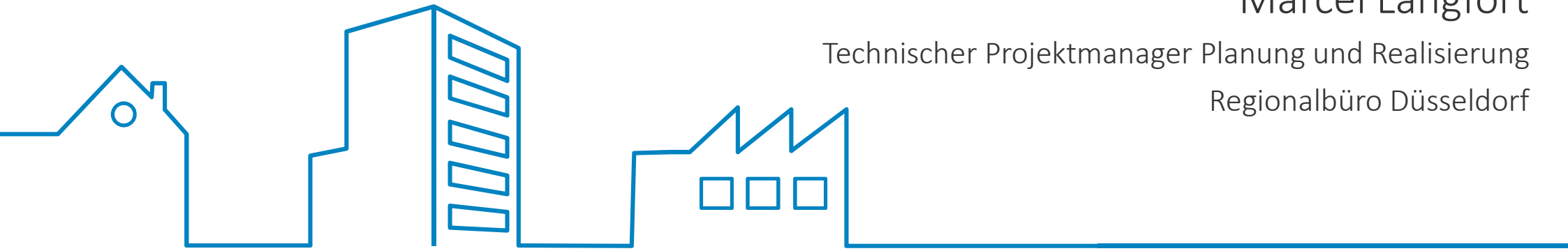
DAIKIN

Top secret
Secret
Internal use only
Public

Einfluss der F-Gase-Verordnung auf die Klimatechnik / Das Kältemittel R32

Pawel Pronobis
Planerberater Regionalbüro Düsseldorf
Marcel Langfort
Technischer Projektmanager Planung und Realisierung
Regionalbüro Düsseldorf

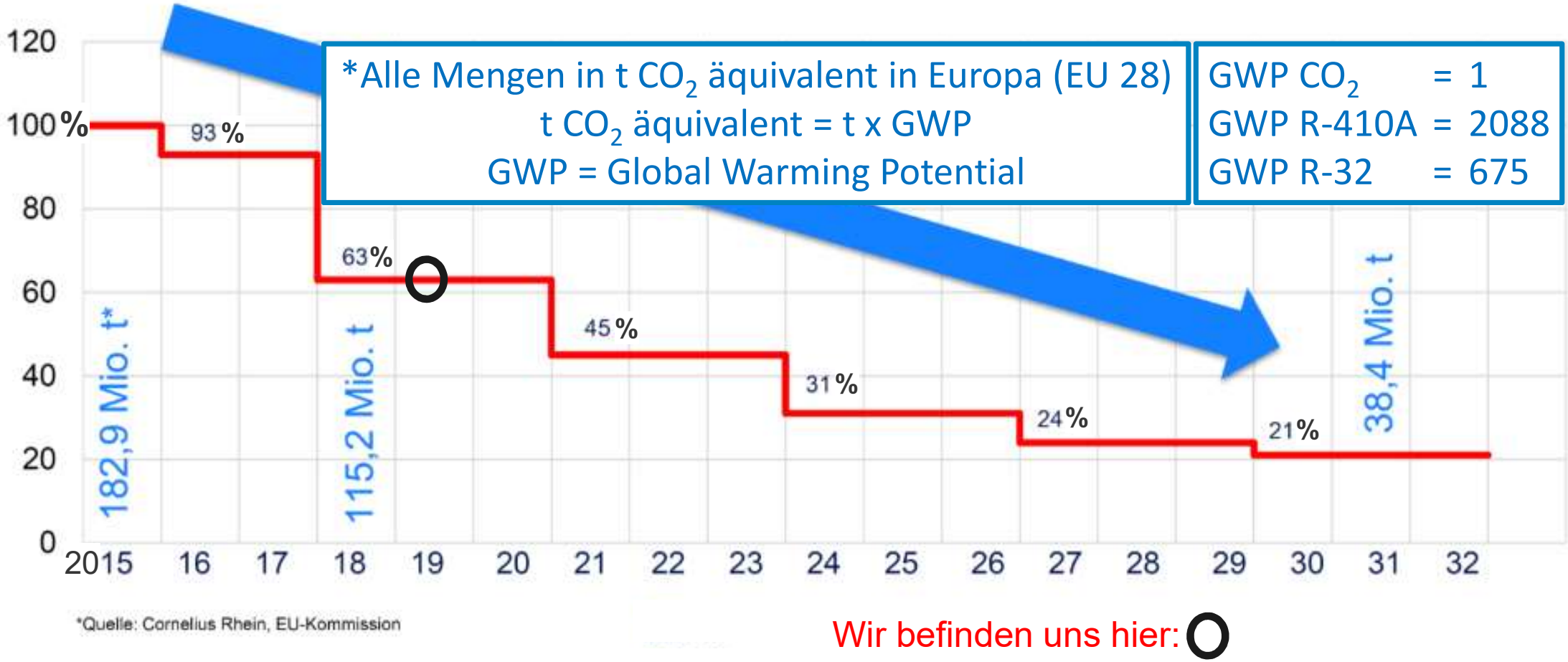


F-Gase – Verordnung 517/2014/EU

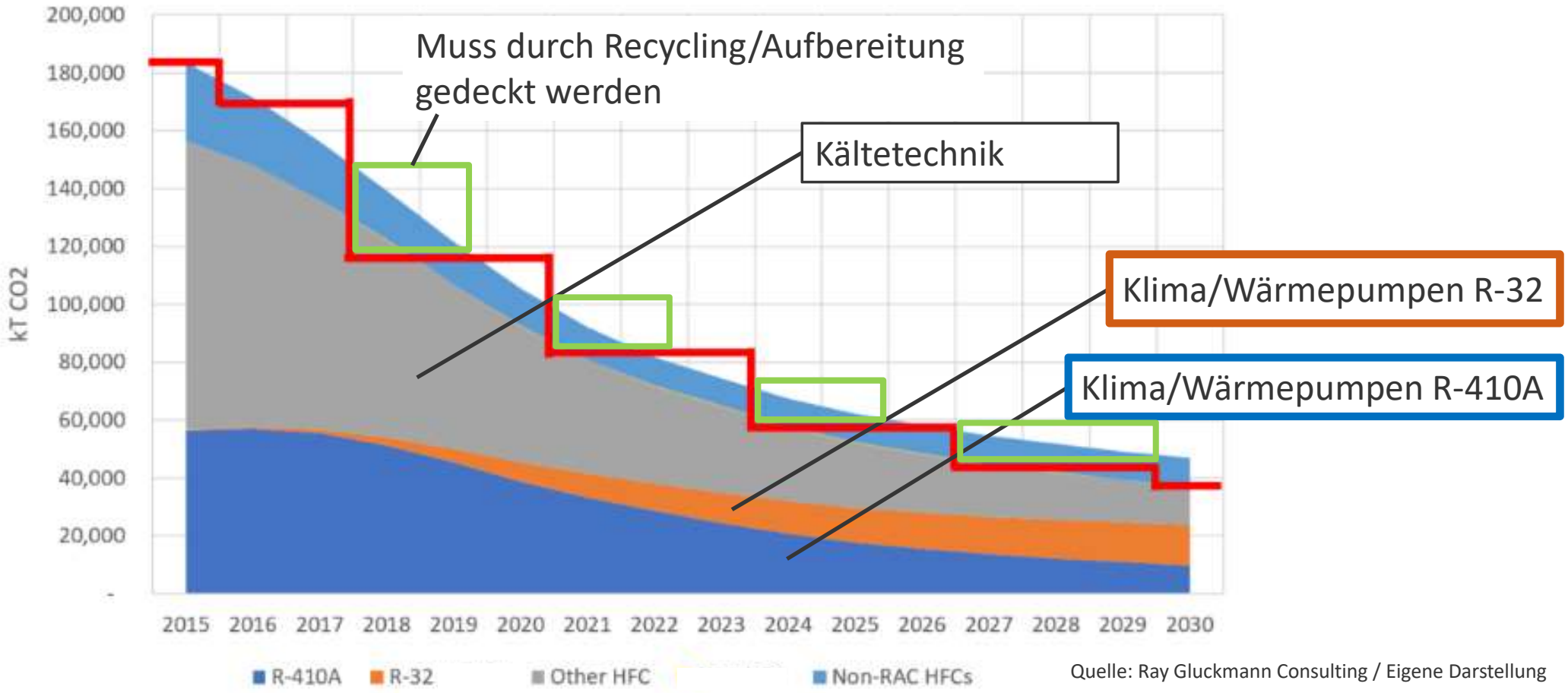
- Die F-Gase Verordnung regelt u.a. das **Inverkehrbringen** bestimmter Erzeugnisse und Einrichtungen:
  - Um die Lenkungswirkung des Phase Down zu unterstützten, gelten Verwendungsbeschränkungen.

