

KLIMATISIERUNG

Webinar

Lüftungs- und Klimatisierungsanlage sommerfit machen

Felix Hochwallner

16.05.2024



AIT – AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY GMBH



1.527
employees

7 Centers

Austria's largest
RTO

Infrastructure Systems

System
Competence

Applied Research

Next Generation
Solutions

4 Subsidiary
Enterprises

LKR, NES, SL, Profactor 51%

Federation of
Austrian Industries
(through
VFFI)

Tomorrow Today

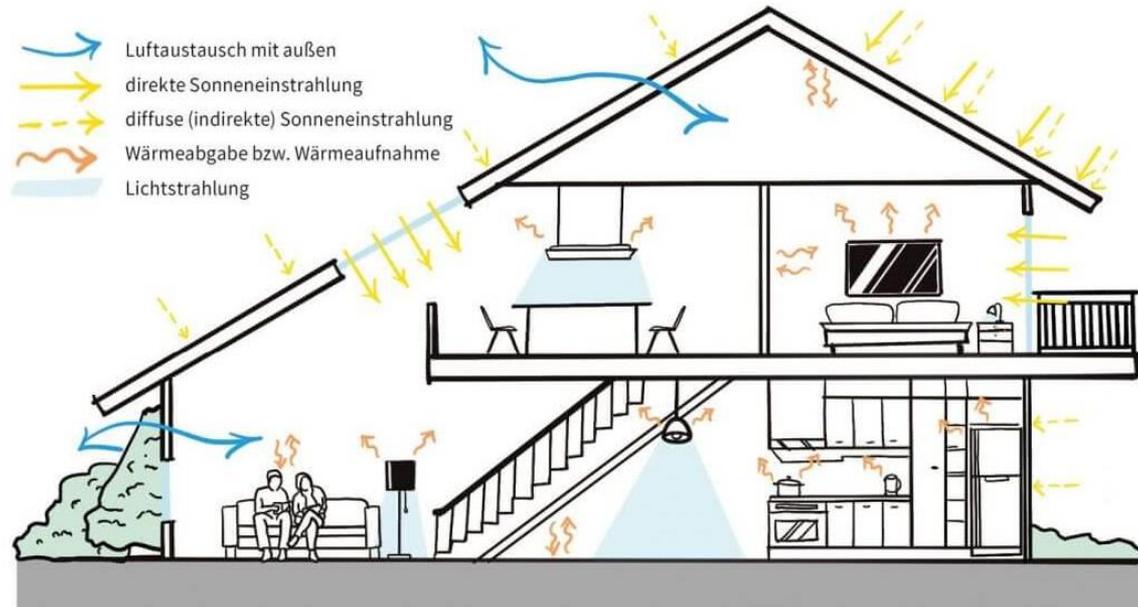
199,7
M EUR total revenue

BMK

INHALT

- Minimierung des Hitzeeintrages
- Funktionen einer Klimaanlage
- Arten der Kältebereitstellung
 - Kompressionskältemaschine
 - Sorptionsanlage
 - Free Cooling Systeme
- Effizienz / Wartung – Klimatisierung sommerfit machen
- Blick in die Zukunft

MINIMIERUNG DES HITZEEINTRAGES



<https://www.der-daemmstoff.de/haus-sanieren-auch-an-heissen-tagen-behaglich-wohnen/>

MINIMIERUNG DES HITZEEINTRAGES

- Bauliche Maßnahmen:
 - Ausgewogener Umgang mit Verglasungsflächen
 - (Natürliche) Beleuchtungs- und Tageslichtkonzepte
 - Außen liegender Sonnenschutz, Überstände
 - Massive Bauweise zur Wärmespeicherung
- Verhalten:
 - Richtig lüften
 - Wärmequellen vermeiden
- Regelung:
 - Außenjalousie abhängig von Einstrahlung



FUNKTIONEN EINER KLIMAAANLAGE

- Eine Klimaanlage dient der Erzeugung und Aufrechterhaltung einer behaglichen oder erforderlichen Raumluftqualität
 - Regelung der Lufttemperatur (Heizen oder Kühlen)
 - Regelung der Luftfeuchtigkeit (Befeuchten oder Entfeuchten)
- Man unterscheidet zwischen Klimaanlagen mit und ohne Lüftungsfunktion



