 F-Gase mit GWP $\geq 2500$ ab 2025 F-Gase GWP $\geq 150$ ab 2030*
<b>Mehrteilige zentralisierte Kälteanlagen für die gewerbliche Verwendung mit einer Nennleistung von 40 kW oder mehr</b>	F-Gase nach Anhang I mit GWP $\geq 150$ ab 2022
<b>Kühler (Chiller)</b>	
<b>Kühler (Chiller) mit Nennleistung bis 12 kW</b>	F-Gase mit GWP $\geq 150$ ab 2027* keine F-Gase ab 2032*
<b>Kühler (Chiller) mit Nennleistung über 12 kW</b>	F-Gase mit GWP $\geq 750$ 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
<b>stationäre Klimaanlage und Wärmepumpen</b>	
<b>Mono-Splitgeräte mit weniger als 3 kg Kältemittel-Füllmenge nach Anhang I</b>	HFKW mit GWP $\geq$ 750 ab 2025
<b>Steckerfertige, bewegliche Raumklimageräte</b>	HFKW mit GWP $\geq$ 150 ab 2020
<b>steckerfertige Raumklimageräte-, Monoblockklimaanlagen- und andere in sich geschlossene Klimaanlage und Wärmepumpen bis 12 kW Nennleistung:</b>	F-Gase mit GWP $\geq$ 150 ab 2027** Keine F-Gase ab 2032**
<b>Monoblock- und andere in sich geschlossene Klimaanlage und Wärmepumpen mit Höchstnennleistung über 12kW, die 50 kW nicht überschreitet</b>	F-Gase mit GWP $\geq$ 150 ab 2027**
<b>Andere in sich geschlossene Klimaanlage und Wärmepumpen (z. B. mit Nennleistung über 50 kW)</b>	GWP $\geq$ 150 ab 2030**
<b>Luft-Wasser-Splitsysteme mit Nennleistung von zu bis 12 kW</b>	F-Gase mit GWP $\geq$ 150 ab 2027* Keine F-Gase ab 2035*
<b>Luft-Luft-Splitsysteme mit Nennleistung von bis zu 12 kW</b>	F-Gase mit GWP $\geq$ 150 ab 2029* Keine F-Gase ab 2035*
<b>Splitsysteme mit einer Nennleistung über 12 kW:</b>	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



# Änderung der Definition „Kühler“

Seite 15, Artikel 3 Nummer 44:

*Anstatt:* „44. ‚Kühler‘ bezeichnet ein einzelnes System, dessen Hauptfunktion darin besteht, eine **Wärmeübertragungsflüssigkeit** (wie Wasser, Glykol, Sole oder CO<sub>2</sub>) für Kühl-, Prozess-, Konservierungs- oder Komfortzwecke zu kühlen;“

*muss es heißen:* „44. ‚Kühler‘ bezeichnet ein einzelnes System, dessen Hauptfunktion darin besteht, ein **Fluid** zur Wärmeübertragung (wie Wasser, Glykol, Sole oder CO<sub>2</sub>) für Kühl-, Prozess-, Konservierungs- oder Komfortzwecke zu kühlen;“.

Kühler (Chiller)	
Kühler (Chiller) mit Nennleistung bis 12 kW	F-Gase mit GWP $\geq 150$ ab 2027* keine F-Gase ab 2032*
Kühler (Chiller) mit Nennleistung über 12 kW	F-Gase mit GWP $\geq 750$ ab 2027*



# Service und Wartung

Anlage/Kältemittel	Verbote
	<b>Kälteanlagen:</b>
<b>Frischware:</b>	
GWP $\geq 2500$ für Anlagen ab 40 t CO <sub>2</sub> -Äquivalent	seit 1.1.2020
GWP $\geq 2500$ für andere Anlagen	ab 01.01.2025
GWP $\geq 750$	ab 01.01.2032
<b>Recyceltes und wiederaufbereitetes Kältemittel</b>	
mit GWP $\geq 2500$	ab 01.01.2030
mit GWP $< 2500$	vorerst unbegrenzt
	<b>Klimaanlagen und Wärmepumpen</b>
Frischware mit GWP $\geq 2500$	ab 01.01.2026
Recyceltes und wiederaufbereitetes Kältemittel mit GWP $\geq 2500$	ab 01.01.2032



## Service und Wartung

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

- Eine Erhöhung der enthaltenen Menge an F-Gasen ist verboten
- Kein Einsatz von F-Gasen mit höherem GWP-Wert
- Die Reparatur oder Wartung darf keine erhöhte Leistung zur Folge haben.

