



**SCHIESSL**

**Die Novellierung der F-Gase  
Verordnung**

# Die Novellierung der F-Gase Verordnung

## Agenda

### Einleitung

### Wichtige Änderungen

- Gültigkeit
- Inverkehrbringungsverbote
  - Ab wann und für welche Applikationen bestehen Verbote für den Einsatz gewisser Stoffe bzw. GWP Grenzwerte
- Service Verbote
- Phase-Down
  - Was bedeutet Phase Down
  - Wie ist die zukünftige Entwicklung bzw. was bedeutet das für die verwendeten Systeme
- Exportverbote
- Dichtheitsprüfungen/Reparaturen
- Leckageerkennungssysteme
- Logbuch
- Rückgewinnung mobiles Equipment
- Training/Zertifikate
- Review
- Inkrafttreten
- Ausblick in die Zukunft

## Die Novellierung der F-Gase Verordnung

### Einleitung

Ein Review (Überprüfung der Maßnahmen) war ja schon in der noch gültigen Version der F-Gase Verordnung vorgesehen.

Nach der Veröffentlichung des Vorschlags der Kommission, der Abstimmung im EU-Parlament und dem EU-Rat (mit unterschiedlichen Zielen) wanderten die 3 verschiedenen Vorschläge in den sogenannten Trilog, wo dann endlich eine Einigung erzielt werden konnte.

Dieser Prozess hat leider ziemlich lange gedauert und die zwischenzeitlich veröffentlichten Vorschläge der einzelnen Gremien haben die Emotionen in der Branche hochkochen lassen und die Unsicherheit über die Zukunft hat in der Zwischenzeit sicher bei einigen Investoren geplante Projekte gestoppt bzw. stark verzögert.

Nun liegen die Karten auf dem Tisch und die Branche muss sich entsprechend auf die Zukunft einstellen.

## Wichtige Änderungen

- Gültigkeit (wir behandeln hier nur die Applikation, die die Kälte- und Klimatechnik betreffen)
  - Stationäre Kälte- und Klimaanlage, Wärmepumpen
  - Steckerfertige mobile Geräte
  - NEU Transportmittel (Bus, Bahn, LKW, Kühlanhänger etc.) und auf Schiffe
  - Quoten/Quotensystem, Monitoring Inverkehrbringung und Handling F-Gasen
- Weiter ausgenommen militärisches Equipment

## *Inverkehrbringungsverbote stationäre Kälteanlagen*

Haushaltskühl-und Tiefkühlgeräte	Keine F-Gase ab 01.01.2026*
Gewerblich gen. Kühl-und Tiefkühlgeräte	<GWP 150 ab 01.01.2025
Andere in sich geschlossene Kälteanlagen	<GWP 150 ab 01.01.2025*
Stationäre Kälteanlagen (Ausnahme Chiller)	<GWP 2500 ab 01.01.2025 <GWP 150 ab 01.01.2030*
Kaltwassersätze bis 12 kW	<GWP 150 ab 01.01.2027 Keine F-Gase ab 01.01.2032*
Kaltwassersätze größer 12 kW	<GWP 750 ab 01.01.2027*

### ***Inverkehrbringungsverbote Klimaanlage und Wärmepumpen***

In sich geschlossene Anlagen bis 12 kW	<GWP 150 ab 01.01.2027* Keine F-Gase ab 2032*
In sich geschlossene Anlagen 12 – 50 kW	<GWP 150 ab 01.01.2027*
In sich geschlossene Anlagen über 50 kW	<GWP 150 ab 01.01.2030*
Splitgeräte mit <3kg Füllmenge	<GWP 750 ab 01.01.2025
Splitgeräte bis 12 kW (Luft-Wasser)	<GWP 150 ab 01.01.2027**
Splitgeräte bis 12 kW (Luft-Luft)	<GWP 150 ab 01.01.2029**
Splitgeräte bis 12 kW	Keine F-Gase ab 01.01.2035**
Splitgeräte über 12 kW	<GWP 750 ab 01.01.2029** <GWP 150 ab 01.01.2033**

\* ***Ausnahme, wenn Sicherheitsstandards sonst nicht erreicht werden können***

\*\* ***Ausnahme, wenn Sicherheitsstandards sonst nicht erreicht werden können <GWP 750***

## Serviceverbote

Kälteanlagen	<GWP 2500 ab 01.01.2025 (mit Frischware) <GWP 750 ab 01.01.2032 (mit Frischware)
Recyceltes und wiederaufbereitetes Kältemittel	>GWP 2500 ab 01.01.2030 GWP 750 -2500 unbeschränkt
Klimaanlagen und Wärmepumpen	<GWP 2500 ab 01.01.2026 (mit Frischware)
Recyceltes und wiederaufbereitetes Kältemittel	>GWP 2500 ab 01.01.2032

Das Inverkehrbringen von Teilen zur Reparatur und Wartung ist zulässig.