Zeitpunkt	Produktgruppe
1.1.2020	• Kühl- und Gefriergeräte für die gewerbliche Verwendung mit GWP ≥ 2500 • **Ortsfeste (stationäre) Kälteanlagen mit GWP ≥ 2500** • Mobile Raumklimageräte mit GWP ≥ 150
1.1.2020	• Nur für R-404A Anlagen < 40 Tonnen CO_2-Äquivalent ist neues Kältemittel zu Nachfüllung oder Service erlaubt. Für Anlagen mit Füllmengen ab 40 Tonnen CO_2-Äquivalent ist nur noch recyceltes oder aufgearbeitetes R-404A zulässig.
1.1.2022	• Kühl- und Gefriergeräte für die gewerbliche Verwendung mit GWP ≥ 150 • Mehrteilige zentralisierte Kälteanlagen für die gewerbliche Verwendung mit Kälteleistung ≥ 40 kW mit GWP ≥150 (Ausnahme: Kältemittel mit GWP ≥ 1500 in Primarkreis von Kaskaden)
1.1.2025	• Mono-Splitklimageräte mit Füllgewicht < 3kg und GWP ≥ 750

Schlüsselkriterium Umweltschutz: Das Phase Down der EU F-Gase

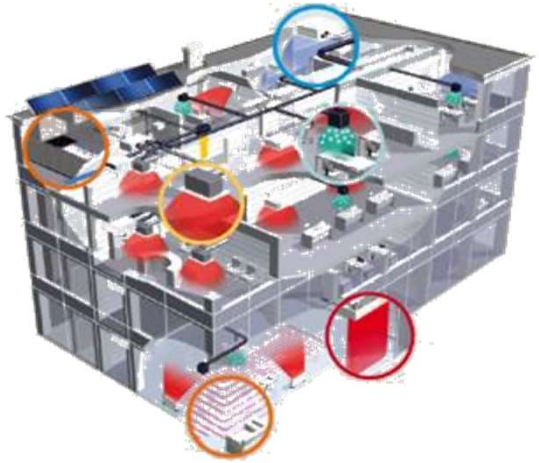


Schlüsselkriterium Umweltschutz: Das Phase Down der EU F-Gase - Bedarf Klima + Wärmepumpen



Quelle: Ray Gluckmann Consulting / Eigene Darstellung

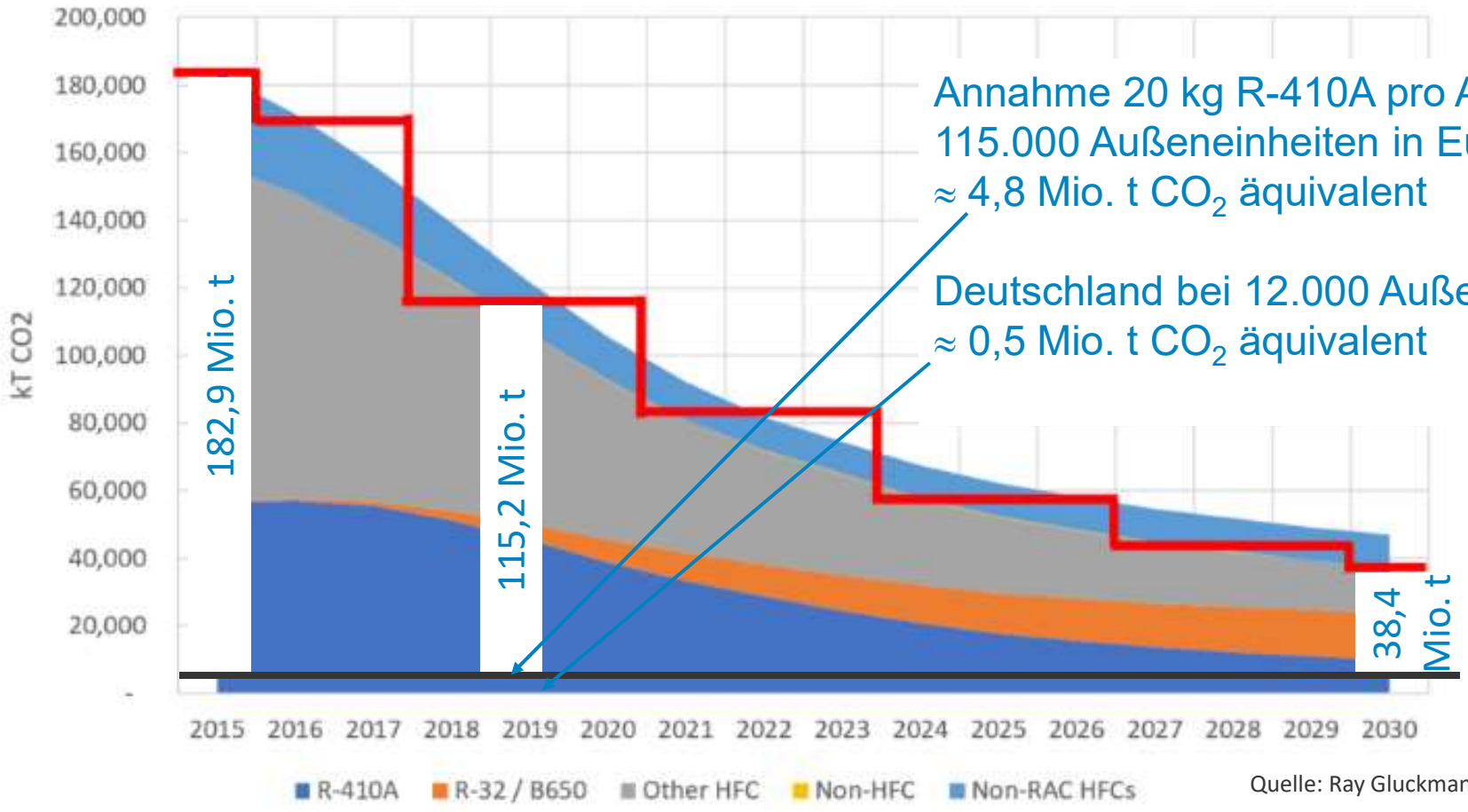
Berücksichtigung der Schlüsselkriterien für die Auswahl des Kältemittels bei VRV



- In Europa werden pro Jahr ca. 115.000 VRV und VRF Außeneinheiten installiert.
- In Deutschland beläuft sich der Markt auf ca. 12.000 Außeneinheiten.
- VRF/VRV Anlagen haben ihr Potenzial für die Energie- und Wärmewende für den Nichtwohngebäudebereich noch lange nicht ausgeschöpft!

Berücksichtigung der Schlüsselkriterien für die Auswahl des Kältemittels bei VRV

Wie groß ist der aktuelle Kältemittelbedarf an R-410A für VRF/VRV in Europa/Deutschland?