Wo endet eine Reparatur und wo beginnt eine Neuinstallation?

- Verdichteraustausch ist eindeutig eine Reparatur
- Austausch der kompletten Außen- oder Inneneinheit einer Klimaanlage ist keine Reparatur – hier gelten die Inverkehrbringungsverbote!  
Das hat die EU-Kommission im März 2026 klargestellt.



# Dichtheitskontrollen

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

Füllmenge GWP-gewichtet (Tonnen CO <sub>2</sub> -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 (+Leckageerkennungssystem)	alle 3 Monate	alle 6 Monate

**Neu:** Auch Anlagen mit Kältemitteln in Anhang II Gruppe 1 (HFO) müssen auf Dichtheit kontrolliert werden, wenn sie mehr als 1 kg Füllmenge haben. Das bedeutet auch: Dokumentationspflicht!

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 (+ Leckageerkennungssystem)	alle 3 Monate	alle 6 Monate



# Dichtheitskontrollen

Tabelle 3: Fluorierte Treibhausgase: GWP-Werte und Grenzwerte für die Dichtheitskontrolle

Kältemittel	GWP	Häufigkeit der Dichtheitskontrolle ohne Leckageerkennungssystem		
		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
HFKW-1224yd(Z)	0,06	1,00 kg	10,00 kg	100,0 kg
HFKW-1233xf	0	1,00 kg	10,00 kg	100,0 kg
HFKW-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](http://www.bfs-kaelte-klima.de)



# Illegaler Kältemittelhandel

## Extrem entzündliches Methylchlorid statt R410A



## SPIEGEL-Artikel zum illegalen Kältemittelhandel

Undercover-Recherche zeigt Missbrauch

### Wie verbotenes Kältemittel nach Deutschland gelangt

Sie können tausendfach schädlicher sein als CO<sub>2</sub>: Viele Kältemittel aus Gefrierschränken und Klimaanlage sind deswegen von der EU streng reguliert. Doch eine verdeckte Recherche zeigt, wie und wo der illegale Handel blüht.

## „Kältemittel an der deutsch /niederländischen Grenze beschlagnahmt“



## „Italienischer Zoll beschlagnahmt 40 t Kältemittel“



## „Kohlenwasserstoffe als Ersatz für F-Gase verkauft“



# Illegaler Kältemittelhandel

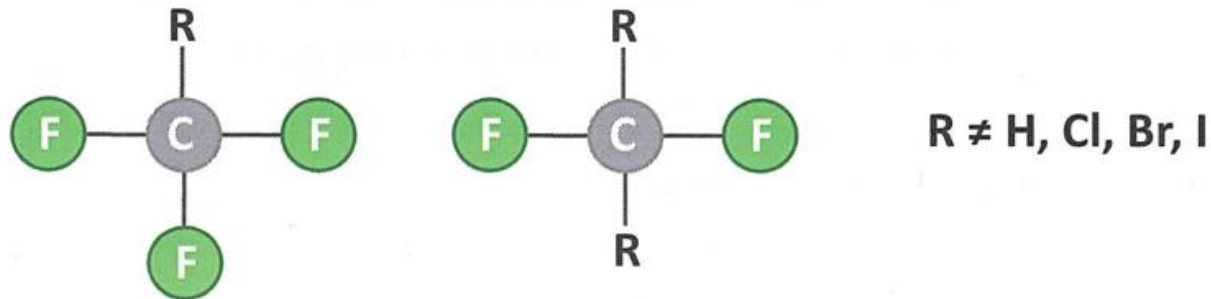
- Die Kältemittel entsprechen oft nicht den Angaben auf dem Etikett
- Nicht verordnungskonforme Kennzeichnung
- Flaschenrücknahme wird in der Regel von Gase-Händlern abgelehnt
- Betreiber nutzen Kältemittel als „internes Lager“ (Vereinbarung mit Kältemittelhandel) – wenn dann Gemische enthalten sind statt der erwarteten Kältemittel, kann das Kältemittel ggf. nicht wiederaufbereitet werden → „internes Lager“ wird unbrauchbar.
- Haftung bei Anlagenschäden und geringerer Energieeffizienz
- Strafbare Handlung und Unterstützung der organisierten Kriminalität