Beachtet werden muss, dass sich bei einer Reparatur die Menge des enthaltenen F-Gases nicht erhöht.

Außerdem darf keine F-Gas verwendet werden, was einen höheren GWP hat, als das ursprünglich enthaltene F-Gas.

## Phase Down

Schrittweise Reduzierung der Menge an CO<sub>2</sub> Äquivalent von fluorierten F-Gasen, die in Europa in den Verkehr gebracht werden darf.

Entweder kleine Menge in Tonnen mit hohem GWP (das reicht dann nicht für die benötigte Menge an Kältemittel für Neuanlagen und Service) oder größere Menge Kältemittel in Tonnen mit kleinem CO<sub>2</sub> Äquivalent.

## Phase Down

alt				
Jahre	Millionen Tonnen			
2015	182,9			
2016-2017	170,1			
2018-2020	115,2			
2021-2023	82,3			
2024-2026	56,7			
2027-2029	43,9			
2030	38,4			
neu				
	Millionen Tonnen	Millionen Tonnen	Prozent	
2015	176,7	im Vergleich zur alten F-Gase Verordnung		
2025-2026	42,87	-13,8	-24%	
2027-2029	21,67	-22,2	-51%	
2030-2032	9,13	-29,3	-76%	
2033-2035	8,44			
2036-2038	6,78			
2039-2041	6,13			
2042-2044	5,49			
2045-2047	4,85			
2048-2049	4,2			
2050	0			

