

**Chillventa Specialist Forums 2024**  
**Chillventa Fachforen 2024**

**CONNECTING  
EXPERTS.**



# PFAS-Verbot – Status quo und Ausblick



**Christoph Brauneis**

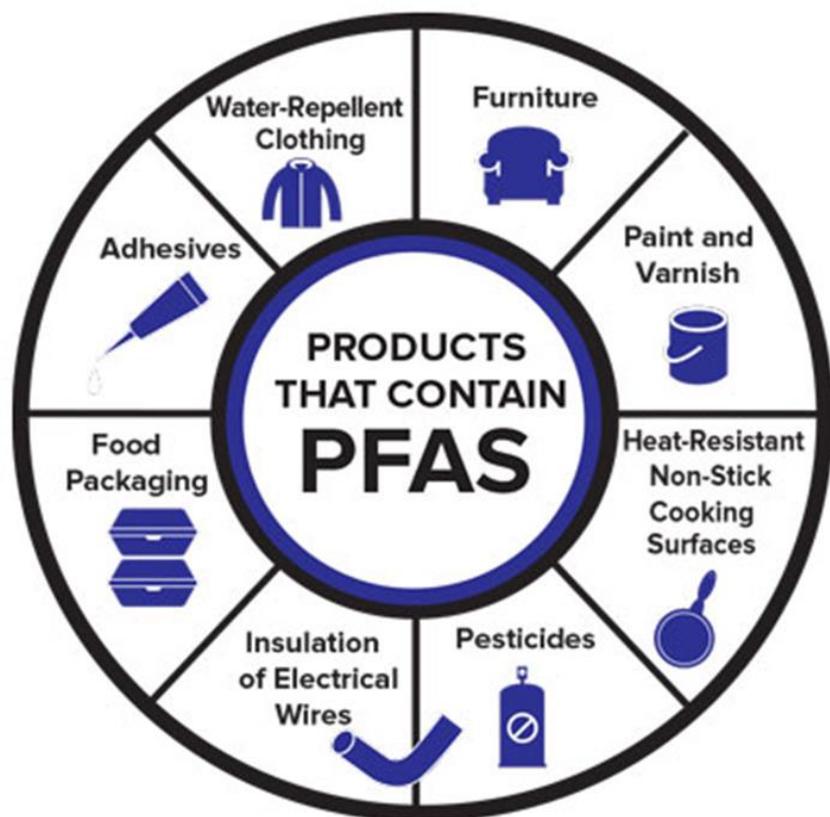
VDKF e.V. (Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe)

Kaiser-Friedrich-Straße 7, 53113 Bonn

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

0152/02006037

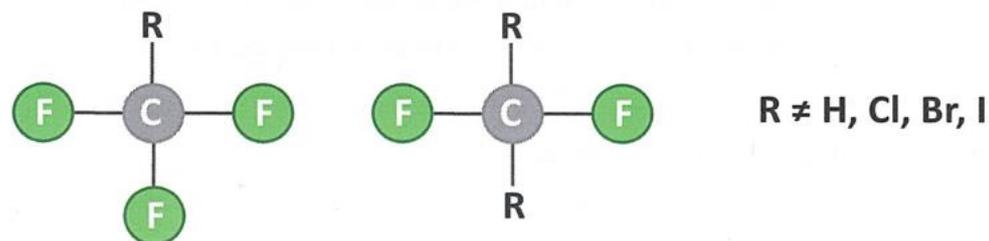
# PFAS-Verbot im Rahmen der REACH-Verordnung



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.



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)

## 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!**

## Betrachtete Beschränkungsoptionen

RO1

### Vollständiges Verbot aller Verwendungen

- Übergangsfrist: 18 Monate

### Verbot mit verwendungsspezifischen Ausnahmen

RO2

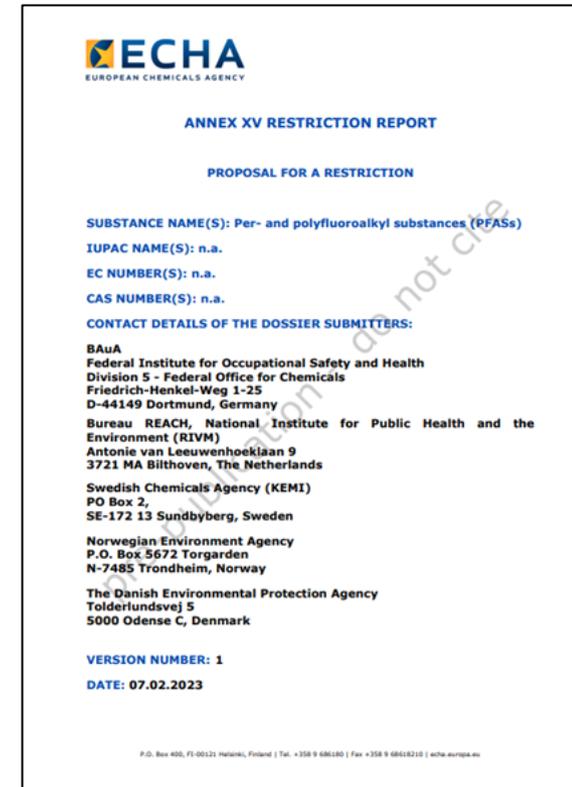
- Übergangsfrist: 18 Monate
- Ausnahmen
  - 5 Jahre (Analyse der Alternativen)
  - 12 Jahre (Analyse der Alternativen)
  - Zeitlich unbefristet (spezifisch begründet)