# Das 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**l**substanzen



Jede Substanz, die mindestens ein vollständig fluoriertes Methyl- (CF<sub>3</sub>-) oder Methylen- (-CF<sub>2</sub>-) Kohlenstoffatom (ohne daran gebundenes H/Cl/Br/I) enthält. Es gibt ca. 10.000 verschiedene PFAS.

F-C-Verbindung gehört zu den stärksten Einfachbindungen  
→ hohe Persistenz dieser Stoffe (Ewigkeits-Chemikalien)

# Wo werden PFAS eingesetzt?

Application	Tonnage range	Emission range [%] emitted in manufacturing and use phase	Contribution to total emission
Applications of fluorinated gases	5	3	4
Transport	5	3	4
Construction products	5	3	2
TULAC	5	2	3
Food contact materials and packaging	5	2	1
Manufacture	5	1	1
Sealing applications	5	1	1
Electronics and semiconductors	5	1	1
Other medical applications	4	4	2
Medical devices	4	3	3
Lubricants	4	2	2
Technical textiles	4	2	1
Military applications	4	2	1
Broader industrial uses	4	2	1
Energy sector	4	1	1
Cosmetics	3	2	1
Explosives	3	2	1
Metal plating and manufacture of metal products	3	1	1
Machinery applications	3	1	1
Printing applications	3	1	1
Consumer mixtures and miscellaneous consumer articles	2	3	1
Ski wax	1	3	1
Petroleum and mining	1	2	1

Tonnage range [t/a]		Emission range [%]		Emission contribution [%]	
1	0 – 10	1	0 – 5	1	0 – 1
2	10 – 100	2	5 – 25	2	1 – 5
3	100 – 1 000	3	25 – 75	3	5 – 10
4	1 000 – 10 000	4	75 – 95	4	10 – 50
5	> 10 000	5	> 95	5	> 50

## F-Gase stehen besonders in Fokus:

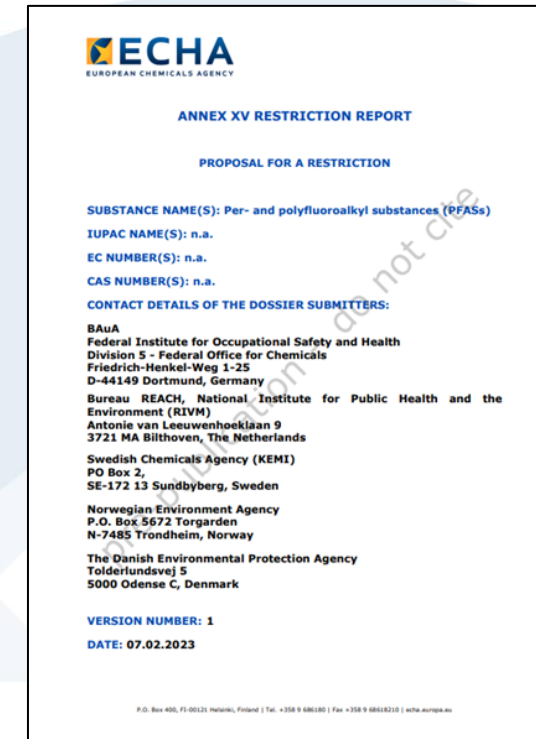
- Große Gesamtmenge (< 10.000 t)
- Hoher Anteil wird emittiert (25-75 %)
- Hoher Anteil an den Gesamtemissionen (10-50 %)

Hierin sind auch Treibmittel für Schäume, Feuerlöschmittel, Elektrotechnik (SF<sub>6</sub>) und Dosieraerosole enthalten.