## Starker Treiber für eine Abkehr von F-Gasen hin zu natürlichen KM

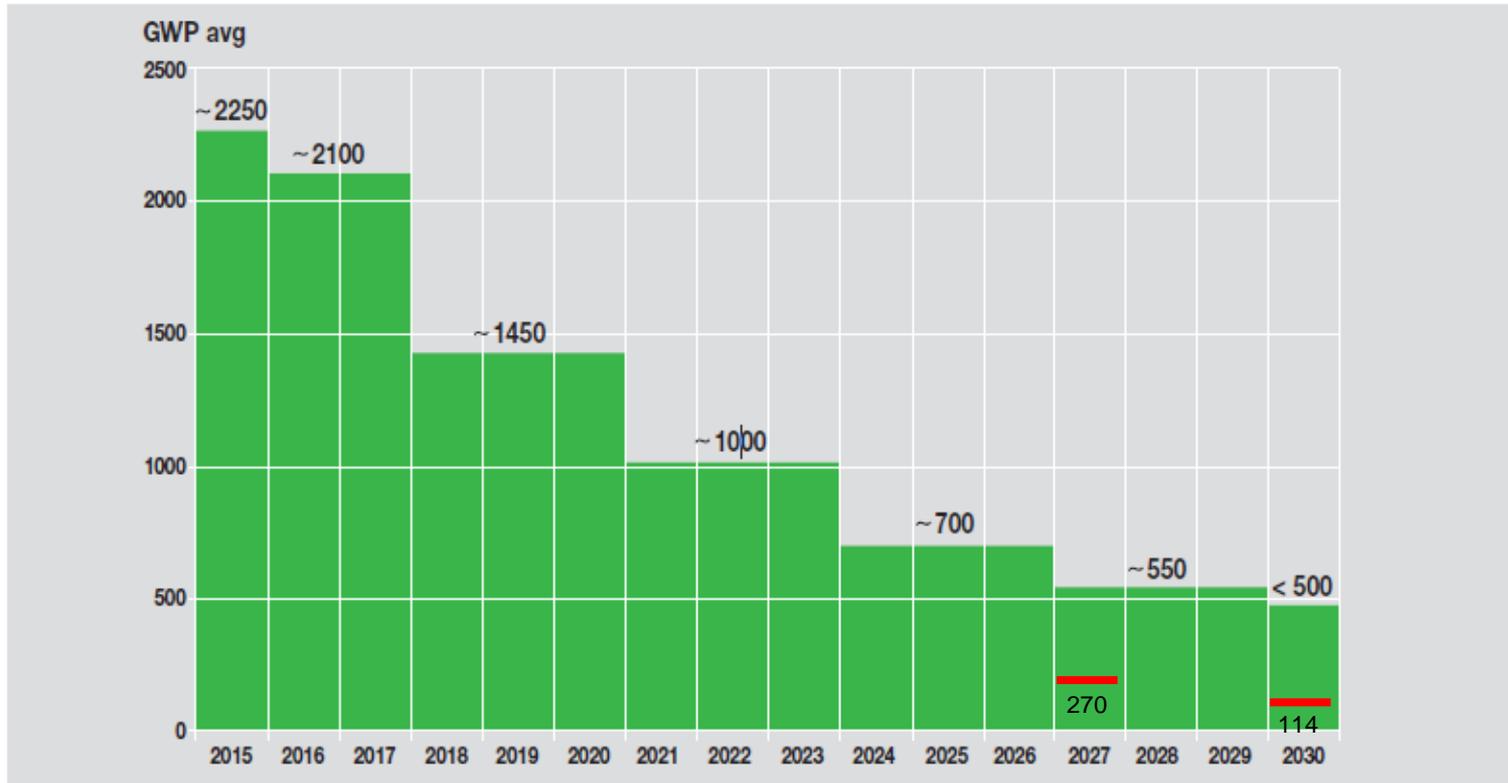


Abb. 2 Theoretische durchschnittliche GWP-Werte durch Mengenbegrenzung („Phase-Down“)

Fig. 2 Theoretical average GWP values due to phase-down

Quelle: Bitzer F-Gase Flyer a-510-1-2

## Exportverbot

Exportverbot - ein Jahr nach Inkrafttreten der neuen F-Gase Verordnung von Produkten mit einem GWP größer 1000, wenn der Betrieb dieser Produkte in der EU mit einem Inverkehrbringungsverbot belegt ist.

Zum Beispiel: Split-Geräte mit einer Füllmenge kleiner 3kg mit R410A in 2027?

Splitgeräte mit <3kg Füllmenge

<GWP 750 ab 01.01.2025\*

Ausnahmen auf Antrag eventuell möglich, wenn das Verbot eine unzumutbar hohe Belastung für den Ausführer darstellen würde.

## GWP Werte /Stoffdaten

- Für bisher schon gelistete Kältemittel bleibt als Bemessungsgrundlage weiter der **AR4** (Fourth Assessment Report of IPCC Intergovernmental panel on Climate Chnage) gültig.
- Für neu hinzugefügte Kältemittel gilt der **AR5**.

Alle Kältemittel in ANNEX I / II.

**ANNEX II**

Other fluorinated greenhouse gases referred to in Article 2(1) <sup>(5)</sup> – *unsaturated hydro(chloro)fluorocarbons, fluorinated substances used as inhalation anaesthetics and other fluorinated substances*

Substance		GWP <sup>(6)</sup>	20 years-GWP <sup>(Error! Bookmark not defined.)</sup> for information
Common name/industrial designation	Chemical formula		
<i>Section 1: Unsaturated hydro(chloro)fluorocarbons</i>			
<b>HCFC-1224yd</b>	CF <sub>3</sub> CF=CHCl	0,06 <sup>(7)</sup>	(*)
Cis/Trans-1,2-difluoroethylene (HFC-1132)	CHF=CF <sub>2</sub>	0,005	0,017
1,1-difluoroethylene (HFC-1132a)	CH <sub>2</sub> =CF <sub>2</sub>	0,052	0,189
1,1,1,2,3,4,5,5,5(or1,1,1,3,4,4,5,5,5)-nonafluoro-4(or2)-(trifluoromethyl)pent-2-ene	CF <sub>3</sub> CF=CFCFCF <sub>3</sub> CF <sub>3</sub> or CF <sub>3</sub> CF <sub>3</sub> C=CFCF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	1 <sup>Fn (8)</sup>	(Error! Bookmark not defined.)
HFC-1234yf	CF <sub>3</sub> CF = CH <sub>2</sub>	0,501	1,81
HFC-1234ze	trans — CHF = CHCF <sub>3</sub>	1,37	4,94
HFC-1336mzz( <b>E</b> )	( <b>E</b> )-CF <sub>3</sub> CH = CHCF <sub>3</sub>	17,9	64,3
<b>HFC-1336mzz(Z)</b>	( <b>Z</b> )-CF <sub>3</sub> CH = CHCF <sub>3</sub>	<b>2,08</b>	<b>7,48</b>

## Dichtheitsprüfungen

- Neu – Aufnahme der Stoffe aus Annex II – hier Angabe in Kilogramm.
- Keine Prüfung bei Füllung kleiner 5t bzw. 1kg. Hermetische Anlagen kleiner 10t bzw. 2kg.