~ 22 °C



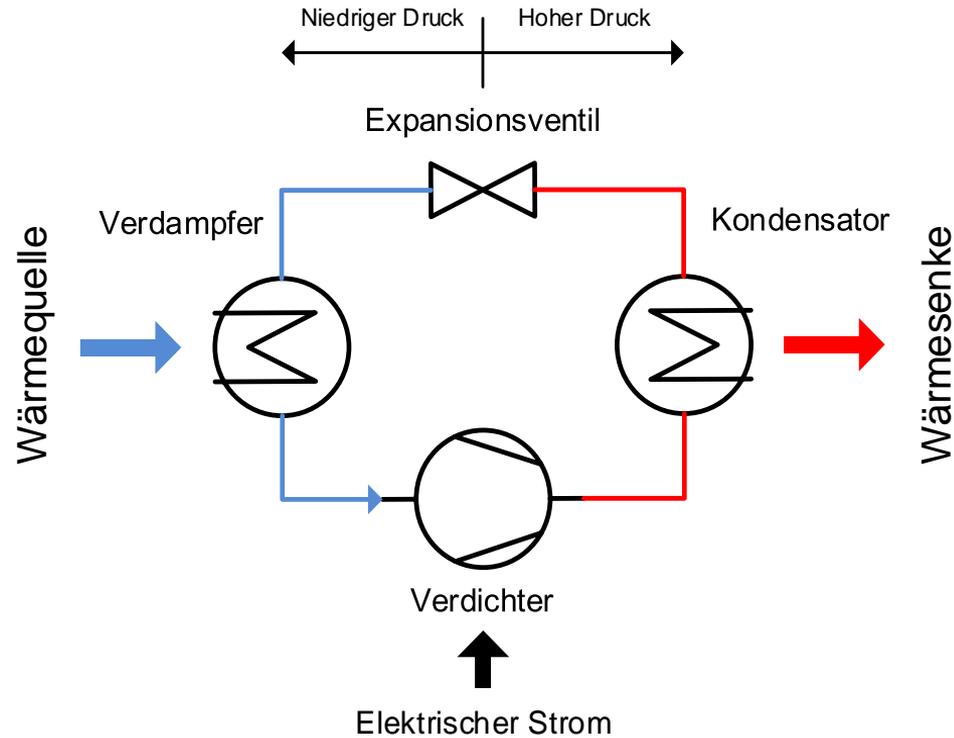
~ 50 %

ARTEN DER KÄLTEBEREITSTELLUNG

- Kompressionskältemaschine
- Sorptionsanlage (Ab-/Adsorption)
- Free Cooling System