Kälte/Klima/Wärmepumpen haben 75 % Anteil an der Gesamtmenge und den Emissionen.

# Zeitplan des PFAS-Verbotsvorhabens

- Februar 2023: Veröffentlichung des Verbotsvorschlags auf der Webseite der Europäischen Chemikalienagentur ECHA – das sogenannte „Hintergrunddokument“ wurde von fünf Länderbehörden (D, NL, S, N, DK) erarbeitet
- März bis September 2023: sechsmonatige öffentliche Konsultationsphase – 5600 Stellungnahmen wurden eingereicht
- Seit Oktober 2023: Prüfung und Bewertung aller Unterlagen durch die ECHA-Ausschüsse für Risikobeurteilung (RAC) und für Sozioökonomische Analyse (SEAC)
- August 2025: Nach Auswertung der Stellungnahmen haben die fünf Länderbehörden das Hintergrunddokument überarbeitet und veröffentlicht – jetzt mit 900 Seiten (!) mehr Umfang
- Dezember 2025: Abschluss der Plenarsitzungen der beiden ECHA-Ausschüsse – in den Sitzungen werden vom PFAS-Verbot betroffene Sektoren ausführlich behandelt
- März 2026: Veröffentlichung der Abschlussdokumente von RAC und SEAC – mit einer sechswöchigen Konsultationsphase zum SEAC-Dokument (läuft gerade)
- Bis Ende 2026: Prüfung der daraufhin eingehenden Stellungnahmen, ggf. erneute Überarbeitung und anschließende Übergabe des Vorschlags an die EU-Kommission
- 2027: Prüfung des Vorschlags durch die EU-Kommission (+ EU-Parlament)
- 2028 (?) Offizielle Veröffentlichung des Rechtsakts
- Ab Inkrafttreten: 18 Monate Übergangsfrist – danach greifen die Verbote



# Derzeit geplante Ausnahmeregelungen mit längeren Fristen

- 5 Jahre für Kältemittel in Niedertemperatur-Kälteanlagen unter  $-50\text{ °C}$
- 12 Jahre für Kältemittel in Laborprüf-/messgeräten und Kühlzentrifugen
- 12 Jahre in Fahrzeugklimaanlagen (im 1. Dokument 5 Jahre)
- Unbefristete Ausnahmeregelung für Kältemittel in Anlagen in Gebäuden, in denen nationale Sicherheitsnormen und Bauvorschriften die Verwendung von Alternativen verbieten
- Unbefristete Ausnahmeregelung für Kältemittel für die Wartung und Nachfüllung von bestehenden Anlagen (im 1. Dokument nur 12 Jahre)



**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~~

~~R419A: je 25 % R32, R125, R1234yf, R134~~

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

Bereits die erstmalige Einfuhr in die EU gilt als „Inverkehrbringen“ – Exportprobleme!