Annahme 20 kg R-410A pro Außeneinheit:
115.000 Außeneinheiten in Europa
≈ 4,8 Mio. t CO_2 äquivalent

Deutschland bei 12.000 Außeneinheiten
≈ 0,5 Mio. t CO_2 äquivalent

Quelle: Ray Gluckmann Consulting / Eigene Darstellung

Schlüsselkriterien für die Auswahl des Kältemittels

Es gelten vier Schlüsselkriterien, um die beste, ausgewogene Kältemittelwahl für die jeweilige Anwendung zu treffen

Schlüsselkriterien für die Auswahl des Kältemittels

Für jede Art der Anwendung ist eine individuelle Bewertung erforderlich:

- Nicht schädlich für die Ozonschicht
- Füllmenge mit geringem CO_2-Äquivalent (Kältemittelmasse x Treibhauspotenzial)
- Kältemittelproduktionsprozess
- Möglichkeit zum Recycling, Aufbereitung und Wiederverwendung

- Sichere Nutzung während des gesamten Lebenszyklus
- Risikobewertung für jede Anwendung

- Optimum der Gesamtenergieeffizienz des Systems

- Verfügbarkeit
- Einfache und kostengünstige Installation
- Kostengünstig einschließlich der sicherheitsrelevanten Faktoren
- Reduzierte Gesamtbetriebs- und -wartungskosten
- Möglichkeit zum Recycling, Aufbereitung und Wiederverwendung

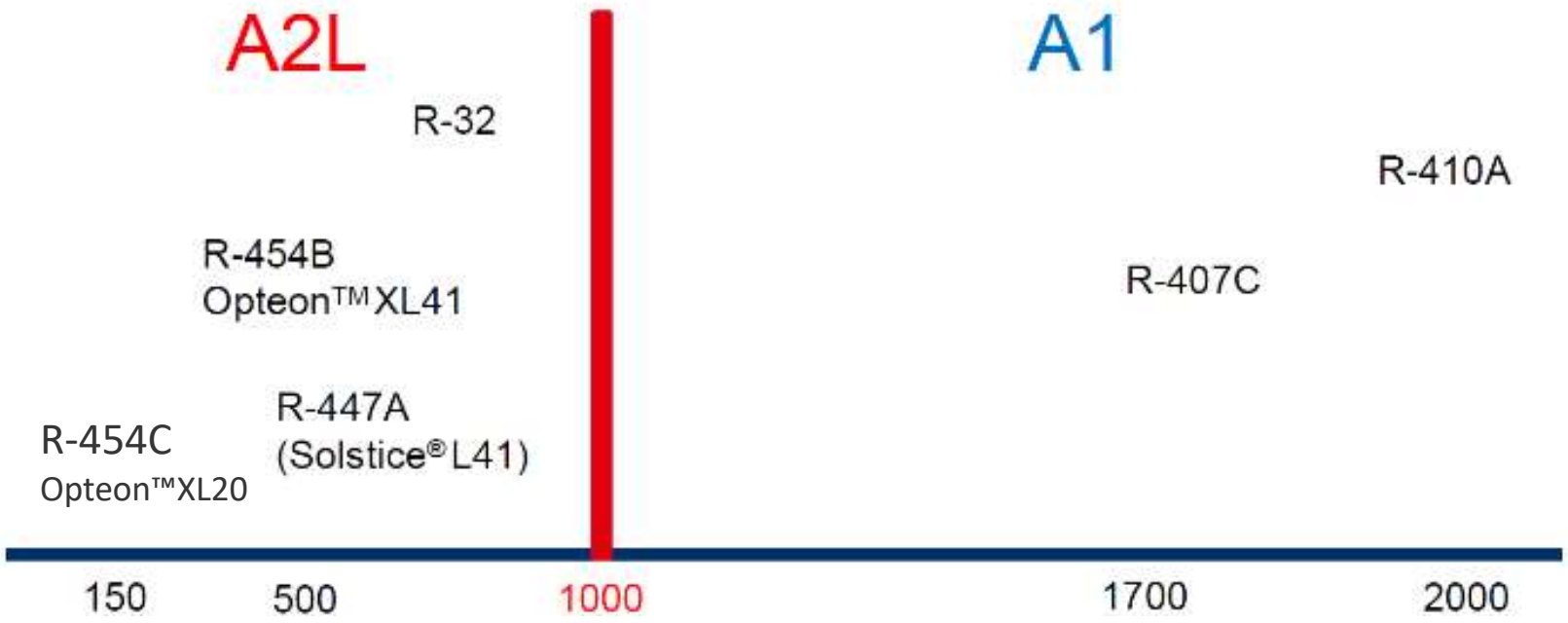
Schlüsselkriterium Sicherheit: Alternativen bei der Auswahl des Kältemitteln

Sicherheit

Westfalen

Gase I Energieversorgung I Tankstellen

(~~Nieder~~-) Hochdruckkältemittel für Klima/Wärmepumpenanwendungen



Quelle: Westfalen Innovision on Tour

DAIKIN

Schlüsselkriterium Sicherheit: Sicherheitsnorm für Klimaanlagen und Wärmepumpen

Sicherheit

Maximale für Füllmengen bei Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L gemäß Sicherheitsnorm **IEC 60335-2-40: 2018-01**:

m_1 = 6 x LFL	=>	für R-32	=	1,84 kg	=>	keine Anforderungen
m_2 = 52 x LFL	=>	für R-32	=	16 kg	=>	konstruktive Änderungen umgesetzt
$4 \times m_2$	=>	für R-32	=	**64 kg**	=>	konstruktive Anforderung: Kühlsysteme mit erhöhter Dichtigkeit (**VRV** mit entsprechenden konstruktiven Änderungen)
m_3 = 260 x LFL	=>	für R-32	=	80 kg	=>	Rooftop oder Einzelkanalgerät

m_1, m_2, m_3, werden mit festen Faktoren als Multiplikator der unteren Explosionsgrenze des Kältemittels (LFL) angegeben. LFL R-32 = 0,307 kg/m^3

DAIKIN

Schlüsselkriterium Umweltschutz:
DAIKIN‘s Verantwortung - Kältemittelaufarbeitung als Beitrag zur Kreislaufwirtschaft

Umweltschutz

Die Zukunft fest im Blick: Environmental Vision 2050

Die Zurückgewinnung und Aufbreitung von Kältemittel ist ein wichtiger Meilenstein auf DAIKINs Weg in eine CO_2-neutrale Zukunft.

Mit zahlreichen innovativen Produktentwicklungen setzt DAIKIN konsequent seine Strategie fort, der Hersteller mit dem geringsten Ausstoß an CO_2-Äquivalenten zu sein – natürlich bezogen auf den gesamten Lebenszyklus seiner Produkte. Hier ist ein kurzer Überblick der Maßnahmen, welche DAIKIN bereits heute aktiv vorantreibt:

Verwendung von Kältemitteln mit geringerem GWP

› R-410A (2.087,5) → R-32 (675): –68 %
› R-404A (3.922) → R-407H (1.495): –62 %
› R-134a (1.430) → R-1234ze(E) (7): –99 %

Erhöhung der saisonalen Effizienz unserer Klimaanlagen und Wärmepumpen

Unabhängig vom Kältemittel verbessern wir ständig die Effizienz unserer Gesamtsysteme:
› Produkte mit höchstmöglicher Effizienz für den Privatmarkt
› Energiesparende VRV Systeme mit variabler Kältemittel-Temperatur
› Inverter-Technologie
› Wärmerückgewinnungs-Technologie

Geringere Füllmengen in Neusystemen

› Bis zu 30 % Einsparung dank R-32
› Mindestens 15 % Einsparung dank Microchannel-Wärmetauscher