## 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**
  - ❖ Bislang keine möglichen Alternativen identifiziert
  - ❖ Zertifizierung/Zulassung der Alternative kann nicht innerhalb von 6,5 Jahren erreicht werden

# 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. vom VDKF), 1,6 GB Daten
- bis Ende 2024: Überprüfung des Verbotsvorschlags und der Einreichungen 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
- Q1 2025 Veröffentlichung der wissenschaftlichen Stellungnahmen von RAC und SEAC, danach Konsultationsphase
- 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



**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

~~R400A~~: 50% R32 + 50% R125

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

~~R506A~~: 56% R1234yf + 44% R134a

**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

# 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 $-50\text{ °C}$	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	



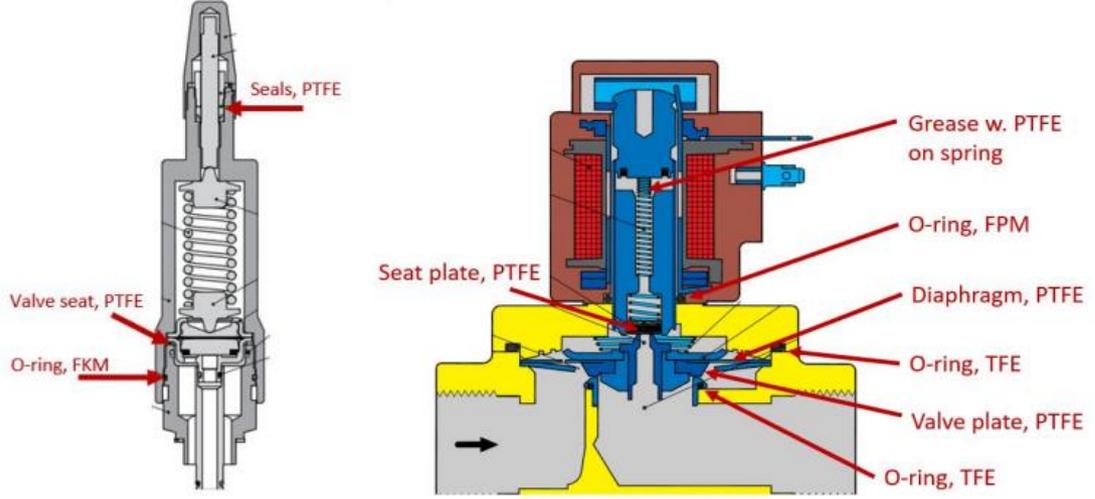


Figure 8: Pilot valve (left) and Solenoid valve with numerous fluoropolymers. (Danfoss)