(a) bei Einrichtungen, die weniger als 50 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent der in Anhang I aufgeführten fluorierten Treibhausgase oder weniger als 10 Kilogramm der in Anhang II Abschnitt 1 aufgeführten fluorierten Treibhausgase enthalten: mindestens alle 12 Monate oder, wenn ein Leckage-Erkennungssystem installiert ist, mindestens alle 24 Monate;

(b) bei Einrichtungen, die 50 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent oder mehr, aber weniger als 500 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent der in Anhang I aufgeführten fluorierten Treibhausgase oder **■** 10 Kilogramm oder mehr, aber weniger als 100 Kilogramm der in Anhang II Abschnitt 1 aufgeführten fluorierten Treibhausgase enthalten: mindestens alle sechs Monate oder, wenn ein Leckage-Erkennungssystem installiert ist, mindestens alle 12 Monate;

(c) bei Einrichtungen, die 500 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent oder mehr der in Anhang I aufgeführten fluorierten Treibhausgase oder **■** 100 Kilogramm oder mehr der in Anhang II Abschnitt 1 aufgeführten fluorierten Treibhausgase enthalten: mindestens alle drei Monate oder, wenn ein Leckage-Erkennungssystem installiert ist, mindestens alle sechs Monate.

## Leckage-Erkennungssystem

**50 - 500t CO<sub>2</sub>-Äquivalent (Stoffe im Anhang I) /1 – 100 kg (Stoffe im Anhang II)**

- Leckage-Erkennungssystem nicht vorgeschrieben / halbiert die nötigen Prüfungen

**Ab 500 CO<sub>2</sub>-Äquivalent (Stoffe im Anhang I) /ab 100 kg (Stoffe im Anhang II)**

- Leckage-Erkennungssystem vorgeschrieben mit Alarmierung des Betreibers oder eines beauftragten Dienstleisters

## Reparaturen

- Nach einer Reparatur muss wie bisher der Erfolg dieser Maßnahme innerhalb eines Monats überprüft werden.
- **Neu** – frühestens nach 24h nach der Ausführung der Reparatur darf der Erfolg kontrolliert werden. Das bedeutet eigentlich immer einen zusätzlichen Service-Einsatz beim Kunden, um die Kontrolle vorzunehmen!

## Logbuch

- Fokus auf Nachverfolgbarkeit von Kältemitteln und Identifizierung /Prüfung Vorhandensein der benötigten Zertifikate.

Die Betreiber von Einrichtungen, die gemäß Artikel 5 Absatz 1 auf Dichtheit zu prüfen sind, müssen für jede dieser Einrichtungen Aufzeichnungen erstellen und aufbewahren, in denen die folgenden Angaben enthalten sind

(a) Menge und Art der installierten Gase, gegebenenfalls unter gesonderter Angabe der während der Installation zugesetzten Menge;

(b) die Gasmengen, die bei der  Wartung oder Instandhaltung oder aufgrund von Leckagen zugesetzt wurden, einschließlich des Datums dieses Zusatzes;

(ba) die Menge der rückgewonnenen Gase;

(c) ob und in welcher Menge die zugeführten Gase recycelt oder aufgearbeitet wurden, einschließlich des Namens und der Anschrift der Recycling- oder Aufarbeitungsanlage in der Union und gegebenenfalls der Zertifikatsnummer;

die Identität des Unternehmens, das das Gerät installiert, gewartet, instandgehalten und gegebenenfalls repariert oder außer Betrieb genommen hat, gegebenenfalls einschließlich der Nummer seiner Bescheinigung. Handelt es sich bei dem für die Durchführung dieser Arbeiten verantwortlichen Unternehmen um eine juristische Person, sind sowohl ihre Identifikationsdaten als auch die der natürlichen Person, die die Arbeiten durchführt, anzugeben;

## Rückgewinnung von Kältemitteln

- Neu – explizite Aufnahme von mobilem Equipment

1a. Diese Verpflichtung gilt auch für die Betreiber der folgenden mobilen Einrichtungen:

(a) Kühlkreisläufe von Kühlaggregaten von Kühlkraftwagen und -anhängern;

(b) Kühlkreisläufe von Kühlaggregaten in leichten Kühlfahrzeugen, intermodalen Containern einschließlich Kühlcontainern und Eisenbahnwaggons;

(c) die Kühlkreisläufe von Klimaanlage und Wärmepumpen in schweren Nutzfahrzeugen, Lieferwagen, mobilen Maschinen in der Landwirtschaft, im Bergbau und im Baugewerbe, Zügen, U-Bahnen, Straßenbahnen und Flugzeugen.