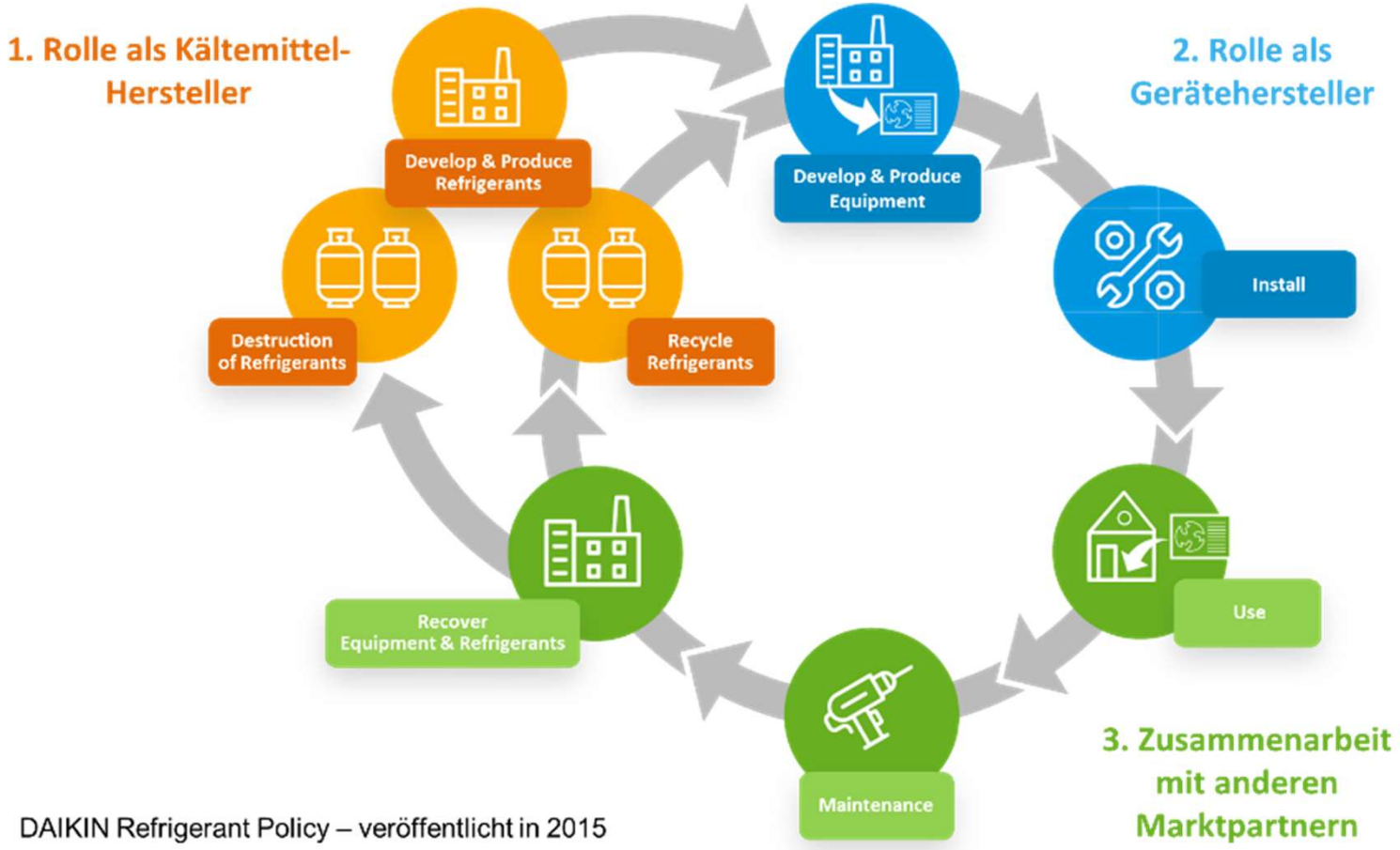
Mehr Kältemittel-Wiederverwendung

› Förderung der Rückgewinnung und Wiederverwendung von Kältemitteln
› Einsatz von zertifiziertem wieder-aufbereitetem Kältemittel

Infos auch online verfügbar auf
www.daikin.de/kreislaufwirtschaft

Schlüsselkriterium Umweltschutz:
DAIKIN‘s Verantwortung - Kältemittelaufarbeitung als Beitrag zur Kreislaufwirtschaft

Umweltschutz



DAIKIN Refrigerant Policy – veröffentlicht in 2015

Schlüsselkriterium Umweltschutz:
DAIKIN‘s Verantwortung - Kältemittelaufarbeitung als Beitrag zur Kreislaufwirtschaft

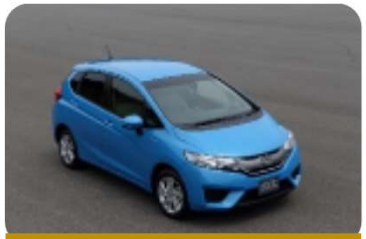
Umweltschutz

DAIKIN Refrigerants Europe GmbH

- Industriepark Frankfurt-Höchst , Deutschland

Klimatechnik
Privat/Gewerblich

Kältetechnik



Automotive
Klimaanlagen

Treibmittel für
Pharmazeutische
Anwendungen

Schlüsselkriterium Umweltschutz:
DAIKIN‘s Verantwortung - Kältemittelaufarbeitung als Beitrag zur Kreislaufwirtschaft

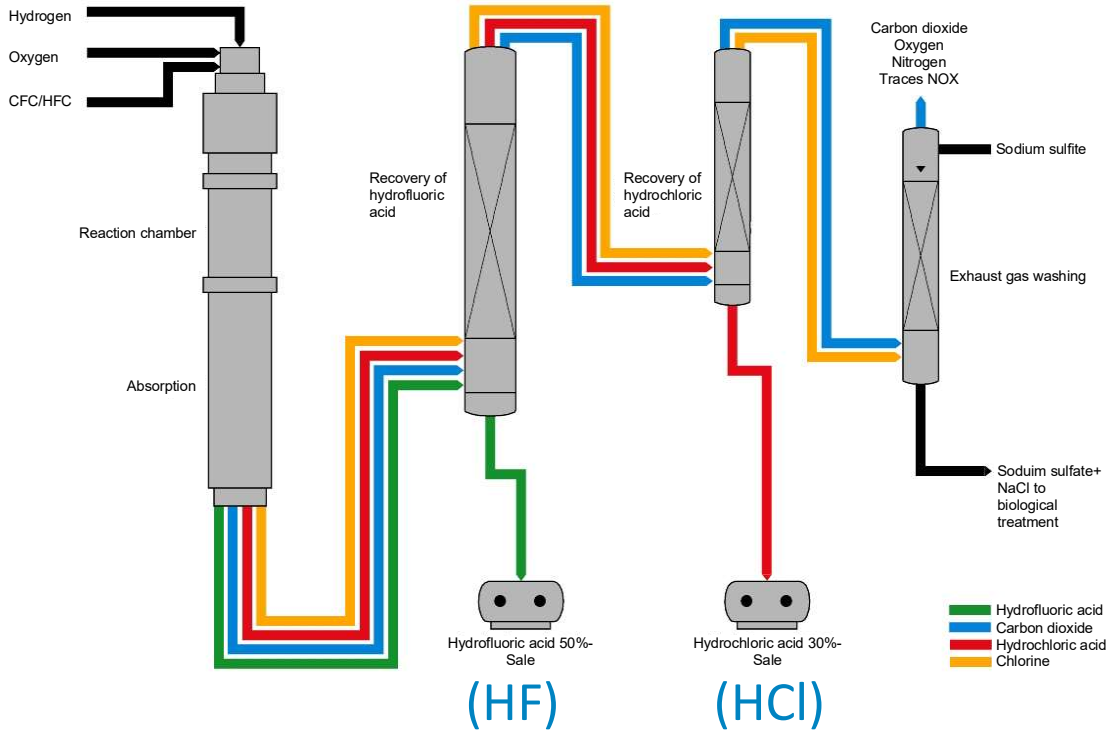
Verwertung von Kältemitteln – Stand heute

Aufspaltung von
FCKW / HFCKW / HFKW zu :

- Flusssäure (HF)
- Salzsäure (HCl)

Vertrieb der zurückgewonnenen chemischen Grundstoffe an die weiterverarbeitende chemischen Industrie.

