



Westfalen

Infos für Praktiker 6

R-134a (1,1,1,2-Tetrafluorethan)
Buchstabe „a“ = Strukturformel
1. Ziffer von rechts = 4 Fluoratom
2. Ziffer von rechts = 2 Wasserstoff
3. Ziffer von rechts = 2 Kohlenstoff
4. Ziffer von rechts nicht vorhanden

Die Bedeutung der Kältemittelkurzzeichen.

Ein Wegweiser von Westfalen.

Einführung in die Kältemittelkurzzeichen.

Die Bezeichnung der Kältemittel ist international genormt (ISO 817) und folgt einem festen Zahlenprinzip. Jeder Kältemittel-Kennzahl wird ein „R“ für „Refrigerant“ (englische Bezeichnung für Kältemittel) vorangestellt. Die grobe Unterteilung der Kältemittel erfolgt in drei Gruppen: den organischen Reinstoffen, den Kältemittelgemischen und den anorganischen Kältemitteln.

Die den Kohlenwasserstoffen, Halogenkohlenwasserstoffen und Ethern der Methan-, Ethan-, Ethen-, Propan-, Propen- und Cyclobutan-Reihen zugeordneten Identifizierungsnummern sind so beschaffen, dass die chemische Zusammensetzung der Verbindungen ohne Mehrdeutigkeit explizit aus den Kältemittelzahlen und umgekehrt bestimmt werden kann:

- Die erste Ziffer von rechts gibt die Zahl der in der Verbindung enthaltenen Fluoratome an.
- Die zweite Ziffer von rechts ist um 1 größer als die Zahl der in der Verbindung enthaltenen Wasserstoffatome.
- Die dritte Ziffer von rechts ist um 1 kleiner als die in der Verbindung enthaltenen Kohlenstoffatome.
Ist nur ein Kohlenstoffatom enthalten, würde an dieser Stelle eine Null stehen, welche dann aber entfällt.
- Die vierte Ziffer von rechts benennt die Anzahl der enthaltenen Doppelbindungen (z. B. Propan, R-1270, oder Tetrafluorpropan, R-1234yf). Wenn die Verbindung keine Doppelbindung enthält, entfällt diese Ziffer.
- Wenn die möglichen Bindungsstellen der Kohlenstoffatome nicht durch Fluor- oder Wasserstoffatome belegt sind, befinden sich an den freien Positionen Chloratome.
- Sind Chloratome durch Brom- oder Jodatome ersetzt worden, wird hinter der Ziffernotation ein „B“ für Brom oder „I“ für Jod, gefolgt von der Anzahl der Brom- bzw. Jodatome, gesetzt (z. B. R-13B1 oder R-13I1).
- Zyklische Verbindungen werden durch ein „C“ vor der Kennzahl deklariert (z. B. R-C318, Octafluorocyclobutan).
- Verschiedene Ethan-Isomere einer Verbindung haben die gleiche Kennzahl. Das symmetrischste Isomer führt die Kennzahl ohne Zusatz. Alle übrigen werden nach steigender Asymmetrie mit einem zusätzlichen Kleinbuchstaben (a, b, c, ...) bezeichnet (z. B. R-134a).
- Bei den Propan-Isomeren wird die Symmetrie über die äußeren Kohlenstoffatome bestimmt. Anders als bei den Ethan-Isomeren wird immer ein Buchstabe angeführt. Das symmetrischste bekommt dann den Buchstaben „a“ an zweiter Stelle, es sei denn die Zuordnung ist eindeutig. Der erste Buchstabe wird nach der Zuordnung lt. Tabelle 1 nach den Anhängen am mittleren Kohlenstoffatom definiert:

Mittleres C-Atom	Angehängter Buchstabe	Mittleres C-Atom	Angehängter Buchstabe
CCl ₂	a	CHCl	d
CCIF	b	CHF	e
CF ₂	c	CH ₂	f

Tabelle 1

- Propan-Isomere mit Doppelbindung werden ebenfalls mit zwei kleinen Buchstaben gekennzeichnet. Der erste Buchstabe steht für das einzige Atom am zentralen Kohlenstoff nach folgender Festlegung:

Atom am zentralen Kohlenstoff	Buchstabe
Cl	x
F	y
H	z

Tabelle 2

Der zweite Buchstabe steht für die Zuordnung am Methylen-Kohlenstoff und wird definiert wie in Tabelle 1.

- Ausnahmen bestätigen die Regel: Können organische Reinstoffe nicht nach der oben aufgeführten Ziffernotation verschlüsselt werden, sind diese der 600er-Reihe zugeordnet (z. B. R-600, R-600a).

Kältemittelgemische

Die 400er-Reihe und die 500er-Reihe enthalten Kältemittelgemische. Die Kennzahlen sind fest zugeordnet, unabhängig von den enthaltenen Atomen. Gemische mit gleicher Nummer enthalten immer die gleichen Komponenten, dabei geben die Ziffern die jeweiligen Gemischkomponenten und der Großbuchstabe die prozentuale Zusammensetzung der Komponenten an.