- Wir fokussieren uns auf Kompressionskältemaschinen

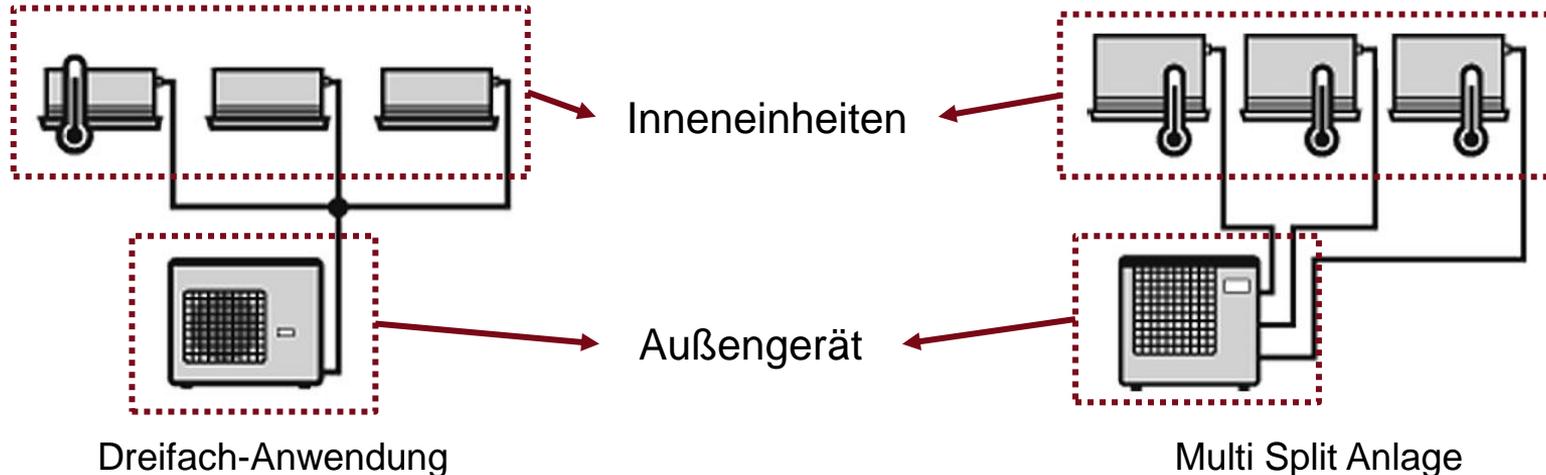
KOMPRESSIONSKÄLTEMASCHINE



UNTERTEILUNG VON KOMPRESSIONSKÄLTEMASCHINEN

Splitgeräte

- Kompression des Kältemittels in der Regel im Außengerät im Freien
- Inneneinheit (Verdampfer) mit Kältemittelleitungen verbunden



UNTERTEILUNG VON KOMPRESSIIONSKÄLTEMASCHINEN

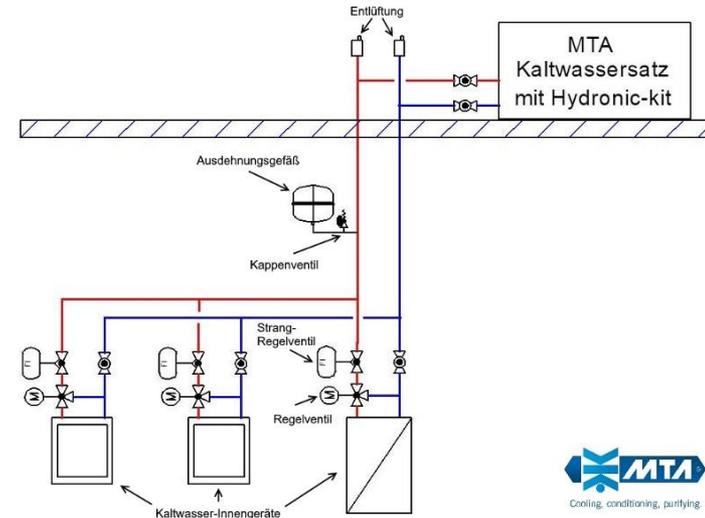
Monoblock- bzw. Kompaktgeräte

- Alle Komponenten in einem einzigen Gehäuse
- Inneneinheiten sind indirekt über Kaltwasserleitungen verbunden
- Gerät kann auch direkt im kühlenden Raum stehen und über einen (oder zwei) Luftschläuche nach außen verbunden sein

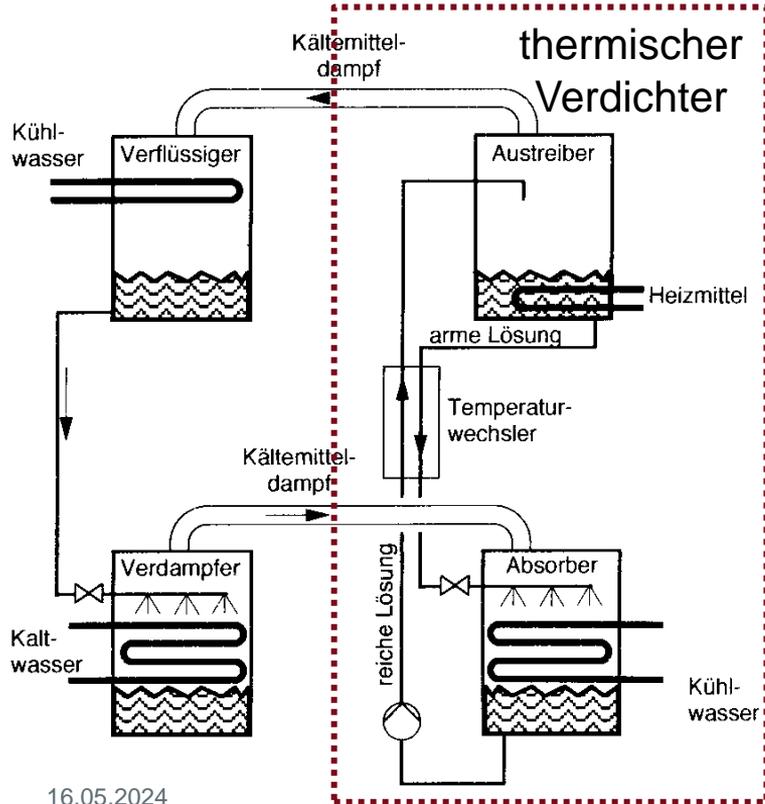


<https://www.delonghi.com/de-at/mobiles-klimageraet-pacel92hp-von-pinguino/p/PACEL92HP>

