

# Der Kältetechniker

## Rücknahme gebrauchter Kältemittel

Gases for  
**tomorrow**

# Rücknahme gebrauchter Kältemittel

## Ausgangslage und Problemstellung

**Ein entscheidendes Element der neuen Verordnung (EU) 2024/573 des Europäischen Parlaments und des Rates (kurz F-Gase-Verordnung) ist die Reduzierung der Emissionen fluoriertes Treibhausgase bis zum endgültigen Verbot des Inverkehrbringens der teilhalogenierten Fluor-Kohlenwasserstoffe (Phase-out), wie z. B. R-32, R-134a, R-404A oder R-410A.**

Im Anhang IV der genannten Verordnung sind Verbotstermine für die erstmalige Inbetriebnahme von verschiedenen Systemen mit Global Warming Potential (GWP)-Grenzen für die angewendeten Kältemittel festgelegt. Langfristig werden sich die sogenannten „natürlichen“ Kältemittel durchsetzen.

Für alle im Bestand befindlichen Kälte- und Klimaanlage sowie Wärmepumpen sind diese Regelungen nur dann nicht von Bedeutung, solange daran keine Undichtigkeiten auftreten oder Reparaturen mit Eingriff in den Kältemittelkreislauf erforderlich werden. In einem solchen Fall ist die Verfügbarkeit fraglich und der daraus resultierende Preis für die benötigte Nachfüllmenge schwer einzuschätzen. Selbst eine Umstellung auf ein alternatives Kältemittel wird in der Regel nicht möglich sein, da diese oft in eine andere Sicherheitsklasse fallen und somit eine umfassende Prüfung der Aufstellungsbedingungen und der Zulassungen der verbauten Komponenten erforderlich wird.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu wissen, dass viele dieser Regelungen, wie auch der Phase-out, nur auf das erstmalige Inverkehrbringen von Kältemitteln zutreffen. Gebrauchte Kältemittel, also Kältemittel, die aus bestehenden oder umgerüsteten Systemen oder Anlagen zurückgewonnen werden, die das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben, sind davon nicht betroffen. Diese Kältemittel können auch noch langfristig in Bestandsanlagen eingefüllt werden und damit eine längere Betriebszeit sicherstellen.

### Frischware



Sofort	2025	2026	2030	2032
GWP $\geq$ 2500 und $\geq$ 40t CO <sub>2</sub> -Äquivalent	GWP $\geq$ 2500 Außer für Klimaanlagen und Wärmepumpen	GWP $\geq$ 2500 Außer für Klimaanlagen und Wärmepumpen		GWP $\geq$ 750 außer Chiller

### Gebrauchte Kältemittel



Sofort	2025	2026	2030	2032
			GWP $\geq$ 2500 Außer für Klima- anlagen und Wärmepumpen	GWP $\geq$ 2500 Außer für Klimaanlagen und Wärmepumpen

## Unterschied zwischen recycelten und aufgearbeiteten Kältemitteln

Ob gebrauchte Kältemittel vor dem Einsatz in einer anderen Anlage recycelt oder aufgearbeitet wurden, ist rein rechtlich von geringer Bedeutung, da beide Verfahren unter der Rubrik „gebrauchte Kältemittel“ eingeordnet werden. Sowohl für den Betreiber von Kälte-/ Klimaanlage und Wärmepumpen als auch für das Serviceunternehmen ist die Unterscheidung der Begriffe „recycelte“ oder „aufgearbeitete“ Kältemittel jedoch von Bedeutung.

### Definition aus der Verordnung (EU) 2024/573:

**„Recycling“** bezeichnet die Wiederverwendung eines rückgewonnenen fluorierten Treibhausgases im Anschluss an ein grundlegendes Reinigungsverfahren, einschließlich Filterung und Trocknung.

**„Aufarbeitung“** bezeichnet die Behandlung eines rückgewonnenen fluorierten Treibhausgases, durch die es unter Berücksichtigung seiner Verwendungen Eigenschaften erreicht, die denen eines ungebrauchten Stoffes gleichwertig sind. Dies erfolgt in zugelassenen Aufbereitungseinrichtungen, die über für die Aufarbeitung dieser Gase geeigneten Anlagen und Abläufe verfügen und welche die erforderliche Qualität bewerten und bescheinigen können.