Thermische Aufspaltung



(HF) (HCl)

Schlüsselkriterium Umweltschutz:
DAIKIN‘s Verantwortung - Kältemittelaufarbeitung als Beitrag zur Kreislaufwirtschaft

Umweltschutz

- Neubau einer Trennanlage
- Trennung von Kältemittelgemischen (R-410A, R-407C etc.) in Reinstoffe

Kältemittel

- R-32
- R-125
- R-134a
- R-143
- etc.

Zum Vergleich:

- Wasser 100°C
- Alkohol 78,37°C

DAIKIN

Schlüsselkriterium Umweltschutz:
DAIKIN‘s Verantwortung - Kältemittelaufarbeitung als Beitrag zur Kreislaufwirtschaft

Umweltschutz

Kreislaufwirtschaft starten. Ressourcen schonen. Mit DAIKIN!

Leading Air

Exklusiv bei DAIKIN

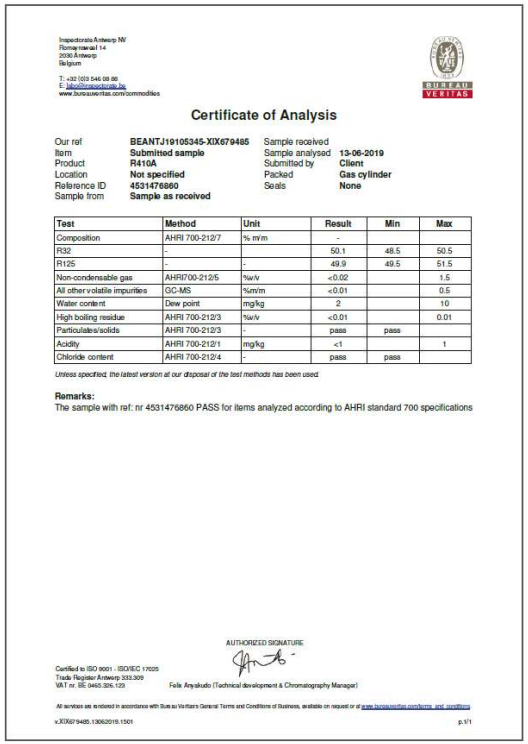
Als erster und einziger Hersteller weltweit bringt DAIKIN zurückgewonnenes und wiederaufbereitetes Kältemittel bei der Befüllung seiner Neugeräte zum Einsatz – ein wichtiger Meilenstein auf DAIKINs Weg in eine CO_2-neutrale Zukunft.

In Europa zurückgewonnenes und wiederaufbereitetes R-410A ist ein wichtiger Baustein im F-Gase-Phase-down, da es keinen Einfluss auf die Kältemittelquote hat. DAIKIN hilft damit, die uneingeschränkte Handlungsfähigkeit einer gesamten Branche auch in Zukunft zu sichern.

Zertifizierte hohe Qualität

DAIKIN garantiert eine gleichbleibend hohe Reinheit und Qualität des Kältemittels. Analysen durch ein neutrales externes Institut haben ergeben, dass das wiederaufbereitete Kältemittel chemisch und physikalisch nicht von neu produziertem Kältemittel zu unterscheiden ist.

Somit sind auch Leistungsfähigkeit, Effizienz und Zuverlässigkeit im Anlagenbetrieb gewährleistet.



Inspectorate Antwerp NV
Romeinsveld 14
2030 Antwerp
Belgium

T.: +32 (0)3 546 09 80
E: labo20@bureauveritas.be
www.bureauveritas.com/commodities

BUREAU VERITAS

Certificate of Analysis

Our ref	**BEANTJ19105345-XIX679485**	Sample received	
Item	**Submitted sample**	Sample analysed	**13-06-2019**
Product	**R410A**	Submitted by	**Client**
Location	**Not specified**	Packed	**Gas cylinder**
Reference ID	**4531476860**	Seals	**None**
Sample from	**Sample as received**		

Test	Method	Unit	Result	Min	Max
Composition	AHRI 700-212/7	% m/m	-		
R32	-		50.1	48.5	50.5
R125	-	-	49.9	49.5	51.5
Non-condensable gas	AHRI700-212/5	%v/v	<0.02		1.5
All other volatile impurities	GC-MS	%m/m	<0.01		0.5
Water content	Dew point	mg/kg	2		10
High boiling residue	AHRI 700-212/3	%v/v	<0.01		0.01
Particulates/solids	AHRI 700-212/3	-	pass	pass	
Acidity	AHRI 700-212/1	mg/kg	<1		1
Chloride content	AHRI 700-212/4	-	pass	pass	

Unless specified, the latest version at our disposal of the test methods has been used.

Remarks:
The sample with ref: nr 4531476860 PASS for items analyzed according to AHRI standard 700 specifications

AUTHORIZED SIGNATURE

Certified to ISO 9001 - ISO/IEC 17025
Trade Register Antwerp 333.309
VAT nr. BE 0465.326.123

Felix Anyakudo (Technical development & Chromatography Manager)

All services are rendered in accordance with Bureau Veritas's General Terms and Conditions of Business, available on request or at www.bureauveritas.com/terms_and_conditions

x.XIX679485.13062019.1501 p.1/1

Schlüsselkriterium Umweltschutz:
DAIKIN‘s Verantwortung - Kältemittelaufarbeitung als Beitrag zur Kreislaufwirtschaft

Umweltschutz

Aktuelle VRV Modelle mit zurückgewonnenem Kältemittel

Bereits verfügbar mit aufbereitetem Kältemittel sind die Baureihen **Mini VRV IV** (Baugrößen 4, 5 und 6) sowie **VRV IV+ Heat Recovery** (alle Baugrößen) – zu erkennen am Geräteaufkleber mit dem Zusatz „Certified Reclaimed Refrigerant Allocation“.

DAIKIN Produktprogramm VRV R-410A erfüllt alle vier Schlüsselkriterien

- Nur DAIKIN bietet eine 100%ige Kältemittelverfügbarkeit für alle VRV-Neuinstallationen.

- Diese Verfügbarkeitsgarantie gilt auch ZEAS und Conveni Pack aus dem Lieferprogramm Gewerbekälte!
- DAIKIN hat beschlossen einen großen Anteil an aufbereitetem R-410A in der Fertigung in Ostende, Belgien, einzusetzen und strebt an mehr und mehr aufbereitete Kältemittel in den europäischen Fertigungsstätten einzusetzen.