16.05.2024



SORPTIONSANLAGE AM BEISPIEL EINER ABSORPTIONSANLAGE



Vorteile:

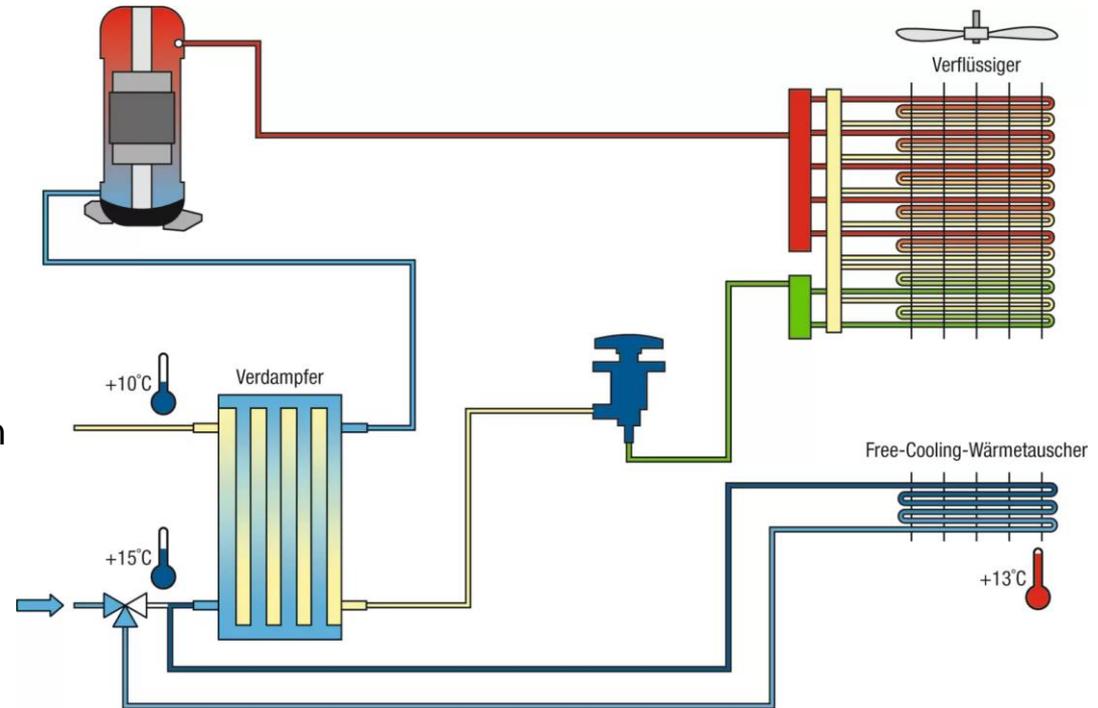
- Verwendung von Abwärme oder Wärme erneuerbarer Energieträger (Solar, Biomasse, etc.)
- Geringer Strombedarf
- Geringe Betriebs- & Wartungskosten
- Gute Regelbarkeit und hohe Lebensdauer (20 Jahre)

Nachteile:

- Hohe Investitionskosten, Platzbedarf und Gewicht
- COP ist geringer als bei Kompressionskältemaschinen
- Große Rückkühler notwendig (nahezu doppelt so groß)
- Wenige Hersteller und geringe Marktdurchdringung

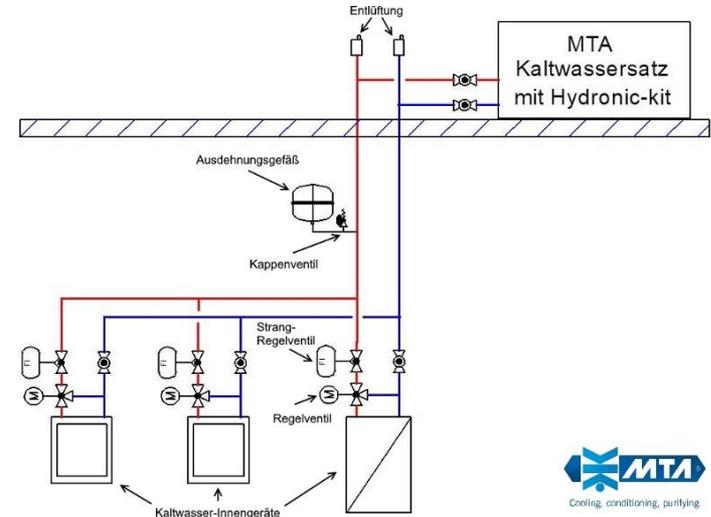
FREE COOLING SYSTEME

- Erzeugen Kälte ohne den Einsatz einer Kältemaschine
- Beispielsweise aus Umgebungsluft oder Erdsonden
- Free cooling aus Umgebungsluft vor allem dann sinnvoll wenn ganzjährig oder während der Übergangszeit intensiv gekühlt werden muss
- Wärmekapazität des Gebäudes kann ausgenutzt werden
- Entfeuchtung nur begrenzt möglich