### Wichtig für die Praxis:

Im Falle eines recycelten Kältemittels, also einem gebrauchten Kältemittel aus einer anderen Kälteanlage, ist die Qualität dieses Stoffes üblicherweise nicht bekannt. Zwar wird dieses Kältemittel einer Filterung und Trocknung unterzogen, der Erfolg dieser Maßnahme bleibt aber unbekannt. Somit können Öl- und Säurereste, Fremdgase und andere Bestandteile in die zu reparierende Anlage gelangen. Die Reparatur des Bestandssystems kann im Extremfall zu einem Verdichterausfall oder anderen Folgeschäden führen. Ob die Verantwortlichkeit in einem solchen Fall beim Betreiber der Anlage oder dem Servicebetrieb liegt, ist strittig.



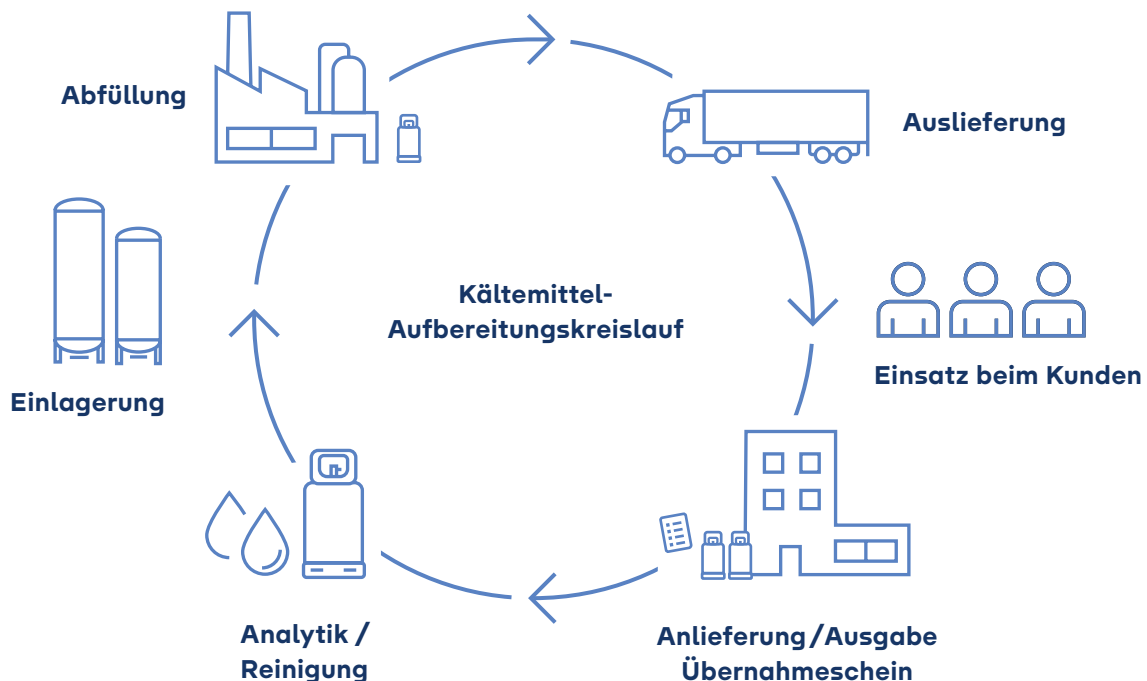
## Ablauf der Wiederaufarbeitung von gebrauchten Kältemitteln

Der effiziente Umgang mit Ressourcen spielt für uns eine große Rolle. Deswegen nehmen wir nicht nur A1-, A2L- und A3-Kältemittel zurück, sondern arbeiten sie auf, sodass sie dem Kältemittelkreislauf wieder zugeführt werden können.

Alle von uns aufgearbeiteten gebrauchten Kältemittel unterliegen strengen Qualitätskontrollen. Diese werden bei Eingang auf die Eignung zur Wiederverwendbarkeit geprüft.

