

Themen die die Branche bewegen



PFAS; F-Gase Verordnung und andere Themen

Karl-Heinz Thielmann

ÜWG Kälte- und Klimatechnik e.V.

info@uewg-kaelte.de

thielmann@sv-thielmann.de

Mobil 0162 44 15 600

Agenda

- PFAS
- GEG
- Blauer Engel
- Emissionen – Warum das Ganze?
- F-Gase Verordnung

PFAS-Verbot im Rahmen der REACH Verordnung

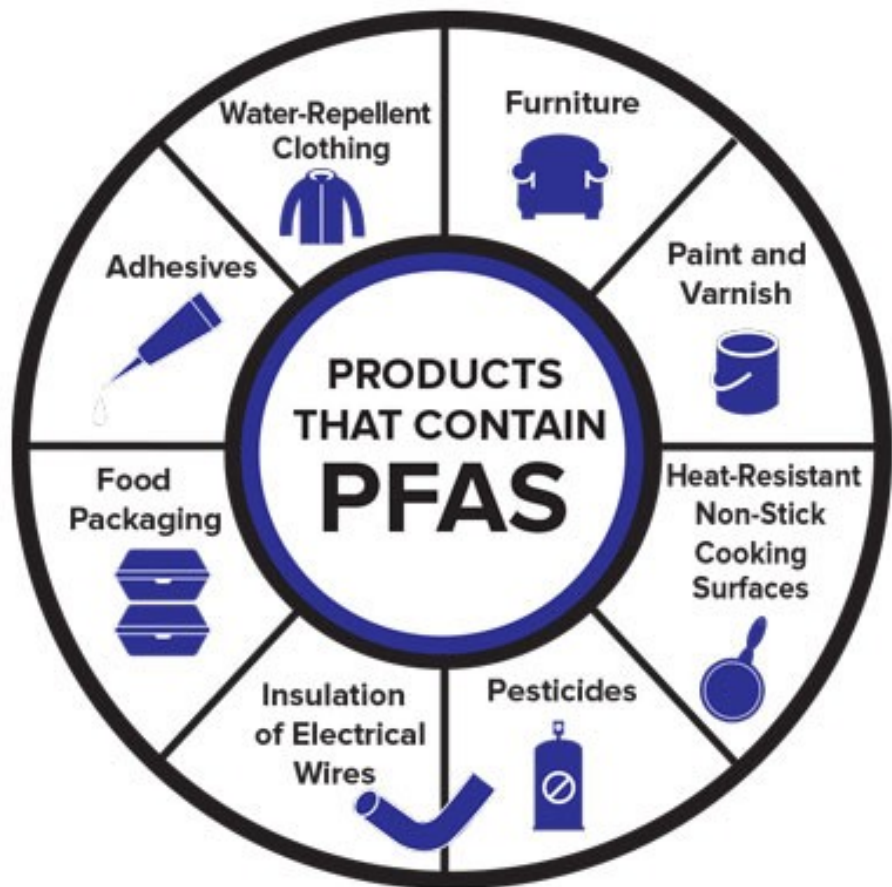
VERORDNUNG (EG) Nr. 1907/2006 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES

vom 18. Dezember 2006

zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission

ANHANG XVII

BESCHRÄNKUNGEN DER HERSTELLUNG, DES INVERKEHRBRINGENS UND DER VERWENDUNG
BESTIMMTER GEFÄHRLICHER STOFFE, ZUBEREITUNGEN UND ERZEUGNISSE



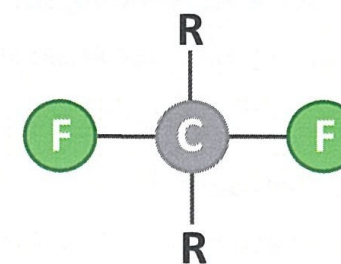
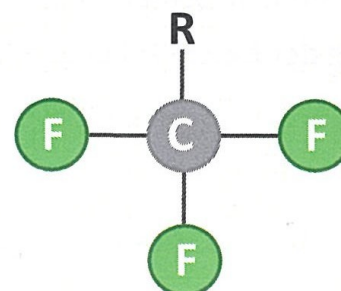
Warum werden PFAS reguliert?

1. Ewigkeitschemikalien – Gekommen um zu bleiben

- PFAS – Perfluorierte Alkylsubstanzen:

– Definition nach OECD 2021:

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



R ≠ H, Cl, Br, I

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.1c06896>

PFAS - wieso tangiert uns das?

- Aufgrund des chemischen Aufbaus zählen (fast) alle Kältemittel, auch die HFO 's zur Gruppe der PFAS
- Beim Zerfall in der Atmosphäre entsteht unter anderem TFA (Trifluoressigsäure)
- TFA ist persistent
- Wasserlöslich – TFA lassen sich aus Wasser nur schwer entfernen
- Es gibt ca. 10.000 verschiedene Stoffe die als PFAS gelten

Wo haben wir noch PFAS

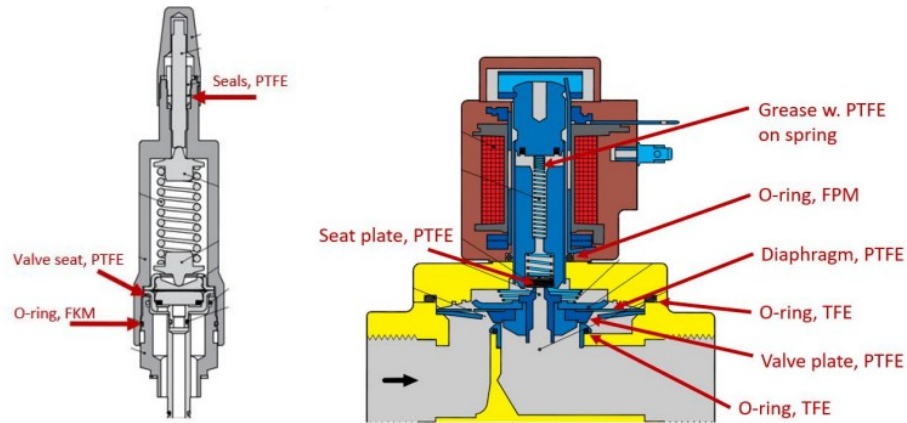


Figure 8: Pilot valve (left) and Solenoid valve with numerous fluoropolymers. (Danfoss)