Beispiele:

R-407A	20%	R-32	40%	R-125	40%	R-134a
R-407C	23%	R-32	25%	R-125	52%	R-134a
R-407H	32,5%	R-32	15%	R-125	52,5%	R-134a

Kältemittelgemische, die in einem Zustand (einer Temperatur) sowohl in der Gas- als auch in der Flüssigphase gleiche prozentuale Zusammensetzungen haben (azeotrope Kältemittelgemische), werden der 500er-Reihe zugeordnet (z. B. R-507, R-508B).

Kältemittelgemische, die immer unterschiedliche prozentuale Zusammensetzungen in der Gas- und der Flüssigphase aufzeigen (nicht azeotrope oder zeotrope Kältemittelgemische), werden in die 400er-Reihe eingeordnet (z. B. R-407C, R-410A usw.).

Anorganische Kältemittel

Die 700er-Reihe enthält alle Kältemittel anorganischen Ursprungs. Die Kennzahl resultiert aus der Summe von relativer Molekülmasse plus 700. Bei gleicher Molekülmasse mehrerer anorganischer Kältemittel erfolgt die Differenzierung durch Ergänzung von Großbuchstaben hinter der Kennzahl.

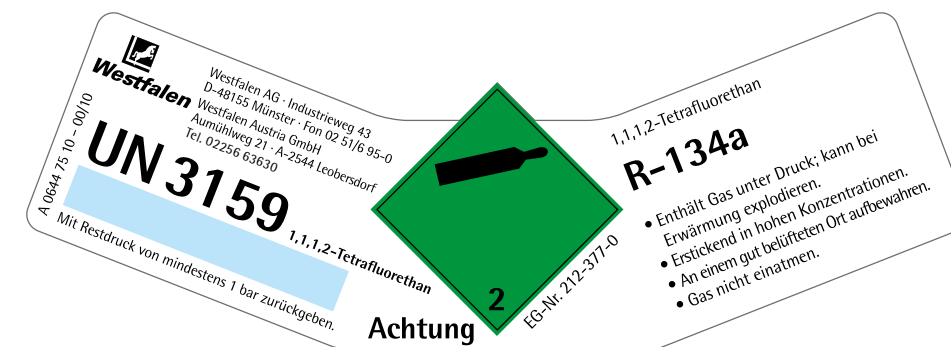
Beispiel an R-744:

Kohlenstoff hat die Atommasse von
Sauerstoff hat die Atommasse von

7 für anorganisch

$$\begin{array}{r} 12 \times 1 = 12 \\ + 16 \times 2 = 32 \\ \hline 44 \end{array}$$

→ R-744



R-134a (1,1,1,2-Tetrafluorethan):

- Buchstabe „a“ = Strukturformel des Isomers 134 mit zweithöchster Symmetrie
- 1. Ziffer von rechts = 4 = 4 Fluoratome
- 2. Ziffer von rechts = 3 - 1 = 2 Wasserstoffatome
- 3. Ziffer von rechts = 1 + 1 = 2 Kohlenstoffatome
- 4. Ziffer von rechts nicht vorhanden = 0 Doppelbindungen

10,8 5 B Bor	12,0 6 C Kohlenstoff	14,0 7 N Stickstoff	16,0 8 O Sauerstoff	19,0 9 F Fluor	20,2 10 Ne Neon
27,0 13 Al Aluminium	28,1 14 Si Silicium	31,0 15 P Phosphor	32,1 16 S Schwefel	35,5 17 Cl Chlor	40,0 18 Ar Argon

Atommasse
Kurzzeichen
Ordnungszahl

Auszug aus dem Periodensystem der Elemente.



Westfalen

Gase | Energieversorgung | Tankstellen

Westfalen Austria GmbH

Aumühlweg 21/Top 323
2544 Leobersdorf
Österreich
Tel. +43 2256 63630
Fax +43 2256 63630-330
www.westfalen.at
info@westfalen.at

Westfalen BVBA-SPRL

Watermolenstraat 11
9320 Aalst/Alost
Belgien
Tel. +32 53 641070
Fax +32 53 673907
www.westfalen.be
info@westfalen.be

Westfalen Gas s.r.o.

Chebská 545/13
322 00 Plzeň 5 – Křimice
Tschechische Republik
Tel. +420 379 420 042
Fax +420 379 420 032
www.westfalen.cz
info@westfalen.cz

Westfalen France S.A.R.L.

Parc d'Activités Belle Fontaine
57780 Rosselange
Frankreich
Tel. +33 387 501040
Fax +33 387 501041
www.westfalen-france.fr
info@westfalen-france.fr

Westfalen Gas Schweiz GmbH

Sisslerstr. 11
5074 Eiken AG
Schweiz
Tel. +41 61 8552525
Fax +41 61 8552526
www.westfalen.ch
info@westfalen.ch

Westfalen Gassen Nederland BV

Postbus 779
7400 AT Deventer
Niederlande
Tel. +31 570 636745
Fax +31 570 630088
www.westfalengassen.nl
info@westfalengassen.nl

Westfalen AG

Industrieweg 43
48155 Münster
Deutschland
Tel. +49 251 695-0
Fax +49 251 695-194
www.westfalen.com
info@westfalen.com

Westfalen Medical BV

Rigastraat 14
7418 EW Deventer
Niederlande
Tel. +31 570 858450
Fax +31 570 858451
www.westfalenmedical.nl
info@westfalenmedical.nl