**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-Freisetzungen

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

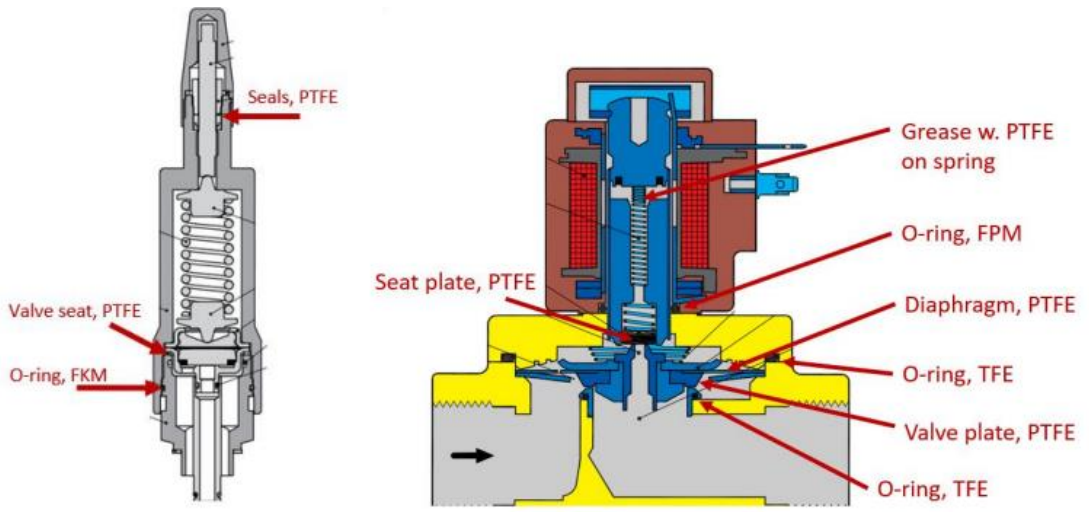


Figure 8: Pilot valve (left) and Solenoid valve with numerous fluoropolymers. (Danfoss)

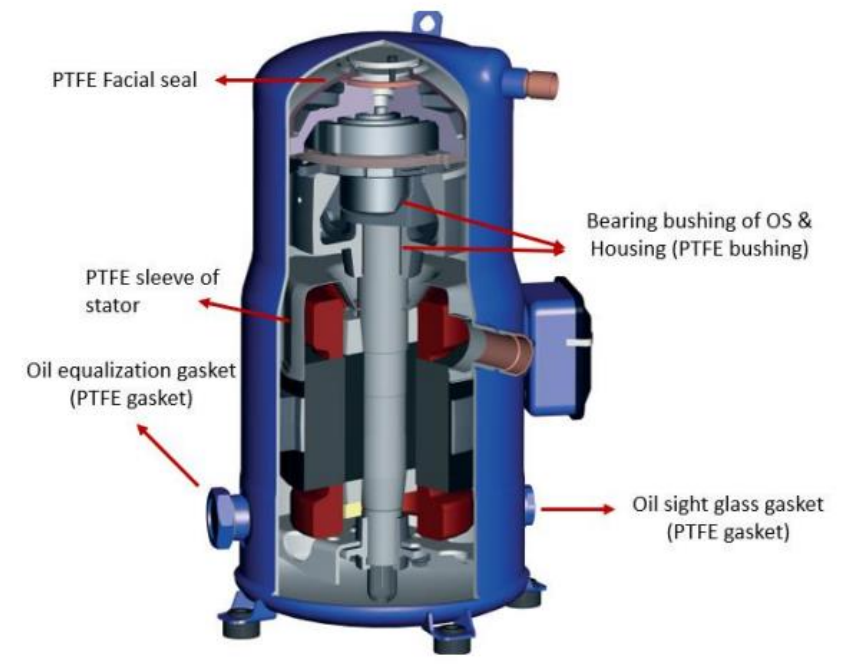


Figure 9: Scroll Compressor with multiple PTFE parts. (Danfoss)



# Aussagen aus dem neuen „Hintergrunddokument“ zu Kältemitteln

- „Alternative Kältemittel sind energieeffizient und können in allen Segmenten und Teilbereichen sicher eingesetzt werden.“
- „Die thermodynamischen Eigenschaften von Kohlenwasserstoffen übertreffen fluorierte Gase oft in Bezug auf die Energieeffizienz.“
- „Alle Temperaturbereiche und die meisten Anwendungen können natürliche Kältemittel verwenden.“
- „Es gibt keine technischen Hindernisse für den Ersatz synthetischer fluorierte Kältemittel durch natürliche Arbeitsmedien.“
- **„Mehr als die bisherigen Ausnahmeregelungen für fluorierte Gase in der EU-PFAS-Beschränkung sind nicht gerechtfertigt.“**



# Noch Fragen?



## Christoph Brauneis

VDKF e.V. (Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe)  
Kaiser-Friedrich-Straße 7, 53113 Bonn

[christoph.brauneis@vdkf.de](mailto:christoph.brauneis@vdkf.de)

0152/02006037