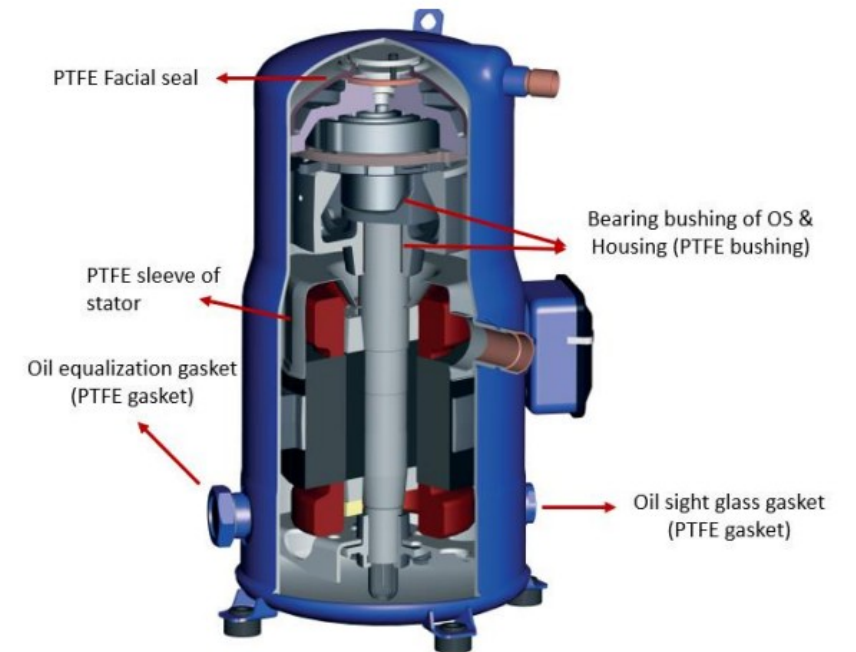
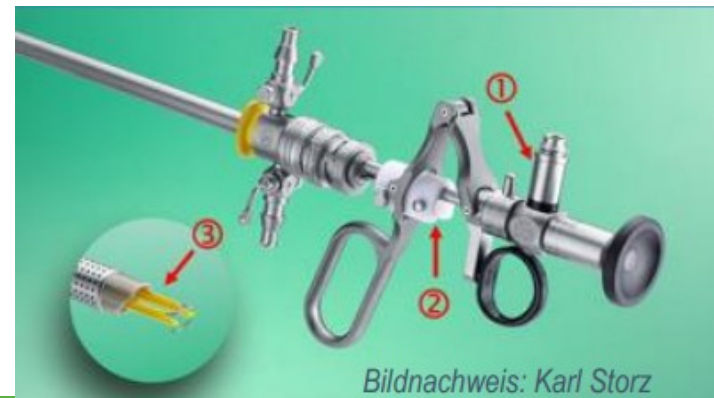


Figure 9: Scroll Compressor with multiple PTFE parts. (Danfoss)

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)

Nutzen der Beschränkung (über 30 Jahre)

Ohne Beschränkung (Baseline):

- 4,5 Mio Tonnen Emissionen

RO1 (Verbot ohne Ausnahmen):

- Erwartete Emissionsminderung: 4,3 Mio Tonnen (96%)

RO2 (Verbot mit verwendungsspezifischen Ausnahmen):

- Betrachtung der Emissionen erfolgt pro Ausnahme
- Quantitative Betrachtung schwierig (Datenlücken)
- Geringere Effektivität im Vergleich zu RO1 aufgrund (zeitlich befristeter) Ausnahmen

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

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 Präzisionsreinigungsfüssigkeiten	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	

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.

Nicht im Scope

- R23
- R32
- R152a
- R141b
- R1132a (HFO)

Viele unserer heute bekannten R4XX Kältemittel haben als Bestandteil R134a oder ein HFO.

Damit wäre ein zur PFAS-Gruppe gehörender Stoff Bestandteil des Kältemittelgemischs.

Und damit ggf. vom Verbot der Verwendung betroffen.

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

~~R404A~~: 50% R32 + 50% R125

~~R404A~~: je 25 % R32, R125, R1234yf, R134a

~~R503A~~: 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-Freisetzungen

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

Ergebnis der Konsultation

- Knapp 5.700 Kommentare wurden eingereicht!
- aus 53 Ländern
- 23 % der Kommentare kamen aus Deutschland
- 68% von Industrieverbänden & Unternehmen
- 28% von Einzelpersonen
- 4% von NGO´s; Behörden; Forschung

6771	<p>Date: 2023/08/17 15:19</p> <p>Content: Hazard or exposure Environmental emissions Other socio economic analysis (SEA) issues Request for exemption</p> <p>Type: BehalfOfAnOrganisation</p> <p>Org. type: Industry or trade association</p> <p>Org. name: VDKF Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe e.V.</p> <p>Org. country: Germany</p> <p>Attachment:  ref_6771_public.zip</p>
-------------	---

Nächste Schritte

Stellungnahmen der Ausschüsse RAC/SEAC

Phase II

Ausschuss für Risikobeurteilung

RAC Forum

- beurteilt, ob vorgeschlagene Beschränkung für Herstellung, Inverkehrbringen, od. Verwendung des Stoffes angemessen ist, um Risiko für menschliche Gesundheit und Umwelt zu senken
- bezieht Bemerkungen von Dritten mit ein
- Beratung durch das Forum

Ausschuss für sozioökonomische Analyse

SEAC Forum

- beurteilt sozioökon. Auswirkungen der vorgeschlagenen Beschränkung
- bezieht Bemerkungen und sozioökon. Analysen von Dritten mit ein
- Beratung durch Forum

Die Behörden der 5 Länder

- Deutschland (Baua / UBA)
- Dänemark
- Schweden
- Norwegen
- Holland

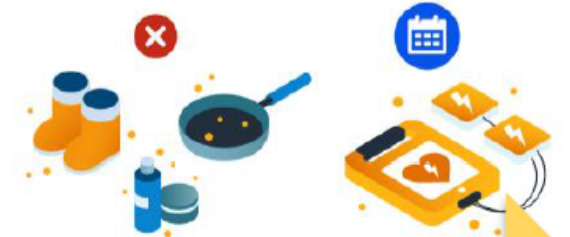
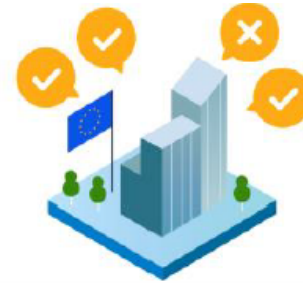
Stand heute

- Die 5 Länder haben Ihre Beratungen abgeschlossen.
- Die endgültigen Bewertungen liegen der ECHA vor (Background Document)
- Jetzt müssen die Ausschüsse RAC & SEAC die Dossiers prüfen und den Vorschlag an die EU beraten

Nächste Schritte



Ende der Konsultationsfrist



Befassung der wissenschaftlichen Ausschüsse
Einschl. 6-monatiger + 60-tägiger Konsultationen

22. März 2023
Start der
Konsultation

5. April 2023
Online information
session

22. September 2023
Ende der 6-monatigen
Konsultation

25. September 2023

~~**2024**
Stellungnahme
der Ausschüsse~~

~~**2025**
KOM Entscheidung
Inkrafttreten~~

~~**2026/2027**
Wirksamwerden~~

Neue Anwendungen

- Die Dossier Einreicher hatten 14 Sektoren identifiziert
- Nach der öffentlichen Anhörung kamen 8 weitere Sektoren dazu:
 - Druckereianwendungen
 - Dichtungen / Beschichtungen
 - Maschinenbau
 - Medizinische Anwendungen
 - Militärische Anwendungen
 - Sprengstoffe
 - Lösungsmittel / Katalysatoren