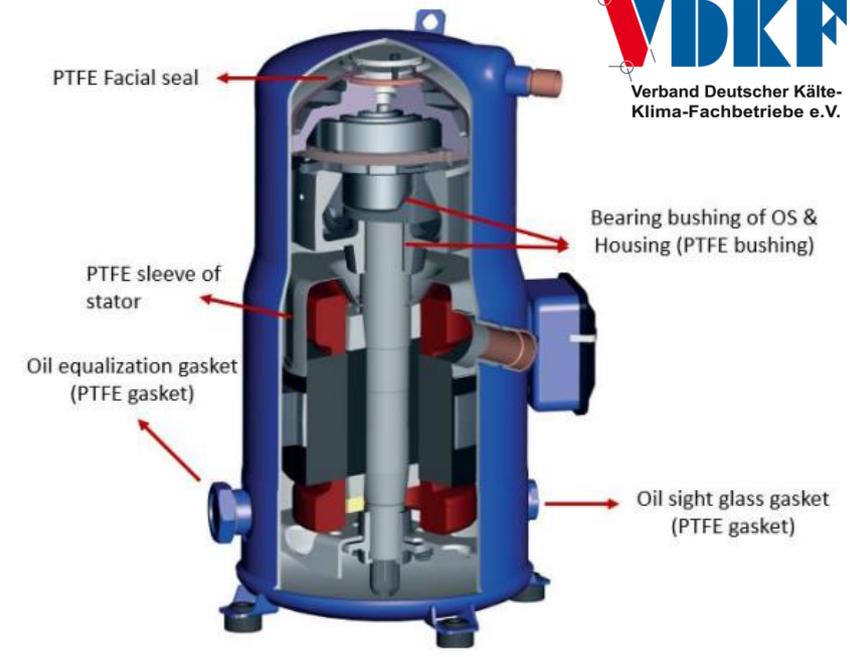
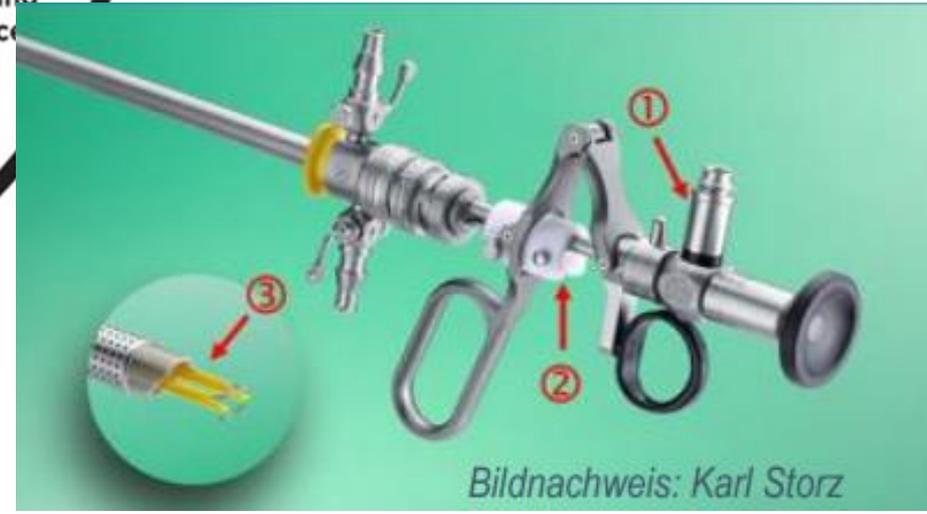


Figure 9: Scroll Compressor with multiple PTFE parts. (Danfoss)



# ECHA-Stellungnahmen 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** (Bundesverband 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, Maintal, Ludwigslburg, 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 Verbotsfrist als marktreife Produkte entwickelbar, sofern dies überhaupt möglich ist. Das pauschale Verbot aller PFAS-Chemikalien, das derzeit von der ECHA (Europäische Chemikalienagentur) geprüft wird, lehnen wir daher ab, sofern es losgelöst von einer Bewertung der tatsächlichen Umweltbelastung und der absehbaren Verfügbarkeit geeigneter Ersatzstoffe erliegt. 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:

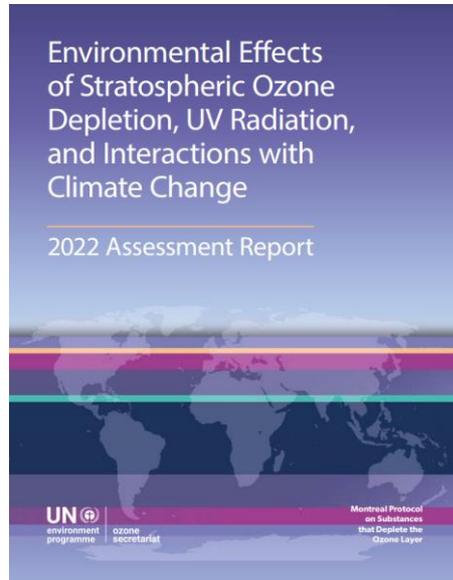
- Komplette Ausnahmeregelung für fluorierte Kältemittel
- Zeitlich unbegrenzte Ausnahmeregelung für PFAS-haltige Kältemittel für Bestandsanlagen
- Zeitlich unbegrenzte Ausnahmeregelung für PFAS-haltige Ersatzteile für Bestandsanlagen

Grundsätzlich stellen wir zudem die Rechtskonformität des PFAS-Verbotsvorgabens 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 schärf reglementiert und kontinuierlich eingeschränkt. Die F-Gase selbst haben jedoch keinerlei gesundheitsschädigende oder toxische Eigenschaften und

- 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

„Trifluoressigsäure hat biologische Eigenschaften, die sich deutlich von den längerkettigen 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.“

„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.**“

### 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-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.“

**Chillventa Specialist Forums 2024**  
**Chillventa Fachforen 2024**

**CONNECTING  
EXPERTS.**