## Training/Zertifikate

- Neu – Aufnahme auch von natürlichen Kältemitteln in Bezug auf die Notwendigkeit einer Zertifizierung für Installation, Wartung, Instandhaltung und Dichtheitsprüfungen
- Erweiterung der Anforderungen in den Ausbildungsprogrammen und Zertifizierungen in Bezug auf diese natürlichen Kältemittel (z.B. Brennbarkeit, hohe Drücke etc.)

(4) Die Zertifizierungsprogramme und die Ausbildung in praktischen Fertigkeiten und theoretischen Kenntnissen gemäß Absatz 3 müssen Folgendes umfassen:

(a) die geltenden Vorschriften und technischen Normen

(b) Emissionsvermeidung;

(c) Rückgewinnung von fluorierten Treibhausgasen, die in Anhang I und in Anhang II Abschnitt 1 aufgeführt sind

(d) die sichere Handhabung von Einrichtungen des Typs und der Größe, für die das Zertifikat gilt; ■

■ (da) die sichere Handhabung von Einrichtungen, die mit entzündlichen oder giftigen Gasen oder unter hohem Druck betrieben werden;

(e) Maßnahmen zur Verbesserung oder Aufrechterhaltung der Energieeffizienz von Geräten während der Installation oder Wartung.

## Training/Zertifikate

- Bestehende Zertifikate bleiben nach Inkrafttreten der neuen F-Gase Verordnung gültig.
- Zukünftig muss alle 7 Jahre eine Auffrischungsschulung durchgeführt werden / Bei jetzigen Zertifikatsinhabern spätestens 5 Jahre nach Inkrafttreten der neuen F-Gase Verordnung.
- Bis 1 Jahr nach Inkrafttreten müssen die Mitgliedsstaaten die novellierten Schulungs- und Zertifizierungsprogramme vorstellen.

## Review

- Auch in der neuen F-Gase Verordnung sind weitere Reviews vorgesehen.
- Bis 2030 ein Review, ob die jetzigen Einsatzverbote noch zeitgemäß sind, oder ob es schon neue technische Lösungen gibt (z.B. -50 Grad Ausnahme etc.).
- 2040 eine Überprüfung der Quoten und des Phase Downs, ob hier neue Entwicklungen oder Kenntnisse vorliegen (z.B. ob für alle Anwendungen neue technische Lösungen vorliegen, die den totalen Ausstieg aus den F-Gasen ab 2050 gewährleisten können),

## Inkrafttreten

- Die letzte Hürde wurde mit der Verabschiedung im EU-Rat am 29.01.2024 genommen.
- Die Veröffentlichung im EU-Amtsblatt wurde am 20.02.2024 vorgenommen.
- 20 Tage nach Veröffentlichung tritt die neue Version in Kraft.

## **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**

Auszug aus CCI Branchenticker vom 18.01.2024

Gestern (17. Januar) hat die „Cooling Post“ den Hauptberichterstatter für die F-Gase-Revision, Bas Eickhout, zitiert, der die Abstimmung des EU-Parlaments als „entscheidend“ für die Umwelt begrüßt und gleichzeitig „Klarheit“ für die Industrie geschaffen habe. Eickhout weiter (aus dem Englischen übersetzt): „Ein Ende der F-Gase ist von entscheidender Bedeutung, nicht nur weil diese Gase extrem klimaschädlich sind, sondern weil wir damit auch Klarheit und Investitionssicherheit für die Industrie schaffen. Europäische Unternehmen sind bereits Vorreiter bei der Entwicklung sauberer Alternativen zu F-Gasen, daher wird dieses Gesetz gut für das Klima und die europäische Wirtschaft sein.“ Laut Cooling Post habe er auch Befürchtungen zurückgewiesen, dass die neue Verordnung die Einführung von Wärmepumpen behindern und die europäischen Pläne zur Abkehr von fossilen Brennstoffen durchkreuzen könnte.

