

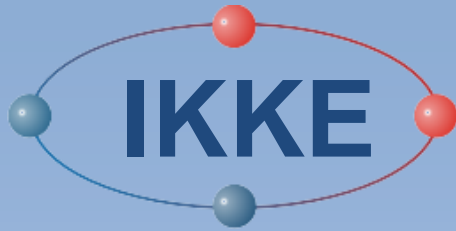
Informationszentrum für
Kälte-, Klima- und Energietechnik gGmbH

16. IKKE-Info-Tag

Auswirkungen der neuen F-Gas-VO EU 2024/573

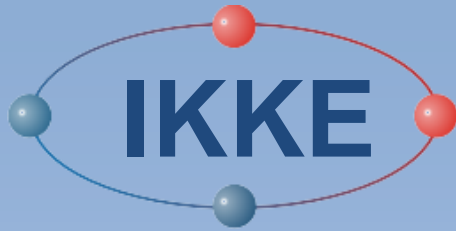
- Natürliche Kältemittel auf dem Vormarsch
- Was bedeutet PFAS?

Dipl.-Ing. Karsten Beermann, Mehmet Özer



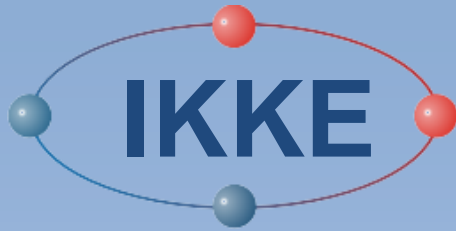
Informationszentrum für
Kälte-, Klima- und Energietechnik gGmbH

- Inverkehrbringungsverbote
- Verwendungsbeschränkungen
- Phase-Down beschleunigt
- Training + Zertifizierung
- PFAS



Inverkehrbringungsverbote

- Steckerfertige Geräte GWP > 150 / 2025
 - Sonstige Systeme GWP > 2500 / 2025
 - Luft-Luft-Split-Klima/WP (< 3kg) GWP > 750 / 2025
 - Luft-H₂O-Klima/WP (< 3kg) GWP > 750 / 2025
-
- Alle Systeme GWP > 150 / 2030



ff Inverkehrbringungsverbote

- Chiller (< 12 KW) **keine F-Gase/ 2032**
- Monoblock Klima/WP (< 12 KW) **keine F-Gase/ 2032**
- Luft-Luft-Split-Klima/WP (< 3kg) **keine F-Gase/ 2035**
- Luft-H₂O-Klima/WP (< 3kg) **keine F-Gase/ 2035**

SERVICE-WARTUNG-REPARATUR/ BESTANDSANLAGEN

Verwendungsbeschränkungen

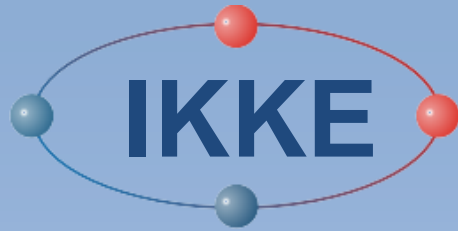
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Kälteanlagen*	Kältemittel „Frischware“	GWP<2500							GWP<750**				
	Recycling aufbereitetes Kältemittel	Kein GWP-Limit					GWP<2500						
Klimaanlagen und Wärmepumpen	Kältemittel „Frischware“	Kein Limit	GWP<2500**										
	Recycling aufbereitetes Kältemittel	Kein GWP-Limit							GWP<2500				

* Davon ausgenommen sind Kälteanlagen, die Produkte unter -50°C kühlen, militärisches Equipment und Chiller.

** Die Kommission prüft ständig die Verfügbarkeit der benötigten Kältemittel. Wenn die Produktion von recycelten Kältemitteln nicht ausreicht, kann das Verbot auf Antrag auf Ausnahme der Verbote bis zu 4 Jahre ausgesetzt werden.