Timeline by BMUV

Zeitplan veröffentlicht vom BMUV

Beratung bei der ECHA am Mittwoch, den 13. März 2024 um 14:00 Uhr bis 16:30

Q1-2025 Veröffentlichung der wissenschaftlichen Stellungnahmen von RAC und SEAC **Neu Q2 2026**

Q1-2025 Konsultation der Beteiligten Kreise SEAC (60 Tage)

2026 Veröffentlichung des Entwurfs der ECHA **Neu Q4 2026?**

2026-2027 Annahme des Vorschlags durch die EU-Kommission

2026-2027 Prüfung des Vorschlags durch das EU-Parlament

2027-2028 Offizielle Veröffentlichung des Rechtsaktes

Neu ggf. Veröffentlichung in 2030

18 Monate später tritt dann der Rechtsakt in Kraft



Agenda

- PFAS
- **GEG**
- Emissionen – Warum das Ganze?
- F-Gase Verordnung

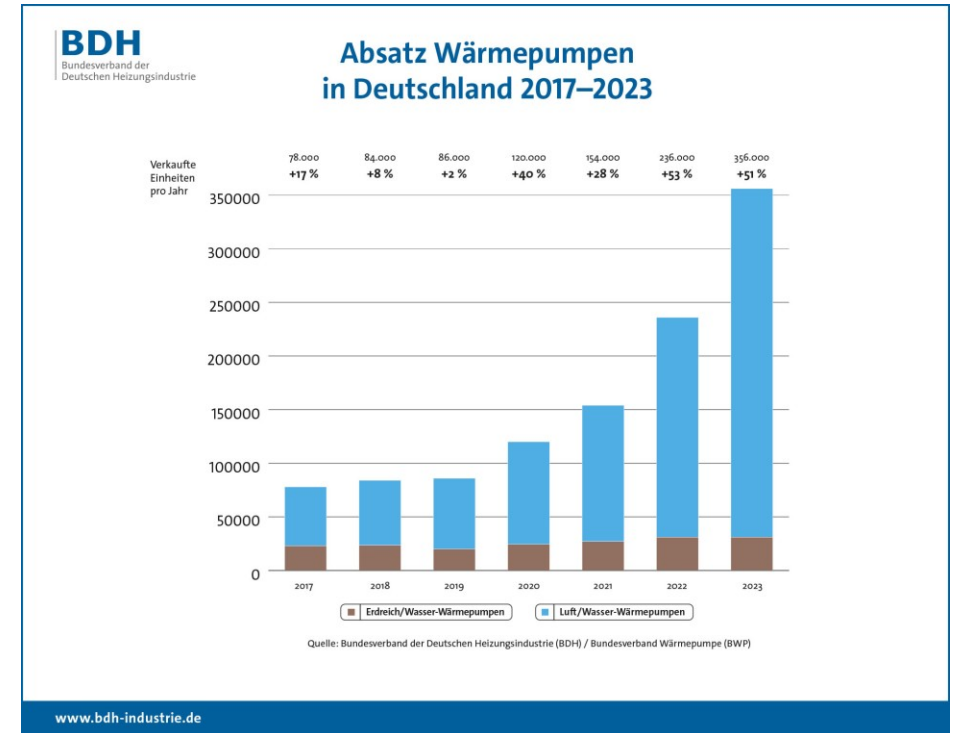
Gebäudeenergie Gesetz



Umfassende Novelle am 08.09.2023 verabschiedet! (Hat den Habeck viel Nerven gekostet)

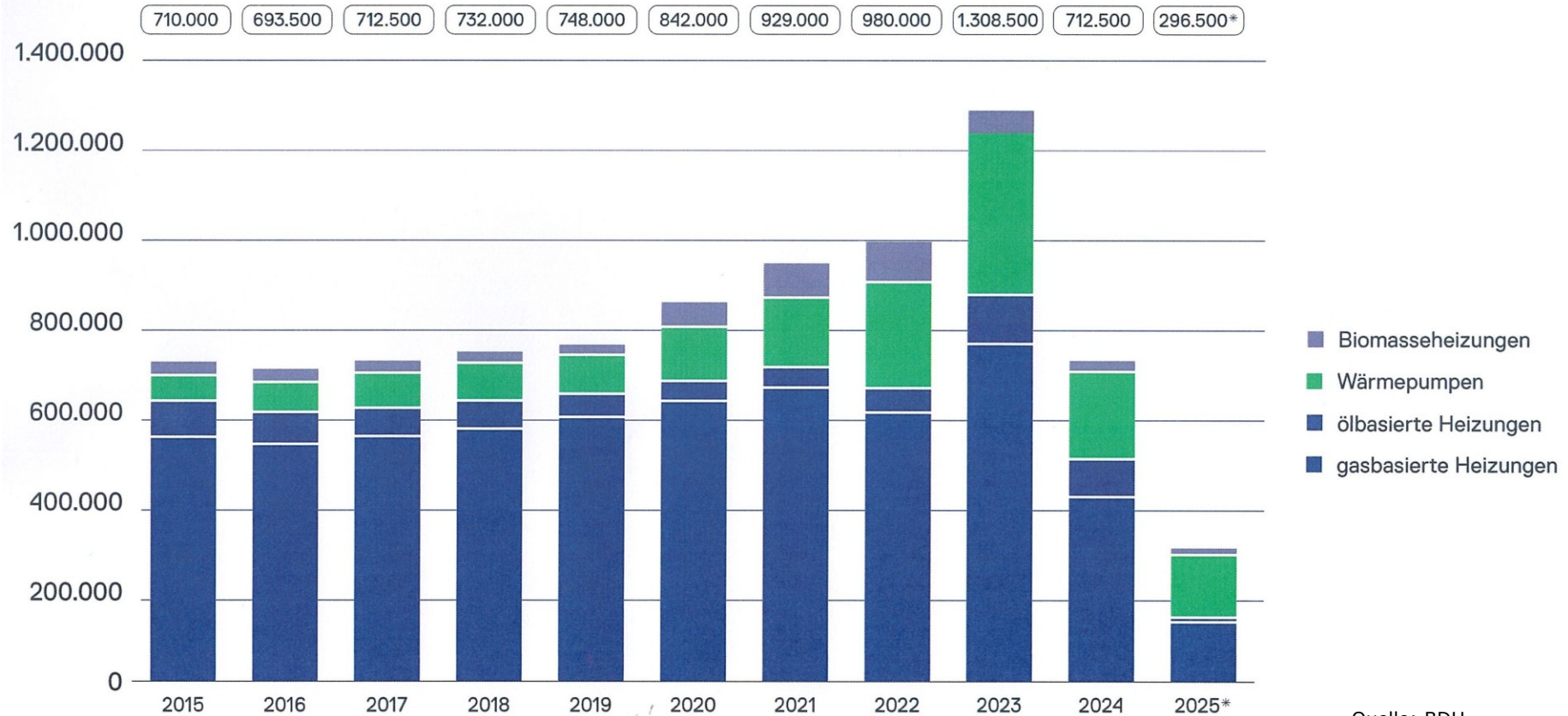
Marktdaten 2023 Verkauf (Quelle BDH)