Auszug aus Interview mit Dr. Heinz Jürgensen / Bitzer

**Welche Kältemittel werden langfristig noch verfügbar sein?** ^

*Dr. Heinz Jürgensen:* Kältemittel müssen einen möglichst geringen Umwelteinfluss haben, um langfristig verfügbar zu sein. Nach heutigen Maßstäben könnte das heißen: Ozonzerstörungspotenzial ODP = 0, Treibhauspotenzial (Global Warming Potential, GWP) < 10, hohe Energieeffizienz, wenig bis keine umweltschädigenden Abbauprodukte, sehr geringer Produktionsaufwand, sehr wenig Produktionsabfälle. Je nach Anwendung erfüllen eine Reihe natürlich vorkommender Substanzen wie R744 (Kohlendioxid), R717 (Ammoniak), R290 (Propan), R729 (Luft) und R718 (Wasser) diese Kriterien. Die Verwendung natürlicher Kältemittel wird daher stark an Bedeutung gewinnen.

Auszug aus Interview mit Dr. Heinz Jürgensen / Bitzer

**Welche Kältemittlempfehlungen können Sie für Neuanlagen aussprechen?** ^

*Dr. Heinz Jürgensen:* Wann immer es möglich ist, sollten neue Anlagen so ausgelegt und konstruiert werden, dass sie mit langfristig verfügbaren Kältemitteln arbeiten. Ist das beispielsweise aufgrund lokaler Vorschriften nicht möglich, empfehlen wir auf jeden Fall die Wahl eines Kältemittels mit GWP < 10 wie R1234yf. Sollte das ebenfalls nicht möglich sein, kann der Grenzwert GWP < 150 ins Auge gefasst werden. Hier ist jedoch Vorsicht geboten: Dieser Wert könnte für Neuanlagen bereits als zu hoch gelten, wenn die vorgeschlagenen Phase-Down-Werte nach 2030 berücksichtigt werden.

Für Neuanlagen sehen wir klar den Trend in Richtung natürlicher Kältemittel. Kältemittel mit einem höheren Treibhauseffekt, die unbedingt benötigt werden, sollten nur noch für die Wartung von Bestandsanlagen eingesetzt werden. (Vgl. Bild 1.)

**Viele Niedrig-GWP-Kältemittel gelten zudem als PFAS und könnten über die EU-REACH-Chemikalienverordnung verboten werden. Kann davon ausgegangen werden, dass sich die PFAS-Verbote durchsetzen?** ^

*Dr. Heinz Jürgensen:* Die ungesättigten teilfluorierten F-Gase (HFO) wurden als wichtiges Werkzeug zur Verringerung der direkten Treibhausgasemission entwickelt. Was vor Kurzem eingeführt wurde, um die Emissionsquoten der F-Gasverordnung zu erreichen, könnte unter ein mögliches PFAS-Verbot fallen. Dann wäre es schwieriger, die Emissionsziele zu erreichen. Wir gehen derzeit stark von einem kommenden PFAS-Verbot aus. Es ist jedoch schwer abzuschätzen, welche Stoffe genau betroffen sein werden. Darum empfehlen wir so eindeutig, bei so vielen Anlagen wie möglich natürliche Kältemittel einzusetzen.

Auszug aus Interview mit Dr. Heinz Jürgensen / Bitzer

### Sehen Sie auch noch ganz neue Kältemittel am Horizont?

*Dr. Heinz Jürgensen:* Für Sonderanwendungen, zum Beispiel für Hochtemperaturwärmepumpen über 140°C, ist Wasser als Kältemittel interessant. Für die üblichen Anwendungen werden eher neue Gemische von Kohlenwasserstoffen oder Gemische mit CO<sub>2</sub> auf den Markt kommen. Der Temperaturgleit solcher Gemische kann genutzt werden, um die Effizienz im Verflüssiger und Verdampfer zu erhöhen. Kohlenwasserstoffe lassen sich untereinander so mischen, dass sie die gleiche Drucklage wie ein anderes Kältemittel erreichen. Mit Kohlendioxid können nicht brennbare Gemische hergestellt werden. Umgekehrt mischt man Kohlenwasserstoffe zu CO<sub>2</sub>, um den Anwendungsbereich zu erweitern: Ihr Anteil hebt den kritischen Punkt, sodass man bei höheren Temperaturen verflüssigen kann als mit reinem CO<sub>2</sub>. Und auf der Niederdruckseite kann man mit den Gemischen tiefer verdampfen, weil die Kohlenwasserstoffe noch bei tieferen Temperaturen als CO<sub>2</sub> flüssig bleiben. Außerdem senkt man die Drucklage gegenüber reinem CO<sub>2</sub> und kann damit Effizienz gewinnen.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!