GWP = R32 675

GWP = R410A 2088



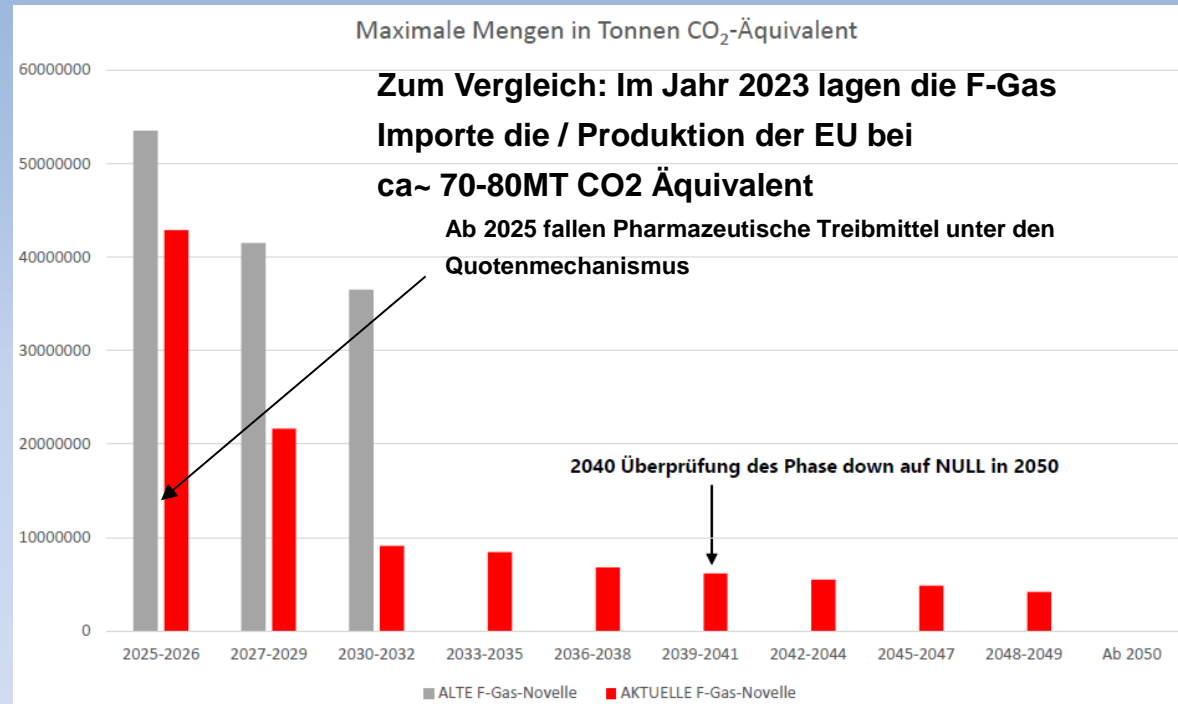
Reparatur und Wartung (ERSATZTEILE)

Das Inverkehrbringen von Ersatzteilen und Bauteilen, die für die Reparatur und Wartung bestehender Kälte-Klima-Wärmepumpenanlagen erforderlich sind, ist zulässig wenn folgende Bedingungen erfüllt sind.

- **Die Füllmenge an F-Gasen der Bestandanlage darf nicht erhöht werden.**
- **Beim Einsatz der Bauteile darf kein Kältemittel mit höherem GWP-Wert eingesetzt werden**
- **Die Reparatur oder Wartung darf keine erhöhte Antriebsleistung der Anlage zur Folge haben**

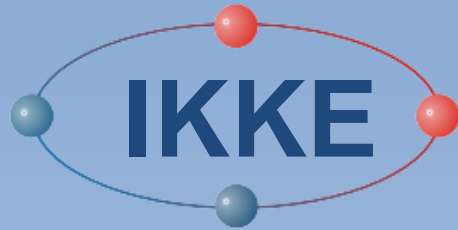
PHASE DOWN DER F-GASE (HFKW-KÄLTEMITTEL)

Jahre	Maximale Mengen in Tonnen CO ₂ -Äquivalent
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
Ab 2050	0



F-Gas Quotenmechanismus

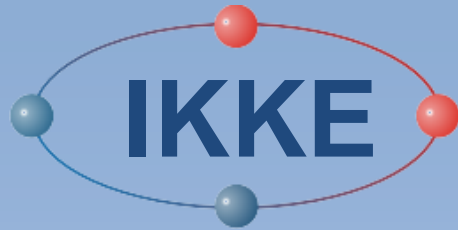
- Die drastische Reduktion der Quoten beschleunigt die Umstellung auf Low-GWP Kältemittel.
- Phase down = **Gilt für Inverkehrbringung von HFKW-Kältemitteln und HFKW-Blends / Gilt Nicht für HFO**
- Ab 2025 wird ein Preis 3€ / tCO₂eq für Quotenhalter eingeführt.
- **Recycling-Kältemittel sind nicht betroffen und essenziell, da Sie nicht Quotenrelevant sind**



Training + Zertifizierung

Tätigkeiten:

- Dichtheitskontrolle
 - Installation
 - Rückgewinnung
 - Wartung / Instandhaltung
 - Stilllegung
- **Nur sachkundiges Personal arbeitet am Kältemittelkreislauf! (ISO 22712)**



Zertifizierung

Kat. A → Anlagen mit F-Gasen und HC

Kat. B → Anlagen mit CO₂

Kat. C → Anlagen mit NH₃

Kat. D → Rückgewinnung bei Anlagen < 3 kg

Kat. E → Dichtheitskontrolle ohne
Eingriff in den Kältemittelkreislauf

(neue Durchführungsverordnung **EU 2024/ 2215**)