- 1,3 Mio. Wärmeerzeuger (+34%)
 - 2024: -81%; 2025: 01.-06. -22%
- 356.000 Wärmepumpen (+51%)
 - 2024: 229.000 Wärmepumpen (-45%)
 - 2025: Jan. – Juni 139.500
- 790.500 Gas Wärmeerzeuger (+32%)
- 112.500 Öl Wärmeerzeuger



Absatz Wärmegerzeuger in Deutschland 2015–2025*

Markt 2025 stark rückläufig



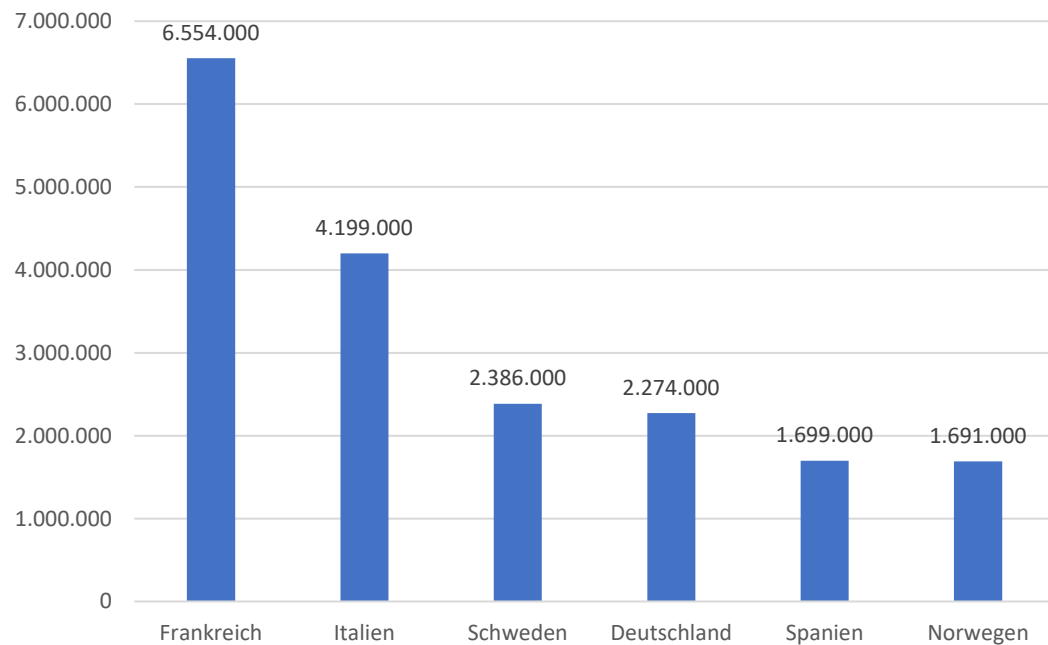
Quelle: BDH

*Absatzzahlen Januar–Juni 2025

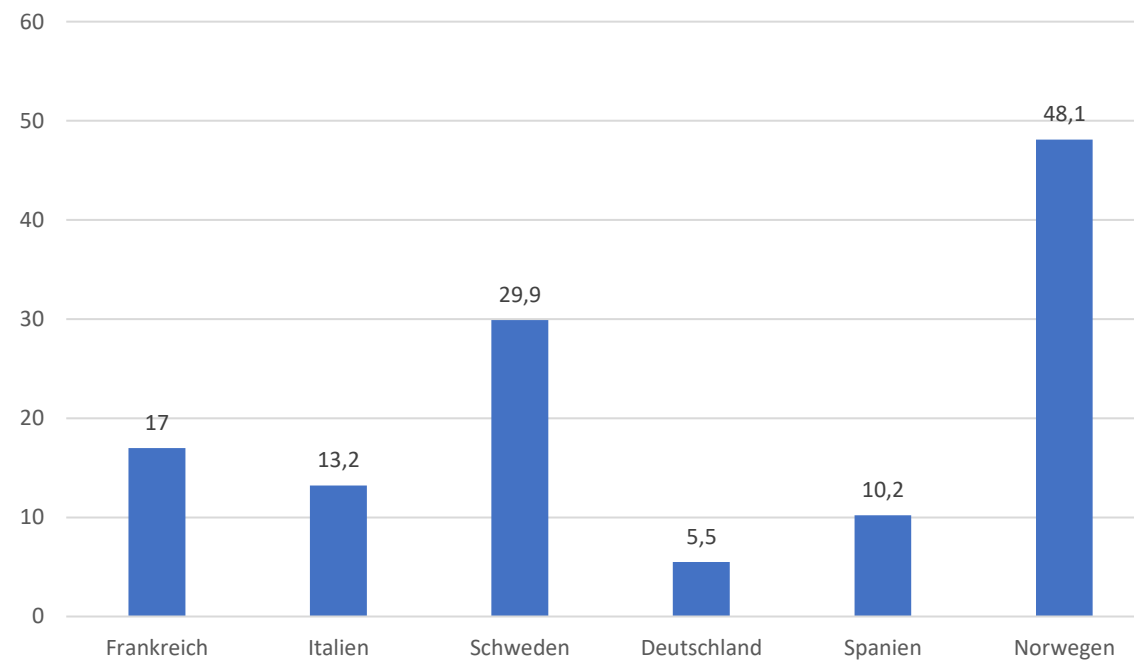
Marktdaten 2024 Bestand

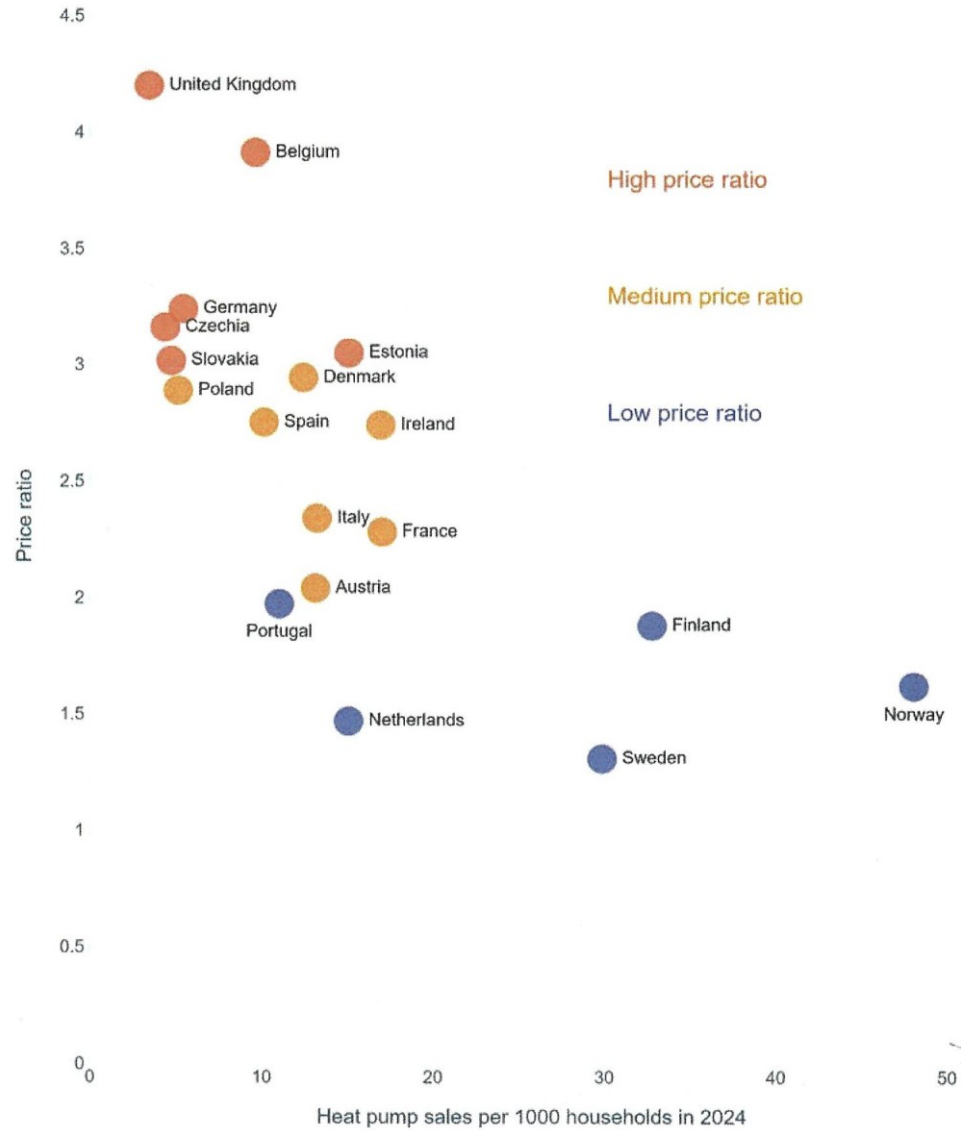
(Quelle EHPA)

Wärmepumpen im Bestand



Wärmepumpen pro 1.000 Haushalte





Kosten: Strom vs. Gas

Quelle: EHPA Market Report 2025

KLIMAFREUNDLICHES HEIZEN: DAS GILT AB 1. JANUAR 2024 *

NEUBAU

Bauantrag ab dem
1. Januar 2024



IM NEUBAUGEBIET

Heizung mit mindestens **65 Prozent Erneuerbaren Energien**



AUSSERHALB EINES NEUBAUGEBIETES

Heizung mit mindestens **65 Prozent Erneuerbaren Energien** frühestens ab **2026**

BESTAND



HEIZUNG FUNKTIONIERT ODER LÄSST SICH REPARIEREN

Kein Heizungstausch vorgeschrieben



HEIZUNG IST KAPUTT - KEINE REPARATUR MÖGLICH

Es gelten pragmatische **Übergangslösungen.***

Bereits **jetzt** auf Heizung mit **Erneuerbaren Energien umsteigen** und Förderung nutzen.

GEG § 71p

§ 71p

Verordnungsermächtigung zu dem Einsatz von Kältemitteln in elektrischen Wärmepumpen und Wärmepumpen-Hybridheizungen

Die Bundesregierung wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates den Einsatz natürlicher Kältemittel in elektrischen Wärmepumpen und in Wärmepumpen-Hybridheizungen vorzuschreiben, die zum Zweck der Inbetriebnahme in einem Gebäude eingebaut oder aufgestellt werden. In der Rechtsverordnung sind die zulässigen Kältemittel festzulegen. Soweit erforderlich, können Ausnahmeregelungen vorgesehen werden für Fälle, in denen brennbare natürliche Kältemittel aus Sicherheitsgründen nicht eingesetzt werden können.“

WRG ist keine erneuerbare Energie und damit nicht förderfähig

Gebäudeenergie Gesetz