Das DAIKIN Produktprogramm R-32 (Split / LW-Wärmepumpen) erfüllt alle vier Schlüsselkriterien

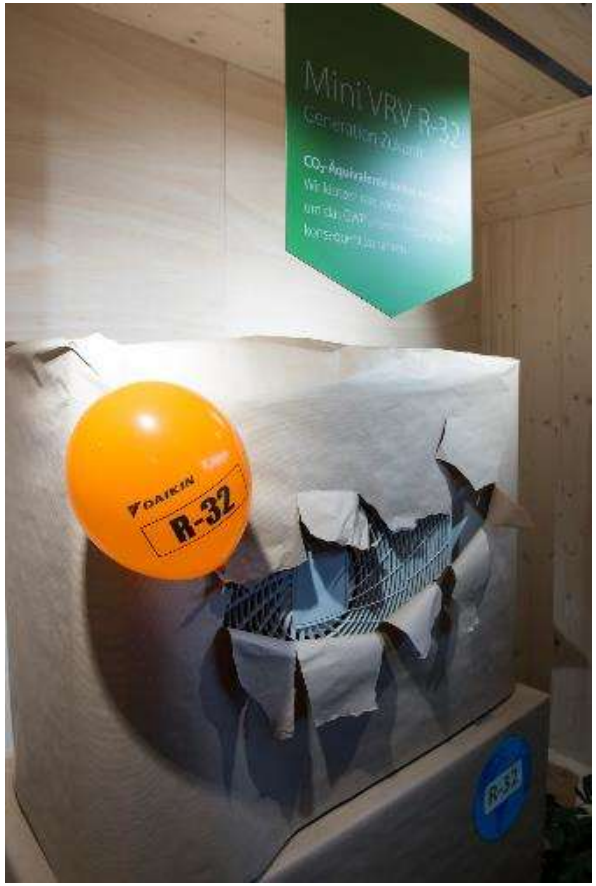
Das zukünftige DAIKIN Produktprogramm VRV R-32 erfüllt alle vier Schlüsselkriterien

Umweltschutz

Sicherheit

Energieeffizienz

Kosteneffizienz



Das DAIKIN Chiller Produktprogramm (u.a. R410A, R-32, R1234ze) erfüllt alle vier Schlüsselkriterien

Umweltschutz

Sicherheit

Energieeffizienz

Kosteneffizienz

Schlussfolgerungen

- Unter Beachtung der vier Schlüsselkriterien hat DAIKIN mit der Umstellung des Split-, SkyAir und DAIKIN Altherma Produktprogramms auf R-32 eine Vorreiterrolle in Europa eingenommen.
- Der Einsatz von R-32 bei Chiller und VRV wird von DAIKIN ebenfalls konsequent verfolgt.
- Mit dem Einstieg in die Aufbereitung und Verwendung von gebrauchtem Kältemittel nimmt DAIKIN eine weitere Vorreiterrolle ein und stellt die Verfügbarkeit für das jeweils benötigte Kältemittel sicher.
- Mit DAIKIN haben Sie einen Partner an Ihrer Seite, der sich seiner Verantwortung für den Markt von heute und in Zukunft bewusst ist!

DANKE

Top secret
Secret
Internal use only
Public

Sicherer Umgang mit R-32

Von der Theorie zur Praxis: Umgang mit R-32 im Normendschungel

Marcel Langfort
Technischer Projektmanager Planung und Realisierung
Regionalbüro Düsseldorf

1. Diskussion über die Verwendbarkeit von A2L Kältemitteln
2. Welche Norm gibt die Füllmengengrenzen vor?
3. Ein Blick auf die Landesbauordnungen NRW
4. Leitfaden zum Umgang mit R32 von DAIKIN
5. R-32 Anlagen im Lichte der Gebäudeversicherung
6. Zusammenfassung

1. Diskussion über die Verwendbarkeit von A2L Kältemitteln

- Technisch spricht nichts gegen die Anwendung von R32 Klimageräten, leider gibt es keine eindeutigen Aussagen zu den Vorschriften die über der EN378 stehen. Das heißt, R32 ist laut Baurecht, Arbeitsschutz und Betriebssicherheit ein Kältemittel der Gruppe 3, es gelten im Gebäude die gleichen Explosionsschutzregeln wie für Propan.

- Das sogenannte Kältegesetz, die DIN EN 378-1: 2016 verweist für die Sicherheitsgruppen nur noch auf die ISO 817. Berücksichtigt ist die neue Gruppe 2L --> *Wie Gruppe 2, aber Flammenausbreitungsgeschwindigkeit < 10 cm/s*

2. Welche Norm gibt die Füllmengengrenzen vor?

Die Norm DIN EN 378 (2017-03) verweist in zwei Kapiteln auf die spezifische Produktnormen:

- Teil 1 Kapitel 1 Anwendungsbereich

  Die Sicherheitsnorm bezüglich der Sicherheit der Produktfamilie Kälteanlagen hat Vorrang gegenüber Sicherheitsfachgrundnormen und Sicherheitsgrundnormen.

- Teil 1 Kapitel 6 Grenzwert für die Kältemittel-Füllmenge

  Sofern für bestimmte Arten von Kälteanlagen Produktnormen bestehen und wenn diese Produktnormen sich auf Grenzwerte für die Kältemittel-Füllmenge beziehen, haben diese Füllmengen Vorrang gegenüber den Anforderungen dieser Norm.

2. Welche Norm gibt die Füllmengengrenzen vor?

- Für Klimaanlagen und Wärmepumpen gibt es diese Produktnorm:
  IEC 60335-2-40: 2018-01
- Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 2-40: Besondere Anforderungen für **elektrisch betriebene Wärmepumpen, Klimageräte** und Raumluft-Entfeuchter
- Hier sind u. a. die Grenzwerte für die Kältemittel-Füllmenge bezogen auf die Raumgrößen und Gerätearten angeführt.
  - Dabei wird berücksichtigt, dass die Verwendung der Geräte auf die in der Installationsanleitung beschriebenen Anwendungen beschränkt ist (bestimmungsmäßige Verwendung) und
  - dass die Klimaanlagen und Wärmepumpen aus einer Serienfertigung kommen.

2. Welche Norm gibt die Füllmengengrenzen vor?

Durch die Einhaltung der Norm EN 378 ist NICHT sichergestellt, dass anzuwendende Rechtsvorschriften wie:

- Gefahrstoffverordnung
- Arbeitsstättenverordnung
- Betriebssicherheitsverordnung
- Landesbauordnung des jeweiligen Bundeslandes

eingehalten werden

2. Welche Norm gibt die Füllmengengrenzen vor?

- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
  - Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten
  - Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung
  - Ergreifen von entsprechenden Schutzmaßnahmen

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
  - Dient der Sicherheit und dem Schutz der Gesundheit
  - Gefährdungsbeurteilung durch den Arbeitgeber

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
  - Gefährdungsbeurteilung (unabhängig vom Kältemittel)

2. Welche Norm gibt die Füllmengengrenzen vor?

Gefährdungsbeurteilung für Klimaanlage mit Kältemittel R-32:

- Fachkundige Person: Kälteanlagenbauer
- Vorhersehbare Betriebsstörung im Falle einer Klimaanlage mit Kältemittel R-32:
  - Austretendes Kältemittel aufgrund einer Leckage und Bildung eines zündfähigen Gemischs.
- Schutzmaßnahme:
  - Geeignetes Raumvolumen zur Kältemittelfüllmenge.
    - Die Bestimmung des notwendigen Raumvolumens erfolgt z.B. mit dem R32ECHNER. Bei der Berechnung wird der Wert der unteren Entflammbarkeitsgrenze des Sicherheitsdatenblatts mit den Anforderungen der Sicherheitsnorm ISO 60335-2-40 in Einklang gebracht.
  - Durch diese Schutzmaßnahme kann selbst bei vollständigem Austritt des Kältemittels in den Raum kein zündfähiges Gemisch und somit auch kein Explosionsgefährdeter Bereich entstehen.

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung:

Von dem Arbeitsmittel (Klimaanlage mit R-32) geht keine Gefahr aus.

3. Ein Blick auf die Landesbauordnungen NRW

Beispiel Landesbauordnung NRW:

§ 17 Brandschutz

(1) Bauliche Anlagen sowie andere Anlagen und Einrichtungen im Sinne des § 1 Abs. 1 Satz 2 müssen unter Berücksichtigung insbesondere

- der Brennbarkeit der Baustoffe,
- der Feuerwiderstandsdauer der Bauteile, ausgedrückt in Feuerwiderstandsklassen,
- der Dichtheit der Verschlüsse von Öffnungen,
- der Anordnung von Rettungswegen

so beschaffen sein, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Mit der Auswahl der Raumgröße zur Kältemittelfüllmenge wird §17 Absatz (1) der Landesbauordnung NRW erfüllt.