EFFIZIENZ / WARTUNG – KLIMATISIERUNG SOMMERFIT MACHEN

- Funktions- und Dichtheitsprüfung
 - Auffüllen oder Auswechseln des Kältemittels
 - Überprüfen der Betriebstemperatur
 - Komponentenaustausch
 - Abwärmenutzung
 - Kombination mit PV
- Reinigung und Desinfektion
 - Reinigung der Lamellen
 - Säuberung der Leitungen
 - Entfernung von Kondenswasser
- Überprüfung und Austausch von Verschleißteilen
 - Filterwechsel
 - Kontrolle der Pumpen und Ventile
 - Hochwertige Dämmung verwenden



<https://www.mta.de/anwendungen/klimatechnik/umluftkuehlgeraete/wandgeraete/>

BLICK IN DIE ZUKUNFT: KÄLTEMITTEL

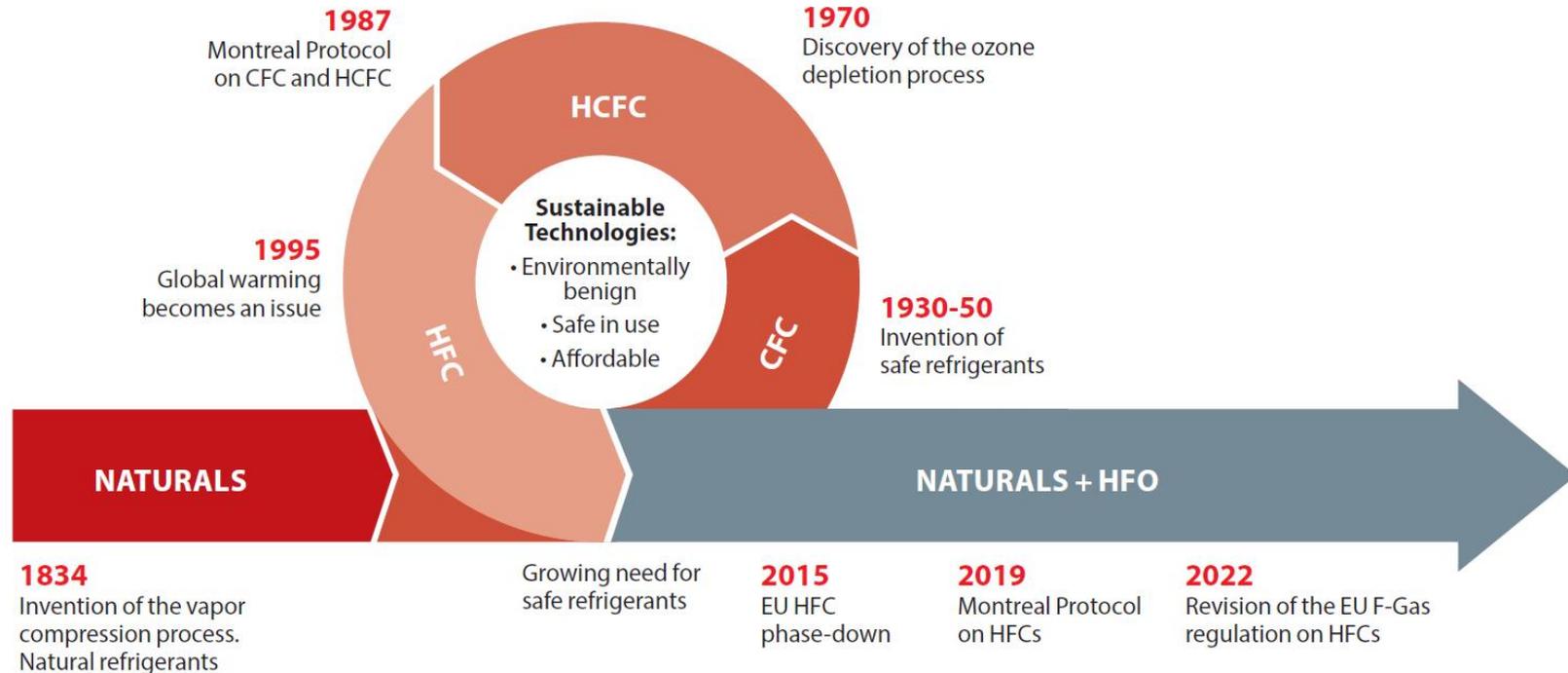
- **ODP** (Ozone Depletion Potential)
Ozonabbaupotential
- **GWP** (Global Warming Potential)
Treibhauspotential