- Ende fossilen Beheizung 2045
- Gasheizungen, die auf Wasserstoff umrüstbar sind, dürfen eingebaut werden
- Kommunale Wärmeplanung
 - > 100.000 Einwohner bis 30.06.2026
 - < 100.000 Einwohner bis 30.06.2028
- Gasetagenheizungen (ca. 4,5 Mio.) 13 Jahre Übergangsfrist
- Gasheizungen: Anteil an erneuerbaren Energien muss steigen (2029 - 15% bis 2045 - 100%)

GEG-Förderung

- Grundförderung 30%
- Einkommensabhängige Förderung 30% (bis 40T€ Einkommen)
- Geschwindigkeitsbonus 20%
- Effizienzbonus 5% (Natürliches KM; Geothermie)
- Maximal Förderung 70%
- Maximal förderfähige Investitionskosten
 - Einfamilienhaus 30 T€
 - Weitere Effizienzmaßnahmen 60T€ (mit Sanierungsfahrplan) 20% Förderung

GEG-Förderung

- Was bekommen die, die mehr als 40 T€ Einkommen haben?
- Einen Kredit (bis max. 90 T€ Einkommen)

GEG-Förderung

Besonderheit:

- Antragstellung ab 27. Februar 2024 bei der KfW
- Vom 01. Januar bis 31. August 2024 konnte vor Antragstellung und Genehmigung mit der Ausführung begonnen werden.

Blauer Engel



**Gut für mich.
Gut für die Umwelt.**

Blauer Engel



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



Umwelt 
Bundesamt

RAL

gGmbH

Blauer Engel

- Ziel ist es Produkte kennzeichnen zu können, die:
- Mit natürlichen Kältemitteln arbeiten
- Eine hohe Energieeffizienz haben
- Geringe Geräuschemissionen haben

Blauer Engel

- Anforderung an die Herstellung bzw. Hersteller
 - 10 Jahre Ersatzteile
 - Reparierbarkeit, Demontierbarkeit, (Kreislaufwirtschaft)
 - Ausführliche Dokumentation
 - Fernzugriff

Blauer Engel

- Dazu gibt es Vergabekriterien
 - Raumklimageräte DE-ZU 204 (08/2016)
 - Flüssigkeitskühler DE-ZU 231 (07/2023)

- Anträge können bei der RAL gGmbH gestellt werden

Agenda

- PFAS
- GEG
- Emissionen – Warum das Ganze?
- F-Gase Verordnung

Treibhausgas Emissionen

- 2022 -40% THG-Emissionen gegenüber 1990
- Energiewirtschaft plus 4,5% (Energiekrise)
- Verkehr plus 2%
- Gebäudebereich minus 7,4%
 - Sektor Ziel trotzdem nicht erreicht