3. Ein Blick auf die Landesbauordnungen NRW

Beispiel Landesbauordnung NRW:

§ 17 Brandschutz

(2) Baustoffe, die nach Verarbeitung oder dem Einbau leichtentflammbar sind, dürfen bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie anderer Anlagen und Einrichtungen im Sinne des § 1 Abs. 1 Satz 2 nicht verwendet werden.

Absatz (2) der Landesbauordnung ist erfüllt, da R-32 kein Baustoff im Sinne der Bauordnung ist.

4. Leitfaden zum Umgang mit R32 von DAIKIN

Brand- oder Explosionsgefährdungen werden ausgeschlossen, wenn gemäß folgendem Leitfaden vorgegangen wird:

DAIKIN Leitfaden Umgang mit R-32

Inhalt:

1. Handhabung und Anwendung von R-32 2
2. Bördelverbindung bei R-32 3
3. Tipps für den Umgang mit R-32 4
4. DAIKIN to Go 5
5. R32ECHNER 5
6. Einhaltung der Konformität für DAIKIN R-32 Anlagen 11

https://daikin-r32-champion.de/images/DAIKIN/DAIKIN%20LF%20Umgang%20R32_180130.pdf

4. Leitfaden zum Umgang mit R32 von DAIKIN

Vorhersehbare Betriebsstörung im Falle einer Klimaanlage mit Kältemittel R-32: Austretendes Kältemittel aufgrund einer Leckage und Bildung eines zündfähigen Gemischs.

DAIKIN Leitfaden Umgang mit R-32

Inhalt:

1. Handhabung und Anwendung von R-32 2
2. Bördelverbindung bei R-32 3
3. Tipps für den Umgang mit R-32 4
4. DAIKIN to Go 5
5. R32ECHNER 5
6. Einhaltung der Konformität für DAIKIN R-32 Anlagen 11

Zulässige Anlagenfüllmenge

https://daikin-r32-champion.de/images/DAIKIN/DAIKIN%20LF%20Umgang%20R32_180130.pdf

4. Leitfaden zum Umgang mit R32 von DAIKIN

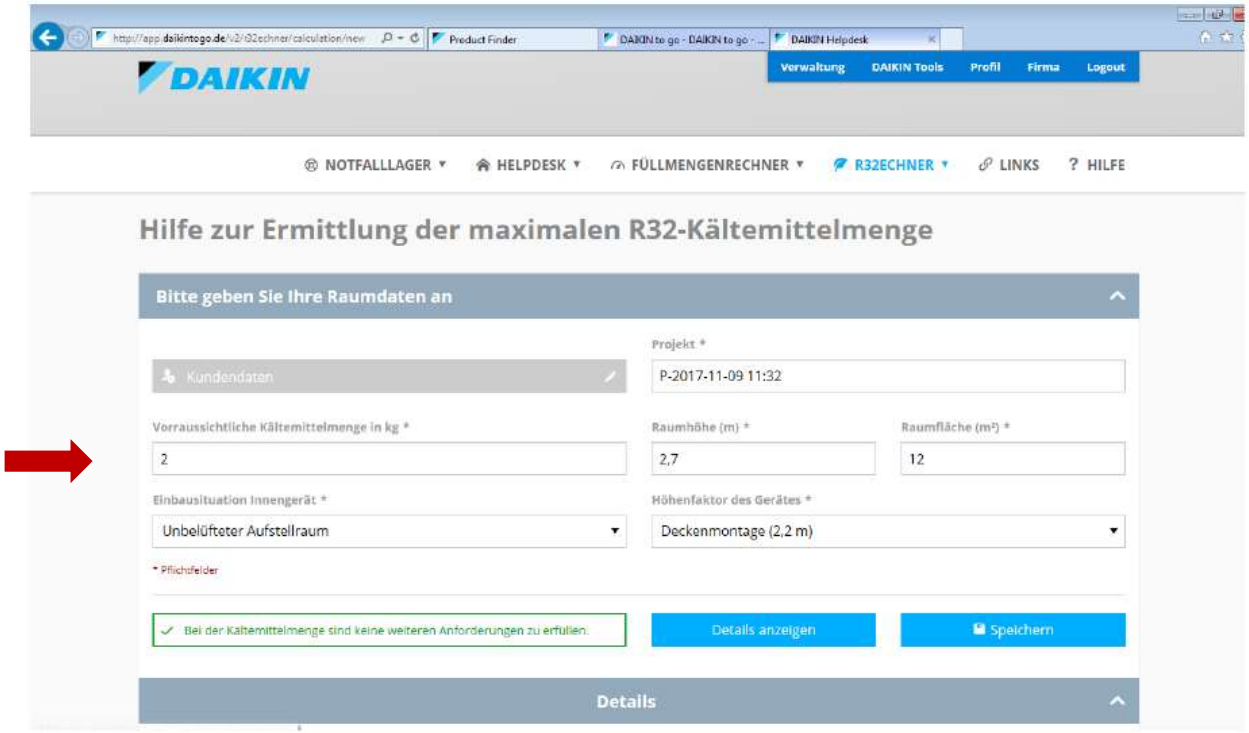
Mit Hilfe des R32-Rechners, kann die Zulässigkeit der geplanten Anlage überprüft werden.

DAIKIN

DAIKIN Leitfaden Umgang mit R-32

Inhalt:

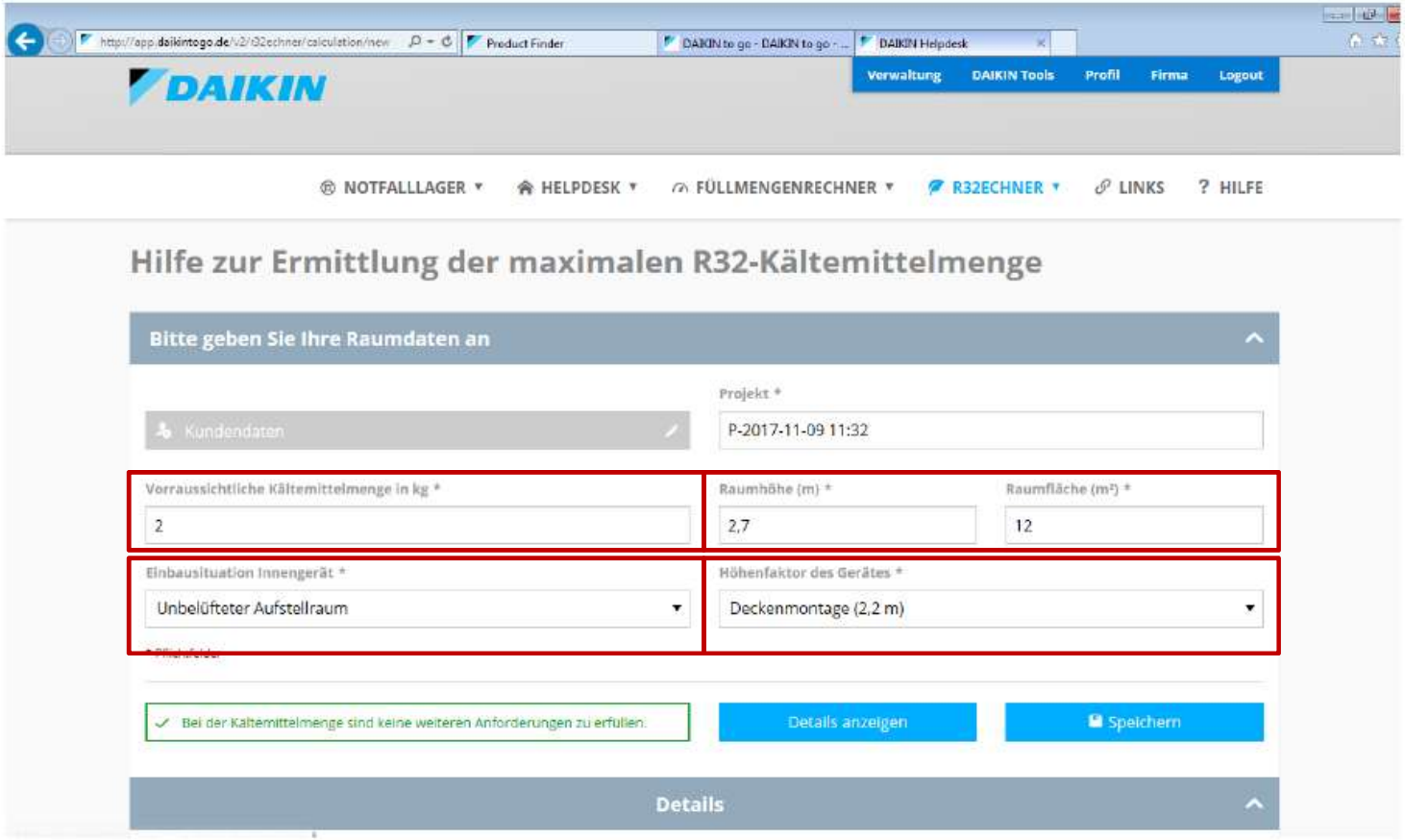
1. Handhabung und Anwendung von R-32 2
2. Bördelverbindung bei R-32 3
3. Tipps für den Umgang mit R-32 4
4. DAIKIN to Go 5
5. R32ECHNER 5
6. Einhaltung der Konformität für DAIKIN R-32 Anlagen 11