### Im Anschluss durchlaufen sie folgenden Prozess:

1. Analysen im Hinblick auf Reinheit und Zusammensetzung
2. Trennung und Sammlung der sortenreinen Kältemittel in separaten Behältern
3. Herausfilterung der Wasseranteile, Säuren und anderer Verunreinigungen durch einen hochtechnischen Prozess
4. Wiederholung des Filtervorgangs
5. Bestätigung durch eine Abschlussanalyse, dass die Qualität der eines ungebrauchten Kältemittels entspricht. Dazu gehört bei Kältemittelgemischen auch die prozentuale Zusammensetzung der einzelnen Bestandteile.



Sollte bei der Eingangskontrolle festgestellt werden, dass die gebrauchten Kältemittel Bestandteile beinhalten, die nicht die geforderte Reinheit erfüllen oder sogar chlorierte, also verbotene Stoffe beinhalten, werden diese über eine Destillation in ihre einzelnen Substanzen getrennt.

**In jedem Fall sind die ausgelieferten, aufgearbeiteten Kältemittel qualitativ von ungebrauchter Neuware nicht mehr zu unterscheiden.**

## Abfallwirtschaft und Rücknahmeflaschen

**Die beschriebene Arbeitsweise ist auch in völligem Einklang mit dem Kreislaufwirtschaftsgesetz, welches eine Reihenfolge im Umgang mit „Abfall“ vorgibt:**

1. Vermeidung von Abfällen
2. Vorbereitung zur Wiederverwendung
3. Recycling
4. Sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung (bei gebrauchten Kältemitteln nicht möglich)
5. Beseitigung

### **Wichtiger Hinweis zum Abfallrecht:**

Gebrauchte Kältemittel, die als Abfall gelten, also bei denen der Eigentümer der Kältemittel auf eine Entsorgung eben dieser Kältemittel besteht, unterliegen diesem Gesetz und benötigen einen Entsorgungsnachweis oder ein Nachweisverfahren, wie z. B. einen Übernahmeschein. In einem solchen Fall ist ein einfaches Recycling durch den Kältefachbetrieb nicht möglich.

## Unterschied zwischen Recycling- und Anlagenflasche

Äußerlich unterscheiden sich die Flaschen lediglich durch ihre Kennzeichnung auf dem Flaschenkörper.

### **Recyclingflasche:**

Die Recyclingflasche wird durch ein rotes „R“ gekennzeichnet. Sie wird verwendet, um gebrauchtes Kältemittel aus einer Anlage zu entnehmen und zur Aufbereitung an die Tyczka Air Gases GmbH zu übergeben. Die Recyclingflaschen werden vor der erneuten Abgabe an den Kunden entleert und anschließend mit einem Vakuum beaufschlagt.

### **Anlagenflasche:**

Die Anlagenflasche wird durch ein rotes „A“ gekennzeichnet. Sie dient zur Entnahme gebrauchter Kältemittel bei Reparatur- und Wartungsarbeiten. Anschließend kann das Kältemittel aus der Anlagenflasche wieder zurück in die Kältemaschine gefüllt werden. Diese Flaschen werden, um keine weiteren Verunreinigungen in die Kältemaschine zu bekommen, besonders behandelt. Vor der erneuten Auslieferung wird sie einem Reinigungsverfahren unterzogen und von allen Verunreinigungen befreit. Danach wird wie bei der Recyclingflasche auch auf die Anlagenflaschen ein Vakuum gezogen.



**Bei den oben beschriebenen Flaschen ist zwingend die Unterscheidung nach A1-, A2L- und A3-Kältemitteln zu beachten, das betrifft auch den Füllgrad (siehe Tabelle unter Absaugen von gebrauchten Kältemitteln aus bestehenden Anlagen).**

## Wichtige Tipps für die Praxis

### Warum das Überfüllen von Flaschen lebensgefährlich ist:

Verantwortlich für die Sicherheit beim Transport und dem weiteren Umgang mit Gasflaschen ist nach den Technischen Regeln immer der Befüller. Derjenige, der Gasflaschen befüllt muss demnach darauf achten, das richtige Produkt einzufüllen, mit welchem die Flasche gekennzeichnet ist, und den maximalen Füllungsgrad beachten.

Wie weit eine Gasflasche befüllt ist, kann man nur durch Wiegen feststellen. Ein Vergleich mit dem Füllgewicht von Flaschen, die mit Neuware befüllt sind, ist unzulässig, da in gebrauchten Kältemitteln immer ein Teil Maschinenöl gelöst ist, welches in den meisten Fällen leichter als reines Kältemittel ist.