2022 gegenüber 2021

Treibhausgas Emissionen

- Emissionen nach Treibhausgasen (2021)
- 89,5 % Kohlendioxid (CO₂)
- 6,1 % Methan (CH₄)
- 3,1 % Lachgas (N₂O)
- -36,3% CO₂
- -65,9 % CH₄
- -54 % N₂O

} Reduktion der Emissionen gegenüber 1990

Treibhausgas Emissionen

- EU-Ziele (Basis 1990)
 - bis 2050 klimaneutral (Negative Emissionen!)
 - bis 2030 Reduktion der THG-Emissionen um 55%
- Ist Zustand fluoridierte THG
- 2,5 % der gesamten THG-Emissionen (EU)
 - Verdoppelung zwischen 1990 und 2014
- HFKW minus 37% zwischen 2015 und 2019 (metrische Tonnen)
 - HFKW minus 47% in CO_{2äq}

Agenda

- PFAS
- GEG
- Emissionen – Warum das Ganze?
- **F-Gase Verordnung**

F-Gase Verordnung



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

(Text von Bedeutung für den EWR)



Status quo

- 05.04.2022 Vorschlag EU-Kommission
- 29.03.2023 Beratung EU-Parlament
- 30.03.2023 Abstimmung EU-Parlament
- 05.04.2023 EU-Ratsentwurf
- 25.04.2023 Begin Trilog Verhandlungen
- 05.10.2023 Finale (4.) Trilog Verhandlung
- 16.01.2023 Zustimmung EU-Parlament
- 29.01.2023 Zustimmung EU-Rat
- 20.02.2023 Veröffentlichung im Amtsblatt
- 11.03.2023 Inkrafttreten der VO





Ein paar Stimmen eingefangen

- Erprobte Alternativen sind nicht verfügbar
- Wer soll das bezahlen?
- Verfügbarkeit von Produkten
- Produktionskapazitäten nicht da
- F-Gase sind effizient



- Glaubt weiter an HFO-Kältemittel
- Produkte mit HFO sind verfügbar
- HFO sind sichere Kältemittel
- Unentbehrlich für die Zukunft

F-Gase Verordnung



Ein paar Stimmen eingefangen



- Ein Weg zum schnelleren Ausstieg aus fossiler Energie
- WP roll out könnte verzögert werden
- Brauchen politischen und finanziellen Support
- Sicherheitsaspekte
- Die späteren Verbote gibt den ASERCOM Mitgliedern, genügend Zeit für die Entwicklung
- Rat und Parlament haben uns zugehört

EU-Verordnung 2024/573

- § 1 Gegenstand
- § 2 Anwendung
- **§ 3 Begriffsbestimmungen**
- § 4 Vermeidung von Emissionen

(1) Die absichtliche Freisetzung von fluorierten Treibhausgasen in die Atmosphäre ist verboten, sofern diese Freisetzung für die vorgesehene Verwendung nicht technisch notwendig ist.

§ 4 Vermeidung von Emissionen

(1) Die absichtliche Freisetzung von fluorierten Treibhausgasen in die Atmosphäre ist verboten, sofern diese Freisetzung für die vorgesehene Verwendung nicht technisch notwendig ist.

(5) Wird eine Leckage von fluorierten Treibhausgasen festgestellt, so müssen die Betreiber und Hersteller von Einrichtungen und die Betreiber von Anlagen, in denen fluorierte Treibhausgase verwendet werden, und die Unternehmen, die während der Beförderung oder Lagerung im Besitz dieser Einrichtungen sind, sicherstellen, dass die Einrichtung oder Anlage, in der fluorierte Treibhausgase verwendet werden, unverzüglich repariert wird.

Wurde bei einer Einrichtung, für die gemäß Artikel 5 Absatz 1 eine Dichtheitskontrolle vorgeschrieben ist, eine Undichtigkeit repariert, so müssen die Betreiber der Einrichtung sicherstellen, dass die Einrichtung frühestens nach Ablauf einer Betriebszeit von 24 Stunden, spätestens jedoch innerhalb eines Monats nach der Reparatur von einer gemäß Artikel 10 zertifizierten natürlichen Person geprüft wird, um zu bestätigen, dass die Reparatur erfolgreich war. Bei den in Artikel 5 Absatz 3 Buchstaben a, b und c aufgeführten mobilen Einrichtungen kann unmittelbar nach einer Reparatur eine Dichtheitskontrolle durchgeführt werden.

§5 Dichtheitskontrollen

- Anhang I (HFKW)
- 5 Tonnen CO_{2äq}
- < 50 Tonnen CO_{2äq} alle 12 Monate
- < 500 Tonnen CO_{2äq} alle 6 Monate
- 500 Tonnen CO_{2äq} oder mehr alle 3 Monate
- Anhang II Gruppe 1 (HFO)
- Ab 1 kg Füllmenge
- < 10 kg alle 12 Monate
- < 100 kg alle 6 Monate
- 100 kg oder mehr alle 3 Monate

Mit einem Leckage-Erkennungssystem verdoppeln sich die Intervalle. Ab 500 Tonnen CO_{2äq} Anhang I oder mehr als 100 kg Anhang II ist ein Leckage-Erkennungssystem vorgeschrieben

§5 Dichtheitskontrollen

- Geltungsbereich (Anhang 1 und Anhang II Gruppe 1)
- ortsfeste Kälte- Klimaanlage, Wärmepumpen; ORC; elektrische Schaltanlagen, Brandschutzeinrichtungen
- Kälteanlagen in Kühllastkraftfahrzeugen und Anhängern
- Leichte Kühlfahrzeuge, Container, Eisenbahnwaggons
- Klimaanlage und Wärmepumpen in Nutzfahrzeugen

§ 7 Aufzeichnungspflicht

- Betreiber und Unternehmen!
- Erstfüllmenge
- Nachfüllmengen
- Dichtheitskontrollen
- Rückgewinnung und Entsorgung

§ 10 Zertifizierung - Ausbildung

- Natürliche Personen & juristische Personen
 - Installation, Instandhaltung, Wartung, Reparatur oder Außerbetriebnahme
 - Dichtheitskontrollen
 - Rückgewinnung
- Zertifizierungsprogramme
 - Binnen einem Jahr nach Inkrafttreten Zertifizierungsprogramme fertig
 - Bis 12. März 2026 legt die Kommission Mindestanforderungen fest
 - Zertifizierte Personen alle 7 Jahre Auffrischkurse
 - Spätestens ab 12. März 2029 erste Auffrischkurs