DAIKIN

4. Leitfaden zum Umgang mit R32 von DAIKIN

Mit Hilfe des R32-Rechners, kann die Zulässigkeit der geplanten Anlage überprüft werden.



4. Leitfaden zum Umgang mit R32 von DAIKIN

Mit Hilfe des Produktkataloges, kann die Füllmenge der Anlage ermittelt werden.

Außengerät			RXM		20N9	25N9	35N9	42N9	50N9	60N9	71N
Abmessungen	Gerät	Höhe x Breite x Tiefe	mm	Nur Multi-Split-Betrieb möglich	550 x 765 x 285			735 x 825 x 300			734 x 870 x 320
Gewicht	Gerät		kg		32			47	44		56
Betriebsbereich	Kühlung	Umgebung Min.~Max.	°C TK		-10~46						
	Heizen	Umgebung Min.~Max.	°C FK		-15~18						
Schallleistungspegel	Kühlung / Heizen		dB(A)		59 / 59		61 / 61	63 / 63	63 / 62	63 / 63	64 / 64
Schalldruckpegel	Kühlung	Hoch / Niedrig	dB(A)		46 / -		49 / -	48 / -	48 / 44		47 / -
	Heizen	Hoch / Niedrig	dB(A)		47 / -		49 / -	48 / -	49 / 45		48 / -
Kältemittel	Typ				R-32						
	Füllmenge		kg		0,76			1,30	1,4	1,45	1,15
			TCO_2eq		0,5			0,9		1,0	0,78
	GWP				675						
Rohrleitungsanschlüsse	Flüssigkeit	AD	mm		6						
	Gas	AD	mm		10			12			16
	Leitungslänge	Max. AG – IG	m		20				30		
		System vorbefüllt bis	m		10						
	Zusätzliche Kältemittelfüllmenge		kg/m		0,02 (für Rohrleitungslängen über 10 m)						
	Niveauunterschied	IG - AG Max.	m		20						
Spannungsversorgung	Phase / Frequenz / Spannung		Hz / V		1~ / 50 / 220-240						
Strom - 50 Hz	Max. Stromaufnahme		A		9,88	10,82	10,86	11,24	11,65	13,53	18,3
	Max. Sicherung		A		10	13				16	20
Verbindungskabel		AG – IG	mm^2		4 x 1,5 (1)						

4. Leitfaden zum Umgang mit R32 von DAIKIN

Sollte die Anlage als nicht zulässig eingestuft werden, kann sie mit den richtigen Maßnahmen trotzdem montiert werden.

Aufstellungsbedingungen

Kältemittelmenge:	*5 kg*
Raumhöhe:	*2,7 m*
Raumfläche:	*12 m²*
Kältemittel:	*R32*
Aufstellungshöhe	*Deckenmontage (2,2 m)*
Einbausituation Innengerät	*Luftverbund mit Nachbarraum / Lüftung*
Luftumwälzung	---

Schlussfolgerung

Fazit	**Bitte beachten Sie die unten angeführten Anforderungen.**
Details	▪ *Maximale Kältemittelmenge ohne zusätzliche Belüftung (siehe GG.2): 4,35 kg* ▪ *Anforderungen für natürliche Belüftung in besetzten Flächen:* ▪ *Minimale Öffnung zu besetzten Flächen: 16,1 cm²* ▪ *Benötigte benachbarte Raumfläche: 15,83 m²* ▪ *Für Natürliche Belüftung in unbesetzen Flächen gilt:* ▪ *Minimale Öffnung zu den besetzten Flächen: 113 cm²* ▪ *Benötigte benachbarte Raumfläche: 15,83 m²* ▪ *Anforderung für mechanische Belüftung:* ▪ *Minimale Luftmenge: 63,14 m³/h* ▪ *Minimales benachbartes Raumvolumen: 65,15 m³* ▪ *Betrieb: Dauerhauft oder Detektor-gesteuert*

Hinweis: Beachten Sie die Landesbauordnung (LBO) des jeweiligen Bundeslandes und die Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR).
Angaben ohne Gewähr. Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Es gelten die aktuellen DAIKIN Installationsvorschriften.

5. R-32 Anlagen im Lichte der Gebäudeversicherung

Neulich bei Facebook:

11. Februar um 18:05

Es gibt zwar viele Kälteanlagenbauer die bereits diese Anlagen einbauen, aber wie sieht es in der Praxis aus wenn tatsächlich etwas passiert. Was sagt der Gebäudeversicherer dazu?
Weiß zufällig jemand etwas mehr darüber?

Leider werden Gebäude mit diesen Anlagen nicht mehr versichert. Unbedingt erst prüfen.

5. R-32 Anlagen im Lichte der Gebäudeversicherung

Dazu wurde eine Anfrage an eine Gebäudeversicherung gestellt:

Sehr geehrte Herren,

Das **Kältemittel R-32** ist, im Gegensatz zu dem derzeitig verwandten Mittel, **brennbar**.

Gibt es durch die Bedingungen in der Gebäudeversicherung eine Einschränkung im Versicherungsschutz? Sind hier eventuell durch den Versicherungsnehmer Vorkehrungen zu treffen?

Antwort: Es gibt keine Änderung durch die Installation einer solchen Wärmepumpe

6. Zusammenfassung

- Wer Verordnungen kennt, lässt sich nicht verunsichern!
- Alle Verordnungen gelten unabhängig vom Kältemittel!
- Gefährdungsbeurteilungen nach Gefahrstoff-, Arbeitsstätten- und Betriebssicherheitsverordnung sind unabhängig vom verwendeten Kältemittel zu erstellen.
- Die Landesbauordnungen stellen keine Hürde für R-32 Anlagen dar.
- Der Leitfaden DAIKIN LF Umgang R-32 enthält alle notwendigen Informationen, die Sie zusätzlich benötigen.
- R-32 Anlagen Split, Sky Air und DAIKIN Altherma sind genauso einfach und sicher zu installieren wie Anlagen mit R-410A!

Vielen Dank!