R11, R12: ODP = 1

1 kg CO₂ : GWP = 1

	1 nicht brennbar	2 geringe Brennbarkeit	3 größere Brennbarkeit
A geringe Giftigkeit	L1	L2	L3
B größere Giftigkeit	L2	L2	L3

AKTUELLE ENTWICKLUNG



ÜBERARBEITUNG DER F GAS VERORDNUNG

Verbote lt. vorläufiger Trilogs-Einigung 05.10.2023	
Kategorien	Zeitpunkt und GWP
≤12kW Split Wärmepumpen und Split Klimaanlage (Luft/Wasser)	ab 2027 < 150 GWP* ab 2035 keine F-Gase*
≤12kW Split Wärmepumpen und Split Klimaanlage (Luft/Luft)	ab 2029 < 150 GWP* ab 2035 keine F-Gase*
>12kW Split Wärmepumpen und Split Klimaanlage	ab 2029 <750 GWP* ab 2033 <150 GWP*
≤12kW Monoblock	ab 2027 < 150 GWP ab 2032 keine F-Gase
Ausnahme aufgrund von Sicherheits-Anforderungen:	ab 2027 < 750 GWP ab 2032 < 750 GWP
>12kW bis ≤50kW Monoblock	ab 2027 < 150 GWP
Ausnahme aufgrund von Sicherheits-Anforderungen:	ab 2027 < 750 GWP
>50kW Monoblock	ab 2030 < 150 GWP
Ausnahme aufgrund von Sicherheits-Anforderungen:	ab 2030 < 750 GWP

* Ausnahme aufgrund von Sicherheits-Anforderungen

PFAS UND HVACR

- PFAS sind eine große Familie von synthetischen weit verbreiteten Chemikalien
- Enthalten schwer abbaubare Kohlenstoff-Fluor-Bindungen
- Können das Grundwasser, Oberflächengewässer und Böden verunreinigen und sich anreichern
- HFO Kältemittel bilden TFA in Atmosphäre
- Betrifft auch andere Branchen (Flugzeuge, Autos, etc.)
- Ersatz schwierig und zeitaufwändig



TFA BILDUNG DURCH HFO

Tabelle S 1: Auflistung von derzeit in Europa (EU-28) kommerziell verfügbaren ungesättigten halogenierten Kälte- und Treibmitteln mit kleinem Treibhauspotential.

Stoffbezeichnung	Chemische Bezeichnung	Summenformel	Hauptverwendung
u-HFKW-1234yf	2,3,3,3-Tetrafluorpropen	$\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$	Kältemittel
u-HFKW-1234ze(E)	(1E)-1,3,3,3-Tetrafluorpropen	$\text{trans-CF}_3\text{CH}=\text{CHF}$	Kältemittel, Schaumtreibmittel, Aerosoltreibmittel
u-HFCKW-1233zd(E)	(E)-1-Chlor-3,3,3-trifluorpropen	$\text{trans-CF}_3\text{CH}=\text{CHCl}$	Kältemittel, Schaumtreibmittel
u-HFKW-1336mzz(Z)	(2Z)-1,1,1,4,4,4-Hexafluorbuten	$\text{cis-CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_3$	Schaumtreibmittel
u-HFKW-1336mzz(E)	(2E)-1,1,1,4,4,4-Hexafluorbuten	$\text{trans-CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_3$	Kältemittel
u-HFCKW-1224yd(Z)	Cis-1-Chlor-2,3,3,3-tetrafluorpropen	$\text{cis-CF}_3\text{CF}=\text{CHCl}$	Kältemittel, Schaumtreibmittel

Behringer et al. Persistent degradation products of halogenated refrigerants and blowing agents in the environment: type, environmental concentrations, and fate with particular regard to new halogenated substitutes with low global warming potential, Umweltbundesamt 73/2021 (Deutschland)

DANKE FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT

Felix Hochwallner

16.05.2024