Gilt auch für natürliche Kältemittel

Bestehende Zertifikate bleiben gültig

§ 10 Zertifizierung - Ausbildung

- 1. F-Gase Verordnung EU VO 842 / 2006
 - § 5 Ausbildung und Zertifizierung
 - Durchführungsverordnung EU VO 303 / 2008
 - Einführung von 4 Kategorien – unterschiedliche Tätigkeitsqualifikationen
 - Kat 1 – Rückgewinnung, Installation, Wartung, Dichtheitskontrollen
 - Kat 2 – Dichtheitskontrollen ohne Eingriff in den Kältekreislauf, Rückgewinnung, Installation und Wartung nur bei Anlagen mit weniger als 3 kg Füllmenge
 - Kat 3 Nur Rückgewinnung nur bei Anlagen mit weniger als 3 kg Füllmenge
 - Kat 4 Nur Dichtheitsprüfungen
-

§ 10 Zertifizierung - Ausbildung

- 2. F-Gase Verordnung EU VO 517 / 2014
 - § 10 Ausbildung und Zertifizierung
 - Durchführungsverordnung EU VO 2067 / 2015
 - Kategorien sind und Zugriffsberechtigungen sind geblieben
- Bestehende Zertifikate nach EU VO 842 / 2006 ausgestellt
bleibengültig

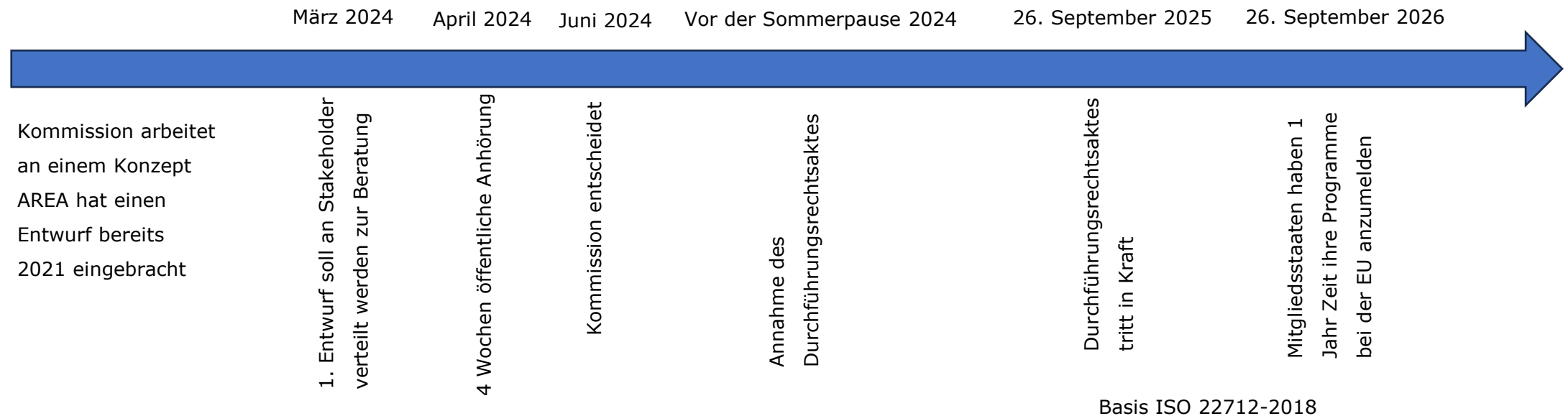
§ 10 Zertifizierung - Ausbildung

- 3. F-Gase Verordnung EU VO 573 / 2024
 - § 10 Ausbildung und Zertifizierung
 - Durchführungsverordnung 2024 / 2215
 - Bestehende Zertifikate nach EU VO 517 / 2014 ausgestellt bleiben
.....gültig
 - Am 12. März 2027 haben die Mitgliedsstaaten sichergestellt, dass alle zertifizierten natürlichen Personen mindestens alle 7 Jahre zur Fortbildung verpflichtet werden

Dazu muss zuerst die ChemKlimaSchutz VO geändert werden – Die Anhörungsfrist endete am 20.08.2025
Parlamentarische Verabschiedung ggf. Ende 2025, Inkraft ggf. Anfang 2026

§ 10 Zertifizierung - Ausbildung

- Zeitplan



Basis ISO 22712-2018

Durchführungsverordnung 2024/2215

Neue Kategorien

- Zertifikat A1** Alle Arbeiten dürfen ausgeübt werden.....F-Gase wie Kohlenwasserstoffe
- Zertifikat A2** Alle Arbeiten dürfen ausgeübt werden bis zu einer Füllmenge bis 3 kg. F-Gase wie Kohlenwasserstoffe
- Zertifikat B** Alle Tätigkeiten dürfen ausgeübt werden für Kohlendioxid (R744)
- Zertifikat C** Alle Tätigkeiten dürfen ausgeübt werden für Ammoniak (R717 – NH₃)
- Zertifikat E** Nur Dichtheitskontrollen dürfen ausgeführt werden

- Zertifikate für Mobile Anlagen** Noch sind wir mit der Kommission und dem BMUV am diskutieren zwei Zertifikate einzuführen. M1 und M2. M1 nur für Klimaanlage kleiner Fahrzeuge. M2 für Anlagen auch in Containern oder Zügen

§ 11 Beschränkungen Verbote

(1) Das Inverkehrbringen der in Anhang IV aufgeführten Erzeugnisse und Einrichtungen, einschließlich Teilen davon, außer Militärausrüstung, ist ab dem in diesem Anhang angegebenen Zeitpunkt untersagt, wobei gegebenenfalls nach der Art oder dem Treibhauspotenzial des enthaltenen Gases differenziert wird.

Abweichend von Unterabsatz 1 ist das Inverkehrbringen von Teilen von Erzeugnissen und Einrichtungen, die für die Reparatur und Wartung bestehender, in Anhang IV aufgeführter Einrichtungen erforderlich sind, gestattet, sofern die Reparatur oder Wartung nicht Folgendes bewirkt:

- a) eine erhöhte Leistung des Erzeugnisses oder der Einrichtung;
- b) eine Erhöhung der Menge fluorierter Treibhausgase in dem Erzeugnis oder der Einrichtung oder
- c) eine Änderung der Art des verwendeten fluorierten Treibhausgases, die eine Erhöhung des Treibhauspotenzials des verwendeten fluorierten Treibhausgases nach sich ziehen würde.