Ist eine Gasflasche überfüllt, ist das Dampfpolster über der Flüssigkeit zu klein. Ein Erwärmen der Flasche, z. B. in einem geparkten Servicefahrzeug, führt zu einer Ausdehnung der Flüssigkeit und zu einer Verdrängung des Gaspolsters. Ist der Behälter dann zu hundert Prozent flüssig voll, wird jedes weitere Grad Temperaturerhöhung zu einem rasanten Druckanstieg, zum Bersten oder im schlimmsten Fall zur Explosion des Gebindes führen (siehe nachfolgende Abbildung).

Deshalb ist die Einhaltung der maximalen Füllgewichte zwingend. Da die Dichten der unterschiedlichen Kältemittel nie gleich sind, ist auch die maximal zugelassene Menge vom eingefüllten Kältemittel abhängig.



Unsere Recyclingflaschen sind mit Aufklebern versehen, die das maximale Füllgewicht angeben. Dieses ist unter allen Umständen einzuhalten.

**A2L max. Füllmenge 7 kg**  
Achtung Berstgefahr!  
Flasche nicht überfüllen!

Beispiel einer T10 A2L Rücknahmeflasche



# Absaugen von gebrauchten Kältemitteln aus bestehenden Anlagen

**Zugelassen zur fachgerechten Absaugung von Kältemitteln sind Personen mit einer entsprechenden Berufsausbildung und der notwendigen Fachkunde. Darüber hinaus ist eine geeignete Ausrüstung erforderlich.**

## Dazu gehören:

- Absauggerät nach DIN EN 378-4, vom Hersteller zugelassen für das jeweilige Kältemittel
- Monteurhilfe mit Füllschläuchen
- Geeichte Waage
- Geeignete und gekennzeichnete Recyclingflaschen
- Werkzeug für Kälteanlagen
- Schutzhandschuhe und Schutzbrille

Vor Beginn des Absaugvorgangs ist die zu erwartende Kältemittelmenge zu bestimmen und die dafür ausreichende Anzahl an Recyclingflaschen bereitzustellen. Die Betriebsanleitung des Absauggerätes und der Kältemittelwaage ist zu beachten. Vor allem bei hochentzündlichen Kältemitteln, wie z. B. R-290 (Propan), sind die Füllschläuche und die Monteurhilfe zu evakuieren. Der Füllprozess ist über die gesamte Dauer unter Beobachtung zu halten. Die abgesaugte Menge ist im Anlagenprotokoll zu dokumentieren.

Das Absaugen und Befüllen von Recyclingflaschen mit Kältemitteln unterschiedlicher Sicherheitsklassen wird immer häufiger vorkommen. Es ist nicht zulässig, unterschiedliche Kältemittel in den Behältern miteinander zu vermischen (DIN EN 378-4). In Behälter, die nur für nicht brennbare Kältemittel zugelassen und gekennzeichnet sind, dürfen auch keine brennbaren Kältemittel eingefüllt werden. Um eine Verwechslung von vornherein auszuschließen, sind die Anschlüsse unserer Recyclingflaschen für brennbare Kältemittel grundsätzlich mit Linksgewinde ausgerüstet. Die benötigten Adapter für den Schlauchanschluss sind beigelegt.

## Flaschengröße und maximale Füllgewichte im Überblick

	<b>T10</b>	<b>T50 (ohne Kappe)</b>
Gruppe (A1)	9 kg	49 kg
Gruppe (A2L)	7 kg	36 kg
Gruppe (A3)	4 kg	26 kg





Unser Kältemittel-Team erreichen Sie unter:  
[kaeltemittel@tyczka.com](mailto:kaeltemittel@tyczka.com)

Mehr erfahren



**Tyczka Air Gases GmbH**  
Blumenstraße 5  
82538 Geretsried

Telefon +49 8171 627-878  
[www.tyczka-airgases.de](http://www.tyczka-airgases.de)

[airgases@tyczka.com](mailto:airgases@tyczka.com)

**Tyczka Air Gases Österreich GmbH**  
Industrieparkstraße 10  
A-5282 Braunau

Telefon +43 7722 20200-0  
[www.tyczka-airgases.at](http://www.tyczka-airgases.at)

[airgases@tyczka.com](mailto:airgases@tyczka.com)