PFAS-Verbot im Rahmen der REACH-Verordnung



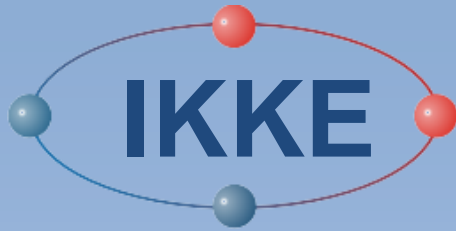
REACH (EU-Chemikalienverordnung):
Registration, Evaluation, Authorisation and
Restriction of Chemicals

PFAS: Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen

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

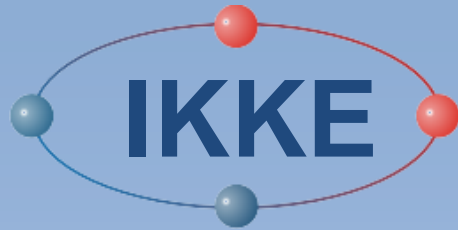
F-C-Verbindung gehört zu den stärksten
Einfachbindungen, hohe Persistenz dieser Stoffe
(Ewigkeits-Chemikalien)

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)

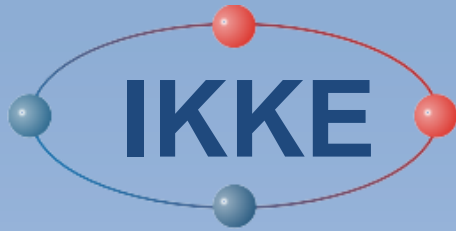


Warum sollen PFAS reguliert werden?

- 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!



Informationszentrum für
Kälte-, Klima- und Energietechnik gGmbH

PFAS

Betrachtete Beschränkungsoptionen

RO1

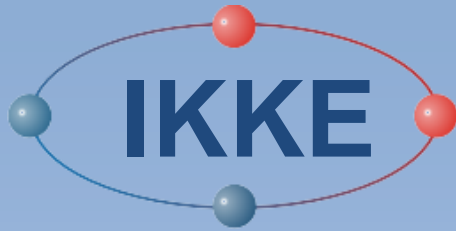
Vollständiges Verbot aller Verwendungen

- Übergangsfrist: 18 Monate

Verbot mit verwendungsspezifischen Ausnahmen

RO2

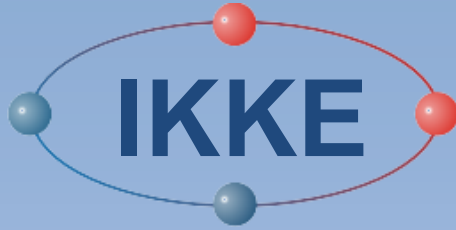
- Übergangsfrist: 18 Monate
- Ausnahmen
 - 5 Jahre (Analyse der Alternativen)
 - 12 Jahre (Analyse der Alternativen)
 - Zeitlich unbefristet (spezifisch begründet)



Möglicher Zeitplan PFAS-Ausstieg

- Q1 2025 Veröffentlichung der wissenschaftlichen Stellungnahmen von RAC und SEAC, danach Konsultationsphase
- 2026 Veröffentlichung des Entwurfs der ECHA (European Chemicals Agency)
- 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

→ 2030 ? - Ausnahmen ?



Informationszentrum für
Kälte-, Klima- und Energietechnik gGmbH

Zukunft der Kältemittel

+ Niedrig-GWP- Kältemittel

HFO R1234yf, R1234ze

Gemische GWP < 2500, 1500, 750, 150

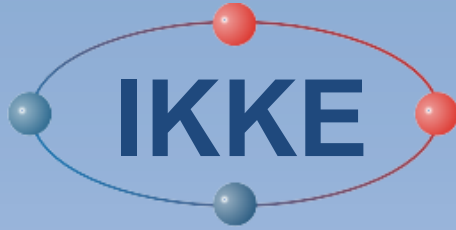
aus HFO/HFC → brennbar, toxisch !

+ natürl. Kältemittel R290, R717, R744

➡ dichte Kälteanlagen

➡ Energieeffizienz

➔ www.realalternatives.eu



Weiterbildung für natürliche Kältemittel

- ÜBL KK5/17 (1 Woche)
“**Kälteanlagen mit natürlichen kohlenstoffhaltigen Kältemitteln**“
 - Grundlagen von CO₂-Kälteanlagen
 - Instandsetzung und Wartung von CO₂-Kälteanlagen an einer Kaskaden- und Boosteranlage
 - Montieren einer CO₂-Anlage
 - Umgang mit Propananlagen
- IKKE-Seminar
“**Planung und Praxis mit Propan-Kälteanlagen**“ (2 Tage)
- www.realalternatives.eu
e-learning-program



Informationszentrum für
Kälte-, Klima- und Energietechnik gGmbH

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit und
Ihnen weiterhin einen schönen Tag im IKKE!**