Beschränkungen – Verbote Anhang IV

Stationäre Kälteanlagen

Haushaltskühl- und tiefkühlgeräte	Keine F-Gase ab 2016
Gewerbliche Kühl- und Tiefkühlgeräte	GWP > 150 ab 2025
Andere in sich geschlossene Kälteanlagen	GWP > 150 ab 2025*
Stationäre Kälteanlagen außer Kühler (Chiller)	GWP > 2500 ab 2025 GWP > 150 ab 2030*
Kühler (Chiller) bis 12 kW	GWP > 150 ab 2027* Keine F-Gase ab 2032*
Kühler (Chiller) über 12 kW	GWP > 150 ab 2027*

*außer wenn dies zur Einhaltung der Sicherheitsanforderungen am Standort erforderlich ist

Beschränkungen – Verbote Anhang IV

Klimaanlagen und Wärmepumpen

In sich geschlossene Anlagen bis 12 kW	GWP > 150 ab 2027* Keine F-Gase ab 2032*
In sich geschlossene Anlagen 12-50 kW	GWP > 150 ab 2027**
In sich geschlossene Anlagen über 50 kW	GWP > 150 ab 2030**
Splitgeräte bis 3 kg Füllmenge	GWP > 750 ab 2025
Splitgeräte bis 12 kW (Luft-Wasser)	GWP > 150 ab 2027*
Splitgeräte bis 12 kW (Luft-Luft)	GWP > 150 ab 2029*
Splitgeräte bis 12 kW	Keine F-Gase ab 2035*
Splitgeräte über 12 kW	GWP > 750 ab 2029*
Splitgeräte über 12 kW	GWP > 150 ab 2033*

*außer wenn dies zur Einhaltung der Sicherheitsanforderungen am Standort erforderlich ist

** außer wenn dies zur Einhaltung der Sicherheitsanforderungen am Standort erforderlich ist GWP < 750

Beschränkungen und Verbote

42. „Sicherheitsanforderungen“ bezeichnet Anforderungen an die Sicherheit bei der Verwendung fluorierter Treibhausgase und natürlicher Kältemittel oder von Erzeugnissen und Einrichtungen, die diese enthalten oder benötigen, welche die Verwendung bestimmter fluorierter Treibhausgase oder ihrer Alternativen verbieten, auch wenn sie in einem Erzeugnis oder einer Einrichtung an einem bestimmten Ort der beabsichtigten Nutzung enthalten sind, aufgrund der Besonderheiten des Standorts und der Anwendung, die in Folgendem festgelegt sind:
- a) dem Unionsrecht oder dem nationalen Recht oder
 - b) einem nicht rechtsverbindlichen Rechtsakt, der technische Unterlagen oder Normen umfasst, die anzuwenden sind, um die Sicherheit an dem betreffenden Ort sicherzustellen, sofern diese mit dem einschlägigen Unionsrecht oder dem nationalen Recht im Einklang stehen;

§ 13 Kontrolle der Verwendung

Service und Wartung

Kälteanlagen mit 40 Tonnen CO_{2äq} oder mehr

Keine Frischware ab 01.01.2025, GWP < 2500
Recycelte, aufgearbeitet Ware bis 01.01.2030

Klimaanlagen und Wärmepumpen

Keine Frischware ab 01.01.2026, GWP < 2500
Recycelte, aufgearbeitet Ware bis 01.01.2032

Ortsfeste Kälteanlagen außer Kühler

Keine Frischware ab 01.01.2032, GWP < 750

Klimaanlagen, Wärmepumpen zu Instandhaltungsarbeiten

ab 01.01.2026 Kältemittel Anhang I (HFKW) verboten

(6) Die Kommission bewertet auf einen mit Gründen versehenen Antrag einer zuständigen Behörde eines Mitgliedstaats hin und unter Berücksichtigung der Ziele dieser Verordnung die Verfügbarkeit aufgearbeiteter und recycelter fluoriertes Treibhausgase, die in den Anwendungsbereich der Absätze 4 und 5 fallen. Deutet die Bewertung der Kommission auf einen bestätigten Versorgungseingpass bei einem aufgearbeiteten und recycelten fluoriertes Treibhausgas hin, so kann die Kommission in dem Umfang, in dem dies für die Behebung des ermittelten Engpasses erforderlich ist, in Ausnahmefällen im Wege von Durchführungsrechtsakten eine bis zu vier Jahre geltende Ausnahmeregelung von den in den Absätzen 4 oder 5 verankerten Verboten genehmigen.

§ 13 Kontrolle der Verwendung

(19) Die Inbetriebnahme oder Verwendung von in Anhang IV Nummer 2 Buchstabe b, Nummer 4, Nummer 5 Buchstabe c, Nummer 7 Buchstaben b, c und d, Nummer 8 Buchstaben b bis e, Nummer 9 Buchstaben b bis f, Nummer 11 Buchstabe c, Nummer 17 Buchstabe c und Nummer 19 Buchstabe b genannten Erzeugnissen nach dem dort jeweils angegebenen Zeitpunkt des Inkrafttretens des Verbots ist verboten, es sei denn, der Betreiber kann nachweisen, dass

- a) die einschlägigen Sicherheitsanforderungen an dem betreffenden Standort die Installation von Einrichtungen, in denen fluorierte Treibhausgase mit einem niedrigeren Treibhauspotenzial als in den jeweiligen Verboten angegeben verwendet werden, nicht erlauben oder
- b) die Einrichtung vor dem in Anhang IV genannten Zeitpunkt des Inkrafttretens des einschlägigen Verbots in Verkehr gebracht wurde.

(20) Der Betreiber bewahrt die Unterlagen für den in Absatz 19 genannten Nachweis mindestens fünf Jahre lang auf und stellt sie der zuständigen Behörde des betreffenden Mitgliedstaats oder der Kommission auf Verlangen zur Verfügung.

§ 3 Sicherheitsanforderungen (42)

42. „Sicherheitsanforderungen“ bezeichnet Anforderungen an die Sicherheit bei der Verwendung fluorierter Treibhausgase und natürlicher Kältemittel oder von Erzeugnissen und Einrichtungen, die diese enthalten oder benötigen, welche die Verwendung bestimmter fluorierter Treibhausgase oder ihrer Alternativen verbieten, auch wenn sie in einem Erzeugnis oder einer Einrichtung an einem bestimmten Ort der beabsichtigten Nutzung enthalten sind, aufgrund der Besonderheiten des Standorts und der Anwendung, die in Folgendem festgelegt sind:
- a) dem Unionsrecht oder dem nationalen Recht oder
 - b) einem nicht rechtsverbindlichen Rechtsakt, der technische Unterlagen oder Normen umfasst, die anzuwenden sind, um die Sicherheit an dem betreffenden Ort sicherzustellen, sofern diese mit dem einschlägigen Unionsrecht oder dem nationalen Recht im Einklang stehen;

§ 19 Vorbefüllte Anlagen

- Kälteanlagen, Klimaanlage, Wärmepumpen und Dosier-Aerosole dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn das Kältemittel quotierte Ware ist.

§ 35 Überprüfung

- Zum 01. Januar 2030 legt die Kommission einen Bericht über die Auswirkungen der Verordnung vor:
 - Verfügbarkeit
 - Kostenwirksam
 - Technisch realisierbar
 - Energieeffizienz
 - Zuverlässige Alternativen
- bis zum 01. Januar 2040
 - Den Bedarf an F-Gasen in den Sektoren die noch F-Gase verwenden

Anhang VII

Jahre	Höchstmenge in Tonnen CO _{2äq}
2025-2026	42.874.410
2027-2029	21.665.591
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
Ab 2050	0

Ab 2025 werden auch die Dosier-Aerosole in die Quote eingerechnet. Es fehlen dann etwa 8 Mio. Tonnen CO_{2äq}

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Karl-Heinz Thielmann
ÜWG-Kälte- und Klimatechnik e. V..